

TOSHIBA

Industrieller Frequenzumrichter (für Drehstrom-Asynchronmotoren)

Betriebsanleitung

TOSVERT VF-S15

<Kurzanleitung>

3-phasig, 240-V-Klasse	0,4 bis 15 kW
1-phasig, 240-V-Klasse	0,2 bis 2,2 kW
3-phasig, 500-V-Klasse	0,4 bis 15 kW

HINWEIS

1. Stellen Sie sicher, dass diese Betriebsanleitung dem Endbenutzer des Umrichters übergeben wird.
2. Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und Inbetriebnahme des Umrichters durch, und heben Sie sie zum späteren Nachschlagen sicher auf.

Regeln zum
sicheren Betrieb

I

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur
Inbetriebnahme

1

Anschlüsse

2

Betrieb

3

Einstellen der
Parameter

4

Hauptparameter

5

Sonstige Parameter

6

Bedienung über
externe Signale

7

Überwachung des
Betriebsstatus

8

Maßnahmen zur
Sicherstellung der
Normenkonformität

9

Peripheriegeräte

10

Liste der Parameter
und Betriebsdaten

11

Technische Daten

12

Maßnahmen vor
Kontaktierung des
Reparaturdienstes

13

Inspektion und
Instandhaltung

14

Gewährleistung

15

Entsorgung des
Umrichters

16

I. Regeln zum sicheren Betrieb

I

Die hier aufgeführten und die am Frequenzumrichter angebrachten Anweisungen müssen eingehalten werden, um den Umrichter sicher zu betreiben und Unfälle mit Verletzungen des Anwenders und anderer Personen in der Nähe sowie Sachschäden zu vermeiden. Machen Sie sich mit den nachstehenden Symbolen und Hinweisen gründlich vertraut, und lesen Sie dann die Anleitung weiter durch. Bitte beachten Sie stets alle Warnhinweise.

Erläuterung der Hinweise

Symbol	Bedeutung des Symbols
 Warnung	Weist darauf hin, dass Bedienfehler zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.
 Vorsicht	Weist darauf hin, dass Bedienfehler zu Verletzungen (*1) oder zu Sachschäden (*2) führen können.

- (*1) Diese umfassen Verletzungen, Verbrennungen oder Stromschläge, die keinen Krankenhausaufenthalt oder langwierige ambulante Behandlungen erfordern.
- (*2) Sachschäden umfassen unterschiedliche Beschädigungen von Anlagen und anderen Gegenständen.

Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung des Symbols
	Weist auf ein Verbot hin. Die zu unterlassende Handlung ist in Text- oder Bildform bei dem Symbol erläutert.
	Weist auf eine Anweisung hin, die befolgt werden muss. Ausführliche Anweisungen sind in Bild- oder Textform bei dem Symbol erläutert.
	-Weist auf eine Warnung hin. Wovor gewarnt wird, ist in Text- oder Bildform bei dem Symbol erläutert. -Weist auf eine Vorsicht hin. Welche Maßnahmen mit Vorsicht durchzuführen sind, ist in Text- oder Bildform bei dem Symbol erläutert.

■ **Beschränkungen beim Einsatz**

Der Frequenzumrichter dient zur Steuerung der Drehzahl von Drehstrom-Asynchronmotoren zur allgemeinen industriellen Verwendung.

Bei Modellen mit einphasiger Einspeisung gibt der Frequenzumrichter eine Dreiphasen-Ausgangsspannung aus, die nicht zum Antrieb eines Einphasenmotors eingesetzt werden kann.

 **Regeln zum sicheren Betrieb**

- ▼ Dieses Produkt ist für allgemeine industrielle Anwendungen bestimmt. Es darf nicht in Anwendungen, in denen es einen großen Einfluss auf öffentliche Einrichtungen wie Kraftwerke oder Eisenbahnen haben kann, oder in Geräten und Anlagen, die mit einer Gesundheitsgefährdung oder Lebensgefahr für Menschen verbunden sind, wie z. B. Leitanlagen für Kernkraftwerke, Steuerungen in Luft- und Raumfahrzeugen, Verkehrsregelungsanlagen, Sicherheitsgeräte, Unterhaltungsgeräte oder medizinische Geräte, eingesetzt werden.
Die Verwendung kann in Fällen besonderer Bedingungen oder in Anwendungen, in denen keine strenge Qualitätskontrolle erforderlich ist, in Erwägung gezogen werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
- ▼ Bitte verwenden Sie das Gerät ausschließlich in Anwendungen, in denen selbst eine Funktionsstörung des Gerätes nicht zu schweren Unfällen oder Schäden führen kann, bzw. verwenden Sie es in einer Umgebung, in der Sicherheitsgeräte oder ein Reservegerät außerhalb des Systems vorhanden sind.
- ▼ Bitte setzen Sie das Gerät nicht für andere Lastgeräte als Drehstrom-Asynchronmotoren zur allgemeinen industriellen Verwendung ein. (Eine andere Verwendung könnte zu Unfällen führen.)
Bei Modellen mit einphasiger Einspeisung gibt der Frequenzumrichter eine Dreiphasen-Ausgangsspannung aus, die nicht zum Antrieb eines Einphasenmotors eingesetzt werden kann.

■ **Handhabung**

 Warnung		Siehe Abschnitt
 Nicht zerlegen	<ul style="list-style-type: none"> • Zerlegen, modifizieren oder reparieren Sie das Gerät nicht. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag, zu Bränden oder anderen Verletzungen führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung. 	2.
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn das Gerät unter Strom steht, darf die Klemmleistenabdeckung niemals entfernt werden. Viele Teile im Gerät stehen unter Hochspannung, und die Berührung dieser Teile führt zu einem Stromschlag. • Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen und Ventilatorabdeckungen. Dies kann zu Stromschlag oder anderen Verletzungen führen. • Führen Sie keine Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte usw.) in den Umrichter ein, und legen Sie keine solchen Gegenstände darin ab. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. • Der Umrichter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. 	2.1 2. 2. 2.

 Warnung		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät bei entfernter Klemmleistenabdeckung eingeschaltet wird, kann es zu Stromschlag oder anderen Verletzungen kommen. 	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> Wenn vom Umrichter Rauch oder ungewöhnlicher Geruch bzw. ungewöhnliche Geräusche ausgehen, muss die Stromversorgung sofort ausgeschaltet werden. Wenn der Umrichter in einem solchen Zustand weiter betrieben wird, kann dies zu einem Brand führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung. 	3.
	<ul style="list-style-type: none"> Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht benutzt wird, muss die Stromversorgung stets ausgeschaltet werden, da sonst die Gefahr besteht, dass auslaufende Flüssigkeiten, Staub oder andere Einflüsse zu Fehlfunktionen führen. Wenn die Stromversorgung des Gerätes in einem solchen Fall eingeschaltet bleibt, kann dies zu einem Brand führen. 	3.

 Vorsicht		Siehe Abschnitt
 Nicht berühren	<ul style="list-style-type: none"> Berühren Sie keinesfalls die wärmeabstrahlenden Lamellen oder die Entlade-Widerstände. Diese Teile sind heiß und können bei Berührung Verbrennungen verursachen. 	3.
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen. 	1.1 1.4.1

■ Transport und Installation

 Warnung		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> Installieren oder betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn er beschädigt ist oder wenn eine Komponente fehlt. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung. Positionieren Sie keine entflammaren Gegenstände in der Nähe des Umrichters. Falls es aufgrund eines Unfalls zu einer Flammenbildung kommt, kann dies zu einem Brand führen. Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen kann. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. 	1.4.4 1.4.4 1.4.4

 Warnung		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Betreiben Sie das Gerät unter den in der Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen. Der Betrieb unter anderen Bedingungen kann zu einer Fehlfunktion führen. 	1.4.4
	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie den Umrichter auf einer Metallplatte auf. Die Rückenplatte wird sehr heiß. Installieren Sie den Umrichter nicht in einem Schrank aus entflammablem Material, da dies zu einem Brand führen könnte. 	1.4.4
	<ul style="list-style-type: none"> • Betreiben Sie das Gerät nicht, während die Klemmleistenabdeckung ausgebaut ist. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. Bei Nichtbeachtung kann es zu einem Stromschlag kommen, der zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen kann. 	1.4.4
	<ul style="list-style-type: none"> • Es muss eine Not-Halt-Einrichtung installiert werden, die den Systemspezifikationen entspricht (z. B. Ausschalten der Stromversorgung, gefolgt von der Betätigung der mechanischen Bremse). Es besteht ein Unfall- und Verletzungsrisiko, da der Motorbetrieb nicht allein durch den Umrichter sofort angehalten werden kann. 	1.4.4
	<ul style="list-style-type: none"> • Es dürfen ausschließlich von Toshiba spezifizierte optionale Komponenten eingesetzt werden. Die Verwendung anderer optionaler Komponenten kann zu Unfällen führen. 	1.4.4
	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn ein Getriebe für den Umrichter eingesetzt wird, muss dieses in einem Schrank installiert sein. Andernfalls besteht Stromschlaggefahr. 	10

 Vorsicht		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Fassen Sie das Gerät beim Transport oder beim Tragen nicht an den Frontplatten-Abdeckungen an. Die Abdeckungen können sich lösen, und das Gerät kann herunterfallen, was zu Verletzungen führen kann. 	2.
	<ul style="list-style-type: none"> • Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es starken Vibrationen ausgesetzt ist. Dies könnte zu einem Herunterfallen des Gerätes und dadurch zu Verletzungen führen. 	1.4.4
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Achten Sie beim Entfernen und Anbringen der Klemmleistenabdeckung mit einem Schraubendreher darauf, sich nicht an der Hand zu verletzen. 	1.3.2
	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeiden Sie einen zu starken Druck auf den Schraubendreher, da der Umrichter sonst zerkratzt werden könnte. 	1.3.2
	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie stets die Stromversorgung aus, bevor Sie die Kabelabdeckung entfernen. 	1.3.2
	<ul style="list-style-type: none"> • Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten bringen Sie die Klemmleistenabdeckung unbedingt wieder an. 	1.3.2
	<ul style="list-style-type: none"> • Das Hauptgerät muss auf einer Unterlage installiert werden, die das Gewicht des Gerätes tragen kann. Wenn das Gerät auf einer Unterlage installiert wird, die das Gewicht nicht trägt, kann es herunterfallen, was zu Verletzungen führen könnte. 	1.4.4
<ul style="list-style-type: none"> • Wenn eine Bremsfunktion erforderlich ist (zum Anhalten der Antriebswelle), installieren Sie eine mechanische Bremse. Die Bremse des Umrichters funktioniert nicht als mechanische Arretierung; wenn sie zu diesem Zweck verwendet wird, kann es zu Verletzungen kommen. 	1.4.4	

■ Verdrahtung

I

	 Warnung	Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Schließen Sie die Stromversorgung nicht an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen (U/ T1, V/T2, W/T3) an. Wenn die Eingangsspannung mit dem Ausgang verbunden wird, könnte dies den Umrichter zerstören oder einen Brand verursachen. • Schließen Sie keinen Bremswiderstand an die Gleichstromklemmen (zwischen PA/+ und PC/- oder PO und PC/-) an. Dies könnte zu einem Brand führen. • Schalten Sie zunächst die Versorgungsspannung am Eingang ab und warten Sie 15 Minuten lang ab, bevor Sie Klemmen und Leitungen an Komponenten (Leistungsschaltern) berühren, die mit der Versorgungsspannungsseite des Umrichters verbunden sind. Wenn die Klemmen und Leitungen früher berührt werden, könnte dies zu einem Stromschlag führen. • Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden. Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben. 	2.2 2.2 2.2 2.2
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Montagearbeiten müssen von einer entsprechend geschulten Fachkraft durchgeführt werden. Der nicht fachmännische Anschluss der Stromversorgung kann zu einem Brand oder zu Verletzungen durch Stromschlag führen. • Schließen Sie die (motorseitigen) Ausgangsklemmen korrekt an. Bei falscher Phasenfolge läuft der Motor rückwärts, was zu Verletzungen führen kann. • Die Verkabelung muss nach der Installation durchgeführt werden. Wenn die Verkabelung vor der Installation durchgeführt wird, kann dies zu Stromschlägen oder anderen Verletzungen führen. • Die folgenden Schritte müssen vor der Verkabelung durchgeführt werden. <ol style="list-style-type: none"> (1) Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400–800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, kommt es während der Verkabelung zu einem Stromschlag. • Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleiste mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn die Schrauben nicht mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden, kann dies zu einem Brand führen. • Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung im Bereich +10 % / -15 % der auf dem Leistungsschild angegebenen Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt). Wenn die Eingangsspannung nicht im Bereich +10 % / -15 % der Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt), kann dies zu einem Brand führen. • Setzen Sie den Parameter $F109$, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen verwendet werden. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen. • Setzen Sie den Parameter $F147$, wenn die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme verwendet wird. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen. 	2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 1.4.4 2.2 2.2

 Warnung		Siehe Abschnitt
 Erdung sicherstellen	<ul style="list-style-type: none"> Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen. 	2.1 2.2 10.

 Vorsicht		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> Schließen Sie an die (motorseitige) Ausgangsklemmen keine Geräte (z. B. Entstörfilter oder Überspannungsableiter) mit integrierten Kondensatoren an. Dies könnte zu einem Brand führen. 	2.1

■ Betrieb

 Warnung		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> Berühren Sie nicht den internen Anschluss, wenn die Abdeckung der oberen Klemmleiste des Bedienfelds geöffnet ist. Dieser steht unter Hochspannung; daher besteht ein Stromschlagrisiko. Berühren Sie die Klemmen des Frequenzumrichters nicht, wenn die Stromversorgung des Umrichters eingeschaltet ist, selbst wenn der Motor gestoppt ist. Wenn Sie die Umrichterklammern bei eingeschalteter Stromversorgung berühren, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. Berühren Sie die Schalter nicht mit nassen Händen, und reinigen Sie den Umrichter nicht mit einem feuchten Tuch. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. Nähern Sie sich dem Motor im Alarm-Stopp-Modus nicht, wenn die Funktion Wiederanlaufversuch ausgewählt ist. Der Motor kann plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Anbringung einer Motorabdeckung, um Unfällen bei einem unerwarteten Wiederanlauf des Motors vorzubeugen. 	1.3.2 3. 3. 3.
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät in einem Schrank installiert ist und mit demontierter Klemmleistenabdeckung betrieben wird, schließen Sie vor dem Einschalten des Gerätes stets die Schranktüren. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, während die Klemmleistenabdeckung oder die Schranktüren geöffnet sind, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. Stellen Sie sicher, dass die Betriebssignale deaktiviert sind, bevor der Umrichter nach einer Fehlfunktion zurückgesetzt wird. Wenn der Umrichter vor der Deaktivierung des Betriebssignals zurückgesetzt wird, kann der Motor plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann. Bei unsachgemäßer Einstellung kann der Antrieb beschädigt werden und sich unerwartet in Bewegung setzen. Beim Programmieren von Einrichtmenüs ist besondere Vorsicht geboten. 	3. 3. 3.1

 Vorsicht		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie alle zulässigen Betriebsparameterbereiche für Motoren und mechanische Anlagen. (Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des Motors.) Wenn diese Parameterbereiche nicht beachtet werden, kann dies zu Verletzungen führen. • Stellen Sie den Blockierschutz ($F_{B\bar{D}}I$) nicht extrem niedrig ein. Wenn der Parameter Blockierschutz ($F_{B\bar{D}}I$) auf den Leerlaufstrom des Motors oder niedriger eingestellt wird, ist die Blockierschutzfunktion permanent aktiviert und erhöht die Frequenz, sobald sie zu der Einschätzung gelangt, dass ein Bremsvorgang mit Energierückgewinnung stattfindet. Stellen Sie den Parameter Blockierschutz ($F_{B\bar{D}}I$) nicht um mehr als 30 % unter den normalen Betriebsbedingungen ein. 	3. 6.29.2
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen. • Kriechströme durch die Eingangs-/Ausgangsstromleitungen des Umrichters und die Kapazität des Motors können die Peripheriegeräte beeinträchtigen. Das Ausmaß der Kriechströme kann in Abhängigkeit von der PWM-Trägerfrequenz und der Länge der Eingangs-/Ausgangsstromkabel verstärkt werden. Falls die gesamte Kabellänge (gesamte Länge zwischen Umrichter und Motor) mehr als 100 m beträgt, kann es selbst beim Motor-Leerlaufstrom zu einer Überstromauslösung kommen. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Abstand zwischen den einzelnen Phasenkabeln vorhanden ist, oder installieren Sie als Gegenmaßnahme ein Filter (MSF). 	1.4.1 1.4.3

■ Wenn die Bedienung über eine Fernbedienung gewählt ist

 Warnung		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie die Parameter Zeit für Kommunikations-Zeitüberschreitung ($F_{B\bar{D}3}$), Aktion für Kommunikations-Zeitüberschreitung ($F_{B\bar{D}4}$) und Erkennung der Fernbedienungs-Verbindungsunterbrechung ($F_{73}I$) ein. Wenn diese Parameter nicht ordnungsgemäß eingestellt sind, kann der Umrichter bei einer Kommunikationsunterbrechung nicht sofort gestoppt werden, was zu Unfällen und Verletzungen führen kann. • Eine Not-Halt-Einrichtung und eine Sperre, die den Systemspezifikationen entsprechen, müssen installiert werden. Wenn diese Einrichtungen nicht ordnungsgemäß installiert sind, kann der Umrichter nicht sofort gestoppt werden, was zu Unfällen und Verletzungen führen kann. 	6.38.1 6.38.1

■ Wenn die Sequenz für einen Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzausfall gewählt ist (Umrichter)

 Vorsicht		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> Halten Sie sich von Motoren und mechanischen Anlagen fern. Wenn der Motor aufgrund eines kurzzeitigen Netzausfalls stoppt, laufen die Anlagen nach Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wieder an. Dies kann zu Verletzungen führen. 	5.9
	<ul style="list-style-type: none"> Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf der Anlagen nach kurzzeitigen Netzausfällen an Umrichtern, Motoren und Anlagen an, um solche Unfälle zu vermeiden. 	5.9

■ Wenn die Funktion Wiederanlaufversuch gewählt ist (Umrichter)

 Vorsicht		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> Halten Sie sich von Motoren und Anlagen fern. Wenn der Motor und die Anlagen nach einer Alarmauslösung gestoppt wurden, werden sie nach Ablauf einer festgelegten Zeit durch die Wahl der Funktion Wiederanlaufversuch plötzlich wieder gestartet. Dies kann zu Verletzungen führen. 	6.19.3
	<ul style="list-style-type: none"> Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf der Anlagen bei der Funktion Wiederanlaufversuch an Umrichtern, Motoren und Anlagen an, um solche Unfälle zu vermeiden. 	6.19.3

■ Instandhaltung und Inspektion

 Warnung		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> Ersetzen Sie keine Teile. Dies kann zu Bränden oder zu Stromschlag und anderen Verletzungen führen. Setzen Sie sich zum Auswechseln von Teilen mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung. 	14.2
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> Die Anlagen müssen jeden Tag inspiziert werden. Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann. 	14.
	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: <ol style="list-style-type: none"> Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen. 	14. 14.2

■ Entsorgung

 Vorsicht		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Sie den Umrichter entsorgen möchten, lassen Sie dies von einem Spezialisten für die Entsorgung industrieller Abfälle (*) durchführen. Wenn der Umrichter unsachgemäß entsorgt wird, kann dies zu einer Explosion des Kondensators oder zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können. (*) Personen, die auf die Abfallbehandlung spezialisiert sind und beispielsweise als Transporteure oder Entsorger für industrielle Abfälle bezeichnet werden. Bitte beachten Sie sämtliche einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Regelungen oder Bestimmungen über die Entsorgung industrieller Abfälle. 	16.

■ Anbringung von Warnhinweisen

Nachstehend sind Beispiele für Warnhinweise dargestellt, die zur Vermeidung von Unfällen im Zusammenhang mit Umrichtern, Motoren und anderen Anlagen dienen. Stellen Sie sicher, dass die Warnhinweise an Stellen angebracht werden, die bei der Auswahl der Funktion Automatischer Wiederanlauf (5.9) oder der Funktion Wiederanlaufversuch (6.19.3) gut sichtbar sind.

Wenn der Umrichter für einen Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzausfall programmiert wurde, bringen Sie Warnhinweise an einer Stelle an, an der sie gut sichtbar und lesbar sind.
(Beispiel für einen Warnhinweis)

	Vorsicht (Funktionen für Wiederanlauf programmiert)
Von Motoren und Anlagen fernhalten. Motoren und Anlagen, die aufgrund eines kurzzeitigen Netzausfalls vorübergehend gestoppt wurden, laufen nach der Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wieder an.	

Wenn die Funktion Wiederanlaufversuch gewählt wurde, bringen Sie Warnhinweise an einer Stelle an, an der sie gut sichtbar und lesbar sind.
(Beispiel für einen Warnhinweis)

	Vorsicht (Funktionen für Wiederanlaufversuch programmiert)
Von Motoren und Anlagen fernhalten. Motoren und Anlagen, die nach einer Alarmauslösung vorübergehend gestoppt wurden, laufen nach einer festgelegten Zeit plötzlich wieder an.	

— Inhaltsverzeichnis —

I. Regeln zum sicheren Betrieb.....	1
1. Hinweise zur Inbetriebnahme	A-1
1.1 Überprüfen Sie zuallererst die Lieferung.....	A-1
1.2 Produktbezeichnung.....	A-2
1.3 Bezeichnungen und Funktionen	A-3
1.4 Hinweise zur Anwendung.....	A-22
2. Anschlüsse	B-1
2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei elektrischen Anschlussarbeiten.....	B-1
2.2 Standard-Anschluss.....	B-3
2.3 Beschreibung der Klemmen	B-6
3. Betrieb.....	C-1
3.1 Verwendung des Einrichtmenüs	C-2
3.2 Vereinfachter Betrieb des VF-S15	C-4
3.3 Bedienung des VF-S15.....	C-9
4. Einstellen der Parameter.....	D-1
4.1 Einstellung und Anzeige-Modi	D-1
4.2 Programmieren der Parameter	D-3
4.3 Nützliche Funktionen für die Suche nach einem Parameter und das Ändern einer Parametereinstellung...D-7	D-7
4.4 Kontrolle der ausgewählten Regionseinstellungen	D-13
4.5 Funktion der EASY-Taste	D-14
5. Hauptparameter.....	E-1
5.1 Einstellung und Abgleich der Messgröße	E-1
5.2 Einstellen der Hoch-/Runterlaufzeit.....	E-5
5.3 Maximalfrequenz	E-6
5.4 Obere und untere Grenzfrequenzen.....	E-7
5.5 Basisfrequenz	E-8
5.6 Einstellung des elektronischen Motorschutzes	E-9
5.7 Betrieb mit Festdrehzahlen (15 Drehzahlstufen).....	E-17
5.8 Umschaltung zwischen zwei Frequenzbefehlen	E-20
5.9 Automatischer Wiederanlauf (Neustart des freilaufenden Motors).....	E-23
5.10 Umschaltung der Bedienfeldanzeige	E-25
6. Sonstige Parameter	F-1

Einzelheiten finden Sie in der Anleitung E6581611 (ausführliche englische Anleitung).

7.	Bedienung über externe Signale	G-1
7.1	Bedienung über externe Signale.....	G-1
7.2	Funktionssteuerung durch ein E/A-Signal (Ansteuerung über die Klemmleiste)	G-2
7.3	Einstellungen für Drehzahlbefehle (Analogsignal) von externen Geräten	G-13
8.	Überwachung des Betriebsstatus	H-1
8.1	Ablaufschema der Monitorebene.....	H-1
8.2	Anzeigeebene.....	H-2
8.3	Anzeige der Betriebsdaten bei aktueller Störung	H-6
9.	Maßnahmen zur Sicherstellung der Normenkonformität.....	I-1
9.1	CE-Kennzeichnung.....	I-1
9.2	UL-Standards und CSA-Normen	I-6
10.	Peripheriegeräte	J-1
10.1	Auswahl des Verkabelungsmaterials und -zubehörs	J-1
10.2	Installation eines Magnetschützes.....	J-4
10.3	Installation eines Überlastrelais.....	J-5
10.4	Optionale externe Geräte.....	J-6
11.	Liste der Parameter und Betriebsdaten	K-1
11.1	Frequenzeinstellungs-Parameter.....	K-1
11.2	Basisparameter.....	K-1
11.3	Erweiterte Parameter	K-5
11.4	Werkseinstellungen der Umrichtermodelle	K-32
11.5	Werkseinstellungen über das Einrichtmenü	K-33
11.6	Eingangsklemmen-Funktionen	K-34
11.7	Ausgangsklemmen-Funktionen	K-39
11.8	Anwendungs-Schnelleinstellung.....	K-44
11.9	Im laufenden Betrieb nicht änderbare Parameter	K-45
12.	Technische Daten	L-1
12.1	Modelle und ihre Standardspezifikationen	L-1
12.2	Außenabmessungen und Gewicht.....	L-5
13.	Maßnahmen vor Kontaktierung des Reparaturdienstes	M-1
	- Informationen über Störungen und Abhilfemaßnahmen	M-1
13.1	Ursachen und Abhilfemaßnahmen für Störungen/Alarmmeldungen	M-1
13.2	Rücksetzen des Umrichters nach einer Störung.....	M-9
13.3	Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird	M-10
13.4	Ermittlung der Ursachen sonstiger Probleme	M-11

14. Inspektion und Instandhaltung	N-1
14.1 Regelmäßige Inspektion	N-1
14.2 Regelmäßige Inspektion	N-2
14.3 Kontakt mit dem Kundendienst	N-5
14.4 Lagerung des Umrichters	N-5
15. Gewährleistung.....	O-1
16. Entsorgung des Umrichters	P-1

1. Hinweise zur Inbetriebnahme

1.1 Überprüfen Sie zuallererst die Lieferung

Bevor Sie das erworbene Produkt verwenden, vergewissern Sie sich, dass das richtige Produkt geliefert wurde.

Vorsicht

Vorgeschrieben

Stellen Sie sicher, dass der Frequenzrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.

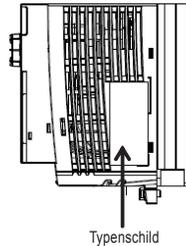
Leistungsschild

Umrichter-Hauptgerät

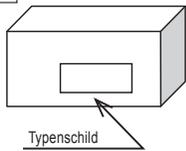
Modell
Versorgungsspannung
Nennleistung
des Motors

VF-S15

1PH-200/240V-0.2kW/0.25HP



Karton



Leistungsschild
Gefahrenhinweis

Typenschild

TOSHIBA
TRANSISTOR INVERTER

VFS15S-2002PL-W

0.2kW-0.6kVA-0.25HP (0)

	INPUT	OUTPUT
PH	1PH 200...240	3PH 200...240
Freq.	50/60	0.1...500
Inv.	3.4	1.5

SCCR: for rating and protection refer to User Manual

Serial No. 8118 18024202 0001 (1)
Made in Indonesia
Motor Overload Protection Class 10

TOSHIBA INDUSTRIAL
PRODUCTS SALES CO., LTD.

Umrichtertyp
Nenn-Ausgangsleistung
Versorgungsspannung
Nenn-Eingangsstrom
Nenn-Ausgangsstrom

Einrichtungs-Infoblatt

Please set the output menu correctly after power on.

WARNING
Increased capacity, the risks of fire occur. Read the manual carefully, the risks to set the output menu correctly.

Output mode	LED display	Operation	Power on
0.00	0.00	OFF	OFF
0.01	0.01	ON	ON
0.02	0.02	ON	ON
0.03	0.03	ON	ON

Parameter	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Motor	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Speed	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Setting Parameter and output mode is correct. Please check the manual for details. Please refer to the manual for details.

Gefahrenhinweis

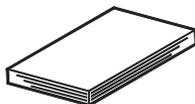
警告

けが、感電、火災のおそれがあります。
・取扱説明書の内容を必ずよく読んでください。
・電源中絶及び電源復帰時より5分以内は端子カバーを開けないこと。
・電線に傷を付けないこと。

DANGER

Risk of injury, electric shock or fire.
Read the instruction manual.
Do not open the cover while power is applied or for 15 minutes after power has been removed.
Ensure proper earth connections.

Schnellstartanleitung



CD-ROM

Enthält die Betriebsanleitung in digitaler Form.



Gefahrenhinweis-Set

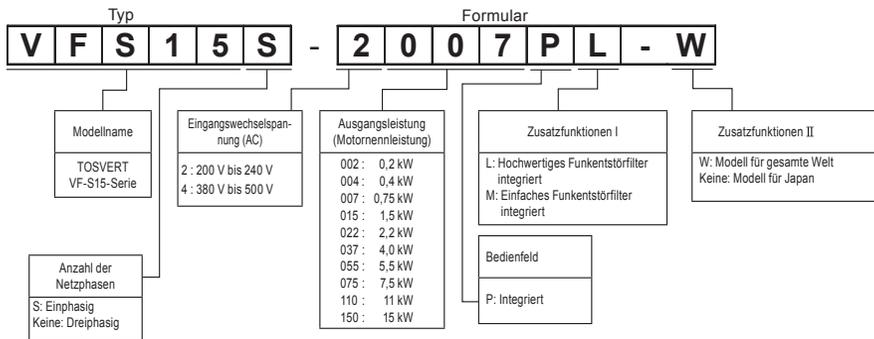
Gefahrenhinweis-Aufkleber in 6 Sprachen.



- Englisch
- Deutsch / Englisch
- Italienisch / Englisch
- Spanisch / Englisch
- Chinesisch / Englisch
- Französisch / Englisch

1.2 Produktbezeichnung

Sehen Sie hierzu die Angaben auf dem Typenschild.



Anmerkung 1: Wenn der Umrichter in einem Schrank untergebracht ist, unterbrechen Sie vor dem Prüfen der Angaben auf dem Leistungsschild die Stromzufuhr.

Anmerkung 2: Der ID-Aufkleber dient zur Kennzeichnung der spezifischen Produktspezifikationen.

1.3 Bezeichnungen und Funktionen

1.3.1 Außenansicht

STATUS-Leuchte

Leuchtet und blinkt bei Verwendung der CANopen®-Kommunikation.



[Vorderansicht]

Ladeleuchte

Weist darauf hin, dass die Komponenten im Umrichter noch unter Hochspannung stehen. Öffnen Sie die Klemmleistenabdeckung nicht, wenn diese Anzeige leuchtet, da ansonsten Stromschlaggefahr besteht.

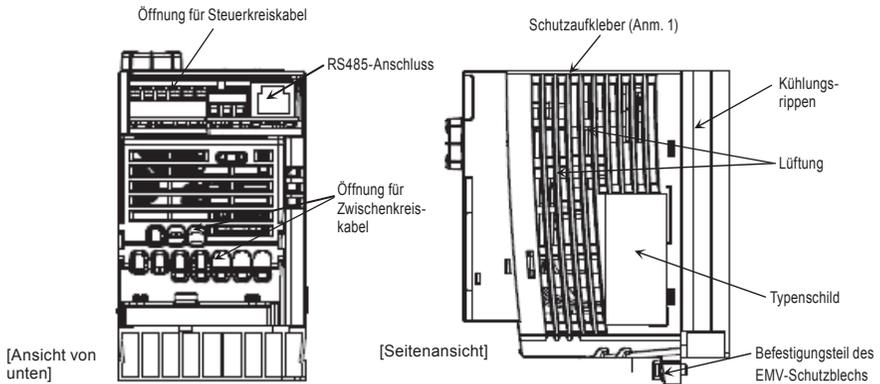
Abdeckung

Dies ist die Abdeckung des Gehäuses und der Klemmleiste. Schließen Sie diese Abdeckung stets vor dem Einschalten des Geräts, um ein unbeabsichtigtes Berühren der Klemmleiste zu verhindern.

Die Seriennummer ist auf der Rückseite angegeben.

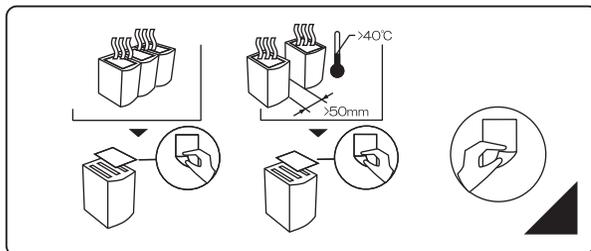
Türverriegelung

Schieben Sie Türverriegelung zum Entriegeln nach oben.

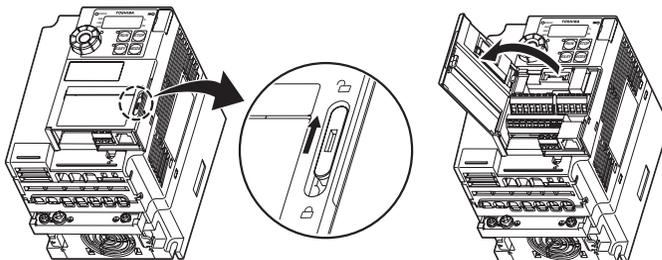


Anmerkung 1: Entfernen Sie den Schutzaufkleber, wie auf der nächsten Seite dargestellt, wenn Sie mehrere Umrichter direkt nebeneinander installieren und wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird.

Beispiel für den Schutzaufkleber auf der Oberseite des Umrichters



[Öffnen der Abdeckung]



Führen Sie einen kleinen Schraubendreher ein und schieben Sie die Türverriegelung zum Entriegeln nach oben.
(Zum Verriegeln nach unten schieben.)

* Informationen über die Anzeige

Auf dem LED-Display des Bedienfelds erscheinen die folgenden Symbole, um Parameter und Bedienvorgänge anzuzeigen.

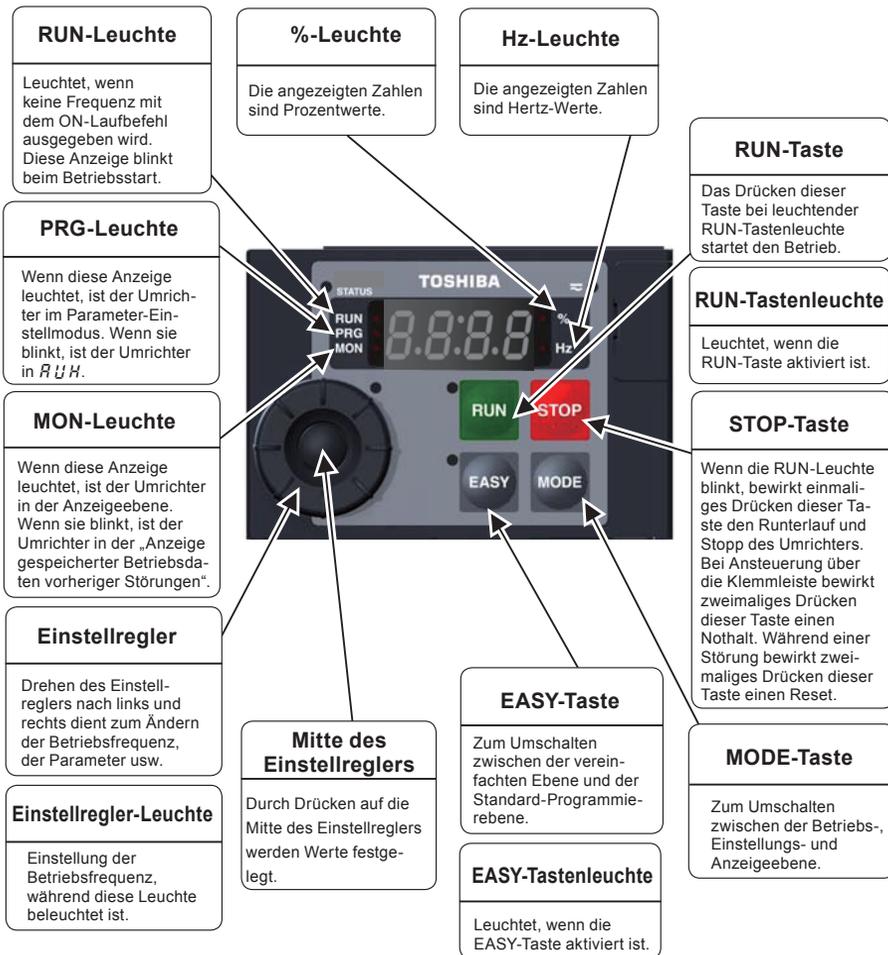
LED-Anzeige (Ziffern)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-

LED-Anzeige (Buchstaben)

Aa	Bb	C	c	Dd	Ee	Ff	Gg	H	h	I	i	Jj	Kk	Ll
R	b	ç	c	d	É	F	G	H	h	i	ı	ı	ı	ı
Mm	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
n	n	0	a	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

[Bedienfeld]



1.3.2 Öffnen der Klemmleistenabdeckung und der Klemmleiste

 Warnung	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> Berühren Sie nicht den internen Anschluss, wenn die obere Abdeckung des Bedienfelds geöffnet ist. Dieser steht unter Hochspannung; daher besteht ein Stromschlagrisiko.

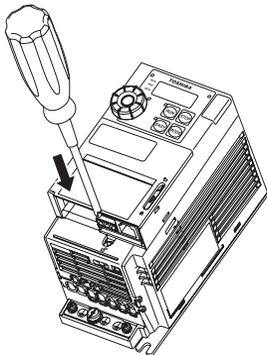
 Vorsicht	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> Achten Sie beim Entfernen und Anbringen der Klemmleistenabdeckung und der Klemmleiste mit einem Schraubendreher darauf, sich nicht an der Hand zu verletzen. Vermeiden Sie einen zu starken Druck auf den Schraubendreher, da der Umrichter sonst zerkratzt werden könnte. Schalten Sie stets die Stromversorgung aus, bevor Sie die Kabelabdeckung entfernen. Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten bringen Sie die Klemmleistenabdeckung unbedingt wieder an.

Gehen Sie beim Öffnen der Klemmleistenabdeckung und beim Herausziehen der Eingangsklemmleiste folgendermaßen vor.

Umrichtertyp	Vorgehensweise	Verweis-Nr.
VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W	Entfernen Sie zunächst die äußere Klemmleistenabdeckung.	(1)
	Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.	(2)
VFS15-2015PM-W bis 2037PM-W VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W VFS15-4004PL-W bis 4015PL-W	Entfernen Sie zunächst die äußere Klemmleistenabdeckung.	(3)
	Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.	(4)
VFS15-4022PL-W, 4037PL-W	Entfernen Sie zunächst die äußere Klemmleistenabdeckung.	(3)
	Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.	(5)
VFS15-2055PM-W bis 2150PM-W VFS15-4055PL-W bis 4015PL-W	Folgen Sie einer dieser Verfahrensanleitungen und nehmen Sie die Leistungsklemmenabdeckung ab.	(6)

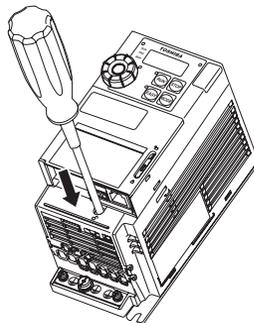
(1) Entfernen der äußeren Klemmleistenabdeckung (VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W, VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W)

1)



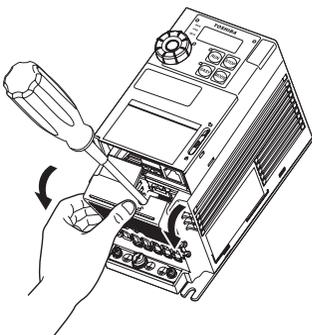
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol □ gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



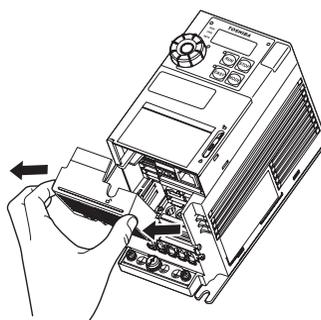
Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)



Während Sie auf den Schraubendreher Druck ausüben, schwenken Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

4)

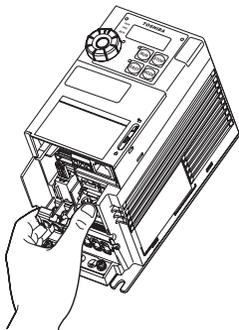


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

★ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen.

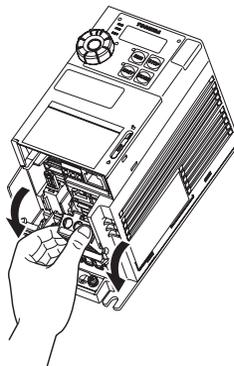
(2) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung (VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W, VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W)

1)



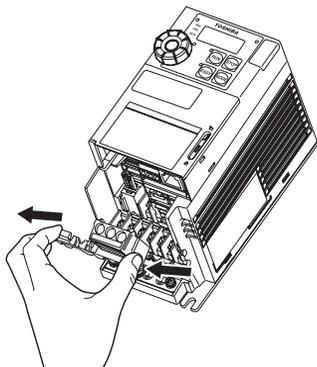
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



Während Sie auf den Schraubendreher Druck ausüben, schwenken Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

3)



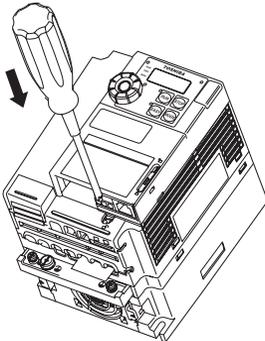
Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

★ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen.

1

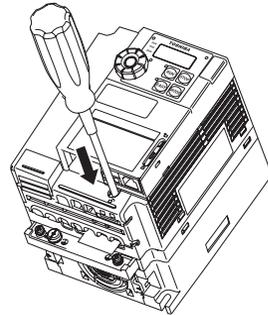
(3) Entfernen der äußeren Klemmleistenabdeckung (VFS15-2015PM-W bis 2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W bis 4037PL-W)

1)



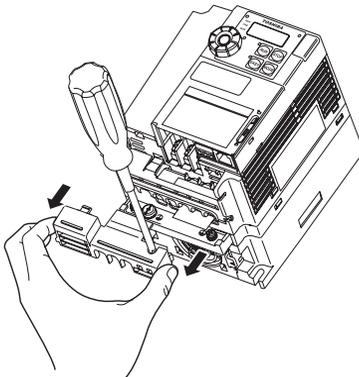
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol  gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)

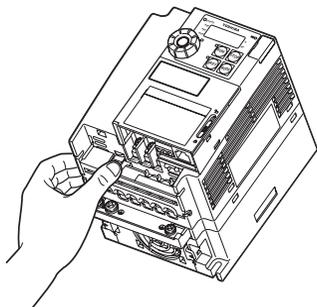


Während Sie den Schraubendreher in die Öffnung drücken, schieben Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

★ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen.

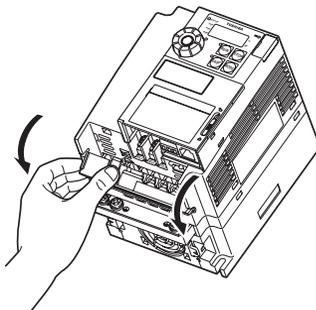
(4) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung (VFS15-2015PM-W bis 2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W bis 4015PL-W)

1)



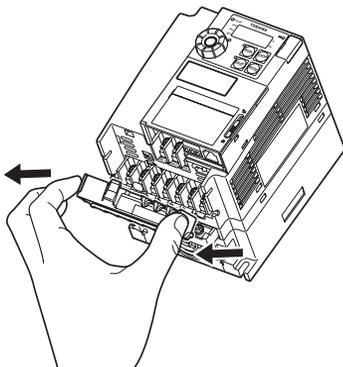
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



Während Sie auf den Schraubendreher Druck ausüben, schwenken Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

3)

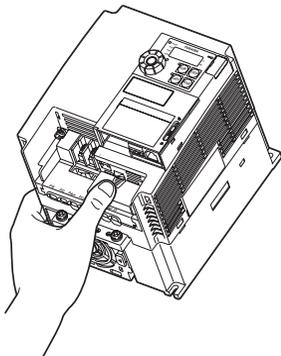


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

★ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen.

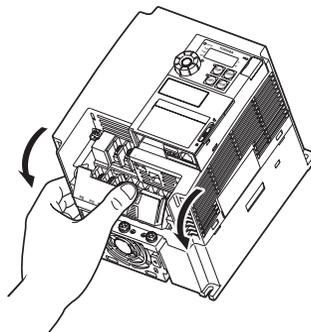
(5) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung (VFS15-4022PL-W, 4037PL-W)

1)



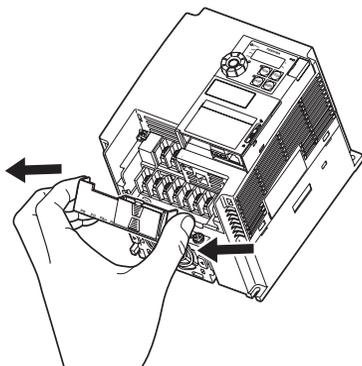
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



Während Sie auf den Schraubendreher Druck ausüben, schwenken Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

3)

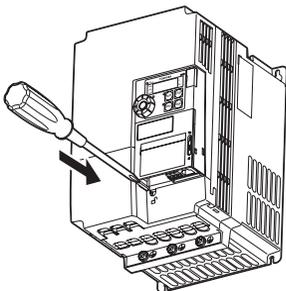


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

★ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen.

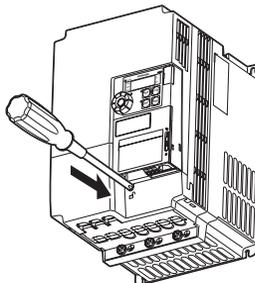
(6) Entfernen der Leistungsklemmleistenabdeckung (VFS15-2055PM-W bis 2150PM-W, VFS15-4055PL-W bis 4150PL-W)

1)



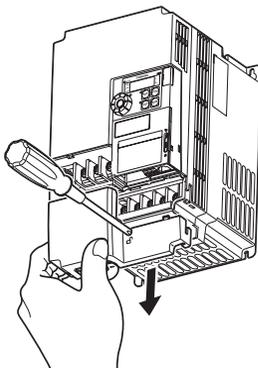
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol  gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)



Während Sie den Schraubendreher in die Öffnung drücken, schieben Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

★ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen.

1.3.3 Hauptschaltkreis- und Steuerkreis-Klemmleisten

1) Hauptschaltkreis-Klemme

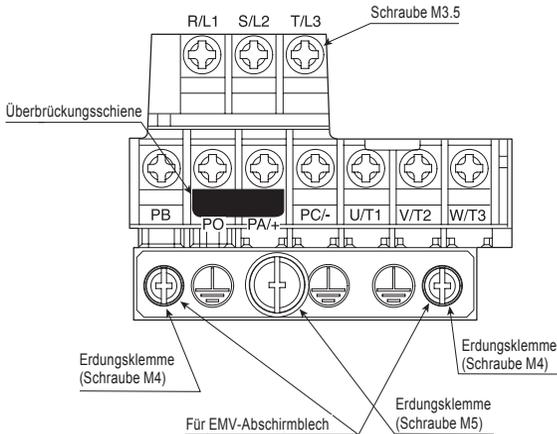
Verwenden Sie nur isolierte Aderendhülsen. Schieben Sie die Leitungsenden mit den Hülsen bis zur Isolierung in die Klemmen, um versehentlichen Kontakt mit dem Leiter zu vermeiden.

Verwenden Sie einen Kreuzschlitz- oder Schlitzschraubendreher, um die Schrauben zu lösen oder anzuziehen.

Schraubengröße	Anzugsdrehmoment	
Schraube M3.5	1,0 N·m	8,9 lb·in
Schraube M4	1,4 N·m	12,4 lb·in
Schraube M5	2,4 N·m	20,8 lb·in
Schraube M6	4,5 N·m	40,0 lb·in
Schraube M4 (Erdungsklemme)	1,4 N·m	12,4 lb·in
Schraube M5 (Erdungsklemme)	2,8 N·m	24,8 lb·in

Einzelheiten zu den Klemmenfunktionen finden Sie in Abschnitt 2.3.1.

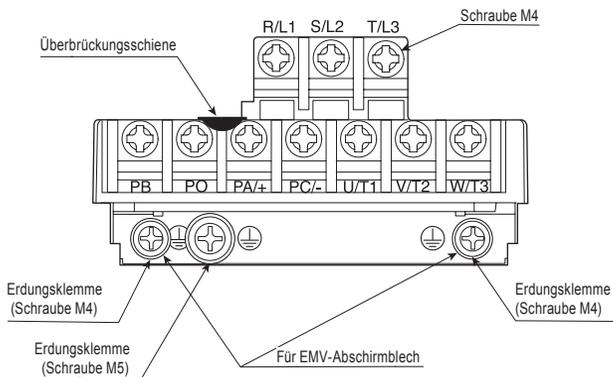
VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W



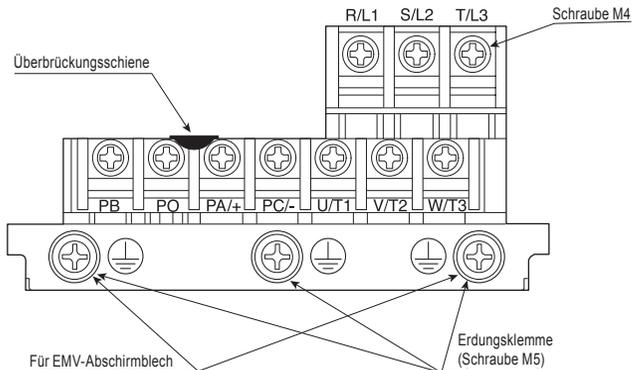
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

VFS15-2015PM-W, 2022PM-W



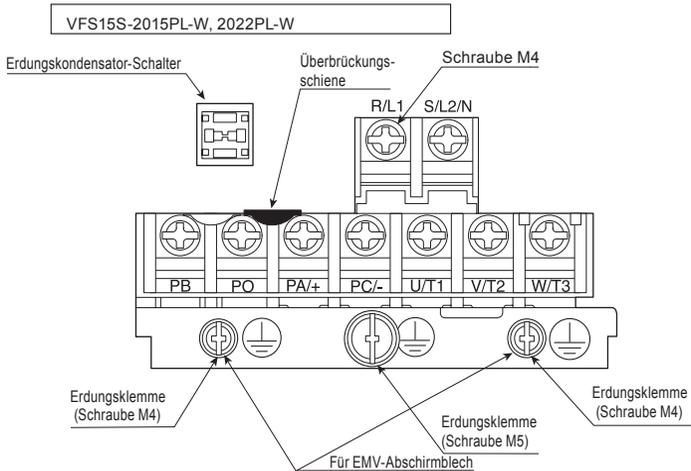
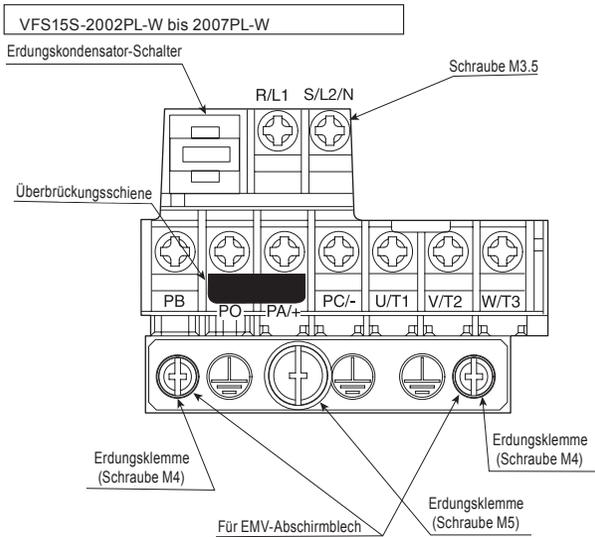
VFS15-2037PM-W



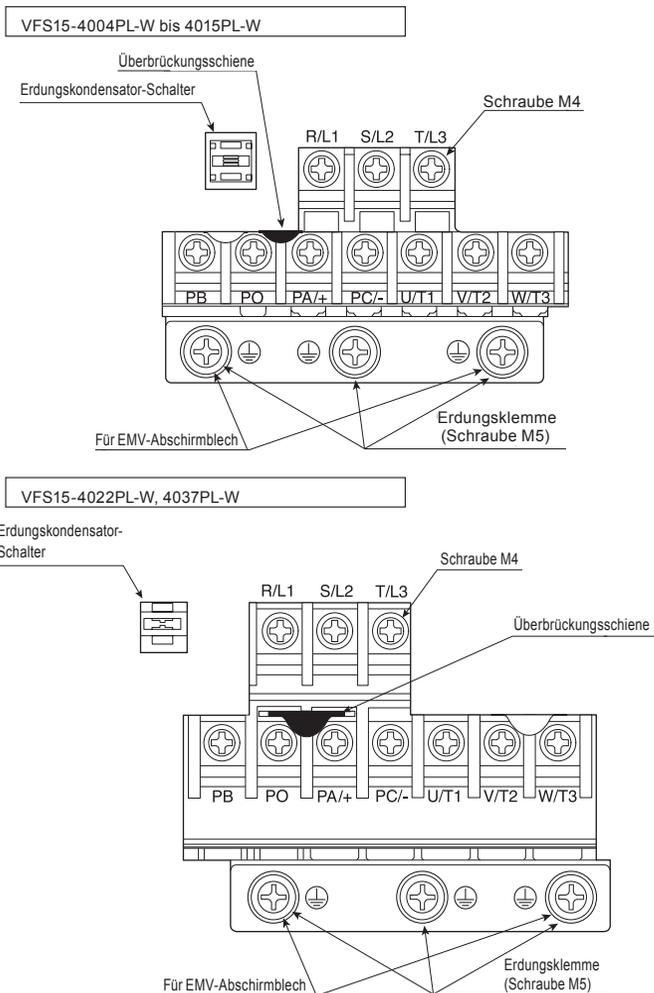
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

1



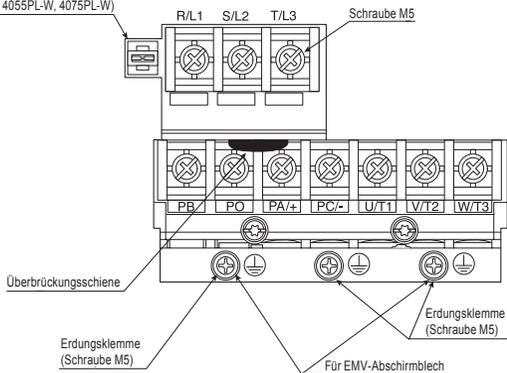
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.
 Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.



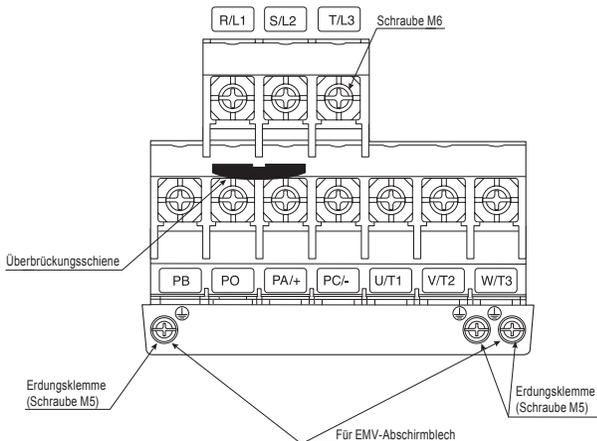
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

VFS15-2055PM-W, 2075PM-W
VFS15-4055PL-W, 4075PL-W

Erdungskondensator-Schalter
(Nur 4055PL-W, 4075PL-W)

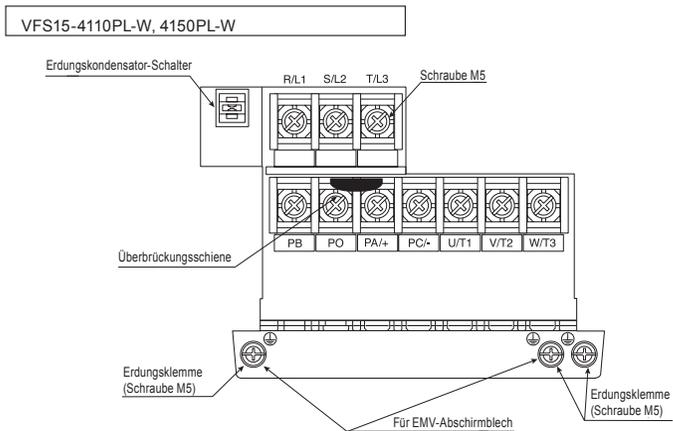


VFS15-2110PM-W, 2150PM-W



Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC-/ anzuschließen.

Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.



Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

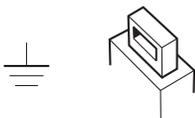
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

2) Erdungskondensator-Schalter

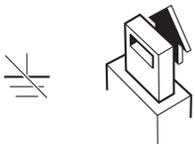
Das einphasige 240-V-Modell und das dreiphasige 500-V-Modell verfügen über ein integriertes hochwertiges Entstörfilter und sind über einen Kondensator geerdet.

Ein Schalter erleichtert die Umschaltung zur Reduzierung der Kriechströme vom Umrichter und der Kondensatorlast. Sie müssen jedoch vorsichtig vorgehen, da die Reduzierung der Last dazu führt, dass der EMV-Standard für den Umrichter selbst nicht eingehalten wird. Führen Sie die Umschaltung stets bei ausgeschaltetem Gerät durch.

1



Durch Hineindrücken des Schalters wird die Kapazität des Erdungskondensators von niedrig auf hoch umgeschaltet. (Grundeinstellung)

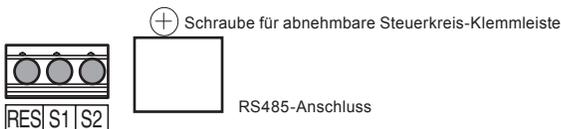
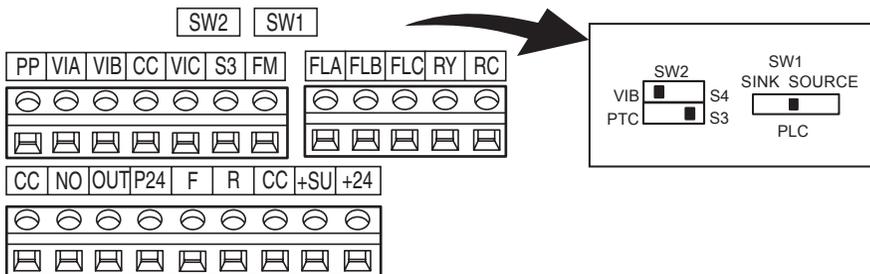


Durch Herausziehen des Schalters wird die Kapazität des Erdungskondensators von hoch auf niedrig umgeschaltet. Dadurch werden Kriechströme reduziert.

Wenn dieser Umrichter an ein IT-System angeschlossen wird (Netz mit isoliertem Erdleiter oder hochohmiges System), muss der Schalter herausgezogen werden, wie in der Abbildung gezeigt.

3) Steuerkreis-Klemmleiste

Die Steuerkreis-Klemmleiste ist für alle Modelle gleich.



Schraubengröße	Empfohlenes Anzugsdrehmoment
Schraube M3	0,5 N·m
	4,4 lb·in

Abisolierlänge: 6 (mm)
 Schraubendreher: Kleiner Schlitzschraubendreher
 (Klingenstärke: 0,5 mm, Klingenbreite: 3,5 mm)

Einzelheiten zu allen Klemmenfunktionen finden Sie in Abschnitt 2.3.2.

Leiterquerschnitte

Leiter	1 Ader	2 Adern mit dem gleichen Querschnitt
Massiv	0,3–1,5 mm ² (AWG 22–16)	0,3–0,75 mm ² (AWG 22–18)
Litze		

Empfohlene Aderendhülse

Für eine bessere Effizienz und Zuverlässigkeit der Verkabelung wird die Verwendung einer Aderendhülse empfohlen.

Leiterquerschnitte mm ² (AWG)	Typ	
	PHOENIX CONTACT	Dinkle International, Ltd.
0,34 (22)	AI 0,34-6TQ	DN00306
0,5 (20)	AI 0,5-6WH	DN00506
0,75 (18)	AI 0,75-6GY	DN00706
1 (18)	AI 1-6RD	DN01006
1,5 (16)	AI 1,5-6BK	DN01508
*2 2x 0,5 (-)	AI TWIN2 X 0,5-8WH	DTE00508
*2 2x 0,75 (-)	AI TWIN2 X 0,75-8GY	DTE00708

*1: Crimpzange CRIMPFOX ZA3 (PHOENIX CONTACT)
 CT1(Dinkle International.,Ltd.)

*2: Diese Aderendhülsen erlauben ein praktisches Crimpen von zwei Drähten in einer Aderendhülse.

1.4 Hinweise zur Anwendung

1.4.1 Motoren

Wenn dieser Frequenzumrichter zusammen mit einem Motor verwendet wird, sind die folgenden Punkte zu beachten.

 Vorsicht	
 Vorgeschrieben	Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.

Vergleiche mit Netzstromversorgung

Dieser Umrichter arbeitet mit einem sinuskodierten PWM-System. Die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom sind jedoch keine perfekten Sinuswellen, sondern weisen eine verzerrte Wellenform auf, die einer Sinuswelle nur angenähert ist. Daher treten im Vergleich zum Betrieb mit einer Netzstromversorgung leichte Erhöhungen von Motortemperatur, Geräusch und vibration auf.

Betrieb im Niedrigdrehzahlbereich

Wenn ein Allzweckmotor ununterbrochen im Niedrigdrehzahlbereich betrieben wird, kann es zu einer verringerten Wirkung der Motorkühlung kommen. Wenn dieser Fall eintritt, betreiben Sie das Gerät mit einer höheren Leistung als der Nennlast.

Um einen ununterbrochenen Niedrigdrehzahlbetrieb mit dem Nenndrehmoment durchzuführen, empfehlen wir den Einsatz eines auf den Betrieb mit Umrichtern ausgelegten Motors oder eines Motors mit Eigenkühlung. Beim Betrieb mit einem auf Umrichter ausgelegten Motor müssen Sie die Motorüberlastgrenze des Umrichters $\overline{U_L}$ auf die Einstellung für Verwendung eines fremdbelüfteten VF-Motors ändern.

Einstellung der Überlastgrenze

Dieser Umrichter ist für den Überlastschutz mit einem Überlasterkennungs-Schaltkreis (elektronische Temperaturkontrolle) ausgestattet. Der Referenzstrom der elektronischen Temperaturkontrolle ist auf den Nennstrom des Umrichters eingestellt; daher muss er entsprechend dem Nennstrom des verwendeten Motors angepasst werden.

Hochdrehzahlbereich bei 60 Hz oder mehr

Im Betrieb mit Frequenzen über 60 Hz nehmen Geräusche und Vibrationen zu. Es besteht auch das Risiko, dass dies die mechanische Belastbarkeit und die Belastbarkeit der Lager überschreitet; daher sollten Sie einen solchen Betrieb vorher mit dem Motorhersteller abklären.

Schmierverfahren

Beim Betrieb eines ölgeschmierten Untersetzungsgetriebes und eines Getriebemotors in den Niedrigdrehzahlbereichen wird die Schmierwirkung beeinträchtigt. Informieren Sie sich beim Hersteller des Untersetzungsgetriebes über den nutzbaren Drehzahlbereich des Getriebes.

Niedrige Lastmomente und niedrige Lastträgheitsmomente

Bei niedrigen Lastmomenten von max. 5 % des Nennlastmoments oder bei extrem niedrigen Lastträgheitsmomenten kann beim Motor instabiles Verhalten wie z. B. abnormale Vibrationen oder Überstromauslösungen auftreten. Wenn dieser Fall eintritt, reduzieren Sie die Trägerfrequenz.

Instabiles Verhalten

Bei den nachstehenden Last-Motor-Kombinationen kann instabiles Verhalten auftreten.

- Kombination mit einem Motor, der die zulässigen Motorspezifikationen für den Umrichter überschreitet
- Kombination mit einem Motor, der deutlich kleiner ist, als in den Motorspezifikationen des Umrichters angegeben
- Kombination mit Spezialmotoren
Zur Behebung der oben genannten Probleme sollte die Umrichter-Trägerfrequenz niedriger eingestellt werden.
- Kombination mit Kopplungen zwischen Lastgeräten und Motoren mit großem Spiel
Beim Einsatz des Umrichters in der oben genannten Kombination verwenden Sie die Funktion Hoch-/Runterlauf mit S-Kurve, oder – wenn Vektorregelung gewählt ist – passen Sie das Lastträgheitsmoment-Verhältnis entsprechend an, oder wechseln Sie zu V/f-Regelung.
- Kombinationen mit Lastgeräten, die starke Rotationsfluktuationen aufweisen, wie z. B. Kolbenbewegungen

In diesem Fall passen Sie bei der Vektorregelung die Reaktionszeit (Trägheitsmoment-Einstellung) an, oder schalten Sie auf die V/f-Regelung um.

Abbremsen eines Motors bei plötzlichem Ausfall der Stromversorgung

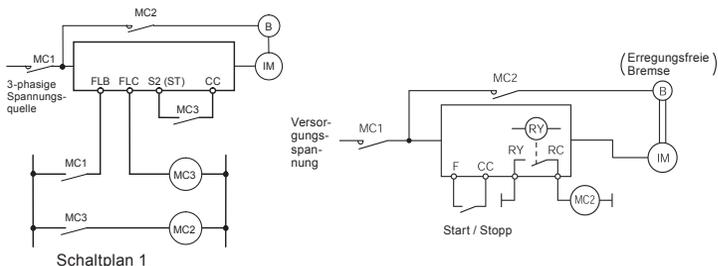
Wenn die Stromversorgung eines Motors ausfällt, geht der Motor in Freilauf und stoppt nicht sofort. Um den Motor nach einem Stromausfall schnell zu stoppen, installieren Sie eine zusätzliche Bremse. Es gibt verschiedene (elektrische und mechanische) Bremsvorrichtungen. Wählen Sie die Bremse, die am besten für das System geeignet ist.

Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt

In Kombinationen mit einer Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt, kann die Funktion Überspannungs- oder Überstromschutz aktiviert werden und zu einer Abschaltung des Umrichters führen.

Motoren mit Bremsen

Wenn Motoren mit einer Bremse direkt an den Umrichteranschluss angeschlossen werden, kann die Bremse beim Motorstart aufgrund der niedrigen Spannung nicht freigegeben werden. Verkabeln Sie den Bremsschaltkreis separat vom Zwischenstromkreis.



In Schaltplan 1 wird die Bremse durch MC2 und MC3 aktiviert und deaktiviert. Wenn Sie die Verkabelung nicht wie in Schaltplan 1 dargestellt durchführen, kann es zu einer Abschaltung aufgrund von Überstrom durch einen Magnetisierungsstrom während der Bremsbetätigung kommen. (Beispiel: Standby ST Klemme S2 zugewiesen.)

In Schaltplan 2 wird die Bremse durch das Niedrigdrehzahl-Signal RY-RC aktiviert und deaktiviert. In einigen Fällen, z. B. bei Aufzügen, kann die Aktivierung und Deaktivierung der Bremse durch das Niedrigdrehzahl-Signal angemessen sein. Setzen Sie sich bitte unbedingt mit uns in Verbindung, bevor Sie Ihr System konzipieren.

Überspannungsschutz für Motoren

In einem System, in dem ein Umrichter der 500-V-Klasse zur Steuerung eines Motors eingesetzt wird, können sehr hohe Stoßspannungen erzeugt werden. Wenn die Motorwicklungen solchen Stoßspannungen wiederholt über einen längeren Zeitraum ausgesetzt sind, kann dies – je nach Kabellänge, führung und typ – zu einer Beschädigung der Isolierung führen.

Nachstehend sind einige Beispiele für Maßnahmen gegen Stoßspannungen aufgeführt.

- (1) Stellen Sie die Trägerfrequenz des Umrichters niedriger ein.
- (2) Stellen Sie den Parameter $F \geq 1/5$ (Automatische Reduktion der Trägerfrequenz) auf 2 oder 3.
- (3) Verwenden Sie einen Motor mit einer hohen Isolationsfestigkeit.
- (4) Installieren Sie eine Wechselstrom-Drossel oder ein Überspannungs-Sperrfilter zwischen dem Umrichter und dem Motor.

1.4.2 Umrichter

Überstromschutz für den Umrichter

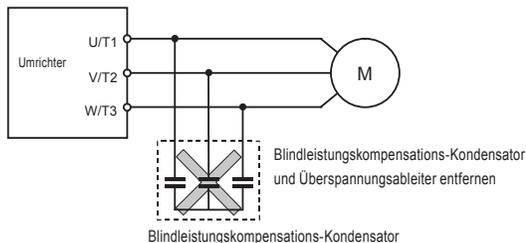
Der Umrichter verfügt über eine Überstromschutz-Funktion. Die programmierte Stromschwelle ist auf den leistungsstärksten für den Umrichter geeigneten Motor eingestellt. Wenn der verwendete Motor nur eine kleine Belastbarkeit hat, müssen die Überstromschwelle und der elektronische Temperaturschutz angepasst werden. Wenn eine solche Anpassung erforderlich ist, lesen Sie Abschnitt 5.6, und führen Sie die Anpassung entsprechend der dort angegebenen Anweisungen durch.

Umrichterleistung

Verwenden Sie nicht einen Umrichter mit einer kleinen Leistung (kVA) zur Ansteuerung eines leistungsstarken Motors (Leistungsklasse 2 oder höher), und zwar unabhängig davon, wie klein die Last ist. Der Spitzenausgangsstrom kann durch Stromwelligkeit erhöht werden, so dass es leichter zu einer Überstromauslösung kommen kann.

Blindleistungskompensations-Kondensator

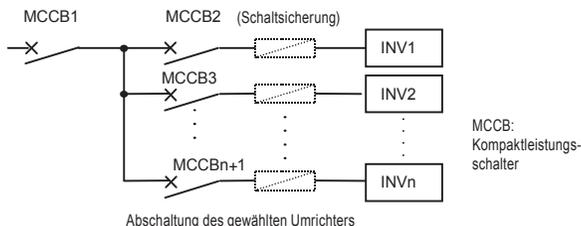
Kondensatoren für die Blindleistungskompensation können auf der Ausgangsseite des Umrichters nicht installiert werden. Wenn ein Motor betrieben wird, der mit einem Kondensator zur Blindleistungskompensation ausgestattet ist, entfernen Sie den Kondensator. Anderenfalls kann es zu Fehlfunktionen des Umrichters und zur irreparablen Beschädigung des Kondensators kommen.



Betrieb mit einer anderen Spannung als der Nennspannung

Das Gerät darf nicht an andere Spannungen als die auf dem Leistungsschild angegebene Nennspannung angeschlossen werden. Wenn es an eine Stromversorgung mit einer anderen Spannung als der Nennspannung angeschlossen werden muss, verwenden Sie einen Transformator zur Erhöhung oder Senkung der Spannung auf die Nennspannung.

Kurzschlussabschaltung wenn zwei oder mehr Umrichter an derselben Hauptleitung angeschlossen sind



Der Zwischenstromkreis des Umrichters enthält keine Sicherung. Wie aus dem obenstehenden Schaltplan hervorgeht, müssen bei Verwendung von mehr als einem Umrichter an derselben Hauptleitung die Abschaltbedingungen so gewählt werden, dass nur MCCB2 bis MCCBn+1 auslösen, aber MCCB1 nicht auslöst, wenn im Umrichter (INV1) ein Kurzschluss auftritt. Wenn keine Wahl geeigneter Bedingungen möglich ist, installieren Sie hinter MCCB2 bis MCCBn+1 eine Schaltkreisunterbrecher-Sicherung.

Wenn eine deutliche Eingangsstromverzerrung vorliegt

Wenn die Eingangsstromverzerrung nicht vernachlässigbar ist, weil der Umrichter mit anderen Systemen, die Verzerrungen erzeugen, (z. B. Systeme mit Thyristoren oder Hochleistungsumrichtern) an einer gemeinsamen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen ist, installieren Sie eine Drossel für die Eingangswechselspannung, um den Eingangsleistungsfaktor zu verbessern, die höheren Oberwellen zu reduzieren oder externe Stoßspannungen zu unterdrücken.

Wenn mehrere Umrichter über eine gemeinsame DC-Bus-Verbindung angeschlossen sind

Wenn Frequenzumrichter über eine Wechselstromversorgung betrieben werden und über eine gemeinsame Gleichstromsammelschiene angeschlossen sind, kann der Erdfehlerschutz ansprechen. Stellen Sie in diesem Fall die Erdschlusserkennung ($F 5 1 4$) auf $\bar{0}$ „Deaktiviert“.

■ Entsorgung

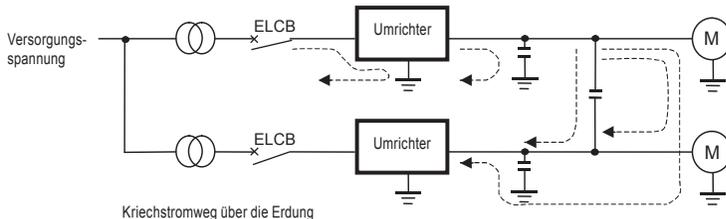
Informationen zur Entsorgung finden Sie in Kapitel 16.

1.4.3 Maßnahmen zur Reduzierung von Kriechströmen

 Vorsicht	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> Kriechströme durch die Eingangs-/Ausgangsstromleitungen des Umrichters und die Kapazität des Motors können die Peripheriegeräte beeinträchtigen. Das Ausmaß der Kriechströme kann in Abhängigkeit von der PWM-Trägerfrequenz und der Länge der Eingangs-/Ausgangsstromkabel verstärkt werden. Falls die gesamte Kabellänge (gesamte Länge zwischen Umrichter und Motor) mehr als 100 m beträgt, kann es selbst beim Motor-Leerlaufstrom zu einer Überstromauslösung kommen. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Abstand zwischen den einzelnen Phasenkabeln vorhanden ist, oder installieren Sie als Gegenmaßnahme ein Filter (MSF).

(1) Auswirkung von Kriechströmen über die Erdung

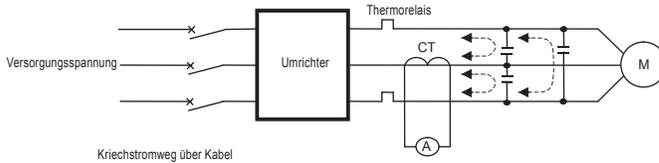
Kriechströme können nicht nur durch das Umrichtersystem, sondern auch durch Erdungskabel zu anderen Systemen fließen. Kriechströme führen dazu, dass Fehlerstrom-Schutzschalter, Fehlerstromrelais, Brandmelder und Sensoren fälschlicherweise ansprechen, und führen zu Rauschstörungen bei Fernsehgeräten oder zur Anzeige einer falschen Stromerkennung im Stromwandler.



Abhilfemaßnahmen:

- Wenn keine Hochfrequenzstörungen oder ähnliche Probleme vorliegen, unterbrechen Sie mit dem Erdungskondensator-Schalter die Verbindung zum integrierten Entstörfilter-Kondensator.
- Stellen Sie die PWM-Trägerfrequenz niedriger ein.
Die Einstellung der PWM-Trägerfrequenz erfolgt mit dem Parameter $F300$.
Obwohl das elektromagnetische Rauschen reduziert wird, nehmen die Motor-Laufgeräusche zu.
- Verwenden Sie Hochfrequenz-Entstörungsvorrichtungen für Fehlerstrom-Schutzschalter.

(2) Auswirkung von Kriechströmen in Leitungen

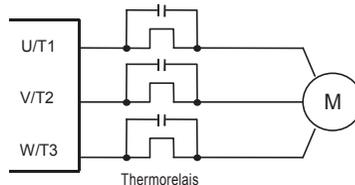


(1) Thermorelais

Die Hochfrequenzkomponente des Stroms, die in die elektrostatische Kapazität zwischen den Ausgangsleitungen des Umrichters fließt, führt zu einer Verstärkung der Effektivstromwerte und zum Fehlsprechen extern angeschlossener Thermorelais. Wenn die Leitungen mehr als 50 m lang sind, kann es bei Modellen mit Motoren mit niedrigem Nennstrom (einige Ampere oder weniger) leicht zu einem Fehlsprechen kommen, da der Kriechstrom proportional zur Motornennleistung zunimmt.

Abhilfemaßnahmen:

- Verwenden Sie die im Umrichter integrierte elektronische Temperaturkontrolle. (Siehe Abschnitt 5.6.)
Die Einstellung der elektronischen Temperaturkontrolle erfolgt über die Parameter \overline{DLN} & tHr .
- Stellen Sie die PWM-Trägerfrequenz des Umrichters niedriger ein. Dadurch wird jedoch das elektromagnetische Rauschen des Motors erhöht.
Die Einstellung der PWM-Trägerfrequenz erfolgt mit dem Parameter $F300$. (Siehe Abschnitt 6.18.)
- Eine Verbesserung kann durch den Anschluss eines Folienkondensators mit $0,1 \mu\text{F}$ bis $0,5 \mu\text{F}/1000 \text{V}$ an den Eingangs- und Ausgangsklemmen jeder Phase im Thermorelais erreicht werden.



(2) Stromwandler und Amperemeter

Wenn ein Stromwandler und Amperemeter zur Erkennung des Umrichter-Ausgangsstroms extern angeschlossen werden, kann die Hochfrequenzkomponente der Kriechströme zur irreparablen

Beschädigung des Amperemeters führen. Wenn die Kabel mehr als 50 m lang sind, kann die Hochfrequenzkomponente bei Modellen mit Motoren mit einem niedrigen Nennstrom (einige Ampere oder weniger) – insbesondere bei den Modellen der 500-V-Klasse mit geringer Kapazität (4,0 kW oder weniger) – leicht durch den extern angeschlossenen Stromwandler fließen und das Amperemeter durch Überlagerung durchbrennen lassen, da der Kriechstrom proportional zur Motornennleistung zunimmt.

Abhilfemaßnahmen:

1. Verwenden Sie eine Messausgangsklemme im Steuerkreis des Umrichters.
Der Laststrom kann über die Messausgangsklemme (FM) ausgegeben werden. Wenn ein Messgerät angeschlossen wird, verwenden Sie ein Amperemeter mit 1 mA DC Vollausschlag oder ein Voltmeter mit 10 V Vollausschlag.
0–20 mA DC (4–20 mA DC) können ebenfalls ausgegeben werden. (Siehe Abschnitt 5.1.)
2. Verwenden Sie die im Umrichter integrierten Überwachungsfunktionen.
Verwenden Sie die Überwachungsfunktionen des im Umrichter integrierten Bedienfelds zur Prüfung der Stromwerte. (Siehe Abschnitt 8.2.1.)

1.4.4 Installation

■ Installationsumgebung

Dieser Umrichter ist eine elektronische Steuervorrichtung. Achten Sie darauf, ihn in einer geeigneten Betriebsumgebung zu installieren.

 Warnung	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Positionieren Sie keine entflammaren Stoffe in der Nähe des Umrichters. Falls es aufgrund eines Unfalls zu einer Flammenbildung kommt, kann dies zu einem Brand führen. • Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen kann. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Betreiben Sie das Gerät unter den in der Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen. Der Betrieb unter anderen Bedingungen kann zu einer Fehlfunktion führen. • Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung im Bereich +10 % / –15 % der auf dem Leistungsschild angegebenen Nennspannung liegt (± 10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt). Wenn die Eingangsspannung nicht im Bereich +10 % / –15 % der Nennspannung liegt (± 10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt), kann dies zu einem Brand führen.

 **Vorsicht**


Verboten

- Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er starken Vibrationen ausgesetzt ist. Dies könnte zum Herunterfallen des Gerätes und dadurch zu Verletzungen führen



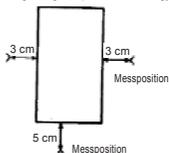
- Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, Kondensationsfeuchtigkeit und Temperaturen unter 0 °C ausgesetzt ist, und vermeiden Sie Installationsorte, an denen das Gerät Wasser ausgesetzt ist und/oder an denen großen Mengen von Staub, Metallpartikeln oder Ölnebel anfallen können.
- Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es korrosiven Gasen oder Schleifflüssigkeiten ausgesetzt ist.

- Betreiben Sie das Gerät an einem Ort, an dem die Umgebungstemperatur zwischen -10 °C und 60 °C liegt.

Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird, entfernen Sie den Schutzkleber auf der Oberseite und betreiben Sie den Umrichter mit reduzierten Ausgangsstrom gemäß Abschnitt 6.18.



[Position für Umgebungstemperatur-Messung]



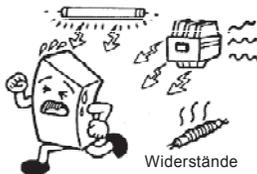
Anmerkung: Der Umrichter gibt Wärme ab. Sorgen Sie bei der Installation in einem Schrank für einen ausreichenden Abstand und eine ausreichende Belüftung.

- Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es starken Vibrationen ausgesetzt ist.



Anmerkung: Wenn der Umrichter an einem Ort installiert wird, an dem starke Vibrationen auftreten, müssen vibrationsdämpfende Maßnahmen ergriffen werden. Für Informationen zu diesen Maßnahmen wenden Sie sich bitte an Toshiba.

- Wenn der Umrichter in der Nähe eines der nachstehenden Geräte aufgestellt wird, treffen Sie Maßnahmen zur Verhinderung von Betriebsstörungen.



- Elektromagneten: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
- Bremsen: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
- Magnetschütze: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
- Leuchtstofflampen: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
- Widerstände: Positionieren Sie diese in möglichst großem Abstand vom Umrichter.

1

■ Vorgehensweise bei der Installation

 Warnung	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Installieren oder betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn er beschädigt ist oder wenn eine Komponente fehlt. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie den Umrichter auf einer Metallplatte auf. Die Rückwand wird sehr heiß. Installieren Sie den Umrichter nicht in einem Schrank aus entflammablem Material, da dies zu einem Brand führen könnte. • Betreiben Sie das Gerät nicht, während die Klemmleistenabdeckung ausgebaut ist. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. • Es muss eine Not-Halt-Einrichtung installiert werden, die den Systemspezifikationen entspricht (z. B. Ausschalten der Stromversorgung, gefolgt von der Betätigung der mechanischen Bremse). Es besteht ein Unfall- und Verletzungsrisiko, da der Motorbetrieb nicht allein durch den Umrichter sofort angehalten werden kann. • Es dürfen ausschließlich von Toshiba spezifizierte optionale Komponenten eingesetzt werden. Die Verwendung anderer optionaler Komponenten kann zu Unfällen führen.

 Vorsicht	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Das Hauptgerät muss auf einer Unterlage installiert werden, die das Gewicht des Gerätes tragen kann. Wenn das Gerät auf einer Unterlage installiert wird, die das Gewicht nicht trägt, kann es herunterfallen und dadurch Verletzungen verursachen. • Wenn eine Bremsfunktion erforderlich ist (zum Anhalten der Antriebswelle), installieren Sie eine mechanische Bremse. Die Bremse des Umrichters funktioniert nicht als mechanische Arretierung; wenn sie zu diesem Zweck verwendet wird, kann es zu Verletzungen kommen.

(1) Normale Installation

Wählen Sie einen gut belüfteten Ort in einem Innenraum, und installieren Sie den Umrichter in stehender Position auf einer flachen Metallplatte.

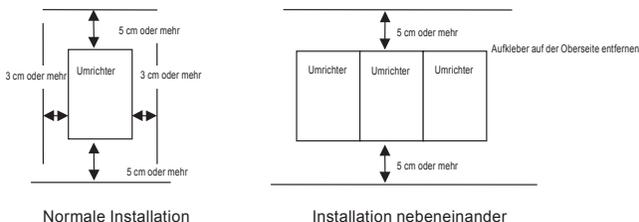
Bei Installation mehrerer Umrichter lassen Sie mindestens 3 cm Abstand zwischen den einzelnen Geräten und richten Sie sie horizontal aufeinander aus.

Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird, entfernen Sie den Schutzaufkleber auf der Oberseite und betreiben Sie den Umrichter mit reduzierten Ausgangsstrom gemäß Abschnitt 6.18.

(2) Installation nebeneinander

Um die direkt nebeneinander installierten Umrichter horizontal aufeinander ausrichten zu können, entfernen Sie vor der Inbetriebnahme die Schutzaufkleber von der Oberseite der Geräte. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C eingesetzt wird, muss er mit reduziertem Ausgangsstrom betrieben werden.

Wenn die Tür um mehr als 90° geöffnet wird, muss die Tür des Umrichters auf der linken Seite geöffnet werden, wenn Umrichter mit der gleichen Kapazität direkt nebeneinander installiert sind.



Der in der Skizze gezeigte Abstand ist der Mindestabstand. Da luftgekühlte Geräte oben und unten Kühlventilatoren besitzen, sollte der Abstand über und unter dem Gerät möglichst groß sein, damit die Luft gut zirkulieren kann.

Anmerkung: Ungeeignet sind Aufstellungsorte, an denen hohe Luftfeuchtigkeit oder hohe Temperaturen herrschen und große Mengen von Staub, Metallpartikeln oder Ölnebel anfallen.

■ Wärmewerte des Umrichters und erforderliche Belüftung

Etwa 5 % der Nennleistung des Umrichters wird aufgrund der Umwandlung von Wechselspannung in Gleichspannung und umgekehrt verloren. Dieser Verlust erfolgt in Form freigesetzter Wärme; und um einen Temperaturanstieg innerhalb des Schrankes zu verhindern, muss der Schrankinnenraum belüftet oder gekühlt werden.

Die zur Kühlung benötigte Fremdbelüftung und die erforderliche Wärmeabfuhrfläche für eine Verwendung in einem geschlossenen Schrank sind nachstehend in Abhängigkeit von der Motorkapazität aufgeführt.

Spannungsklasse	Umrichterartyp		Wärmewerte (W) Anmerkung 1:		Zur Kühlung erforderliche Fremdbelüftung (m ³ /min)		Erforderliche Wärmeabfuhrfläche für geschlossene Schränke (m ²)		Standby- Leistungsaufnahme (W) Anmerkung 2:
			4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	
Dreiphasig, 240-V-Klasse	VFS15-	2004PM-W	35	40	0,20	0,23	0,70	0,80	6
		2007PM-W	45,6	50	0,26	0,28	0,91	0,99	6
		2015PM-W	81	92	0,46	0,52	1,61	1,85	10
		2022PM-W	94,9	104	0,54	0,59	1,90	2,07	10
		2037PM-W	139	154	0,79	0,87	2,77	3,08	11
		2055PM-W	256	283	1,45	1,61	5,12	5,66	22
		2075PM-W	305	367	1,73	2,08	6,10	7,34	22
		2110PM-W	475	538	2,70	3,05	9,50	10,76	31
	2150PM-W	557	628	3,16	3,56	11,14	12,56	31	
Einphasig, 240-V-Klasse	VFS15S-	2002PL-W	23	24,8	0,13	0,14	0,46	0,50	5
		2004PL-W	37	42,2	0,21	0,24	0,74	0,84	5
		2007PL-W	46	50	0,26	0,28	0,92	1,00	5
		2015PL-W	79	90	0,45	0,51	1,57	1,80	8
		2022PL-W	101	110	0,58	0,62	2,03	2,20	8
Dreiphasig, 500-V-Klasse	VFS15-	4004PL-W	30	39	0,17	0,22	0,61	0,78	12
		4007PL-W	39	50	0,22	0,28	0,78	1,00	12
		4015PL-W	58	76	0,33	0,43	1,15	1,53	12
		4022PL-W	77	102	0,44	0,58	1,53	2,04	13
		4037PL-W	131	156	0,75	0,88	2,63	3,12	13
		4055PL-W	211	263	1,20	1,49	4,22	5,26	22
		4075PL-W	254	346	1,44	1,96	5,08	6,92	22
		4110PL-W	387	470	2,20	2,67	7,74	9,40	31
		4150PL-W	466	572	2,65	3,25	9,32	11,44	31

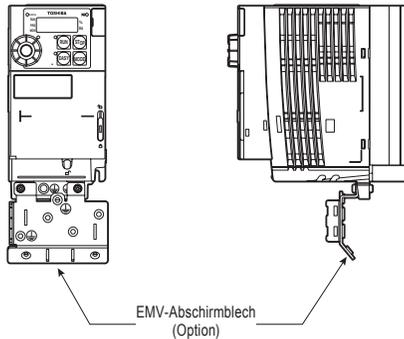
Anmerkung 1: Für einen Betrieb mit 100 % Dauerlast. Die Verlustwärme optionaler externer Geräte (Wechselstrom-Eingangsdrossel, Hochfrequenz-Entstörfilter usw.) ist in den Wärmewerten der Tabelle nicht berücksichtigt.

Anmerkung 2: Dies ist die Leistungsaufnahme, wenn das Gerät eingeschaltet ist, aber keine Ausgangsleistung abgibt (0 Hz) und wenn der Ventilator läuft (bei Modellen mit Kühlventilator).

■ Gestaltung des Bedienfelds unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Störungen

Der Umrichter erzeugt hochfrequente Störungen. Diese Störungen müssen bei der Gestaltung des Bedienfelds berücksichtigt werden. Beispiele für entsprechende Maßnahmen sind nachfolgend aufgeführt.

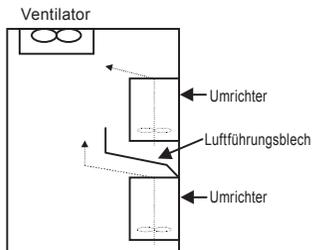
- Verlegen Sie die Kabel so, dass die Zwischenkreiskabel und die Steuerkreiskabel getrennt sind.
Verlegen Sie sie nicht in demselben Kabelkanal, führen Sie sie nicht parallel und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen.
- Verwenden Sie abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel für die Steuerkreisverkabelung.
- Führen Sie die Eingangs- (Stromzufuhr-) und Ausgangs- (Motor-) Kabel des Zwischenkreises separat.
Verlegen Sie sie nicht in demselben Kabelkanal, führen Sie sie nicht parallel und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen.
- Erden Sie die Erdungsklemmen des Umrichters (⏚).
- Installieren Sie einen Überspannungsschutz an allen in der Nähe des Umrichters eingesetzten Magnetschützen und Relaispulen.
- Installieren Sie gegebenenfalls Entstörfilter.
- Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie installieren Sie das optionale EMV-Abschirmblech, und bringen Sie die Abschirmung daran an.
- Installieren Sie das EMV-Abschirmblech, und verwenden Sie abgeschirmte Kabel.



■ Installation von mehreren Geräten in einem Schrank

Wenn zwei oder mehr Umrichter in einem Schrank installiert werden, beachten Sie die folgenden Punkte:

- Umrichter können ohne Abstand direkt nebeneinander installiert werden.
- Wenn Sie mehrere Umrichter direkt nebeneinander installieren, entfernen Sie den Schutz aufkleber von der Umrichteroberseite.
- Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C eingesetzt wird, muss er mit reduziertem Ausgangsstrom betrieben werden.
- Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 20 cm oberhalb und unterhalb der Umrichter.
- Installieren Sie ein Luftführungsblech so, dass die von dem unteren Umrichter aufsteigende Wärme nicht den oberen Umrichter beeinträchtigt.



2. Anschlüsse

 Warnung	
 Nicht zerlegen	<ul style="list-style-type: none"> Zerlegen, modifizieren oder reparieren Sie das Gerät nicht. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag, zu Bränden oder anderen Verletzungen führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen und Ventilatorabdeckungen. Dies kann zu Stromschlag oder anderen Verletzungen führen. Führen Sie keine Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte) in den Umrichter ein, und legen Sie keine solchen Gegenstände darin ab. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. Der Umrichter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.

2

 Vorsicht	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> Fassen Sie das Gerät beim Transport oder beim Tragen nicht an den Frontplatten-Abdeckungen an. Die Abdeckungen können sich lösen, und das Gerät kann herunterfallen, was zu Verletzungen führen kann.

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei elektrischen Anschlussarbeiten

 Warnung	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> Wenn das Gerät unter Strom steht, darf die Klemmenabdeckung niemals entfernt werden. Viele Teile im Gerät stehen unter Hochspannung, und die Berührung dieser Teile führt zu einem Stromschlag.
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät bei entfernter Klemmleistenabdeckung eingeschaltet wird, kann es zu Stromschlag oder anderen Verletzungen kommen. Elektrische Montagearbeiten müssen von einer entsprechend geschulten Fachkraft durchgeführt werden. Der nicht fachmännische Anschluss der Stromversorgung kann zu einem Brand oder zu Verletzungen durch Stromschlag führen. Schließen Sie die (motorseitigen) Ausgangsklemmen korrekt an. Bei falscher Phasenfolge läuft der Motor rückwärts, was zu Verletzungen führen kann. Die Verkabelung muss nach der Montage durchgeführt werden. Wenn die Kabel schon vor der Montage angeschlossen werden, kann dies zu Verletzungen oder Stromschlägen führen. Die folgenden Schritte müssen vor der Verkabelung durchgeführt werden. <ol style="list-style-type: none"> Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus. Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400–800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, kommt es während der Verkabelung zu einem Stromschlag. Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleiste mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn die Schrauben nicht mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden, kann dies zu einem Brand führen.

 Warnung	
 Erdung sicherstellen	<ul style="list-style-type: none"> Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.

 Vorsicht	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> Schließen Sie an die (motorseitige) Ausgangsklemme keine Geräte (z. B. Entstörfilter oder Überspannungsableiter) mit integrierten Kondensatoren an. Dies könnte zu einem Brand führen.

■ Vorbeugung gegen Funkstörungen

Zur Vorbeugung gegen elektromagnetische Störungen, z. B. Störungen von Funkübertragungen, fassen Sie die Kabel für die Zwischenkreis-Leistungsklemmen (3-phasige Modelle: R/L1, S/L2, T/L3, 1-phasige Modelle: R/L1, S/L2/N) getrennt von den Kabeln für die Motorklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) zu Bündeln zusammen.

■ Steuerungs- und Zwischenkreis-Stromversorgung

Bei diesem Umrichter wird für die Steuerung und für den Zwischenkreis dieselbe Stromversorgung verwendet.

Falls durch eine Störung oder Auslösung der Zwischenkreis abgeschaltet wird, bewirkt dies auch eine Abschaltung der Steuerung. Bei der Suche nach der Ursache für die Störung bzw. die Auslösung verwenden Sie den Auswahlparameter für das Halten der Auslösebedingung.

Außerdem sollten Sie eine optionale Reserve-Stromversorgung für die Steuerungsanschlüsse verwenden, damit die Steuerungs-Stromversorgung auch dann in Funktion bleibt, wenn der Zwischenkreis aufgrund einer Störung oder Auslösung abgeschaltet wird.

■ Verdrahtung

- Verwenden Sie wegen der kleinen Abstände zwischen den Zwischenkreisklemmen für die Anschlüsse stets gecrimpte Aderendhülsen. Achten Sie bei der Herstellung der Anschlüsse darauf, dass kein Kontakt zwischen benachbarten Klemmen entsteht.
- Schließen Sie an der Erdungsklemme  einen Leiter an, dessen Querschnitt größer oder gleich der Vorgabe in Tabelle 10.1 ist. Der Umrichter muss stets geerdet werden (Spannungsklasse 240 V: Erdung Typ D, Spannungsklasse 500 V: Erdung Typ C).
Verwenden Sie einen möglichst kurzen Erdungsleiter mit möglichst großem Querschnitt, und verlegen Sie ihn so nahe wie möglich am Umrichter.
- Die Leiterquerschnitte für den Zwischenkreis finden Sie in der Tabelle in Abschnitt 10.1.
- Die Länge der einzelnen Kabel darf 30 Meter nicht überschreiten. Bei einer Kabellänge über 30 Meter muss der Leiterquerschnitt entsprechend vergrößert werden.

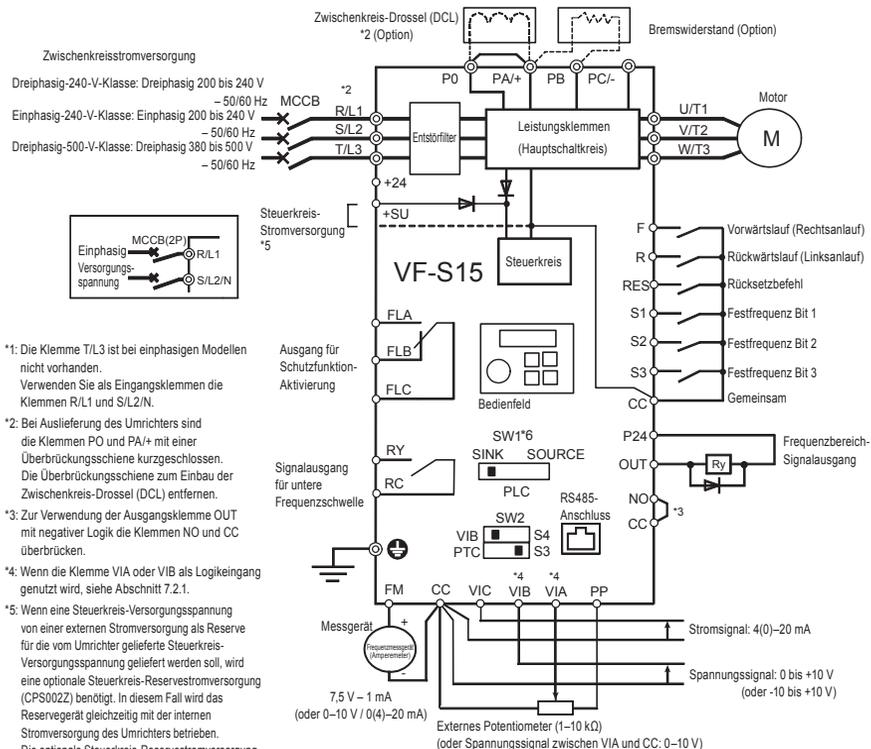
2.2 Standard-Anschluss

 Warnung	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Schließen Sie die Stromversorgung nicht an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) an. Wenn die Eingangsspannung mit dem Ausgang verbunden wird, könnte dies den Umrichter zerstören oder einen Brand verursachen. • Schließen Sie keinen Bremswiderstand an die Gleichstromklemmen (zwischen PA/+ und PC/- oder PO und PC/-) an. Dies könnte zu einem Brand führen. • Schalten Sie zunächst die Versorgungsspannung am Eingang ab, und warten Sie mindestens 15 Minuten lang, bevor Sie Klemmen und Leitungen an Komponenten (Leistungsschaltern) berühren, die mit der Versorgungsspannungsseite des Umrichters verbunden sind. Wenn die Klemmen und Leitungen früher berührt werden, könnte dies zu einem Stromschlag führen. • Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden. Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben.
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Setzen Sie den Parameter $F109$, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen verwendet werden. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen. • Setzen Sie den Parameter $F147$, wenn die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme verwendet wird. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.
 Erdung sicherstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.

2.2.1 Anschlussdiagramm 1

Dieses Diagramm zeigt eine Standardverkabelung des Zwischenkreises (die Verwendung negativer Schaltlogik ist in Deutschland wenig verbreitet).

Anschlussdiagramm – negative Logik (SINK) (gemeinsam: CC)



*1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden.

Verwenden Sie als Eingangsklemmen die Klemmen R/L1 und S/L2/N.

*2: Bei Auslieferung des Umrichters sind die Klemmen PO und PA/+ mit einer Überbrückungsschiene kurzgeschlossen. Die Überbrückungsschiene zum Einbau der Zwischenkreis-Drossel (DCL) entfernen.

*3: Zur Verwendung der Ausgangsklemme OUT mit negativer Logik die Klemmen NO und CC überbrücken.

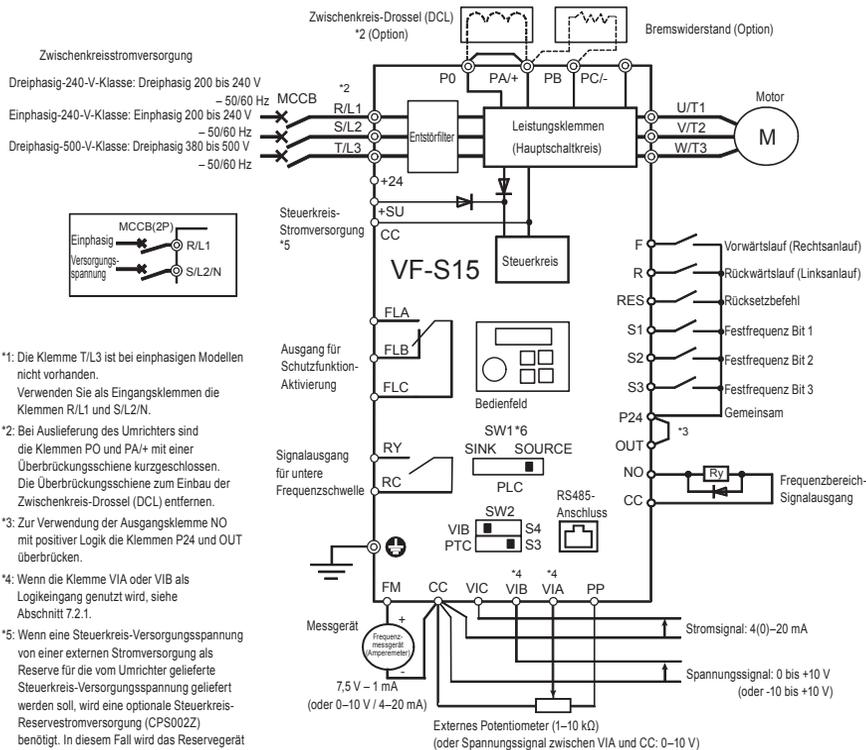
*4: Wenn die Klemme VIA oder VIB als Logikeingang genutzt wird, siehe Abschnitt 7.2.1.

*5: Wenn eine Steuerkreis-Versorgungsspannung von einer externen Stromversorgung als Reserve für die vom Umrichter gelieferte Steuerkreis-Versorgungsspannung geliefert werden soll, wird eine optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung (CPS002Z) benötigt. In diesem Fall wird das Reservegerät gleichzeitig mit der internen Stromversorgung des Umrichters betrieben. Die optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung ist sowohl für 240-Volt- als auch für 500-Volt-Modelle geeignet.

*6: Schiebeshalter SW1 auf „Sink“ (negative Logik) stellen. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11, 12. Standardeinstellung: PLC

2.2.2 Anschlussdiagramm 2

Anschlussdiagramm – positive Logik (SOURCE) (gemeinsam: P24)

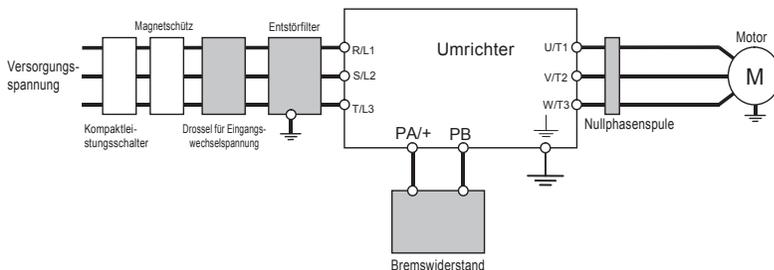


- *1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden.
Verwenden Sie als Eingangsklemmen die Klemmen R/L1 und S/L2/N.
- *2: Bei Auslieferung des Umrichters sind die Klemmen P0 und PA/+ mit einer Überbrückungsschiene kurzgeschlossen. Die Überbrückungsschiene zum Einbau der Zwischenkreis-Drossel (DCL) entfernen.
- *3: Zur Verwendung der Ausgangsklemme NO mit positiver Logik die Klemmen P24 und OUT überbrücken.
- *4: Wenn die Klemme VIA oder VIB als Logikgang genutzt wird, siehe Abschnitt 7.2.1.
- *5: Wenn eine Steuerkreis-Versorgungsspannung von einer externen Stromversorgung als Reserve für die vom Umrichter gelieferte Steuerkreis-Versorgungsspannung geliefert werden soll, wird eine optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung (CPS002Z) benötigt. In diesem Fall wird das Reservegerät gleichzeitig mit der internen Stromversorgung des Umrichters betrieben. Die optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung ist sowohl für 240-Volt- als auch für 500-Volt-Modelle geeignet.
- *6: Schiebeschalter SW1 auf „Source“ (positive Logik) stellen. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11, 12.
Standard-einstellung: PLC

2.3 Beschreibung der Klemmen

2.3.1 Leistungsklemmen

■ Anschlüsse für Peripheriegeräte



Anmerkung 1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Wenn Sie ein einphasiges Modell verwenden, müssen Sie daher die Stromversorgungskabel an die Klemmen R/L1 und S/L2/N anschließen.

■ Leistungsklemmen (Hauptschaltkreis)

Klemmensymbol	Klemmenfunktion
	Erdungsklemmen für den Anschluss am Umrichter (insgesamt drei im Lüfter- oder Befestigungsbereich des EMV-Blechs).
R/L1, S/L2, T/L3	240-V-Klasse: Dreiphasig 200 bis 240 V – 50/60 Hz : Einphasig 200 bis 240 V – 50/60 Hz 500-V-Klasse: Dreiphasig 380 bis 500 V – 50/60 Hz * Einphasige Einspeisung an den Klemmen R/L1 und S/L2/N.
U/T1, V/T2, W/T3	Zum Anschluss an einen dreiphasigen Motor.
PA/+, PB	Ggf. einen Bremswiderstand hier anschließen. Bei Bedarf die Parameter <i>F304, F305, F308, F309</i> ändern.
PA/+	Klemme mit positivem Potential des internen Gleichstrom-Zwischenkreises. Diese Klemme kann zusammen mit PC/- zur Einspeisung einer gemeinsamen Gleichspannung benutzt werden.
PC/-	Klemme mit negativem Potential des internen Gleichstrom-Zwischenkreises. Diese Klemme kann zusammen mit PA/+ zur Einspeisung einer gemeinsamen Gleichspannung benutzt werden.
PQ, PA/+	Klemmen zum Anschluss einer optionalen externen Zwischenkreis-Drossel (DCL). Bei der Auslieferung mit einer Überbrückungsschiene kurzgeschlossen. Die Überbrückungsschiene zum Einbau der DCL entfernen.

Die Anordnung der Leistungsklemmen ist je nach Spannungsbereich unterschiedlich.
Ausführliche Hinweise finden Sie in Abschnitt 1.3.3 1).

2.3.2 Steuerklemmen

Die Steuerkreis-Klemmleiste ist für alle Modelle gleich.

Zur Funktion und Spezifikation der einzelnen Klemmen siehe die folgende Tabelle.

Einzelheiten zur Anordnung der Steuerklemmen finden Sie in Abschnitt 1.3.3 3).

Steuerklemmen

Klemmen-symbol	Eingang/ Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
F	Eingang	Verbindung zwischen F-CC oder P24-F bewirkt Vorwärtslauf; Öffnen bewirkt Runterlauf-Stopp (solange ST (Standby) konstant EIN ist). Es können 3 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.	Niederspannungs-Logikeingang 24 V DC / max. 5 mA	
R	Eingang	Verbindung zwischen R-CC oder P24-R bewirkt Rückwärtslauf; Öffnen bewirkt Runterlauf-Stopp (solange ST (Standby) konstant EIN ist). Es können 3 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
RES	Eingang	Die Schutzfunktion dieses Umrichters wird zurückgesetzt, wenn RES-CC oder P24-RES verbunden werden. Die Verbindung von RES-CC oder P24-RES hat keine Wirkung, wenn sich der Umrichter im normalen Betriebszustand befindet. Es können 2 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
S1	Eingang	Verbindung zwischen S1-CC oder P24-S1 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Es können 2 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
S2	Eingang	Verbindung zwischen S2-CC oder P24-S2 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Durch Ändern der Parametereinstellung für F 14 5 kann diese Klemme auch als Impulseingang genutzt werden.		
S3	Eingang	Verbindung zwischen S3-CC oder P24-S3 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Durch Ändern der Einstellung des Schiebeschalters SW und der Parametereinstellung für F 14 7 kann diese Klemme auch als PTC-Eingang genutzt werden.		

Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrüchters
CC	Gemeinsames Massepotential für die Eingänge/Ausgänge	Steuerkreis-Äquipotentialklemme (3 Klemmen)		
PP	Ausgang	Analoger Stromversorgungsausgang	10 V DC (Zulässiger Laststrom: 10 mA DC)	
VIA	Eingang Anmerkung 1:	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Grundeinstellung: Eingang für 0–10 V DC (Auflösung 1/1000) und Frequenz 0–60 Hz (0–50 Hz) (Auflösung 1/2000). Durch Ändern der Parameter $F \text{!} \text{!} \text{!}$ kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 k Ω)	
VIB	Eingang Anmerkung 1:	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Grundeinstellung: Eingang für 0–10 V DC (Auflösung 1/1000) und Frequenz 0–60 Hz (0–50 Hz). Die Funktion kann durch Einstellen des Parameters $F \text{!} \text{!} \text{!} = \text{!}$ in einen Spannungseingang –10 V bis +10 V geändert werden. Durch Ändern der Parametereinstellung für $F \text{!} \text{!} \text{!}$ kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 k Ω)	
VIC	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Eingang 4–20 mA (0–20 mA).	4–20 mA (Innenwiderstand: 250 Ω)	

Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
FM	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Analogausgang. Grundeinstellung: Ausgangsfrequenz. Die Funktion kann mit Hilfe des Parameters <i>F 5 B 1</i> auf Amperemeter, Spannungsausgang 0–10 V DC oder Stromausgang 0–20 mA (4–20 mA) DC umgestellt werden. Auflösung max. 1/1000.	Amperemeter mit 1 mA DC Skalendendwert oder QS60T (Option) Amperemeter 0–20 mA (4–20 mA) DC Zulässiger Lastwiderstand: 600 Ω oder weniger Voltmeter 0–10 V DC Zulässiger Lastwiderstand: 1 kΩ oder mehr	
P24	Ausgang	24 V DC Ausgangs-Versorgungsspannung	24 V DC – 100 mA Anmerkung 2:	
	Eingang	Diese Klemme kann bei Verwendung einer externen Spannungsversorgung als gemeinsame Anschlussklemme genutzt werden, indem SW1 auf SPS („PLC“) umgeschaltet wird.	-	
+24	Ausgang	24 V DC Ausgangs-Versorgungsspannung	24 V DC – 100 mA Anmerkung 2:	
+SU	Eingang	Gleichspannungs-Eingangsklemme für die Versorgung des Steuerkreises. Schließen Sie eine Steuerkreis-Reservestromversorgung (Option oder 24-V-DC-Spannungsversorgung) zwischen +SU und CC an.	Spannung: 24 V DC \pm 10 % Strom: 1 A oder mehr	

Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
OUT NO	Ausgang	<p>Programmierbarer Multifunktions-Open-Collector-Ausgang. Grundeinstellung: Drehzahlbereich-Signal erkennen und ausgeben.</p> <p>Multifunktions-Ausgangsklemmen, denen zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden können.</p> <p>Die NO-Klemme ist eine Äquipotentialklemme. Sie ist von der CC-Klemme isoliert.</p> <p>Durch Ändern der Parametereinstellung für $F559$ können diese Klemmen auch als programmierbare Multifunktions-Impulsausgangsklemmen genutzt werden.</p>	<p>Open-Collector-Ausgang 24 V DC – 100 mA</p> <p>Für die Verwendung als Impulsausgang muss ein Strom von 10 mA oder mehr durchgelassen werden.</p> <p>Impulsfrequenzbereich: 10–2k pps</p>	
FLA FLB FLC	Ausgang	<p>Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt-Ausgang.</p> <p>Erkennt das Ansprechen der Schutzfunktion (Nothalt) des Umrichters. (Grundeinstellung)</p> <p>Schließt bei Fehlermeldungen oder Nothalt die Kontakte FLA-FLC und öffnet FLB-FLC.</p>	<p>Max. Schaltvermögen 250 V AC – 2 A 30 V DC – 2 A ($\cos\Phi=1$) : bei ohmscher Last</p> <p>250 V AC – 1 A ($\cos\Phi=0,4$) 30 V DC – 1 A (L/R=7 ms)</p> <p>Min. zulässige Last 5 V DC – 100 mA 24 V DC – 5 mA</p>	
RY RC	Ausgang	<p>Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt-Ausgang.</p> <p>Grundeinstellung: Schließt bei Unterschreiten einer vorgegebenen unteren Ausgangsfrequenzschwelle. Multifunktions-Ausgangsklemmen, denen zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden können.</p>	<p>Max. Schaltvermögen 250 V AC – 2 A ($\cos\Phi=1$) : bei ohmscher Last</p> <p>30 V DC – 1 A 250 V AC – 1 A ($\cos\Phi=0,4$)</p> <p>Min. zulässige Last 5 V DC – 100 mA 24 V DC – 5 mA</p>	

Anmerkung 1: Wenn die Klemme VIA als Logikeingang genutzt wird, schließen Sie unbedingt einen Widerstand zwischen P24 und VIA (bei negativer Logik) bzw. zwischen VIA und CC (bei positiver Logik) an.

(Empfohlener Widerstand: 4,7 k Ω – 1/2 W)

Für Klemme VIB nicht erforderlich.

Anmerkung 2: 100 mA ist die Summe von P24 und +24.

Anmerkung 3: Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen kommen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts). Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

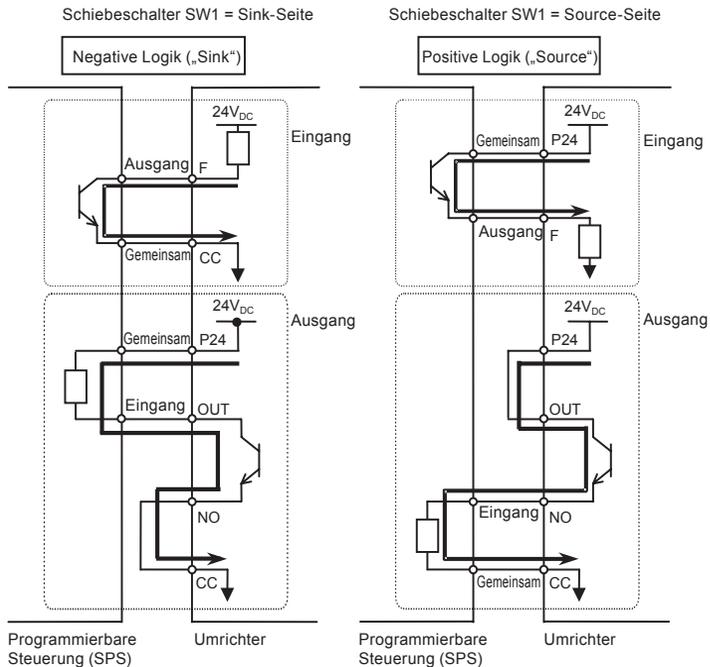
■ Umschaltung SINK- (negative) / SOURCE- (positive) Logik (bei Verwendung der internen Stromversorgung des Umrichters)

Stromfluss nach außen bedeutet eine Aktivierung der Eingangs-Steuerklemmen. Diese Klemmen werden als Stromsenken-Logikklemmen bezeichnet.

In Europa wird allgemein mit positiver Logik (Source = Stromquelle) gearbeitet, wobei der Schaltstrom in die Eingangsklemme hineinfließt.

Sink-Logik (Stromsenken) entspricht negativer Logik, Source-Logik (Stromquellen) entspricht positiver Logik. Jede Logik wird mit elektrischer Energie entweder von der internen Stromversorgung des Umrichters oder von einer externen Quelle gespeist, wobei sich die Anschlüsse nach der verwendeten Stromquelle richten. Zwischen negativer und positiver Logik kann mit dem Schiebeschalter SW1 umgeschaltet werden.

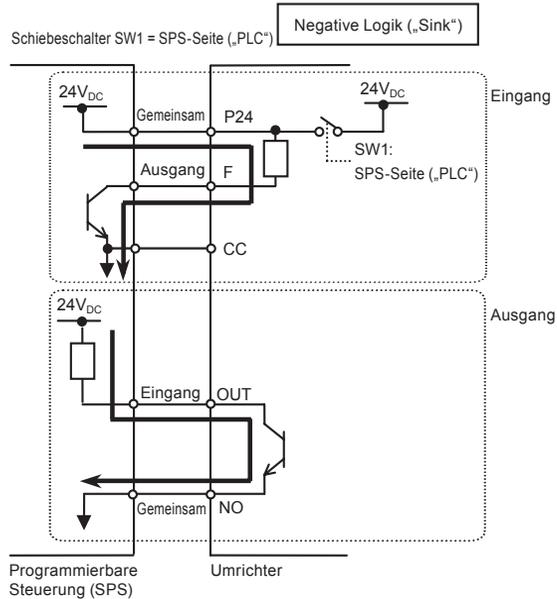
<Anschlussbeispiele bei Verwendung der internen Stromversorgung des Umrichters>



■ SINK: negative Logik (bei Verwendung einer externen Stromversorgung)

Die P24-Klemme dient zum Anschließen einer externen Stromversorgung oder zum Isolieren einer Klemme von anderen Eingangs- oder Ausgangsklemmen.

<Anschlussbeispiele bei Verwendung einer externen Stromversorgung>



Anmerkung: Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden.

Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben.

■ Einstellen des Schiebeschalters

Zur Position des Schiebeschalters siehe Abschnitt 1.3.3.3).

(1) Umschaltung zwischen negativer/positiver Logik: SW1 (Grundeinstellung: „PLC“)

Die Klemmen F, R, RES, S1, S2 und S3 werden mit dem Schiebeschalter SW1 auf negative (Sink) bzw. positive Logik (Source) umgeschaltet

Wenn bei negativer Logik eine externe Stromversorgung verwendet wird, ist der Schiebeschalter SW1 auf die „PLC“-Seite einzustellen.

Nehmen Sie die Umschaltung auf negative bzw. positive Logik vor, bevor die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.

Schalten Sie nach Überprüfung der richtigen Einstellung für negative/positive Logik die Spannungsversorgung ein.

(2) Umschaltung der Funktion von Klemme VIB: Oberer SW2 (Grundeinstellung: VIB-Seite)

Die Einstellung der Klemme VIB als Analogeingang/Logik-Eingang erfolgt über den oberen Schiebeschalter SW2 und den Parameter $F109$.

Um die Klemme VIB als Analog-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf die VIB-Seite, und setzen Sie den Parameter $F109=0$.

Um die Klemme VIB als Logik-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf die S4-Seite, und setzen Sie den Parameter auf einen der Werte $F109=1, 3$ oder 4 . Die Einstellung für negative oder positive Logik erfolgt über den Schiebeschalter SW1.

Achten Sie darauf, dass die Einstellung des oberen Schiebeschalters SW2 und des Parameters $F109$ übereinstimmen.

Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.

(3) Umschaltung der Funktion von Klemme S3: Unterer SW2 (Grundeinstellung: S3-Seite)

Die Einstellung der Klemme S3 als Logik-Eingang/PTC-Eingang erfolgt über den unteren Schiebeschalter SW2 und den Parameter $F147$.

Um die Klemme S3 als Logik-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf die S3-Seite, und setzen Sie den Parameter $F147=0$.

Um die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf „PTC“, und setzen Sie den Parameter $F147=1$.

Achten Sie darauf, dass die Einstellung des unteren Schiebeschalters SW2 und des Parameters $F147$ übereinstimmen.

Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.

3. Betrieb

 Warnung	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Berühren Sie die Klemmen des Frequenzumrichters nicht, wenn die Stromversorgung des Umrichters eingeschaltet ist, selbst wenn der Motor gestoppt ist. Wenn Sie die Umrichterklammern bei eingeschalteter Stromversorgung berühren, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. • Berühren Sie die Schalter nicht mit nassen Händen, und reinigen Sie den Umrichter nicht mit einem feuchten Tuch. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. • Nähern Sie sich dem Motor im Alarm-Stopp-Modus nicht, wenn die Funktion Wiederanlaufversuch ausgewählt ist. Der Motor kann plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Anbringung einer Motorabdeckung, um Unfällen bei einem unerwarteten Wiederanlauf des Motors vorzubeugen.
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn vom Umrichter Rauch oder ungewöhnlicher Geruch bzw. ungewöhnliche Geräusche ausgehen, muss die Stromversorgung sofort ausgeschaltet werden. Wenn der Umrichter in einem solchen Zustand weiter betrieben wird, kann dies zu einem Brand führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung. • Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht benutzt wird, muss die Stromversorgung stets ausgeschaltet werden, da sonst die Gefahr besteht, dass auslaufende Flüssigkeiten, Staub oder andere Einflüsse zu Fehlfunktionen führen. Wenn die Stromversorgung des Gerätes in einem solchen Fall eingeschaltet bleibt, kann dies zu einem Brand führen. • Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät in einem Schrank installiert ist und mit demontierter Klemmleistenabdeckung betrieben wird, schließen Sie vor dem Einschalten des Gerätes stets die Schranktüren. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, während die Klemmleistenabdeckung oder die Schranktüren geöffnet sind, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. • Stellen Sie sicher, dass die Betriebssignale deaktiviert sind, bevor der Umrichter nach einer Fehlfunktion zurückgesetzt wird. Wenn der Umrichter vor der Deaktivierung des Betriebssignals zurückgesetzt wird, kann der Motor plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann.

 Vorsicht	
 Nicht berühren	<ul style="list-style-type: none"> • Berühren Sie keinesfalls die Wärme abstrahlenden Lamellen oder die Entlade-Widerstände. Diese Teile sind heiß und können bei Berührung Verbrennungen verursachen.
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie alle zulässigen Betriebsparameterbereiche für Motoren und mechanische Anlagen. (Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des Motors.) Wenn diese Parameterbereiche nicht beachtet werden, kann dies zu Verletzungen führen.

3.1 Verwendung des Einrichtmenüs

Warnung



Vorgeschrieben

- Bei unsachgemäßer Einstellung kann der Antrieb beschädigt werden und sich unerwartet in Bewegung setzen. Beim Programmieren von Einrichtmenüs ist besondere Vorsicht geboten.

Beachten Sie bei den Einstellungen im Einrichtmenü die Basisfrequenz und die Basisfrequenzspannung des angeschlossenen Motors. (Wenn Sie nicht sicher sind, welcher Gebietscode im Einrichtmenü zu wählen ist und welche Werte eingestellt werden sollen, halten Sie bitte mit Ihrem Toshiba-Händler Rücksprache.) In jedem Einrichtmenü werden alle Parameter mit Bezug auf die Basisfrequenz und die Basisfrequenzspannung des angeschlossenen Motors automatisch eingestellt. (Siehe die Tabelle auf der folgenden Seite.)

So ändern Sie das Einrichtmenü [Beispiel: Auswahl eines Regionscodes für *EU*]

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb						
	<i>SEt</i>	<i>SEt</i> blinkt.						
	<table border="1"> <tr> <td><i>EU</i></td> <td></td> <td><i>JP</i></td> </tr> <tr> <td><i>R51A</i></td> <td></td> <td><i>USA</i></td> </tr> </table>	<i>EU</i>		<i>JP</i>	<i>R51A</i>		<i>USA</i>	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie den Regionscode „ <i>EU</i> “ (Europa).
<i>EU</i>		<i>JP</i>						
<i>R51A</i>		<i>USA</i>						
	<i>EU ⇌ in it</i>	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Region festzulegen.						
	<i>0.0</i>	Es wird die Betriebsfrequenz angezeigt (Standby).						

☆ Wenn Sie die mit dem Einrichtmenü gewählte Region ändern möchten, können Sie das Einrichtmenü mit den folgenden Einstellungen aufrufen.

Beachten Sie aber bitte, dass dadurch alle Einstellungsparameter wieder auf die Grundeinstellung zurückgesetzt werden.

- Stellen Sie den Parameter *SEt* auf „*0*“ ein.
- Stellen Sie den Parameter *SEt* auf „*13*“ ein.

☆ Die Parametereinstellungen in der Tabelle auf der folgenden Seite können einzeln geändert werden, auch nachdem sie im Einrichtmenü ausgewählt wurden.

■ Von den Einrichtparametern gesetzte Werte

Bezeichnung	Funktion	<i>EU</i> (hauptsächlich in Europa)	<i>USA</i> (hauptsächlich in Nordamerika)	<i>RS:R</i> (hauptsächlich in Asien, Ozeanien) Anmerkung 1	<i>JP</i> (hauptsächlich in Japan)
<i>UL1</i> <i>UL1</i> <i>1701</i> <i>F2041</i> <i>F2131</i> <i>F2191</i> <i>F3301</i> <i>F3671</i> <i>F814</i>	Frequenz	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)
<i>ULL1</i> <i>F171</i>	Basisfrequenz	240-V-Klasse 230 (V)	230 (V)	230 (V)	200 (V)
	Spannung 1, 2	500-V-Klasse 400 (V)	460 (V)	400 (V)	400 (V)
<i>PL</i>	U/f-Kennlinien-Wahl	0	0	0	2
<i>F307</i>	Netzspannungskompensation (Begrenzung der Ausgangsspannung)	2	2	2	3
<i>F319</i>	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regenerativen Bremsen	120	120	120	140
<i>F417</i>	Motor-Nennzahl	1410 (min ⁻¹)	1710 (min ⁻¹)	1410 (min ⁻¹)	1710 (min ⁻¹)

Anmerkung 1: Ohne Japan.

Anmerkung 2: Schiebeschalter SW1 ist in der Grundeinstellung auf „PLC“ eingestellt. Nehmen Sie seine Einstellung gemäß der verwendeten Logik vor.

Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11 und 13.

3

3.2 Vereinfachter Betrieb des VF-S15

Für den Betrieb des Umrichters werden Startbefehl und Betriebsfrequenzvorgabe benötigt.

Die Einstellung für Betriebsart und Betriebsfrequenz kann wie folgt gewählt werden.

In der Grundeinstellung wird der Umrichter mit der Taste RUN/STOP im Tastenblock am Bedienfeld gestartet und gestoppt, und die Frequenz kann mit dem Einstellregler festgelegt werden.

Start / Stopp

- : (1) Starten und Stoppen mit dem Tastenblock am Bedienfeld
- (2) Starten und Stoppen mit externen Signalen

Einstellen der Frequenz

- : (1) Einstellung mit dem Einstellregler
- (2) Einstellung mit externen Signalen
(0–10 V DC, 4–20 mA DC, –10–+10 V DC)

Verwenden Sie die Grundparameter CND (Auswahl des Befehlsmodus) und FND (Auswahl des Frequenzeinstellmodus) für die Auswahl.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
CND	Auswahl des Befehlsmodus	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikationsoption	1
FND	Frequenzvorgabe 1	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zum Speichern Mittelteil eindrücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: SrQ	0

☆ In der Betriebsart $FND=0$ (Einstellregler 1) bleibt die mit dem Einstellregler vorgewählte Frequenz auch nach dem Ausschalten der Stromversorgung gespeichert. Dieser Einstellregler wird auf ähnliche Weise verwendet wie ein Potentiometer.

☆ Einzelheiten zu $FND=4$ bis $7, 11$ und 14 finden Sie in Abschnitt 5.6.

3.2.1 Starten und Stoppen

[Beispiel für das \overline{CND} -Einstellverfahren]

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an (kein Betrieb). (Wenn die Auswahl der Standard-Überwachungsanzeige $F71Q=Q$ [Ausgangsfrequenz])
	RUH	Zeigt den ersten Basisparameter [Historie (RUH)] an.
	\overline{CND}	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie „ \overline{CND} “.
	i	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Parameterwert abzulesen. (Grundeinstellung: i).
	Q	Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameterwert in Q (Klemmleiste) zu ändern.
	$Q \Rightarrow \overline{CND}$	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den geänderten Parameter zu speichern. \overline{CND} und der eingestellte Parameterwert werden abwechselnd angezeigt.

(1) Starten und Stoppen mit dem Tastenblock am Bedienfeld ($\overline{CND}=i$)

Verwenden Sie die Tasten  und  des Tastenblocks am Bedienfeld, um den Motor zu starten und zu stoppen.

 : Motor läuft.  : Motor stoppt.

☆ Die Drehrichtung wird durch die Einstellung des Parameters F_r festgelegt (Auswahl zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf). (Q : Vorwärtslauf, i : Rückwärtslauf)

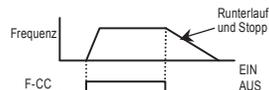
☆ wischen Vorwärts- und Rückwärtslauf kann über die Fernbedienung (Option) umgeschaltet werden.
Dazu muss der Parameter F_r (Auswahl Vorwärts-/Rückwärtslauf) auf 2 oder 3 gesetzt werden.
(Siehe Abschnitt 5.8.)

(2) Starten und Stoppen über externe Signale ($\overline{CND}=Q$): Negative Logik („Sink“)

Verwenden Sie externe Signale an der Klemmleiste, um den Motor zu starten und zu stoppen.

Verbinden der Klemmen  und  :

Trennen des Kontakts zwischen  und  : Runterlauf und Stopp



(3) Freilauf-Stopp

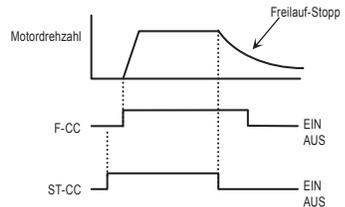
Weisen Sie im Falle des Freilauf-Stopps die Parameter gemäß der unten stehenden Beschreibung zu. Der Umrichter zeigt beim Freilauf-Stopp $\square FF$ an.

1) Weisen Sie „ \square (ST)“ einer Eingangsklemme zu. Setzen Sie den Parameter $F \square \square = \square$.

Öffnen Sie ST-CC für Freilauf-Stopp (siehe die Statusbeschreibung rechts).

2) Weisen Sie „ \square (FRR)“ einer Eingangsklemme zu.

Ein Freilauf-Stopp wird durch Kurzschließen von FRR und CC ausgelöst.



3.2.2 Modus für Frequenzeinstellung umstellen

[Beispiel für das $F\bar{N}Qd$ -Einstellverfahren] $F\bar{N}Qd = i$: Frequenzeinstellung über die Klemme VIA

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an (kein Betrieb). (Wenn die Auswahl der Standard-Überwachungsanzeige $F\bar{7}iQ=0$ [Ausgangsfrequenz])
	$R\bar{U}H$	Zeigt den ersten Basisparameter [Historie ($R\bar{U}H$)] an.
	$F\bar{N}Qd$	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie „ $F\bar{N}Qd$ “.
	0	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Parameterwert abzulesen. (Grundeinstellung: 0).
	i	Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameterwert in i (Klemmleiste VIA) zu ändern.
	$i \Rightarrow F\bar{N}Qd$	Der Parameterwert wird geschrieben. $F\bar{N}Qd$ und der eingestellte Parameterwert werden mehrmals im Wechsel angezeigt.

* Wenn Sie die Taste MODE zweimal drücken, kehrt das Display in den normalen Anzeigemodus zurück (Anzeige der Ausgangsfrequenz).

(1) Einstellung über den Tastenblock ($F\bar{N}Qd=0$ oder 3)



: Erhöht die Frequenz



: Verringert die Frequenz

■ Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus ($F\bar{N}Qd=3$: zum Speichern Mittelteil eindrücken)

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Wenn die Auswahl der Standard-Überwachungsanzeige $F\bar{7}iQ=0$ [Ausgangsfrequenz])
	50.0	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein. (Die Frequenz wird nicht gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.)
	$50.0 \Rightarrow F\bar{C}$	Betriebsfrequenz speichern. $F\bar{C}$ und die Frequenz werden im Wechsel angezeigt.

- Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus ($F \cdot \cdot \cdot \cdot = 0$: Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert)

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Sofern die Standard-Überwachungsanzeige auf $F \cdot \cdot \cdot = 0$ [Ausgangsfrequenz] eingestellt wurde)
	50.0	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein.
-	50.0	Die Frequenz wird auch dann gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.

3

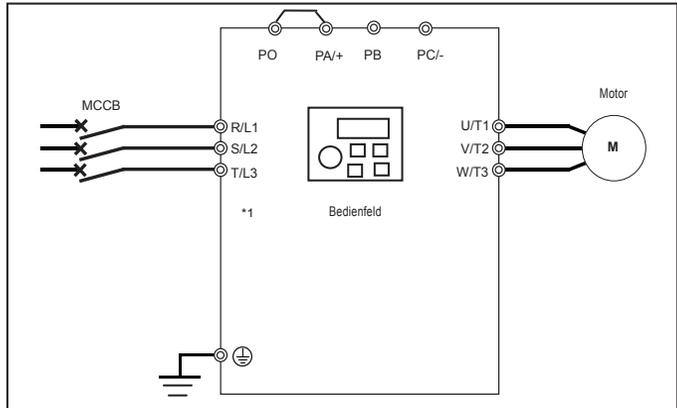
- (2) Einstellen der Frequenz mit Hilfe externer Signale an der Klemmleiste ($F \cdot \cdot \cdot \cdot = 1, 2$ oder B)
 ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.3.
- (3) Umschalten zwischen zwei Frequenzbefehlen ⇒ Einzelheiten finden Sie im Abschnitt 5.8.

3.3 Bedienung des VF-S15

Überblick über die Bedienung des Frequenzumrichters mit einfachen Beispielen

Bsp. 1 Betriebsbefehl: Steuerung über Bedienfeld Frequenzvorgabe: Einstellregler 1

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung (Grundeinstellung)

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
<i>Fn0d</i>	Auswahl des Befehlsmodus	<i>1</i>
<i>F0d</i>	Frequenzvorgabe 1	<i>0</i>

(3) Betrieb

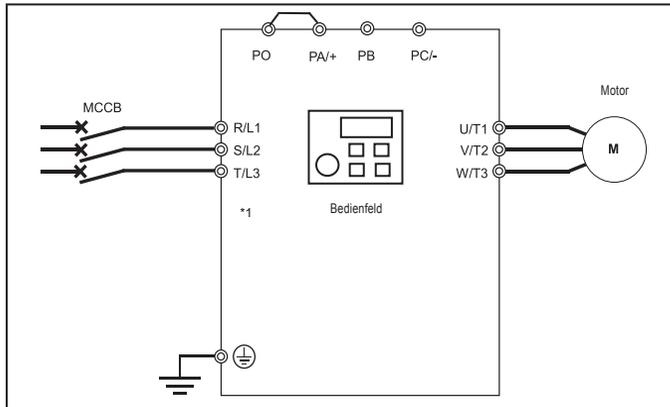
Start / Stopp: Drücken Sie die Tasten **RUN** und **STOP** am Bedienfeld.

Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen. Die Frequenzeinstellung wird einfach durch Drehen des Einstellreglers gespeichert.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Bsp. 2 Betriebsbefehl: Steuerung über Bedienfeld Frequenzvorgabe: Einstellregler 2

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
$\overline{C} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$	Auswahl des Befehlsmodus	1
$\overline{F} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$	Frequenzvorgabe 1	3

(3) Betrieb

Start / Stopp: Drücken Sie die Tasten **RUN** und **STOP** am Bedienfeld.

Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen.

Zum Speichern der Frequenzeinstellung drücken Sie den Einstellregler in der Mitte.

$\overline{F} \overline{C}$ und die eingestellte Frequenz blinken im Wechsel, anschließend wird diese Frequenzvorgabe übernommen.

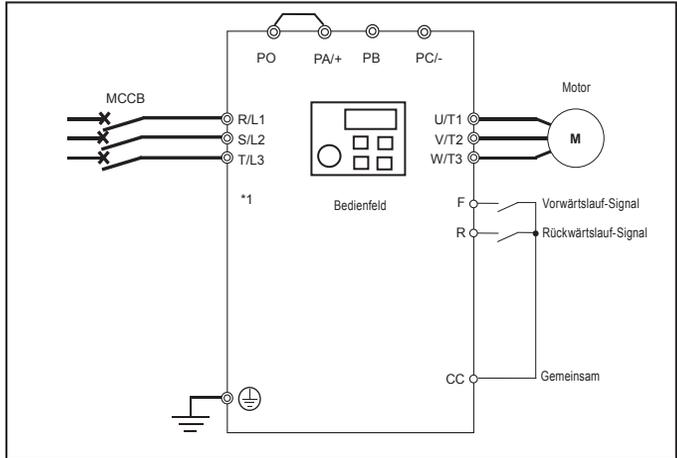
Die Frequenzvorgabe bleibt auch bei einer Unterbrechung der Stromversorgung gespeichert.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Bsp. 3

Betriebsbefehl: Externes Signal
 Frequenzvorgabe: Einstellregler

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
<i>CND</i>	Auswahl des Befehlsmodus	0
<i>FND</i>	Frequenzvorgabe 1	0 oder 3

(3) Betrieb

Start / Stopp: EIN/AUS-Eingangssignal an F-CC, R-CC (bei negativer Logik)

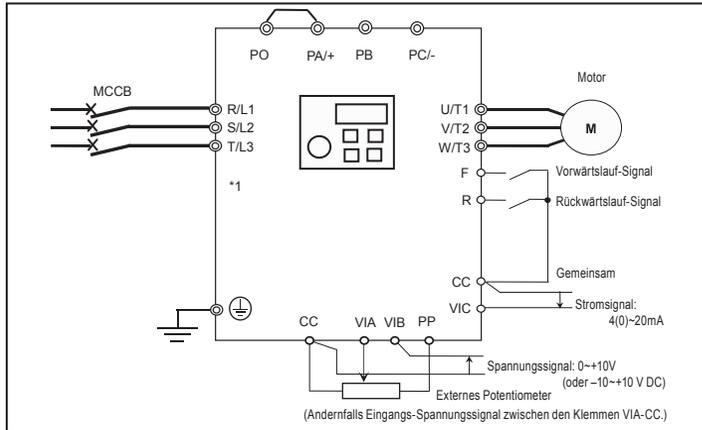
F ist für das Vorwärtslaufsignal vorgesehen, R für das Rückwärtslaufsignal (Grundeinstellung).

Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Bsp. 4 Betriebsbefehl: Externes Signal Frequenzvorgabe: Externes Analogsignal

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
<i>CFnQd</i>	Auswahl des Befehlsmodus	0
<i>FnQd</i>	Frequenzvorgabe 1	1, 2 oder 8

(3) Betrieb

Start / Stopp: EIN/AUS-Eingangssignal an F-CC, R-CC (bei negativer Logik)

F ist für das Vorwärtslaufsignal vorgesehen, R für das Rückwärtslaufsignal (Grundeinstellung).

Frequenzeinstellung: Eingang 0~+10 V (externes Potentiometer), VIB: Eingang 0~+10 V (oder -10~+10 V DC) oder VIC: 4(0)~20 mA zur Frequenzeinstellung.

Die Auswahl zwischen VIA, VIB oder VIC erfolgt über den Parameter *FnQd*.

VIA : *FnQd* = 1

VIB : *FnQd* = 2

VIC : *FnQd* = 8

Hinweise zur Einstellung der Eigenschaften des Analogeingangs finden Sie in Kapitel 7.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

4. Einstellen der Parameter

4.1 Einstellung und Anzeige-Modi

Dieser Umrichter verfügt über die folgenden drei Anzeige-Modi:

Standardebene

Der Standardmodus. Dieser Modus ist aktiviert, wenn der Umrichter eingeschaltet wird.

Dieser Modus dient zur Kontrolle der Ausgangsfrequenz und zum Einstellen der Frequenzvorgabe. Hier werden Warn- und Fehlermeldungen während des Betriebs angezeigt.

- Anzeige der Ausgangsfrequenz usw.

F 7 1 0 Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld

(F 7 2 0 Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung)

F 7 0 2 Freie Skalierung der Geräteanzeige

- Einstellung der Frequenzvorgaben
- Warnmeldungen

Wenn ein unzulässiger Betriebszustand eintritt, blinken das Warnsignal und die Frequenz abwechselnd auf der LED-Anzeige.

U: Wenn ein Strom fließt, der die Überstromschwelle erreicht oder überschreitet.

P: Wenn eine Spannung erzeugt wird, die die Überspannungsschwelle erreicht oder überschreitet.

L: Wenn die kumulierte Überlastung mindestens 50 % des Grenzwerts für eine Überlastungsauslösung erreicht oder wenn die Zwischenkreistemperatur den Überlastungs-Grenzwert erreicht.

H: Wenn die Schwelle für den Überhitzungsschutz erreicht wird.

Programmirebene

Der Modus zum Programmieren der Parameter des Umrichters.

⇒ Einzelheiten zum Einrichten der Parameter finden Sie in Abschnitt 4.2.

Es gibt zwei Modi zum Auslesen der Parameter. Einzelheiten zur Auswahl und zum Wechsel der Ebenen finden Sie in Abschnitt 4.2.

Vereinfachte Ebene

: Es werden nur die zehn am häufigsten gebrauchten Parameter angezeigt.

Die Parameter können nach Bedarf registriert werden. (max. 32 Parameter)

Standard-Programmirebene

: Es werden alle Basis- und erweiterten Parameter angezeigt.

✧ Mit der EASY-Taste wird jeweils im Wechsel zwischen der vereinfachten und der Standard-Programmirebene umgeschaltet.

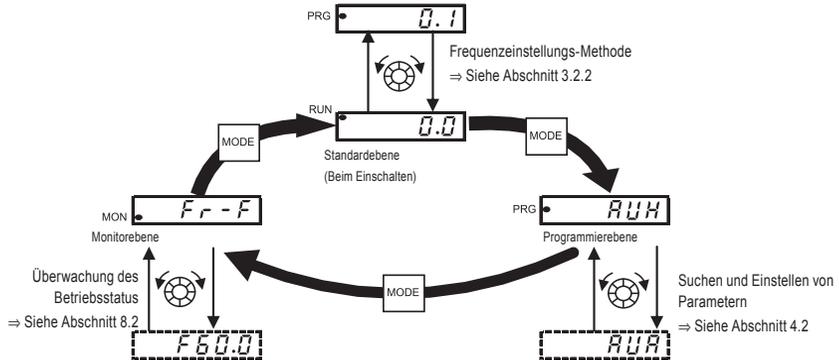
Monitorebene

Der Modus zum Überwachen aller Umrichter-Betriebswerte.

Überwachung von Frequenz-Sollwert, Strom- und Spannungswerten und Klemmsignalen.

⇒ Siehe Abschnitt 8.

Mit der MODE-Taste kann der Umrichter der Reihe nach durch die einzelnen Ebenen geschaltet werden.



4.2 Programmieren der Parameter

Es gibt zwei Arten der Programmierenebene: die vereinfachte und die Standard-Programmierenebene. Welche Ebene beim Einschalten aktiv ist, kann bei *PSEL* festgelegt werden (Ebenenauswahl mit EASY-Taste), und die Ebene lässt sich dann mit der EASY-Taste umschalten. Beachten Sie jedoch, dass die Umschaltmethode abweicht, wenn nur die vereinfachte Ebene gewählt ist. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.5.

Funktionen des Einstellreglers und der Bedienfeldtasten:



Einstellregler drehen
Zum Auswählen von Optionen und zum Ändern von Einstellwerten. Anmerkung:



Einstellregler in der Mitte drücken
Zum Ausführen von Vorgängen und zum Festlegen von Einstellwerten. Anmerkung:



Zum Auswählen des Modus und zur Rückkehr zum vorigen Menü



Zum Umschalten zwischen vereinfachter Ebene und Standard-Programmierenebene.

Vereinfachte Ebene

: Der Modus wechselt zur vereinfachten Ebene, wenn in der Standardebene die EASY-Taste gedrückt wird, und in der Anzeige erscheint „*EASY*“. In der vereinfachten Ebene leuchtet die EASY-Lampe.

In der Grundeinstellung werden nur die 10 am häufigsten gebrauchten Grundparameter angezeigt.

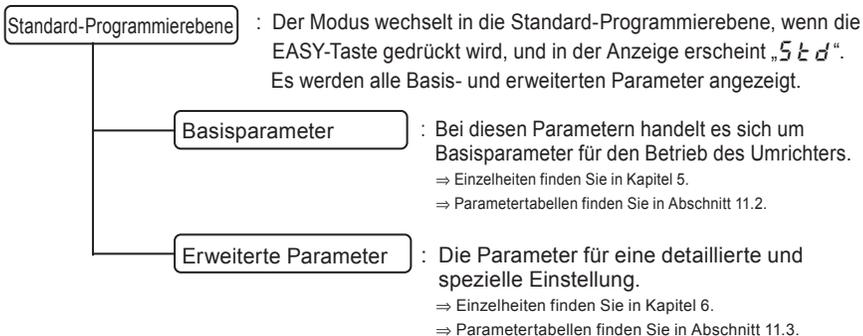
Vereinfachte Ebene

Bezeichnung	Funktion
<i>ENGD</i>	Auswahl des Befehlsmodus
<i>FNGD</i>	Frequenzvorgabe 1
<i>RLE</i>	Hochlaufzeit 1
<i>dEE</i>	Runterlaufzeit 1
<i>UL</i>	Obere Grenzfrequenz
<i>LL</i>	Untere Grenzfrequenz
<i>EHr</i>	Elektronischer Motorschutz 1
<i>FN</i>	Abgleich Messverstärkung
<i>F701</i>	Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten
<i>PSEL</i>	Ebenenauswahl mit EASY-Taste

※ Wenn die EASY-Taste gedrückt wird, während der Einstellregler gedreht wird, werden die Werte weiter erhöht bzw. vermindert, ohne dass der Einstellregler gedrückt gehalten werden muss. Dies erleichtert die Einstellung hoher Werte.

Anmerkung: Für die verfügbaren Parameter werden die Zahlenwerte von numerischen Parametern (RLL usw.) im laufenden Betrieb übernommen, während der Einstellregler gedreht wird. Beachten Sie aber bitte, dass die Mitte des Einstellreglers gedrückt werden muss, damit die Werte auch beim Ausschalten der Stromversorgung gespeichert bleiben.

Beachten Sie auch, dass die Werte von Parametern mit wählbaren Optionen (FNU usw.) im laufenden Betrieb nicht beim einfachen Drehen des Einstellreglers übernommen werden: Um diese Parameter zu übernehmen, müssen Sie den Einstellregler in der Mitte drücken.



Anmerkung: Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter bei laufendem Umrichter nicht geändert werden. Siehe Abschnitt 11.9.

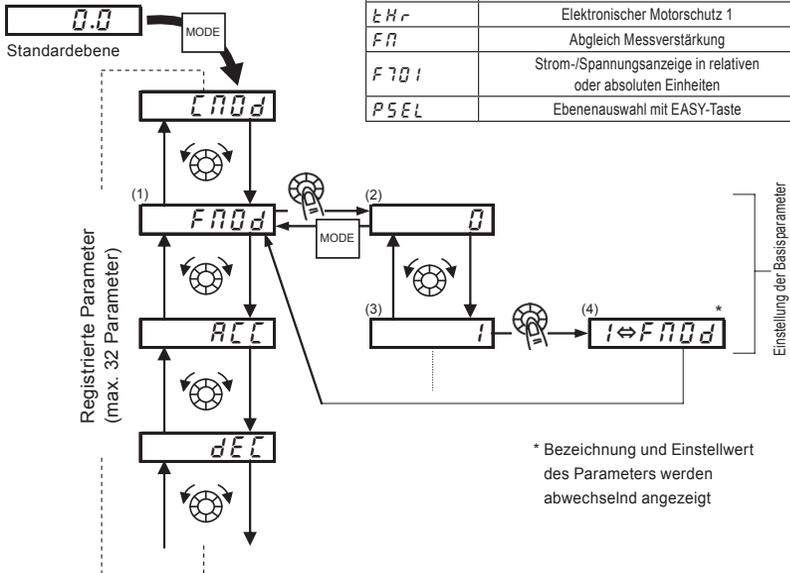
4.2.1 Einstellungen in der vereinfachten Programmierenebene

Der Umrichter wechselt in diesen Modus, wenn durch Drücken der MODE-Taste die vereinfachte Programmierenebene gewählt wird.

Wenn Sie während dieses Vorgangs unsicher sind:
Sie können in die Standardebene zurückkehren, indem Sie mehrmals die MODE-Taste drücken.

Vereinfachte Programmierenebene (registrierte Parameter in Grundeinstellung)

Bezeichnung	Funktion
<i>CNOd</i>	Auswahl des Befehlsmodus
<i>FNOd</i>	Frequenzvorgabe 1
<i>RCC</i>	Hochlaufzeit 1
<i>dEC</i>	Runterlaufzeit 1
<i>UL</i>	Obere Grenzfrequenz
<i>LL</i>	Untere Grenzfrequenz
<i>tHr</i>	Elektronischer Motorschutz 1
<i>FN</i>	Abgleich Messverstärkung
<i>F701</i>	Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten
<i>PSEL</i>	Ebenenauswahl mit EASY-Taste



■ Parametereinstellung in der vereinfachten Programmierenebene

- (1) Den zu ändernden Parameter markieren. (Den Einstellregler drehen.)
- (2) Die aktuelle Einstellung des gewählten Parameters ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)
- (3) Den Parameterwert ändern. (Den Einstellregler drehen.)
- (4) Mit dieser Taste den Parameterwert speichern. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

☆ Zum Wechseln in die Standard-Programmierenebene drücken Sie in der Standardebene die EASY-Taste. „5 t d“ wird angezeigt, und die Ebene wird umgeschaltet.

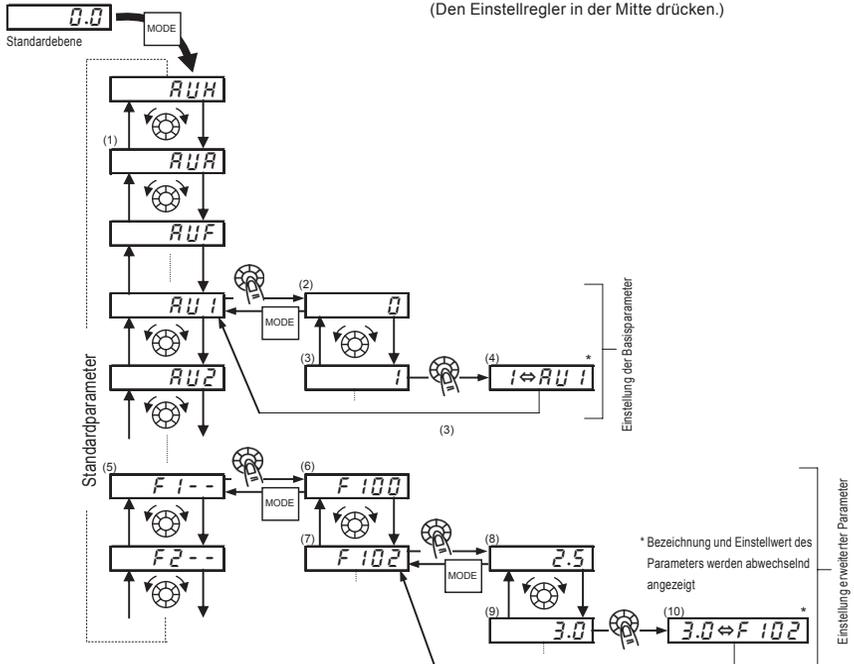
4.2.2 Einstellungen in der Standard-Programmirebene

Der Umrichter wechselt in diesen Modus, wenn durch Drücken der MODE-Taste die Standard-Programmirebene gewählt wird.

Wenn Sie während dieses Vorgangs unsicher sind:
Sie können in die Standardebene zurückkehren, indem Sie mehrmals die MODE-Taste drücken.

■ Programmieren von Basisparametern

- (1) Den zu ändernden Parameter markieren. (Den Einstellregler drehen.)
- (2) Die aktuelle Einstellung des gewählten Parameters ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)
- (3) Den Parameterwert ändern. (Den Einstellregler drehen.)
- (4) Mit dieser Taste den Parameterwert speichern. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)



☆ Zum Wechseln in die vereinfachte Programmirebene drücken Sie in der Standardebene die EASY-Taste. *EASY* wird angezeigt, und die Ebene wird umgeschaltet.

■ Programmierung der erweiterten Parameter

Jeder erweiterte Parameter besteht aus einem „F“, „R“ oder „L“ mit angehängter 3-stelliger Nummer. Beginnen Sie also, indem Sie zunächst den Kopfeintrag des gewünschten Parameters auswählen und anzeigen lassen: „F i - -“ bis „F g - -“, „R - - -“, „L - - -“ („F i - -“: Parameter-Anfangsnummer ist 100, „R - - -“: Parameter-Anfangszeichen ist A.)

- (5) Die Bezeichnung des zu ändernden Parameters markieren. (Den Einstellregler drehen.)
- (6) Den erweiterten Parameter ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)
- (7) Den zu ändernden Parameter markieren. (Den Einstellregler drehen.)
- (8) Die aktuelle Einstellung des gewählten Parameters ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)
- (9) Den Parameterwert ändern. (Den Einstellregler drehen.)
- (10) Mit dieser Taste den Parameterwert speichern. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

■ Einstellbereich und Anzeige von Parameter-Einstellwerten

H I: Es wurde versucht, einen Wert zuzuweisen, der höher ist als der programmierbare Bereich.

L Q: Es wurde versucht, einen Wert zuzuweisen, der niedriger ist als der programmierbare Bereich.

Wenn die obige Alarmanzeige blinkt, können keine Werte eingestellt werden, die größer als **H I** bzw. kleiner oder gleich **L Q** sind.

* Der Einstellwert für den aktuell markierten Parameter kann aufgrund von Änderungen anderer Parameter den oberen Grenzwert überschreiten oder den unteren Grenzwert unterschreiten.

4.3 Nützliche Funktionen für die Suche nach einem Parameter und das Ändern einer Parametereinstellung

Dieser Abschnitt erläutert Funktionen, die bei der Suche nach einem Parameter und beim Ändern einer Parametereinstellung helfen.

Suche im Parameter-Änderungsprotokoll (Historie-Funktion) **R U H**

Diese Funktion sucht automatisch nach den letzten fünf Parametern, deren Einstellungen geändert wurden. Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter **R U H** aus. (Die geänderten Parameter werden unabhängig von der Differenz zur Grundeinstellung angezeigt.)

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.1.

Parameter in der vereinfachten Programmierenebene in Abhängigkeit von der Anwendung (vereinfachte Anwendungseinstellung) **R U R**

Der für Ihre Maschine erforderliche Parameter kann einfach eingestellt werden.

Wählen Sie die Maschine mit Parameter **R U R** aus, und stellen Sie sie in der vereinfachten Programmierenebene ein.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.2.

Zweckabhängige Parametereinstellung (Anleitfunktion) \boxed{RUF}

Es können nur Parameter aufgerufen und eingestellt werden, die für einen bestimmten Zweck erforderlich sind. Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter RUF aus.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.3.

Zurücksetzen der Parameter auf die Grundeinstellungen \boxed{tYP}

Verwenden Sie zum Zurücksetzen aller Parameter auf die Grundeinstellungen den Parameter tYP . Um diese Funktion zu verwenden, stellen Sie den Parameter $tYP=3$ oder 13 ein.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

Abrufen gespeicherter Kundeneinstellungen \boxed{tYP}

Kundeneinstellungen können per Stapelverarbeitung gespeichert und abgerufen werden. Diese Einstellungen können als kundenspezifische Grundeinstellungen verwendet werden.

Um diese Funktion zu verwenden, stellen Sie den Parameter $tYP=7$ oder 8 ein.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

Suche nach geänderten Parametern \boxed{URU}

Es wird automatisch und gezielt nach Parametern mit Werten gesucht, die von der Grundeinstellung abweichen. Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter URU aus.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.

4.3.1 Geänderte Parameter suchen und zurücksetzen

\boxed{URU} : Automatische Bearbeitungsfunktion

• Funktion

Diese Funktion sucht automatisch nur nach solchen Parametern, die mit Werten programmiert sind, die von der Grundeinstellung abweichen. Die gefundenen Parameter werden in URU angezeigt. Die Parameterprogrammierung kann während der Suche auch geändert werden.

Anmerkung 1: Wenn Sie einen Parameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen, erscheint dieser nicht mehr in URU .

Anmerkung 2: Es kann einige Sekunden dauern, bis die geänderten Parameter angezeigt werden, da alle in URU gespeicherten Daten mit den Grundeinstellungen abgeglichen werden. Um eine Parametersuche abzubrechen, drücken Sie die MODE-Taste.

Anmerkung 3: Parameter, die nicht auf ihre Grundeinstellung zurückgesetzt werden können, nachdem tYP auf 3 gesetzt wurde, werden nicht angezeigt.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

■ Suchen, Korrigieren und Rücksetzen von veränderten Parametern

Betätigung am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an (kein Betrieb). (Sofern die Standard-Displayanzeige auf $F \uparrow 10=0$ [Ausgangsfrequenz] eingestellt wurde)
	RUH	Zeigt den ersten Basisparameter „Historie (RUH)“ an.
	GRU	Drehen Sie den Einstellregler, und wählen Sie GRU.
	U---	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Suchmodus für die Änderung von Benutzerparametern zu aktivieren.
 oder 	ACC	Suche und Anzeige von Parametern, die von den Grundeinstellungen abweichen. Parameter werden geändert, indem der Einstellregler entweder in der Mitte gedrückt oder nach rechts gedreht wird. (Drehen Sie den Einstellregler nach links, um rückwärts durch die Parameter zu blättern.)
	8.0	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Einstellwerte anzuzeigen.
	5.0	Drehen Sie den Einstellregler, um die Einstellwerte zu ändern.
	5.0↔ACC	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um Werte einzustellen. Der Parametername und der Einstellwert blinken abwechselnd, und der Wert wird geschrieben.
	U--F (U--r)	Führen Sie die gleichen Schritte wie oben durch, und drehen Sie den Einstellregler, um Parameter anzuzeigen, die gesucht werden sollen oder deren Einstellungen geändert werden müssen, und um die Parametereinstellungen zu prüfen oder zu ändern.
	GRU	Wenn GRU erneut angezeigt wird, ist die Suche beendet.
  	Parameter-Anzeige ↓ GRU ↓ Fr-F ↓ 0.0	Ein Suchlauf kann durch Drücken der MODE-Taste abgebrochen werden. Drücken Sie die Taste einmal während des Suchlaufs, um zur Anzeige der Programmierenebene zurückzukehren. Es erscheint wieder die Anzeige GRU. Danach drücken Sie die MODE-Taste, um in die Monitorebene oder die Standardebene (Anzeige der Ausgangsfrequenz) zurückzukehren.

4.3.2 Rücksetzen auf die Grundeinstellungen

ⓧⓎⓅ : Grundeinstellung

• Funktion

Es ist möglich, Parametergruppen auf die Grundeinstellungen zurückzusetzen, Betriebszeiten zu löschen und Parametereinstellungen zu speichern/abzurufen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
ⓧⓎⓅ	Grundeinstellung	0: - 1: 50-Hz-Grundeinstellung 2: 60-Hz-Grundeinstellung 3: Grundeinstellung 1 (Initialisierung) 4: Löschen des Fehlerspeichers 5: Löschen des Betriebsstundenzählers 6: Initialisierung der Typeninformation 7: Speichern der benutzereingestellten Parameter 8. Aufrufen der benutzereingestellten Parameter 9. Löschen der Gesamt-Ventilatorbetriebszeit 10, 11: - 12: Löschen des Einschaltzählers 13: Grundeinstellung 2 (vollständige Initialisierung)	0

★ Diese Funktion wird beim Auslesen auf der rechten Seite als 0 angezeigt. Die vorige Einstellung wird angezeigt.
 Beispiel: **ⓧⓎⓅ**

★ **ⓧⓎⓅ** kann nicht eingestellt werden, während der Umrichter in Betrieb ist. Sie müssen den Umrichter vor der Programmierung immer erst stoppen.

Programmierter Wert

50-Hz-Grundeinstellung (**ⓧⓎⓅ**=1)

Durch Einstellung von **ⓧⓎⓅ** auf 1 werden die folgenden Parameter für die Verwendung der Basisfrequenz 50 Hz eingestellt:

(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

- | | | | |
|---|--------------------------|---|---------|
| • Maximalfrequenz (F_H) | : 50 Hz | • Obere Grenzfrequenz (U_L) | : 50 Hz |
| • Basisfrequenz 1 (u_L) | : 50 Hz | • Basisfrequenz 2 (F_{17G}) | : 50 Hz |
| • VIA-Referenzfrequenz 2 (F_{2G4}) | : 50 Hz | • VIB-Referenzfrequenz 2 (F_{213}) | : 50 Hz |
| • VIC-Referenzfrequenz 2 (F_{219}) | : 50 Hz | • Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last Frequenz (F_{33G}) | : 50 Hz |
| • Obere Prozess-Grenzfrequenz (F_{367}) | : 50 Hz | • Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 (F_{B14}) | : 50 Hz |
| • Motor-Nenn Drehzahl (F_{417}) | : 1410 min ⁻¹ | | |

60-Hz-Grundeinstellung ($\xi \psi P = 2$)

Durch Einstellung von $\xi \psi P$ auf 2 werden die folgenden Parameter für die Verwendung der Basisfrequenz 60 Hz eingestellt:

(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

• Maximalfrequenz ($F H$)	: 60 Hz	• Obere Grenzfrequenz ($U L$)	: 60 Hz
• Basisfrequenz 1 (ωL)	: 60 Hz	• Basisfrequenz 2 ($F 1 7 0$)	: 60 Hz
• VIA-Referenzfrequenz 2 ($F 2 0 4$)	: 60 Hz	• VIB-Referenzfrequenz 2 ($F 2 1 3$)	: 60 Hz
• VIC-Referenzfrequenz 2 ($F 2 1 3$)	: 60 Hz	• Frequenz für automatischen	
• Obere Prozess-Grenzfrequenz ($F 3 6 7$)	: 60 Hz	Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	
• Motor-Nenn Drehzahl ($F 4 1 7$)	: 1710 min ⁻¹	Frequenz ($F 3 3 0$)	: 60 Hz
		• Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 ($F 8 1 4$)	: 60 Hz

Grundeinstellung 1 ($\xi \psi P = 3$)

Durch die Einstellung von $\xi \psi P$ auf 3 werden die Parameter auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt (mit Ausnahme einiger Parameter).

☆ Wenn 3 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig **in tk** und wird danach wieder ausgeblendet. Anschließend befindet sich der Umrichter in der Standardebene. In diesem Fall werden die Betriebsdaten vorheriger Störungen gelöscht.

Bitte berücksichtigen Sie, dass die folgenden Parameter auch dann nicht auf ihre Grundeinstellungen zurückgesetzt werden, wenn aus Gründen der Wartungsfreundlichkeit $\xi \psi P = 3$ gesetzt wird. (Um alle Parameter zu initialisieren, stellen Sie $\xi \psi P = 1 3$ ein.)

• $R U L$: Auswahl des Überlastmerkmals	• $F 4 7 0 \sim F 4 7 5$: Bias/Verstärkung an Eingang VIA/VIB/VIC
• $F 7 5 L$: Auswahl der Messgröße	• $F 6 6 9$: Auswahl Logikausgang/Impulsausgang
• $F 7$: Abgleich der Messverstärkung	• $F 6 8 1$: Auswahl des Analogausgangssignals
• $S E L$: Kontrolle der Regionseinstellung	• $F 6 9 1$: Invertierung des analogen Ausgangssignals
• $F 1 0 7$: Auswahl der Analogeingangsklemme	• $F 6 9 2$: Bias des Analogausgangs
• $F 1 0 9$: Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	• $F 8 8 0$: Freie Anmerkungen

*: Einzelheiten zum Parameter ζxxx finden Sie im „Kommunikationshandbuch“.

Löschen des Störungsprotokolls ($\xi \psi P = 4$)

Durch Einstellen von $\xi \psi P$ auf 4 werden die letzten acht Störungsprotokolldaten initialisiert.

☆ Der Parameter wird nicht verändert.

Löschen des Betriebsstundenzählers ($\xi \psi P = 5$)

Durch Einstellen von $\xi \psi P$ auf 5 wird der Betriebsstundenzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt.

Initialisierung der Typeninformation ($t Y P = 6$)

Durch Einstellen von $t Y P$ auf 6 wird die Störung bei Auftreten eines $E t Y P$ -Formatfehlers gelöscht. Falls allerdings $E t Y P$ angezeigt wird, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.

Speichern der benutzereingestellten Parameter ($t Y P = 7$)

Durch Einstellen von $t Y P$ auf 7 werden die aktuellen Einstellungen aller Parameter gespeichert.

Laden der benutzereingestellten Parameter ($t Y P = 8$)

Durch Einstellen von $t Y P$ auf 8 werden die Parametereinstellungen geladen (abgerufen), die durch Einstellen von $t Y P$ auf 7 gespeichert wurden.

☆ Durch Einstellen von $t Y P$ auf 7 oder 8 können Sie Parameter als eigene Standardparameter verwenden.

Löschen der Gesamt-Ventilatorbetriebszeit ($t Y P = 9$)

Durch Einstellen von $t Y P$ auf 9 wird der Betriebsstundenzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt. Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn Sie den Kühlventilator austauschen usw.

Löschen des Einschaltzählers ($t Y P = 12$)

Durch Einstellen von $t Y P$ auf 12 wird der Einschaltzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt.

Grundeinstellung 2 ($t Y P = 13$)

Stellen Sie $t Y P$ auf 13 ein, um alle Parameter auf ihre Grundeinstellungen zurückzusetzen.

Wenn 13 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig **in ik** und wird danach wieder ausgeblendet. Anschließend wird das Einrichtmenü $5 E t$ angezeigt. Nach der Überprüfung der Optionen des Einrichtmenüs nehmen Sie eine Auswahl im Einrichtmenü vor. In diesem Fall werden alle Parameter auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt, und die Störungsprotokoll Daten werden gelöscht. (Siehe Abschnitt 3.1)

4.4 Kontrolle der ausgewählten Regionseinstellungen

5 E L : Kontrolle der Regionseinstellung

- Funktion
Die im Einrichtmenü ausgewählte Region kann kontrolliert werden.
Außerdem wird das Einrichtmenü geöffnet werden, und es kann eine andere Region eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
5 E L	Kontrolle der Regionseinstellung	0: Aufrufen des Einrichtmenüs 1: Japan (nur Lesen) 2: Nordamerika (nur Lesen) 3: Asien (nur Lesen) 4: Europa (nur Lesen)	1*

* Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Es wird einer der Werte 1 bis 4 angezeigt.

■ Inhalt der Regionseinstellungen

Die beim Lesen des Parameters **5 E L** angezeigte Zahl gibt an, welche der folgenden Regionen im Einrichtmenü gewählt wurde.

- 4: **E U** (Europa) ist im Einrichtmenü gewählt.
- 3: **A S I A** (Asien, Ozeanien) ist im Einrichtmenü gewählt.
- 2: **N A** (Nordamerika) ist im Einrichtmenü gewählt.
- 1: **J P** (Japan) ist im Einrichtmenü gewählt.

Das Einrichtmenü wird gestartet, indem **5 E L=0** eingestellt wird.
Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 3.1.

Anmerkung: Die Werte 1 bis 4 für den Parameter **5 E L** sind Nur-Lese-Werte. Sie können nicht geschrieben werden.

4.5 Funktion der EASY-Taste

PSEL : Ebenenauswahl mit EASY-Taste

F750 : Funktionsauswahl mit EASY-Taste

F751 bis **F782** : Parameter 1 bis 32 der vereinfachten Programmierenebene

• Funktion

Mit der EASY-Taste kann zwischen der Standard-Programmierenebene und der vereinfachten Ebene umgeschaltet werden (Grundeinstellung).

Bis zu 32 beliebige Parameter können für die vereinfachte Programmierenebene registriert werden.

Die folgenden vier Funktionen können mit der EASY-Taste gewählt werden:

- Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierenebene
- Schnellstastenfunktion
- Umschaltfunktion Lokale / Fernbedienungstaste
- Spitzenwert-Haltfunktion

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
PSEL	Ebenenauswahl mit EASY-Taste	0: Standard-Programmierenebene beim Einschalten 1: Vereinfachte Programmierenebene beim Einschalten 2: Nur vereinfachte Programmierenebene	0
F750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	0: Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierenebene 1: Schnelltaste 2: Lokale / Fernbedienungstaste 3: Überwachung Spitzen-/Minimum-Haltetrigger	0

■ Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierenebene (**F750=0**) : Grundeinstellung

Mit der EASY-Taste kann zwischen der Standard-Programmierenebene und der vereinfachten Ebene umgeschaltet werden, während der Umrichter stillsteht.

Wenn der Umrichter eingeschaltet wird, ist in der Grundeinstellung die Standard-Programmierenebene ausgewählt.

Die Parameter werden je nach gewählter Ebene auf unterschiedliche Weise ausgelesen und angezeigt.

Vereinfachte Ebene

Bietet die Möglichkeit, häufig geänderte Parameter („Parameter der vereinfachten Ebene“) vorzuregistrieren und nur diese registrierten Parameter auszulesen (maximal 32 Typen).

In der vereinfachten Ebene leuchtet die EASY-Lampe.

Standard-Programmierenebene

Standardebene, in der alle Parameter ausgelesen werden.

[Auslesen von Parametern]

Schalten Sie mit der EASY-Taste zwischen der vereinfachten und der Standard-Programmirebene um, und drücken Sie dann die MODE-Taste, um die Programmirebene aufzurufen.

Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameter auszulesen.

Der Zusammenhang zwischen dem Parameter und der gewählten Ebene ist unten dargestellt.

$\boxed{P5EL} = 0$

- * Beim Einschalten der Stromversorgung befindet sich der Umrichter in der Standardebene. Drücken Sie die EASY-Taste, um in die vereinfachte Programmirebene zu wechseln.

$\boxed{P5EL} = 1$

- * Beim Einschalten der Stromversorgung befindet sich der Umrichter in der vereinfachten Programmirebene. Drücken Sie die EASY-Taste, um in die Standardebene zu wechseln.

$\boxed{P5EL} = 2$

- * Stets in der vereinfachten Ebene.

Es kann jedoch mit der EASY-Taste in die Standard-Programmirebene gewechselt werden, wenn

$P5EL=0, 1$ eingestellt ist. Wenn $P5EL$ in der vereinfachten Ebene nicht angezeigt ist, wird Urd

angezeigt, und ein vorübergehender Wechsel in die Standard-Programmirebene mit der EASY-Taste ist möglich, nachdem der Einstellregler in der Mitte mindestens fünf Sekunden lang gedrückt gehalten wurde.

[Auswahl der Parameter]

Wählen Sie die Parameter aus, die als Parameter 1 bis 32 für die vereinfachte Ebene vorgesehen sind (F 751 bis F 782). Beachten Sie, dass die Parameter anhand ihrer Kommunikationsnummer anzugeben sind. Die Kommunikationsnummern finden Sie in der Parametertabelle.

In der vereinfachten Programmierenebene werden nur die als Parameter 1 bis 32 registrierten Parameter in der Reihenfolge ihrer Registrierung angezeigt.

Die Werte der Grundeinstellungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F 751	Parameter 1 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	3 (ENOD)
F 752	Parameter 2 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	4 (FNOD)
F 753	Parameter 3 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	9 (RCC)
F 754	Parameter 4 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	10 (dEL)
F 755	Parameter 5 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	12 (UL)
F 756	Parameter 6 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	13 (LL)
F 757	Parameter 7 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	600 (tHr)
F 758	Parameter 8 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	6 (FR)
F 759	Parameter 9 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999 (Keine Funktion)
F 760	Parameter 10 für vereinfachte Programmierenebene		
F 761	Parameter 11 für vereinfachte Programmierenebene		
F 762	Parameter 12 für vereinfachte Programmierenebene		
F 763	Parameter 13 für vereinfachte Programmierenebene		
F 764	Parameter 14 für vereinfachte Programmierenebene		
F 765	Parameter 15 für vereinfachte Programmierenebene		
F 766	Parameter 16 für vereinfachte Programmierenebene		
F 767	Parameter 17 für vereinfachte Programmierenebene		
F 768	Parameter 18 für vereinfachte Programmierenebene		
F 769	Parameter 19 für vereinfachte Programmierenebene		
F 770	Parameter 20 für vereinfachte Programmierenebene		
F 771	Parameter 21 für vereinfachte Programmierenebene		
F 772	Parameter 22 für vereinfachte Programmierenebene		
F 773	Parameter 23 für vereinfachte Programmierenebene		
F 774	Parameter 24 für vereinfachte Programmierenebene		
F 775	Parameter 25 für vereinfachte Programmierenebene		
F 776	Parameter 26 für vereinfachte Programmierenebene		
F 777	Parameter 27 für vereinfachte Programmierenebene		
F 778	Parameter 28 für vereinfachte Programmierenebene		
F 779	Parameter 29 für vereinfachte Programmierenebene		
F 780	Parameter 30 für vereinfachte Programmierenebene		
F 781	Parameter 31 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	701 (F701)
F 782	Parameter 32 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	50 (PSEL)

Anmerkung: Wenn eine andere Nummer als die Kommunikationsnummer angegeben wird, so wird sie als 999 (keine Funktion zugewiesen) betrachtet.

■ Schnelltafentfunktion (F 750=1)

Mit dieser Funktion können Sie Parameter, deren Einstellungen häufig geändert werden müssen, in einer Schnelltafentliste registrieren, so dass Sie sie auf einfache Weise mit nur einer Betätigung auslesen können.

Die Schnelltafent kann nur in der Frequenzmonitorebene verwendet werden.

[Verwendung]

Stellen Sie F 750 auf 1 ein, lesen Sie die Einstellung des Parameters aus, den Sie registrieren möchten, und halten Sie die EASY-Taste mindestens 2 Sekunden lang gedrückt. Damit ist die Registrierung des Parameters in einer Schnelltafentliste abgeschlossen.

Zum Auslesen des Parameters drücken Sie einfach die EASY-Taste.

■ Umschaltung lokale / Fernbedienungsstufe (F 750=2)

Mit dieser Funktion können Sie auf einfache Weise zwischen der Bedienung über Bedienfeld oder externes Gerät umschalten.

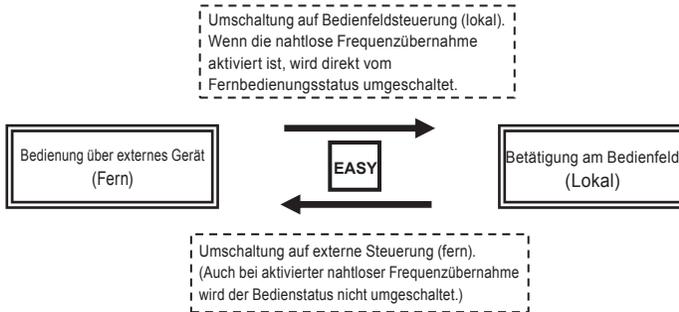
Zum Umschalten zwischen den Gerätesteuern stellen Sie F 750 auf 2 ein, und wählen Sie dann die gewünschte Gerätesteuerung mit der EASY-Taste.

Wenn die nahtlose Frequenzübernahme Fern/Lokal F 295 auf 1 (Aktiviert) eingestellt ist, kann sie während des Betriebs umgeschaltet werden.

Lokal bedeutet Steuerung über das Bedienfeld.

Fern bedeutet Steuerung über die Auswahl des Befehlsmodus: [F 750] und Auswahl des Frequenzinstellmodus: [F 295] (F 297).

Im Lokalmodus leuchtet die EASY-Lampe.



Anmerkung: Beachten Sie bitte, dass der Bedienfeld-Steuerungsstatus in dem Fall, dass der Parameter $F 750$ im lokalen Bedienmodus auf 0 eingestellt wird, weiter aktiv bleibt und von der Einstellung für 000 abweicht.

■ Spitzenwert-Haltesfunktion ($F 750=3$)

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, Spitzenwert- und Minimalwert-Haltetrigger für den Parameter $F 709$ mit Hilfe der EASY-Taste festzulegen. Die Messung der für $F 709$ eingestellten Minimal- und Maximalwerte beginnt, sobald Sie nach der Einstellung des Parameters $F 750$ auf 3 die EASY-Taste drücken. Spitzen- und Minimum-Haltewert werden als Absolutwerte angezeigt.

5. Hauptparameter

Hier werden die Hauptparameter beschrieben, die Sie zuvor anhand der Parameter- und Datentabellen in Kapitel 11 eingestellt haben.

5.1 Einstellung und Abgleich der Messgröße

$F\bar{n}S\bar{L}$: Auswahl der Messgröße

$F\bar{n}$: Abgleich Messverstärkung

• Funktion

Als Ausgangssignal an der Klemme FM kann 0–1 mA DC, 0 (4)–20 mA DC, 0–10 V DC in Abhängigkeit von der Einstellung $F\bar{S}\bar{B}$ gewählt werden. Gleichen Sie die Skala mit $F\bar{n}$ ab.

Verwenden Sie ein Amperemeter mit Skalendewert 0–1 mA DC.

Der Parameter $F\bar{S}\bar{B}$ (Analogausgang-Bias) muss angepasst werden, wenn ein Ausgangssignal 4–20 mA DC verwendet wird.

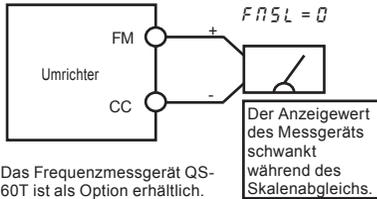
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Annahme Ausgang bei $F\bar{n}S\bar{L}=17$	Grundeinstellung
$F\bar{n}S\bar{L}$	Auswahl der Messgröße	0: Ausgangsfrequenz	Maximalfrequenz ($F\bar{H}$)	0
		1: Ausgangsstrom	-	
		2: Frequenz-Sollwert	Maximalfrequenz ($F\bar{H}$)	
		3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung)	1,5x Nennspannung	
		4: Ausgangsspannung (Sollwert)	1,5x Nennspannung	
		5: Eingangsleistung	1,85x Nennleistung	
		6: Ausgangsleistung	1,85x Nennleistung	
		7: Drehmoment	2,5x Nenn Drehmoment	
		8: -	-	
		9: Lastfaktor des Motors	Nenn-Lastfaktor	
		10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	Nenn-Lastfaktor	
		11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	Nenn-Lastfaktor	
		12: Ständerfrequenz	Maximalfrequenz ($F\bar{H}$)	
		13: VIA-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		14: VIB-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom)	-	
		16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom)	-	
		17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom)	-	
		18: RS485-Kommunikationsdaten	Maximalwert (100,0 %)	
		19: Für Einstellungen ($F\bar{n}$ -Einstellwert wird angezeigt.)	-	
		20: VIC-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		21: Impulseingangswert	Maximaler Eingangswert	
		22: -	-	
		23: PID-Rückkopplungswert	Maximalfrequenz ($F\bar{H}$)	
		24: Integrierte verbrauchte Energie	1000x $F\bar{7}4\bar{9}$	
25: Integrierte abgegebene Energie	1000x $F\bar{7}4\bar{9}$			

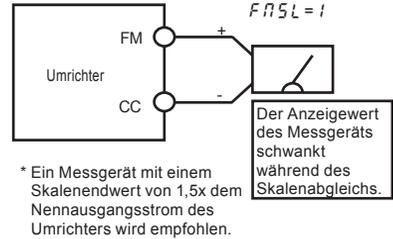
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Annahme Ausgang bei $F\bar{N}S L = 17$	Grundeinstellung
$F\bar{N}$	Abgleich Messverstärkung	-	-	-

- Auflösung: Bei allen FM-Klemmen maximal 1/1000.
- Skalenabgleich mit Parameter $F\bar{N}$ (Abgleich der Messverstärkung)
Schließen Sie das Messgerät an wie unten gezeigt.

<Anzeige der Ausgangsfrequenz>



<Anzeige des Ausgangsstroms>



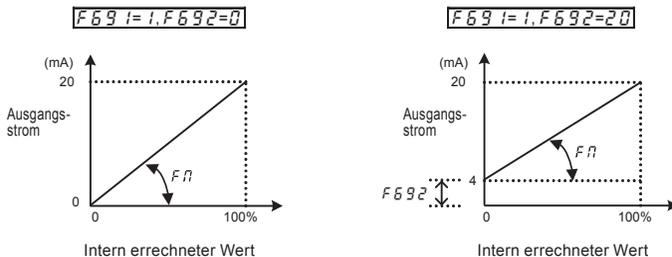
[Beispiel für den Abgleich der Frequenzmessfunktion an Klemme FM]

* Nehmen Sie mit der Einstellschraube des Messgeräts einen Vorabgleich des Nullwerts vor.

* Bei einem 4–20-mA-Ausgang gleichen Sie $F 5 9 1$ und $F 5 9 2$ im Voraus ab.

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
-	50.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Sofern für die Standard-Displayanzeige $F 7 1 0$ die Auswahl 0 festgelegt wurde)
	R U H	Der erste Basisparameter „R U H“ (Historie) wird angezeigt.
	F n	Drehen Sie den Einstellregler, um $F n$ zu wählen.
	50.0	Wenn der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, kann die Ausgangsfrequenz angezeigt werden.
	50.0	Drehen Sie den Einstellregler, um das Messgerät abzugleichen. <u>Die Anzeige am Messgerät ändert sich, wenn der Einstellregler gedreht wird.</u> (Der Umrichter zeigt nur die Ausgangsfrequenz an; diese Anzeige wird mit dem Einstellregler nicht verändert.) 
	50.0 ↔ F n	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Messgeräteabgleich zu speichern. $F n$ und die Frequenz werden im Wechsel angezeigt.
	50.0	Auf der Anzeige wird wieder die Ausgangsfrequenz angezeigt. (Sofern für die Standard-Displayanzeige $F 7 1 0$ die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)

- Abgleichbeispiel für 4–20-mA-Ausgang (Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 6.17.2).



Anmerkung 1: Wenn die FM-Klemme als Stromausgang genutzt wird, stellen Sie sicher, dass der externe Lastwiderstand kleiner als 600 Ω ist.

An einem Spannungsausgang verwenden Sie einen externen Lastwiderstand von über 1 k Ω .

Anmerkung 2: $F\bar{N}5L = i2$ ist die Motor-Antriebsfrequenz.

■ Abgleich der Messverstärkung im Stopp-Modus des Umrichters

- Abgleich des Messgeräts für den Ausgangsstrom ($F\bar{N}5L = i$)

Der Abgleich des Messgeräts für den Ausgangsstrom kann im Stopp-Modus des Umrichters durchgeführt werden.

Wenn $F\bar{N}5L$ auf $i5$ für den festen Ausgang 1 gesetzt wird (entsprechend 100 % Ausgangsstrom), so wird an der Klemme FM ein Signal ausgegeben, das angibt, dass der Nennstrom des Umrichters fließt (entsprechend 100 % Ausgangsstrom).

In diesem Zustand können Sie die Messverstärkung mit dem Parameter $F\bar{N}$ (Meter Adjustment = Abgleich der Messverstärkung) abgleichen.

Analog gilt: Wenn $F\bar{N}5L$ auf $i6$ für den festen Ausgang 2 gesetzt wird (entsprechend 50 % Ausgangsstrom), so wird an der Klemme FM ein Signal ausgegeben, das angibt, dass 50 % des Umrichter-Nennstroms fließen (entsprechend 50 % Ausgangsstrom).

Wenn der Abgleich der Messverstärkung abgeschlossen ist, stellen Sie $F\bar{N}5L$ auf i (Ausgangsstrom) ein.

- Weitere Einstellungen ($F\bar{N}5L = 0, 2$ bis $7, 9$ bis $14, 18, 20, 21, 23$ bis 25)

$F\bar{N}5L = i7$: Wenn der feste Ausgangswert 3 („nicht Ausgangsstrom“) eingestellt ist, wird ein dem Wert der entsprechenden anderen Überwachungsfunktion entsprechendes Signal jeweils auf die folgenden Werte fest eingestellt und an der Klemme FM ausgegeben.

Die Standard-100-%-Werte für die einzelnen Messgrößen sind wie folgt:

$F\bar{N}5L = 0, 2, 12, 23$: Maximalfrequenz (FH)
$F\bar{N}5L = 3, 4$: 1,5-fache Nennspannung
$F\bar{N}5L = 7$: 2,5-faches Nenn-Drehmoment
$F\bar{N}5L = 9$ bis 11	: Nenn-Lastfaktor
$F\bar{N}5L = 13, 14, 20, 21$: Maximaler Eingangswert (10 V oder 20 mA)
$F\bar{N}5L = 18$: Maximalwert (100,0 %)
$F\bar{N}5L = 24, 25$: 1000x F749

5.2 Einstellen der Hoch-/Runterlaufzeit

RCC: Hochlaufzeit 1

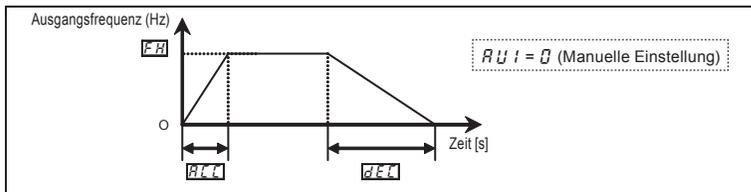
FSIG: Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit

DEC: Runterlaufzeit 1

RUI: Automatischer Hochlauf/Runterlauf

• Funktion

- 1) Für die Hochlaufzeit 1 programmiert **RCC** die Zeit, die die Umrichter-Ausgangsfrequenz benötigt, um von 0,0 Hz aus die Ausgangsfrequenz **FH** zu erreichen.
- 2) Für die Runterlaufzeit 1 programmiert **DEC** die Zeit, die die Umrichter-Ausgangsfrequenz benötigt, um von der Maximalfrequenz **FH** aus 0,0 Hz zu erreichen.



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
RCC	Hochlaufzeit 1	0,0-3600 (360,0) (s)	10,0
DEC	Runterlaufzeit 1	0,0-3600 (360,0) (s)	10,0
FSIG	Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit	0: - 1: Auflösung 0,01 s (kehrt auf 0 zurück) 2: Auflösung 0,1 s (kehrt auf 0 zurück)	0

Anmerkung 1: Die eingestellte Schrittweite kann mit dem Parameter **FSIG** in 0,01 Sekunden geändert werden.

Anmerkung 2: **FSIG**=2: Wenn die Hoch-/Runterlaufzeit auf 0,0 Sekunden eingestellt ist, beschleunigt und verlangsamt der Umrichter 0,05 Sekunden lang.

FSIG=1: Wenn die Hoch-/Runterlaufzeit auf 0,00 Sekunden eingestellt ist, beschleunigt und verlangsamt der Umrichter 0,01 Sekunden lang.

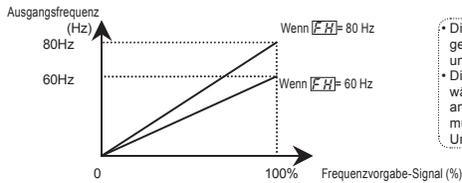
☆ Wenn der programmierte Wert kürzer ist als die von den Lastbedingungen bestimmte optimale Hoch-/Runterlaufzeit, kann die Überstromschwelle- oder Überspannungsschwelle-Funktion die Hoch-/Runterlaufzeit gegenüber der programmierten Zeit verlängern. Wenn eine noch kürzere Hoch-/Runterlaufzeit programmiert ist, kann zum Schutz des Umrichters eine Überstrom- oder Überspannungsauslösung erfolgen. (Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 13.1.)

5.3 Maximalfrequenz

FH : Maximalfrequenz

• Funktion

- 1) Programmiert den Bereich der vom Umrichter ausgegebenen Frequenzen (maximale Ausgangswerte).
- 2) Diese Frequenz wird als Bezugswert für die Hoch-/Runterlaufzeit verwendet.



- Diese Funktion ermittelt den Wert gemäß den Nenndaten für Motor und Last
- Die Maximalfrequenz kann während des Betriebs nicht angepasst werden. Zum Einstellen müssen Sie zunächst den Umrichter stoppen.

★ Wenn FH erhöht wird, passen Sie die obere Grenzfrequenz UL nach Bedarf an.

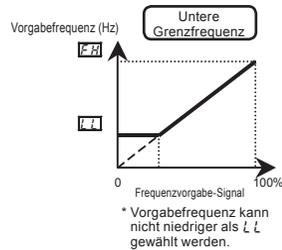
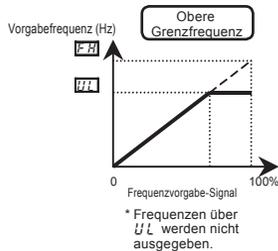
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
FH	Maximalfrequenz	30,0-500,0 (Hz)	80,0

5.4 Obere und untere Grenzfrequenzen

U L : Obere Grenzfrequenz **L L** : Untere Grenzfrequenz

- Funktion
 Programmiert die untere Grenzfrequenz, die den unteren Grenzwert für die Ausgangsfrequenz festlegt, und die obere Grenzfrequenz, die den oberen Grenzwert für diese Frequenz festlegt.



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
U L	Obere Grenzfrequenz	0,5 - F H (Hz)	*1
L L	Untere Grenzfrequenz	0,0 - U L (Hz)	0,0

* 1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

Anmerkung 1: Stellen Sie für **U L** keinen Wert ein, der 10-mal größer als **u L** (Grundfrequenz 1) und **F 1 7 0** (Grundfrequenz 2) ist. Wenn ein großer Wert eingestellt wird, kann die Ausgangsfrequenz nur mit dem 10-Fachen des Minimalwerts **u L** und **F 1 7 0** ausgegeben werden, und der Alarm **R-05** wird angezeigt.

Anmerkung 2: Ausgangsfrequenzen, die kleiner als der Parameter **F 2 4 0** (Startfrequenz) sind, werden nicht ausgegeben. Die Einstellung des Parameters **F 2 4 0** ist erforderlich.

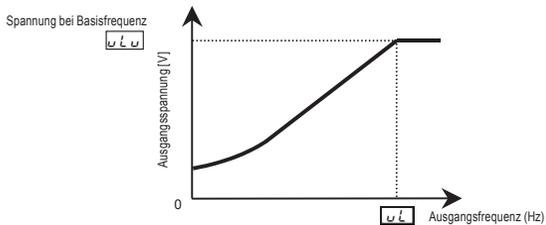
5.5 Basisfrequenz

$\omega \underline{L}$: Basisfrequenz 1

$\omega \underline{L} \omega$: Spannung bei Basisfrequenz 1

- Funktion
Stellen Sie die Basisfrequenz und die Spannung bei Basisfrequenz 1 in Übereinstimmung mit den Lastvorgaben oder der Basisfrequenz ein.

Anmerkung: Dies ist ein wichtiger Parameter, der den Regelungsbereich für konstantes Drehmoment festlegt.



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$\omega \underline{L}$	Basisfrequenz 1	20,0-500,0 (Hz)	*1
$\omega \underline{L} \omega$	Spannung bei Basisfrequenz 1	50-330 (240-V-Klasse) 50-660 (500-V-Klasse)	*1

* 1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

5.6 Einstellung des elektronischen Motorschutzes

- RUL*** : Auswahl Überlastmerkmal
- ELR*** : Elektronischer Motorschutz 1
- OLN*** : Art des elektronischen Motorschutzes
- F173*** : Elektronischer Motorschutz 2
- F607*** : Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast
- F631*** : Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast
- F632*** : Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher
- F657*** : Überlast-Alarmstufe

• Funktion

Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der geeigneten Merkmale des elektronischen Übertemperaturschutzes gemäß den spezifischen Nenndaten und Eigenschaften des Motors.

5

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich				Grundeinstellung
<i>RUL</i>	Auswahl Überlastmerkmal	0: - *4 1: Konstantes Drehmoment (150%-60s) 2: Variables Drehmoment (120%-60s)				0
<i>ELR</i>	Elektronischer Motorschutz 1	10 – 100 (%) / (A) *1				100
<i>OLN</i>	Art des elektronischen Motorschutzes	Einstellwert		Motor-Überlastschutz	Überlast/Festbremsen	0
		0	Standard-motor	aktiv	inaktiv	
		1		aktiv	aktiv	
		2		inaktiv	inaktiv	
		3		inaktiv	aktiv	
		4	VF-Motor (speziell für Umrichterbetrieb)	aktiv	inaktiv	
		5		aktiv	aktiv	
		6		inaktiv	inaktiv	
7	inaktiv	aktiv				
<i>F173</i>	Elektronischer Motorschutz 2	10 – 100 (%) / (A) *1				100
<i>F607</i>	Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast	10 – 2400 (s)				300
<i>F631</i>	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	0: 150%-60s (120%-60s) 1: Temperaturabschätzung				0

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F532	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	0: Deaktiviert (LHR, F173) 1: Aktiviert (LHR, F173) 2: Deaktiviert (LHR) 3: Aktiviert (LHR)	0
F557	Überlast-Alarmstufe	10-100	50

- *1: Der Nennstrom des Umrichters ist 100 %. Wenn für $F701$ (Strom-/Spannungseinheiten) = 1 (A (Ampere)/V (Volt)) gewählt ist, kann er in A (Ampere) angegeben werden.
- *2: $F532 = I$: Der elektronische Schutzstatus (kumulierter Überlastwert) von Motor und Umrichter wird beim Ausschalten der Stromversorgung gespeichert. Nach dem Wiedereinschalten der Stromversorgung wird die Berechnung ausgehend von dem gespeicherten Wert fortgeführt.
- *3: Nach dieser Einstellung wird der Parameter RUL beim Lesen als „0“ angezeigt.
Die aktuelle Einstellung für die Umrichter-Überlastmerkmale kann mit Hilfe des Statusmonitors überprüft werden.
Siehe das Überwachungskriterium „Überlast- und Regionseinstellung“ in Abschnitt 8.2.1.

1) Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes (OLN) und Einstellen des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 (LHR), 2 (F173)

Mit der Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes (OLN) wird die Auslösung bei Motorüberlast (OL2) und die Funktion für Überlastung durch Festbremsen aktiviert bzw. deaktiviert. Für die Auslösung bei Überlastung des Umrichters (ULI) ist die Erkennung kontinuierlich aktiv; die Auslösung bei Überlastung des Motors (OL2) muss dagegen durch den Parameter OLN ausgewählt werden.

Begriffserläuterungen

Überlast durch Festbremsen: Diese Funktion eignet sich ideal für Geräte wie Lüfter, Pumpen und Gebläse mit variablem Drehmoment, bei denen der Laststrom mit abnehmender Betriebsdrehzahl kleiner wird.

Wenn der Umrichter eine Überlast feststellt, vermindert diese Funktion automatisch die Ausgangsfrequenz, bevor die Überlast-Auslösung für den Motor (OL2) aktiviert wird. Mit Hilfe dieser Funktion kann der Betrieb ohne Auslösung fortgesetzt werden, indem eine an den Laststrom angepasste Frequenz verwendet wird.

Anmerkung: Die Überwachungsfunktion für Überlast durch Festbremsen darf nicht bei Lasten mit konstantem Drehmoment verwendet werden (z. B. Förderbänder, bei denen der Laststrom fest ist und nicht von der Geschwindigkeit abhängt).

[Verwendung von Standardmotoren (die nicht speziell für den Einsatz mit Umrichtern vorgesehen sind)]

Wenn ein Motor in einem Frequenzbereich unterhalb seiner Nennfrequenz betrieben wird, vermindert sich dadurch die Kühlwirkung für den Motor. Daher setzt die Überlasterkennung bei Verwendung eines Standardmotors früher ein, um einer Überhitzung vorzubeugen.

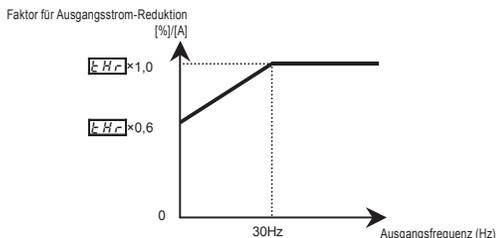
■ Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes 0 1 2 3

Einstellwert	Motor-Überlastschutz	Überlast/Festbremsen
0	aktiv	inaktiv
1	aktiv	aktiv
2	inaktiv	inaktiv
3	inaktiv	aktiv

■ Einstellung des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 t H r (Wie F 7 1 0)

Wenn die Belastbarkeit des verwendeten Motors kleiner ist als die Belastbarkeit des Umrichters oder der Nennstrom des Motors kleiner ist als der des Umrichters, muss der Motorschutz Stufe 1 t H r gemäß dem Nennstrom des Motors angepasst werden.

* Bei Anzeige in Prozent wird 100 % = Nennausgangsstrom (A) des Umrichters angezeigt.



Anmerkung: Die Anfangsstufe des Motorschutzes ist auf 30 Hz fest eingestellt.

[Einstellbeispiel: VFS15-2007PM-W im Einsatz mit einem 0,4-kW-Motor mit einem Nennstrom von 2 A]

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0 0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Im Stillstand durchführen.) (Sofern für die Standard-Displayanzeige F 7 1 0 die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)
MODE	R U H	Der erste Basisparameter „R U H“ (Historie) wird angezeigt.
	t H r	Ändern Sie den Parameterwert durch Drehen des Einstellreglers in t H r.
	1 0 0	Die Parameterwerte lassen sich ablesen, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird (die Grundeinstellung ist 100 %).
	4 2	Ändern Sie den Parameterwert durch Drehen des Einstellreglers in 4 2 (= Motor-Nennstrom/Umrichter-Nennausgangsstrom × 100 = 2,0/4,8 × 100)
	4 2 ⇔ t H r	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den geänderten Parameter zu speichern. t H r und der Parameter werden abwechselnd angezeigt.

Anmerkung: Der Nennausgangsstrom des Umrichters sollte aus dem Nennausgangsstrom für Frequenzen unter 4 kHz berechnet werden, und zwar unabhängig von der Parametereinstellung für die PWM-Trägerfrequenz ($F300$).

[Verwendung eines VF-Motors (Spezialmotor für Umrichterbetrieb)]

■ Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes $0L7$

Einstellwert	Motor-Überlastschutz	Überlast/Festbremsen
4	aktiv	inaktiv
5	aktiv	aktiv
6	inaktiv	inaktiv
7	inaktiv	aktiv

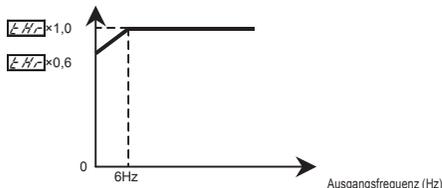
VF-Motoren (speziell für den Betrieb mit Umrichtern ausgelegte Motoren) können in niedrigeren Frequenzbereichen als Standardmotoren eingesetzt werden; ihre Kühlleistung nimmt aber bei Frequenzen unter 6 Hz ab.

■ Einstellung des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 tHr (Wie $F173$)

Wenn die Belastbarkeit des Motors kleiner ist als die Belastbarkeit des Umrichters oder der Nennstrom des Motors kleiner ist als der des Umrichters, muss der elektronische Motorschutz Stufe 1 tHr so angepasst werden, dass er dem Nennstrom des Motors entspricht.

* Bei Anzeige in Prozent (%) entspricht 100 % dem Nennausgangsstrom des Umrichters (A).

Faktor für Ausgangsstrom-Reduktion [%]/[A]



Anmerkung: Die Ausgangsstufe für die Motorüberlast-Reduktion ist auf 6 Hz fest eingestellt.

2) Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast $F607$

Mit dem Parameter $F607$ wird die Zeit eingestellt, die verstreicht, bevor der Motor bei einer Last von 150 % (Überlast-Auslösung $0L2$) abgeschaltet wird, und zwar innerhalb eines Bereichs von 10 bis 2400 Sekunden.

3) Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast $F631$

Da diese Funktion zum Schutz der Umrichtereinheit dient, lässt sie sich nicht durch eine Parametereinstellung abschalten.

Die Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast kann mit dem Parameter $F631$ (Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast) ausgewählt werden.

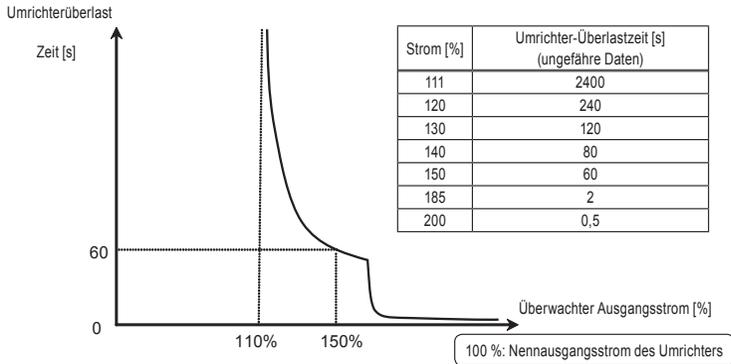
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$F531$	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	0: 150%-60s (120%-60s) 1: Temperaturabschätzung	0

Falls häufig eine Auslösung infolge Überlastung des Umrichters ($\overline{U}1$) erfolgt, kann dieses Verhalten verbessert werden, indem der Grenzwert für Überlast durch Festbremsen $F501$ nach unten korrigiert oder die Beschleunigungszeit $R11$ bzw. Verzögerungszeit $d11$ vergrößert wird.

■ $F531=0$ (150%-60s), $R11=1$ (Konstantes Drehmoment)

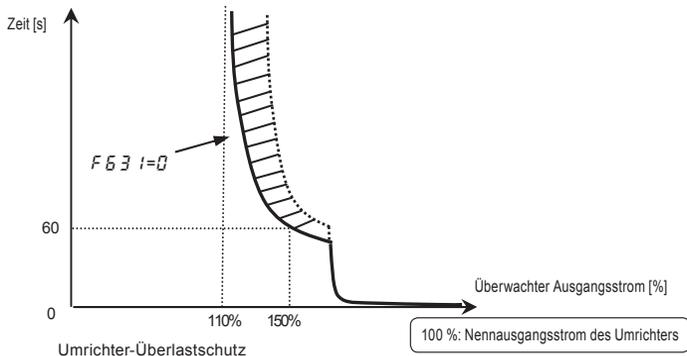
Die Schutzfunktion ist unabhängig von der Temperatur aktiv, wie aus der Kurve für 150 % – 60 Sek. Überlast in der folgenden Abbildung zu erkennen.



Umrichter-Überlastschutz

■ $F531=1$ (Geschätzte Temperatur), $R11=1$ (Konstantes Drehmoment)

Dieser Parameter bewirkt eine automatische Anpassung des Überlastschutzes anhand der prognostizierten Erhöhung der Umrichter-Innentemperatur (schraffierte Fläche in der folgenden Abbildung).



Anmerkung 1: Wenn die Belastung des Umrichters 150 % seiner Nennlast überschreitet oder die Betriebsfrequenz kleiner als 0,1 Hz ist, kann sich der Umrichter in einer kürzeren Zeit abschalten (ÜL1 oder ÜL2 bis ÜL3).

Anmerkung 2: Der Umrichter ist standardmäßig so eingestellt, dass er bei einer Überlastung automatisch die Trägerfrequenz absenkt, um einer Überlast-Auslösung vorzubeugen (ÜL1 oder ÜL2 bis ÜL3). Bei einer Verringerung der Trägerfrequenz nehmen die Störungen seitens des Motors zu; dies beeinträchtigt aber nicht die Leistungsfähigkeit des Umrichters.

Wenn Sie die automatische Absenkung der Trägerfrequenz durch den Umrichter nicht wünschen, wählen Sie die Parametereinstellung $F316=0$.

Anmerkung 3: Der Grenzwert für die Überlasterkennung kann in Abhängigkeit von Ausgangsfrequenz und Trägerfrequenz angepasst werden.

Anmerkung 4: Einzelheiten zur Einstellung $RU2=2$ finden Sie in Abschnitt 3.5.5).

4) Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher $F632$

Bei einer Abschaltung der Stromversorgung kann der Überlast-Fehlerspeicher entweder zurückgesetzt werden oder erhalten bleiben.

Diese Parametereinstellung wirkt sowohl auf den Speicher für den elektronischen Motorschutz als auch für den elektronischen Speicher für den Umrichterschutz.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$F632$	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	0: Deaktiviert (LHr, F173) 1: Aktiviert (LHr, F173) 2: Deaktiviert (LHr) 3: Aktiviert (LHr)	0

☆ $F632=i$ ist eine Funktion, die die Einhaltung der US-amerikanischen NEC-Standards gewährleisten soll.

5) Auswahl Überlastmerkmal RUL

Als Merkmal für eine Überlastung des Umrichters kann 150 % – 60 s oder 120 % – 60 s gewählt werden.

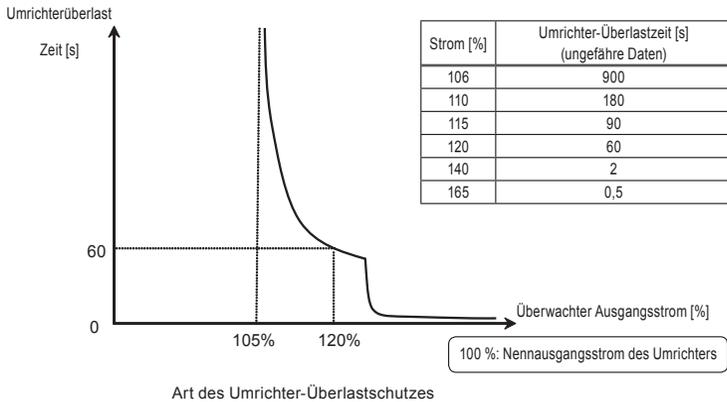
[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
RUL	Auswahl Überlastmerkmal	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150%-60s) 2: Variables Drehmoment (120%-60s)	0

☆ Einzelheiten zur Einstellung $RUL = 1$ finden Sie in Abschnitt 3.5.3).

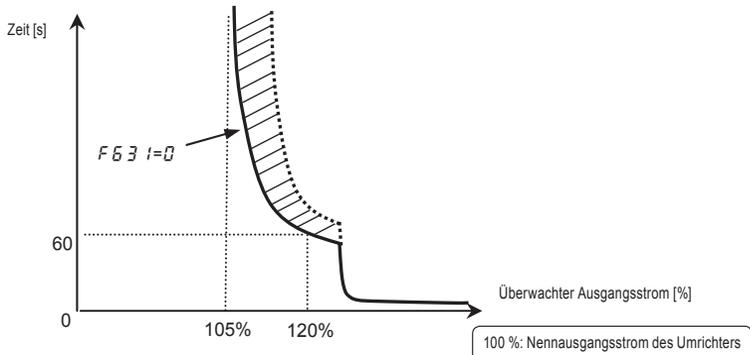
Anmerkung 1: Achten Sie bei der Einstellung $RUL = 2$ darauf, die Eingangsrossel (ACL) zwischen Stromversorgung und Umrichter anzuschließen.

■ $RUL = 2$ (Variables Drehmoment), $F53 I = 0$ (120%-60s)



- $RUL=2$ (Variables Drehmoment), $F63 I=1$ (Geschätzte Temperatur)

Dieser Parameter bewirkt eine automatische Anpassung des Überlastschutzes anhand der prognostizierten Erhöhung der Umrichter-Innentemperatur (schraffierte Fläche in der folgenden Abbildung).



Anmerkung 1: Der Nennausgangsstrom des Umrichters wird geändert, indem $RUL=1$ oder 2 gesetzt wird. Einzelheiten zu den einzelnen Nennausgangsströmen finden Sie auf Seite L-1.

Anmerkung 2: Nach dieser Einstellung wird der Parameter RUL beim Lesen als „0“ angezeigt.

Anmerkung 3: Die aktuelle Einstellung für die Umrichter-Überlastmerkmale kann mit Hilfe des Statusmonitors überprüft werden.

Siehe das Überwachungskriterium „Überlast- und Regionseinstellung“ in Abschnitt 8.2.1.

6) Überlast-Alarmstufe F657

Wenn die Überlaststufe des Motors den in F657 eingestellten Prozentwert der Überlast-Auslösung ($UL2$) erreicht, erscheint bei einem Überlast-Alarmstatus „L“ links in der Anzeige, und das „L“ und die Monitor-Anzeige für die Ausgangsfrequenz blinken im Wechsel.

Ein Überlast-Alarmsignal kann an der Ausgangsklemme ausgegeben werden.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F657	Überlast-Alarmstufe	10-100 (%)	50

[Einstellbeispiel] : Zuweisung des Überlast-Alarms an die OUT-Klemme.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F131	Ausgangsklemme 2A (OUT)	0-255	16: POL

17 ist das Rückwärtslauf-Signal.

5.7 Betrieb mit Festdrehzahlen (15 Drehzahlstufen)

$Sr0$ bis $Sr7$: Festfrequenz 0 bis 7

$F287$ bis $F294$: Festfrequenz 8 bis 15

$F724$: Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler

• Funktion

Bis zu 15 Drehzahlschritte können durch einfaches Umschalten eines externen Logiksignals gewählt werden. Diese Mehrfachfrequenzen können im Bereich zwischen der unteren Grenzfrequenz L_L und der oberen Grenzfrequenz U_L beliebig programmiert werden.

[Einstellverfahren]

1) Start / Stopp

Der Start- und Stopp-Befehl wird über die Klemmleiste erteilt.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
$FN0d$	Auswahl des Befehlsmodus	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikationsoption	0

2) Einstellung der Festfrequenzen

a) Stellen Sie die Drehzahl (Frequenz) für so viele Stufen wie nötig ein.

[Parametereinstellung]

Festfrequenz 0

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$Sr0$	Festfrequenz 0	$L_L - U_L$ (Hz)	0,0
$FN0d$	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1	0-13 14: $Sr0$	0

Die Frequenzvorgabe mit $Sr0$ ist gültig, wenn $FN0d=14$ ($Sr0$).

($Sr0$ ist auch dann gültig, wenn die Befehlsmodus-Auswahl nicht $FN0d=0$.)

Einstellung von Drehzahl 1 bis Drehzahl 15

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$Sr1 - Sr7$	Festfrequenz 1 bis 7	$L_L - U_L$ (Hz)	0,0
$F287 - F294$	Festfrequenz 8 bis 15	$L_L - U_L$ (Hz)	0,0

b) Drehzahl (Frequenz) kann während des Betriebs geändert werden.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
$F \ 7 \ 2 \ 4$	Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler	0: Frequenzvorgabe am Bedienfeld ($F \ 7$) 1: Frequenzvorgabe am Bedienfeld ($F \ 7$) + Festfrequenz	1

Wenn $F \ 7 \ 2 \ 4 = 1$, kann die Drehzahl (Frequenz) mit dem Einstellregler während des Betriebs geändert werden. Der Einstellwert für die Festfrequenz wird durch Drücken des Mittelteils geändert.

Anmerkung: Wenn der andere Festdrehzahl-Befehl eingegeben wird, während die Frequenz mit dem Einstellregler angepasst wird, ändert sich die Betriebsfrequenz, aber nicht die Anzeige am Umrichter und die Anzeige des Parameters der gegenwärtigen Einstellung.

Bsp.: Wenn $5 \ r \ 2$ eingegeben wird, während der Betrieb mit $5 \ r \ 1$ läuft, und die Frequenz mit dem Einstellregler geändert wird, ändert sich die Betriebsfrequenz in $5 \ r \ 2$, als Anzeige der Umrichterfrequenz und des gerade eingestellten Parameters bleibt aber $5 \ r \ 1$ erhalten. Sie müssen den Mittelteil oder die MODE-Taste drücken, damit $5 \ r \ 2$ angezeigt wird.

Beispiel für Festdrehzahl-Logikeingangssignale: Schiebeshalter SW1 = SINK-Seite

O: EIN -; AUS (Andere als die Festdrehzahlbefehle sind gültig, wenn all diese Signale AUS sind)

CC	Klemme	Festfrequenz														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S1	S1-CC	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○
S2	S2-CC	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○
S3	S3-CC	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○
RES	RES-CC	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○

☆ Die Funktionen der Klemmen sind wie folgt:

Klemme S1.....Eingangsklemmen-Funktion 4A (S1)

$F \ 1 \ 1 \ 4 = 1 \ 0$ (Festdrehzahl-Befehl 1: SS1)

Klemme S2.....Eingangsklemmen-Funktion 5 (S2)

$F \ 1 \ 1 \ 5 = 1 \ 2$ (Festdrehzahl-Befehl 2: SS2)

Klemme S3.....Eingangsklemmen-Funktion 6 (S3)

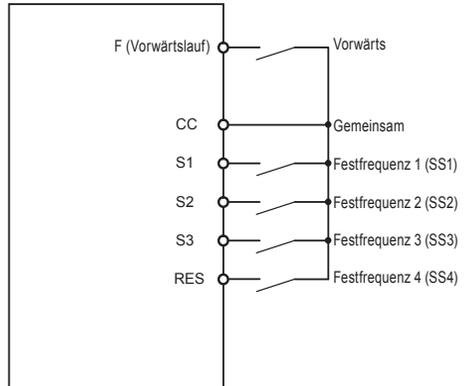
$F \ 1 \ 1 \ 6 = 1 \ 4$ (Festdrehzahl-Befehl 3: SS3)

Klemme RES:..Eingangsklemmen-Funktion 3A (RES)

$F \ 1 \ 1 \ 3 = 1 \ 6$ (Festdrehzahl-Befehl 4: SS4)

☆ In der Grundeinstellung ist SS4 nicht zugewiesen. SS4 kann RES mit der Eingangsklemmen-Funktionsauswahl zugewiesen werden.

[Beispiel für ein Anschlussdiagramm]
(bei negativer Logik)



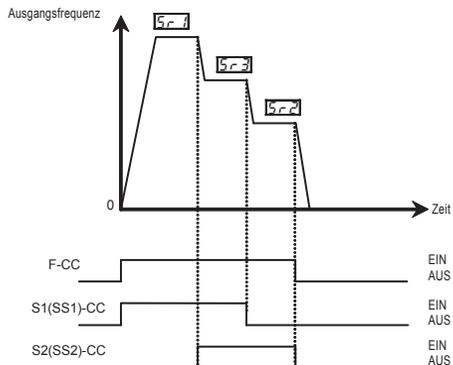
3) Verwendung anderer Drehzahlbefehle in Verbindung mit einem Festdrehzahl-Befehl

Auswahl des Befehlsmodus <i>CCSS</i>		0: Klemmleiste	1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikationsoption
Frequenzeinstellmodus-Auswahl <i>FSSS</i>		0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zum Speichern Mittelteil eindrücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: <i>SS</i>	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zum Speichern Mittelteil eindrücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: <i>SS</i>
Festfrequenz-Befehl	Aktiv	Festfrequenz-Befehl gültig Anmerkung)	
	Inaktiv	Mit <i>FSSS</i> eingestellter Befehl ist gültig	

(Der Umrichter akzeptiert keinen Festfrequenz-Befehl.)

Anmerkung: Der Festdrehzahl-Befehl hat stets Priorität, wenn andere Drehzahlbefehle gleichzeitig erteilt werden.

Ein Beispiel für den Betrieb mit drei Drehzahlen, ausgehend von der Grundeinstellung, ist weiter unten dargestellt. (Frequenzeinstellungen sind für 5 r / bis 3 erforderlich.)



5.8 Umschaltung zwischen zwei Frequenzbefehlen

F100 : Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1

F200 : Umschaltung der Frequenzvorgabe

F201 : Frequenzeinstellmodus-Auswahl 2

• Funktion

Mit diesen Parametern wird zwischen zwei Frequenzbefehlen entweder automatisch oder über Eingangsklemmsignale umgeschaltet.

Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
<i>F n Q d</i>	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1	0: Einstellregler 1(Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2(zum Speichern Mittelteil eindrücken)	0
<i>F 2 Q 7</i>	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 2	4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller“, „Langsamer“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: <i>S r Q</i>	1
<i>F 2 Q Q</i>	Umschaltung der Frequenzvorgabe	0: <i>F n Q d</i> (per Eingangsklemme auf <i>F 2 Q 7</i> umschaltbar) 1: <i>F n Q d</i> (bei 1,0 Hz oder weniger Abstand von der vorgesehenen Frequenz auf <i>F 2 Q 7</i> umschaltbar)	0

5

1) Umschaltung mit Eingangsklemmensignalen (Eingangsklemmenfunktion 104/105: FCHG)

Frequenzprioritätswahl-Parameter *F 2 Q Q = 0*

Umschaltung des mit *F n Q d* und *F 2 Q 7* eingestellten Frequenzbefehls über die Eingangsklemmensignale.

Sie können die Funktion zur erzwungenen Umschaltung des Frequenzeinstellungsmodus (Auswahl der Eingangsklemmenfunktion: 104) einer Eingangsklemme zuweisen.

Wenn an der Eingangsklemmenleiste ein AUS-Befehl eingegeben wird: Einstellung des Frequenzbefehls mit *F n Q d*.

Wenn an der Eingangsklemmenleiste ein EIN-Befehl eingegeben wird: Einstellung des Frequenzbefehls mit *F 2 Q 7*.

Anmerkung: Die Eingangsklemmenfunktion 105 ist die Invertierung des obigen Signals.

2) Automatische Umschaltung durch Frequenzbefehl

Frequenzprioritätswahl-Parameter $F200 = 1$

Automatische Umschaltung des mit $F00d$ und $F207$ eingestellten Frequenzbefehls gemäß dem eingegebenen Frequenzbefehl.

Wenn die mit $F00d$ eingestellte Frequenz größer als 1 Hz ist: Einstellung des Frequenzbefehls mit $F00d$

Wenn die mit $F00d$ eingestellte Frequenz kleiner oder gleich 1 Hz ist: Einstellung des Frequenzbefehls mit $F207$

5.9 Automatischer Wiederanlauf (Neustart des freilaufenden Motors)

F301 : Motor-Fangfunktion

Vorsicht



Vorgeschrieben

- Halten Sie sich von Motoren und mechanischen Anlagen fern.
Wenn der Motor aufgrund eines kurzzeitigen Netzausfalls stoppt, laufen die Anlagen nach Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wieder an.
Dies kann zu Verletzungen führen.
- Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf der Anlagen nach kurzzeitigen Netzausfällen an Umrichtern, Motoren und Anlagen an, um solche Unfälle zu vermeiden.

• Funktion

Der Parameter **F301** erkennt die Drehzahl und Drehrichtung des freilaufenden Motors im Falle eines kurzzeitigen Netzausfalls und lässt den Motor nach Wiederherstellung der Stromversorgung weich wieder anlaufen (Motor-Drehzahlermittlungsfunktion). Dieser Parameter ermöglicht auch die Umschaltung von Netzstrombetrieb auf Umrichterbetrieb, ohne den Motor anzuhalten.
Während die Funktion aktiv ist, wird „r t r y“ angezeigt.

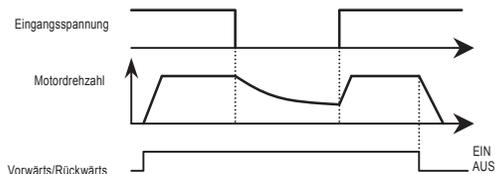
5

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F301	Motor-Fangfunktion	0: Deaktiviert 1: Bei kurzzeitigem Netzausfällen 2: Bei kurzzeitigem Ausfall der Reglerfreigabe an Klemme ST 3: 1 + 2 4: Beim Starten	0

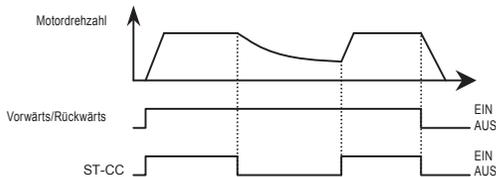
* Wenn der Motor im Wiederanlaufmodus neu gestartet wird, ist diese Funktion aktiv – unabhängig von der Einstellung dieses Parameters.

1) Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall (Automatischer Neustart)



Einstellung von $F301$ auf 1 oder 3 : Diese Funktion wird aktiv, wenn die Stromversorgung wiederhergestellt ist, nachdem im Zwischenkreis und Steuerkreis eine Unterspannung festgestellt wurde.

2) Neustart des frei laufenden Motors (Motor-Drehzahlermittlung)



★ Einstellung von $F301$ auf 2 oder 3 : Diese Funktion wird aktiv, nachdem die Verbindung zwischen den Klemmen ST-CC zunächst geöffnet und dann wieder geschlossen wurde.

Anmerkung 1: Da die Grundeinstellung für ST (Standby) „Ständig EIN“ ist, müssen die folgenden Einstellungen geändert werden:

- $F110 = 1$ (keine Funktion)
- 6: ST (Standby) einer offenen Eingangsklemme zuweisen.

3) Motordrehzahlermittlung beim Start

Wenn $F301$ auf 4 gesetzt ist, erfolgt bei jedem Betriebsstart eine Ermittlung der Motordrehzahl.

Diese Funktion ist besonders nützlich, wenn der Motor nicht vom Umrichter angesteuert, sondern extern betrieben wird.

Warnung!!

- Beim Neustart benötigt der Umrichter ca. 1 Sekunde, um die Drehzahl des Motors zu ermitteln. Daher dauert der Startvorgang länger als gewöhnlich.
- Sie können diese Funktion nur verwenden, wenn in Ihrer Anlage ein Motor mit einem Umrichter verbunden ist.
Diese Funktion arbeitet in einer Systemkonfiguration, in der mehrere Motoren mit einem Umrichter verbunden sind, möglicherweise nicht einwandfrei.
- Falls Sie diese Funktion einsetzen, aktivieren Sie nicht die Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang.

($F605 = 1, 2, 4$).

Anwendung bei Kranen oder Winden

Bei einem Kran oder einer Winde kann sich die Last während der obigen Wartezeit eventuell nach unten bewegen. Wenn der Umrichter bei diesen Maschinen eingesetzt wird, muss daher der Parameter für die Motor-Fangfunktion auf „ $F301 = 0$ “ (Deaktiviert) gesetzt werden. Verwenden Sie auch nicht die Wiederanlaufversuch-Funktion.

Anmerkung 2: Es ist kein Anzeichen für eine Störung, wenn während der Drehzahlermittlung beim automatischen Wiederanlauf am Motor ungewöhnliche Geräusche auftreten.

5.10 Umschaltung der Bedienfeldanzeige

5.10.1 Umschaltung der Anzeigeeinheit (A/V) zwischen Prozentwert und Strom/Spannung

F701 : Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten

• Funktion

Diese Parameter dienen zur Änderung der Anzeigeeinheit.

% \leftrightarrow A (Ampere)/V (Volt)

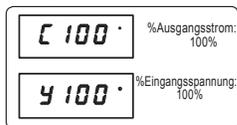
Strom 100% = Nennstrom des Umrichters

Eingangss-/Ausgangsspannung 100% = 200 V AC (240-V-Klasse), 400 V AC (500-V-Klasse)

■ Einstellbeispiel

Während des Betriebs des VFS15-2015PM-W (Nennstrom: 8,0 A) bei Nennlast (100 %) werden die folgenden Einheiten angezeigt:

1) Anzeige in Prozent



2) Anzeige in Ampere/Volt



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F701	Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten	0: % 1: A (Ampere) / V (Volt)	0

* Mit **F701** werden die Parametereinstellungen wie folgt umgesetzt:

- A-Anzeige: Stromüberwachungsanzeige: Laststrom, Drehmomentstrom
Elektronischer Motorschutz Stufe 1 und 2 \rightarrow **F173**
Bremsgleichstromstärke **F251**
Soft-Stall-Schwellwert 1 und 2 **F601, F185**
Schwellwert für Unterstrom **F611**

• V-Anzeige: Eingangsspannung, Ausgangsspannung

Anmerkung: Spannung bei Basisfrequenz 1 und 2 ($\omega L_u, F171$) Anzeige stets in Einheit V.

5.10.2 Anzeige von Motordrehzahl oder Liniengeschwindigkeit

F702 : Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige

F703 : Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige

F705 : Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten

F706 : Abgleich/Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten

• Funktion

Die Frequenz oder jede andere auf dem Display angezeigte Größe kann in die Drehzahl des Motors oder des Lastgeräts umgewandelt werden. Die Einheit für die Verarbeitungsgröße oder das Rückkopplungssignal kann für die PID-Regelung geändert werden.

Der Wert, der sich durch Multiplikation der angezeigten Frequenz mit dem in **F702** festgelegten Wert ergibt, wird wie folgt angezeigt:

$$\text{Anzeigewert} = \text{Angezeigte oder gemäß Parameter ermittelte Frequenz} \times \text{F702}$$

- 1) Anzeige der Motordrehzahl
Umschaltung des Anzeigemodus von 60 Hz (Grundeinstellung) auf 1800 min⁻¹ (Drehzahl des 4P-Motors)

$$\begin{array}{ccc} \boxed{60.0} \text{ Hz} & \longrightarrow & \boxed{1800} \\ \text{F702}=0.00 & & \frac{\text{F702}=30.00}{60 \times 30.00=1800} \end{array}$$

- 2) Anzeige der Geschwindigkeit des Lastgeräts
Umschaltung des Anzeigemodus von 60 Hz (Grundeinstellung) auf 6 m min⁻¹ (Geschwindigkeit des Förderbands)

$$\begin{array}{ccc} \boxed{60.0} \text{ Hz} & \longrightarrow & \boxed{6.00} \\ \text{F702}=0.00 & & \frac{\text{F702}=0.10}{60 \times 0.10=6.00} \end{array}$$

Anmerkung: Dieser Parameter lässt die Ausgangsfrequenz des Umrichters als einen Wert anzeigen, der durch Multiplikation mit einer positiven Zahl ermittelt wird. Dies bedeutet nicht, dass die tatsächliche Motordrehzahl bzw. Liniengeschwindigkeit genau angegeben wird.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
<i>F 702</i>	Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige	0,00: Deaktiviert (Anzeige der Frequenz) 0,01-200,0 (Multiplikator)	0,00
<i>F 703</i>	Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige	0: Alle Frequenzen werden angezeigt 1: PID-Frequenzen werden angezeigt	0
<i>F 705</i>	Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten	0: Invertiert (Negative Steigung) 1: Nicht invertiert (Positive Steigung)	1
<i>F 706</i>	Abgleich/Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten	0,00 - <i>FH</i> (Hz)	0,00

* Mit *F 702* werden die Parametereinstellungen wie folgt umgesetzt:

Sofern *F 703=0*

• Freie Einheit Frequenzanzeige

Frequenz-Parameter

Ausgangsfrequenz, Frequenz-Sollwert, PID-Rückkopplungswert, Ständerfrequenz, bei Stopp: Frequenz-Sollwert (im Betrieb: Ausgangsfrequenz)
FC, FH, UL, LL, S r 1 ~ S r 7, F 100, F 101, F 102, F 167, F 190, F 192, F 194, F 196, F 198, F 202, F 204, F 211, F 213, F 217, F 219, F 240, F 241, F 242, F 250, F 260, F 265, F 267, F 268, F 270 bis F 275, F 287 ~ F 294, F 330, F 331, F 346, F 350, F 367, F 368, F 383, F 390 bis F 393, F 505, F 513, F 649, F 812, F 814, A923 bis A927

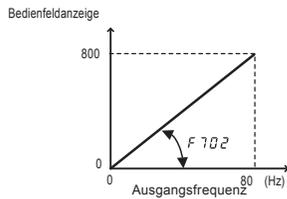
Sofern *F 703=1*

• Freie Einheit PID-Regler-Parameter *F P 1 d, F 367, F 368*

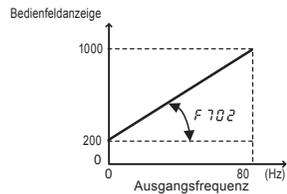
Anmerkung: Die Einheit für Basisfrequenz 1 und 2 ist stets Hz.

- Beispieleinstellung bei $FH = 80$ und $F702 = 10,00$

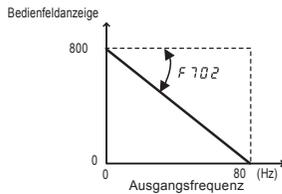
$F705=1, F706=0,00$



$F705=1, F706=20,00$



$F705=0, F706=80,00$



6. Sonstige Parameter

Erweiterte Parameter stehen für fortgeschrittene Bedienvorgänge, Feineinstellungen und sonstige Sonderzwecke zur Verfügung.

Passen Sie die Parametereinstellungen nach Bedarf an. ⇒ Eine Parametertabelle finden Sie in Kapitel 11.

Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 6 der Betriebsanleitung E6581611 (ausführliche englische Anleitung). Eine elektronische Version der Anleitung E6581611 befindet sich auf der dem Produkt beige packten CD-ROM.

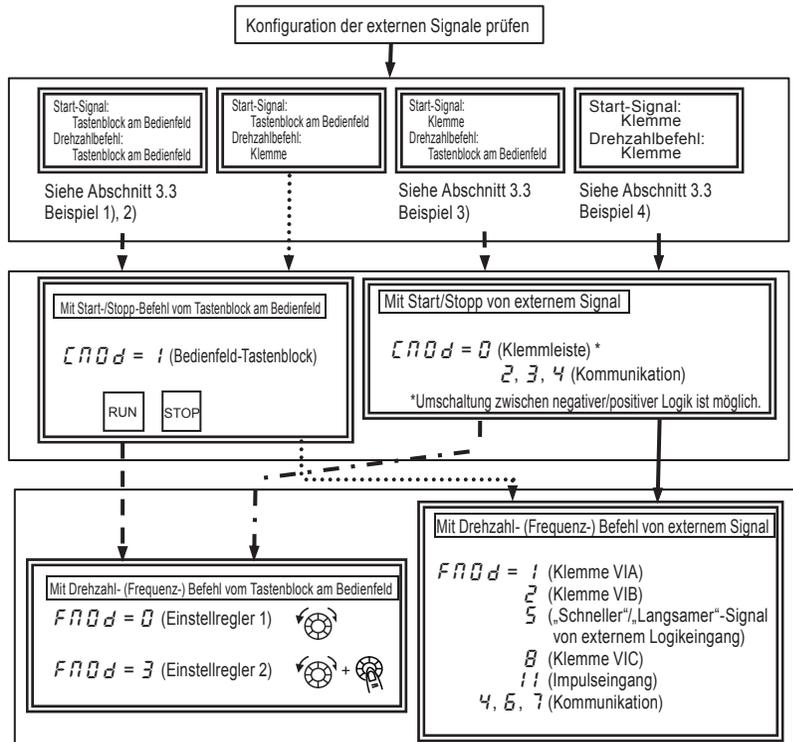
7. Bedienung über externe Signale

7.1 Bedienung über externe Signale

Sie können den Umrichter extern ansteuern.

Die Parametereinstellungen sind je nach Ansteuerungsmethode unterschiedlich. Entscheiden Sie sich für eine Ansteuerungsmethode (Ansteuerung über den Betriebssignaleingang oder Ansteuerung über den Drehzahl- (Frequenz-) Sollwerteingang), bevor Sie mit dem unten beschriebenen Verfahren die Parametrierung vornehmen.

[Vorgehensweise zur Parametrierung]



* Für Einstellungen, die sich auf die Kommunikation beziehen, siehe das Kommunikationshandbuch (E6581913) oder Abschnitt 6.33.

7.2 Funktionssteuerung durch ein E/A-Signal (Ansteuerung über die Klemmleiste)

Die Auswahl zwischen positiver und negativer Logik der Eingangsklemmen erfolgt über den Schiebeschalter SW1.

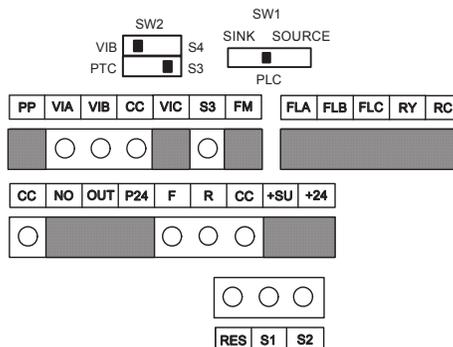
7.2.1 Eingangsklemmen-Funktion [Steuerklemmleiste] (negative Logik)

Mit dieser Funktion wird ein Signal von einer externen programmierbaren Steuerung zur Eingangsklemme gesendet, um den Umrichter anzusteuern oder zu konfigurieren.

Die Wahlmöglichkeit zwischen einer Vielzahl von Funktionen ermöglicht eine flexible Systemkonzeption.

Die Standardeinstellungen der Schiebeschalter SW1 und SW2 sind wie folgt:

SW1: SPS-Seite („PLC“), SW2: VIB-Seite
und S3-Seite. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11 bis 13.



■ Einstellungen für die Funktion der Logik-Eingangsklemmen

Klemmsymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F	F 1 1 1	Auswahl Eingangsklemme 1A (F)	0-203 Anmerkung 1)	2 (F)
	F 1 5 1	Auswahl Eingangsklemme 1B (F)		0 (Keine Funktion)
	F 1 5 5	Auswahl Eingangsklemme 1C (F)		0 (Keine Funktion)
R	F 1 1 2	Auswahl Eingangsklemme 2A (R)	0-203 Anmerkung 1)	4 (R)
	F 1 5 2	Auswahl Eingangsklemme 2B (R)		0 (Keine Funktion)
	F 1 5 6	Auswahl Eingangsklemme 2C (R)		0 (Keine Funktion)
RES	F 1 1 3	Auswahl Eingangsklemme 3A (RES)	0-203 Anmerkung 1)	8 (RES)
	F 1 5 3	Auswahl Eingangsklemme 3B (RES)		0 (Keine Funktion)
S1	F 1 1 4	Auswahl Eingangsklemme 4A (S1)	0-203 Anmerkung 1)	10 (SS1)
	F 1 5 4	Auswahl Eingangsklemme 4B (S1)		0 (Keine Funktion)
S2	F 1 1 5	Auswahl Eingangsklemme 5 (S2)	0-203 Anmerkung 3)	12 (SS2)
	F 1 4 5	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)		0: Logikeingang 1: Impulseingang
S3	F 1 1 6	Auswahl Eingangsklemme 6 (S3)	0-203 Anmerkung 4)	14 (SS3)
	F 1 4 7	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)		0: Logikeingang 1: PTC-Eingang

Klemmsymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
VIB	<i>F 117</i>	Auswahl Eingangsklemme 7 (VIB)	8-55 Anmerkung 5)	16 (SS4)
VIA	<i>F 118</i>	Auswahl Eingangsklemme 8 (VIA)	8-55 Anmerkung 6)	24 (AD2)
VIA VIB	<i>F 109</i>	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0-4	0
F bis VIB	<i>F 144</i>	Anspruchzeit der Eingangsklemmen	1-1000 (ms) Anmerkung 7)	1

Anmerkung 1: Wenn einer einzelnen Klemme mehrere Funktionen zugewiesen sind, werden diese gleichzeitig ausgeführt.

Anmerkung 2: Wenn eine „ständig aktive“ Funktion eingestellt werden soll, weisen Sie im Menü die Nummer *F 104*, *F 108* und *F 110* zu (Auswahl für ständig aktive Funktion).

Anmerkung 3: Wenn Klemme S2 als Logikeingang verwendet werden soll, wählen Sie den Parameter *F 146=0* (Logikeingang).

Anmerkung 4: Wenn Klemme S3 als Logikeingang verwendet werden soll, stellen Sie den Schiebeschalter SW2 (unten) auf S3 und wählen Sie den Parameter *F 146=0* (Logikeingang).

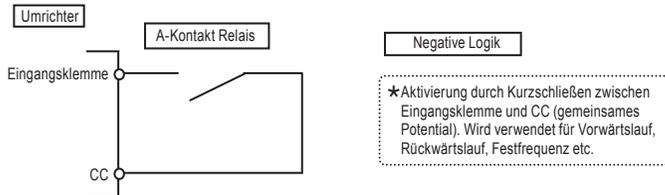
Anmerkung 5: Wenn die Klemme VIB als Logikeingang verwendet wird soll, stellen Sie den Schiebeschalter SW2 (oben) auf die S4-Seite, und setzen Sie den Parameter auf einen der Werte *F 109=1, 3* oder *4*. Die Einstellung für negative oder positive Logik erfolgt über den Schiebeschalter SW1.

Anmerkung 6: Wenn Klemme VIA als Logikeingang verwendet werden soll, wählen Sie den Parameter *F 109=3* oder *4* (Logikeingang).

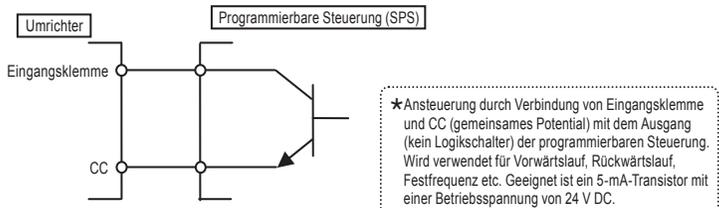
Anmerkung 7: Wenn aufgrund von Störungen im Frequenzeinstellkreis kein stabiler Betrieb erzielt werden kann, vergrößern Sie den Wert für *F 144*.

■ Beschaltung

1) Als Logikeingang

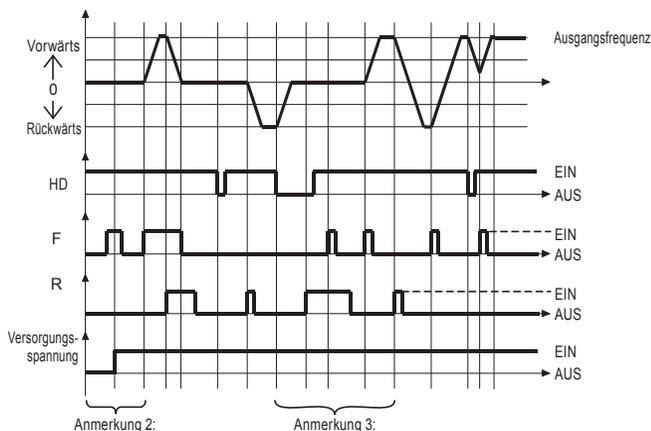
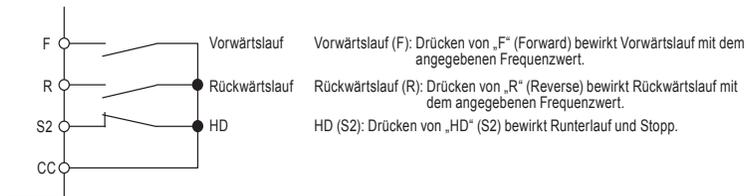


2) Für Verbindung über Transistorausgang (negative Logik)



■ Anwendungsbeispiel ... Dreileiterbetrieb (Einknopfbedienung)

Wenn Sie die Funktion für den Dreileiter-Betrieb zum Steuern des Umrichters verwenden, können Sie den Betrieb ohne Verwendung der Folgeschaltung durch Eingabe eines externen Signals aufrechterhalten (Logik-Rücksetzsignal).



Anmerkung 1: Wählen Sie $F11Q = 5$ (ST: Standby) und $L1Qd = 0$ (Klemmleiste) für Dreileiterbetrieb. Weisen Sie bei der Wahl der Eingangsklemme einer beliebigen Eingangsklemme HD (Operation Hold) zu. Bei der Zuweisung der Klemme S2, wie oben gezeigt, setzen Sie $F11S = 5Q$ (HD: Operation Hold).

Anmerkung 2: Wenn die Klemmen den Zustand EIN haben, bevor die Stromversorgung eingeschaltet wird, wird beim Einschalten der Stromversorgung der Klemmeneingang ignoriert. (Dies soll unerwarteten Bewegungen vorbeugen.) Nach dem Einschalten der Stromversorgung muss der Klemmeneingang erneut auf EIN gesetzt werden.

Anmerkung 3: Wenn HD den Zustand AUS hat, werden F und R ignoriert, auch wenn sie den Zustand EIN aufweisen. R hat keine Wirkung, auch wenn dieses Signal den Zustand EIN hat, wenn HD EIN ist. Analog hat unter dieser Bedingung F keine Wirkung, auch wenn der Zustand dieses Signals EIN ist. Sie müssen F und R auf AUS und danach wieder auf EIN setzen.

- Anmerkung 4: Wenn während des Dreileiterbetriebs ein Befehl für Einrichtbetrieb gesendet wird, bricht dies den Betrieb ab.
- Anmerkung 5: Beachten Sie, dass die Gleichstrom-Bremsfunktion fortgesetzt wird, auch wenn während des Gleichstrom-Bremsvorgangs ein Startsignal gesendet wird.
- Anmerkung 6: Nur F und R können mit HD (Operation HoID) die Betriebsfunktion beibehalten. Wenn Sie F oder R in Verbindung mit anderen Funktionen einsetzen, müssen Sie berücksichtigen, dass die anderen Funktionen nicht selbsthaltend sind. Wenn z. B. F und SS1 zugewiesen sind, hält F seinen Status selbst, SS1 aber nicht.

[Parametereinstellungen]

Klemmsymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellungsbeispiel
S2	F 1 1 5	Auswahl Eingangsklemme 5 (S2)	0-203	50: HD (Betriebsart halten)

■ Liste der Funktionseinstellungen für die Logik-Eingangsklemmen

Programmierter Parameterwert		Funktion	Programmierter Parameterwert		Funktion
Positive Logik	Negative Logik		Positive Logik	Negative Logik	
0	1	Keine Funktion	74	75	Integrierendes Wattmeter (kWh) – Anzeige löschen
2	3	Vorwärtslauf (Rechtsanlauf)	76	77	Triggersignal für Rückverfolgung
4	5	Rückwärtslauf (Linksanlauf)	78	79	Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last
6	7	Standby	80	81	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten
8	9	Quittierung nach Störung	82	83	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten
10	11	Festfrequenz Bit 1	88	89	Frequenz AUF *2
12	13	Festfrequenz Bit 2	90	91	Frequenz AB *2
14	15	Festfrequenz Bit 3	92	93	Frequenz AUF/AB löschen *2
16	17	Festfrequenz Bit 4	96	97	Freilauf-Stopp-Befehl
18	19	Einrichtbetrieb über Klemmleiste	98	99	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf
20	21	Not-Halt durch externes Signal	100	101	Start-/Stopp-Befehl
22	23	Gleichstrombremsung	104	105	Frequenzvorgabe-Zwangumschaltung
24	25	2. Hoch-/Runterlauf	106	107	Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste
26	27	3. Hoch-/Runterlauf	108	109	Befehlsmodus, Klemmleiste
28	29	Umschaltung 2. U/f-Kennlinie	110	111	Parametrierfreigabe
32	33	2. Blockierschutzschwelle	120	121	Schnellstopp-Befehl 1
36	37	Verbot der PID-Regelung	122	123	Schnellstopp-Befehl 2
46	47	Externer Thermistor-Fehlereingang	134	135	Travers-Freigabesignal
48	49	Per Datenkommunikation erzwungener lokaler Betrieb	136	137	Niederspannungsbetrieb
50	51	Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	140	141	Vorwärts-Runterlauf
52	53	I-/D-Anteil der PID-Regelung löschen	142	143	Vorwärtslauf-Stopp
54	55	Umschaltung PID-Regelung	144	145	Rückwärts-Runterlauf
56	57	Erzwungener Betrieb	146	147	Rückwärtslauf-Stopp
58	59	Betrieb mit Branddrehzahl	148 bis 151	151	Werksspezifischer Koeffizient *1
60	61	Signal für Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerung	152	153	Umschaltung Motor Nr. 2
62	63	Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	200	201	Parametriersperre
64	65	Werksspezifischer Koeffizient *1	202	203	Parameterlesesperre
70	71	Werksspezifischer Koeffizient *1			

*1: Die werkspezifischen Koeffizienten sind Einstellungsmenüs des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

*2: Aktiv, wenn FH (Auswahl des Frequenzeinstellmodus) = 5 (AUF/AB von externem Logikeingang) eingestellt ist.

Der Frequenzeinstellbereich läuft von FH bis FH (Maximalfrequenz). Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit relativ zu der eingestellten Frequenz ist FH , während die Beschleunigungs-/Verzögerungsgeschwindigkeit nicht umgeschaltet wird.

☆ Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

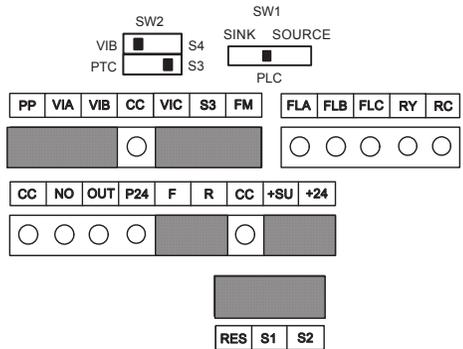
7.2.2 Ausgangsklemmen-Funktion (negative Logik)

Mit dieser Funktion kann eine Vielzahl von Signalen vom Umrichter an externe Geräte ausgegeben werden. Hinsichtlich der Funktion der Logik-Ausgangsklemmen können Sie aus einer Vielzahl von Ausgangsklemmen-Funktionen wählen. Legen Sie zwei Arten von Funktionen für die Klemme RY-RC und OUT fest; anschließend können Sie Signale ausgeben, wenn eine dieser Klemmen oder beide den Zustand EIN aufweisen.

Die Standardeinstellungen der Schiebeschalter SW1 und SW2 sind wie folgt: SW1: SPS-Seite („PLC“), SW2: VIB-Seite und S3-Seite.

Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11 bis 13.

[Steuerklemmleiste]

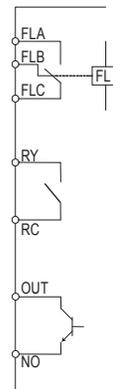


■ Verwendung

Funktion der Klemmen FLA, B, C:
Einstellung mit Parameter $F132$ Anmerkung 1:

Funktion der Klemme RY:
Einstellung mit Parameter $F130$ und 137 Anmerkung 1:

Funktion der Klemme OUT:
Einstellung mit Parameter $F131$ und 138



Anmerkung 1: Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen kommen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts). Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

■ Zuweisung einer Funktionsart zu einer Ausgangsklemme

Klemmsymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
RY-RC	$F130$	Auswahl Ausgangsklemme 1A	0 - 255	4 (Signal: Frei wählbare Frequenz erreicht/ überschritten)
OUT	$F131$	Auswahl Ausgangsklemme 2A		6 (Signal: Ausgangsfrequenz erreicht)
FL (A, B, C)	$F132$	Auswahl Ausgangsklemme 3		10 (Störungssignal)

Anmerkung 2: Wenn Sie der Klemme RY-RC nur eine Funktionsart zuweisen, wählen Sie nur $F130$.

Lassen Sie den Parameter $F137$ auf dem Vorgabewert ($F137 = 255$).

Anmerkung 3: Wenn Sie der Klemme OUT nur eine Funktionsart zuweisen, wählen Sie nur $F131$.

Lassen Sie den Parameter $F138$ auf dem Vorgabewert ($F138 = 255$).

■ Zuweisung von zwei Funktionsarten zur Ausgangsklemme (RY-RC, OUT)

Klemmsymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
RY-RC	$F130$	Auswahl Ausgangsklemme 1A	0 - 255	4 (Signal: Frei wählbare Frequenz erreicht/ überschritten)
	$F137$	Ausgangsklemme 1B		255 (ständig EIN)
OUT	$F131$	Auswahl Ausgangsklemme 2A		6 (Signal: Ausgangsfrequenz erreicht)
	$F138$	Auswahl Ausgangsklemme 2B		255 (ständig EIN)
RY-RC, OUT	$F139$	Logische Verknüpfung der Ausgangsklemmen	$0: F130$ und $F137$ $F131$ und $F138$ $1: F130$ oder $F137$ $F131$ und $F138$ $2: F130$ und $F137$ $F131$ oder $F138$ $3: F130$ oder $F137$ $F131$ oder $F138$	0

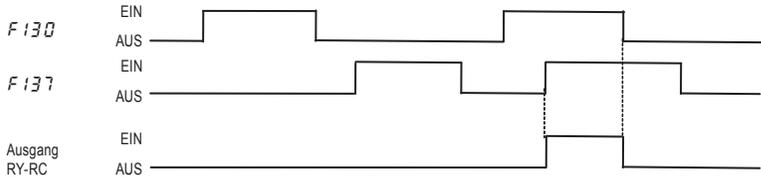
Anmerkung 4: $F131$ und $F138$ sind nur dann aktiv, wenn $F669 = 0$: Logikausgang (Grundeinstellung).

Die Funktion ist inaktiv, wenn $F669 = 1$: Impulsausgang festgelegt.

(1) Ausgangssignale, wenn zwei Funktionsarten gleichzeitig auf EIN gesetzt werden. <UND>

An der Klemme RY-RC werden Signale ausgegeben, wenn der Parameter $F139 = 0$ oder 2 ist und die in den Parametern $F130$ und $F137$ festgelegten Funktionen gleichzeitig aktiv sind.

☆ Ablaufdiagramm

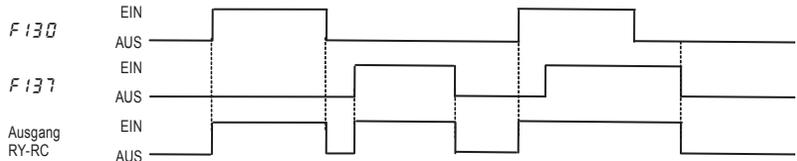


* Klemme OUT gibt Signale aus, wenn Parameter $F139 = 0$ oder 2 und die in den Parametern $F131$ und $F138$ festgelegten Funktionen gleichzeitig aktiv sind.

(2) Ausgangssignale, wenn eine von zwei Funktionsarten auf EIN gesetzt wird. <ODER>

An der Klemme RY-RC werden Signale ausgegeben, wenn der Parameter $F139 = 1$ oder 3 und eine der in den Parametern $F130$ und $F137$ festgelegten Funktionen aktiv ist.

☆ Ablaufdiagramm



* Klemme OUT gibt Signale aus, wenn Parameter $F139 = 2$ oder 3 und eine der in den Parametern $F131$ und $F138$ aktiv ist.

(3) Halten von Signalausgängen im EIN-Status

- ☆ Wenn die Bedingungen für die Aktivierung der Funktionen, die den Klemmen RY-RC und OUT zugewiesen wurden, erfüllt sind und infolgedessen die Signalausgänge auf den Status EIN gesetzt werden, so werden diese Signalausgänge auch bei einer Änderung der Bedingungen auf EIN gehalten. (Haltefunktion der Ausgangsklemmen)

Weisen Sie einer Eingangsklemme eine der Funktionen 80 bis 83 zu.

Wenn die Klemme RY-RC oder OUT aktiviert wird, wenn die ihr zugewiesene Eingangsklemme EIN ist, so wird die Klemme RY-RC bzw. OUT im Zustand EIN gehalten.

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung
80	HDRY	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten	EIN : Wenn einmal eingeschaltet, wird RY-RC gehalten. AUS: Der Status von RY-RC ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.
82	HDOUT	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	EIN : Wenn einmal eingeschaltet, wird OUT-NO gehalten. AUS: Der Status von OUT-NO ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.

Die folgenden Nummern (81, 83) sind jeweils das invertierte Signal.

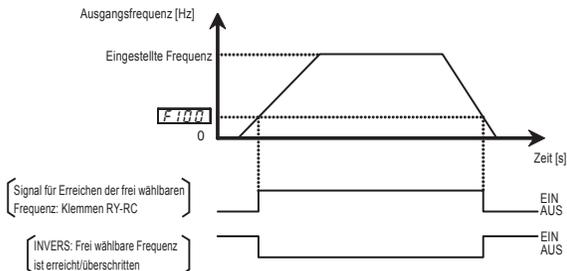
■ Anwendungsbeispiel...Betriebssignal, Bremssignal

Das Signal für das Erreichen der frei wählbaren Frequenz wird ausgegeben, wenn die Ausgangsfrequenz den in $F100$ eingestellten Wert überschreitet. Dieses Signal kann als Betriebssignal genutzt werden, indem $F100$ auf 0,0 Hz gesetzt wird. (Grundeinstellung)

Das Signal kann auch als Erregungs-/Lösesignal für eine elektromagnetische Bremse genutzt werden.

Einstellungsbeispiel: Ausgabe des Betriebssignals an der Klemme RY-RC

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellbeispiel
$F100$	Frequenzschwelle für frei wählbare Frequenz	0,0 - FH (Hz)	0,0
$F130$	Auswahl Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	0-255	4: LOW (Signal für Erreichen der frei wählbaren Frequenz)



■ Liste der Funktionseinstellungen für die Ausgangsklemmen

<Begriffserklärungen>

- Alarm Alarm-Ausgangssignal bei Überschreitung eines Einstellwerts.
- Vorwarnung..... Alarm-Ausgangssignal, wenn der weitere Betrieb des Umrichters eine Störung verursachen kann.

Liste der Erkennungsschwellen für die gewählten Ausgangsklemmen

Programmierter Parameterwert		Funktion	Programmierter Parameterwert		Funktion
Positive Logik	Negative Logik		Positive Logik	Negative Logik	
0	1	Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	108	109	Ausgang für schwere Last
2	3	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	120	121	Stopp bei unterer Grenzfrequenz
4	5	Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	122	123	Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall
6	7	Frequenzvorgabe ist erreicht (Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen)	124	125	Traversbetrieb läuft
8	9	Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	126	127	Travers-Runterlauf läuft
10	11	Störungssignal (Störungsausgang)	128	129	Alarm: Wartungsintervall-Meldung
14	15	Vorwarnung: Überstrom-Erkennung	130	131	Vorwarnung: Überdrehmoment-Erkennung
16	17	Vorwarnung: Überlasterkennung	132	133	Frequenzvorgabe 1/2
20	21	Vorwarnung: Überhitzungserkennung	136	137	Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung
22	23	Vorwarnung: Überspannungserkennung	138	139	Erzwungener Dauerbetrieb läuft
24	25	Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	140	141	Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft
26	27	Unterstromerkennung	144	145	Übereinstimmung von Frequenzvorgaben
28	29	Überdrehmoment-Erkennung	146	147	Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)
30	31	Vorwarnung: Überlastung des Bremswiderstands	150	151	Alarmsignal: für PTC-Eingang
40	41	Start / Stopp	152	153	Werkspezifischer Koeffizient *1
42	43	Schwere Störung	154	155	Alarm: Unterbrechung Analogeingangssignal
44	45	Leichte Störung	156	157	Zustand von Klemme F
50	51	Ventilator EIN/AUS	158	159	Zustand von Klemme R
52	53	Einrichtbetrieb	160	161	Alarm: Austauschintervall für Kühlventilator
54	55	Betriebssteuerung über Bedienfeld/Klemmeleiste	162	163	Alarmwert: Startvorgang-Zähler
56	57	Alarmwert: Betriebsstundenzähler	166	167	Hochlaufbetrieb läuft

Programmierter Parameterwert		Funktion	Programmierter Parameterwert		Funktion
Positive Logik	Negative Logik		Positive Logik	Negative Logik	
58	59	Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	168	169	Runterlaufbetrieb läuft
60	61	Vorwärts-/Rückwärtslauf	170	171	Konstantdrehzahlbetrieb läuft
62	63	Betriebsbereit 1	172	173	Gleichstrombremsung läuft
64	65	Betriebsbereit 2	174 bis 179		Werkspezifischer Koeffizient *1
68	69	Bremse freigeben	180	181	Signal am Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung
70	71	Allgemeine Vorwarnung	182	183	Vorwarnsignal Stoßüberwachung
78	79	RS485-Kommunikationsfehler	222 bis 253		Werkspezifischer Koeffizient *1
92	93	Datenausgabespezifikation 1	254		Immer AUS
94	95	Datenausgabespezifikation 2	255		Immer EIN
106	107	Ausgang für kleine Last			

*1: Die werkspezifischen Koeffizienten sind Einstellungsmenüs des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Anmerkung 1: EIN bei positiver Logik : Transistor mit Open-Collector-Ausgang oder Relais werden EIN geschaltet.

AUS bei positiver Logik : Transistor mit Open-Collector-Ausgang oder Relais werden AUS geschaltet.

EIN bei negativer Logik : Transistor mit Open-Collector-Ausgang oder Relais werden AUS geschaltet.

AUS bei negativer Logik : Transistor mit Open-Collector-Ausgang oder Relais werden EIN geschaltet.

☆ Einzelheiten zu den Funktionen oder Pegeln der Ausgangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.7.

7.3 Einstellungen für Drehzahlbefehle (Analogsignal) von externen Geräten

Für die Funktion der analogen Eingangsklemmen stehen vier Betriebsarten zur Wahl (externes Potentiometer, 0 bis 10 V DC, 4 (0) bis 20 mA DC, -10 bis +10 V DC).

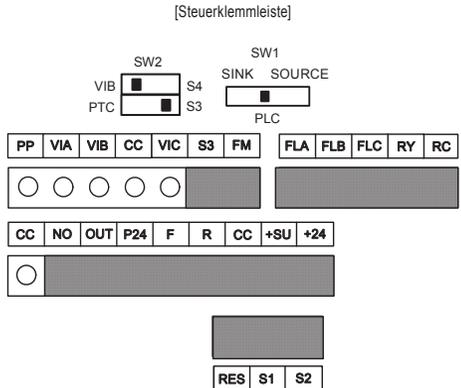
Die Wahlmöglichkeit für die Funktion der analogen Eingangsklemmen ermöglicht eine flexible Systemkonzeption.

Die maximale Auflösung beträgt 1/1000.

Die Standardeinstellungen der Schiebeschalter SW1 und SW2 sind wie folgt:

SW1: SPS-Seite („PLC“), SW2: VIB-Seite und S3-Seite.

Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11 bis 13.



■ Funktionseinstellungen für die analogen Eingangsklemmen

Klemmsymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
VIA	F201	VIA Referenzwert 1	0 - 100%	0
	F202	VIA Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0
	F203	VIA Referenzwert 2	0 - 100%	100
	F204	VIA Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1
VIB	F210	VIB Referenzwert 1	-100 - +100%	0
	F211	VIB Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0
	F212	VIB Referenzwert 2	-100 - +100%	100
	F213	VIB Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1
VIC	F216	VIC Referenzwert 1	0 - 100%	20
	F217	VIC Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0
	F218	VIC Referenzwert 2	0 - 100%	100
	F219	VIC Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1
VIA bis VIC	F209	Analogeingangsfiler	2 - 1000 ms Anmerkung 1)	64

*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

Anmerkung 1: Wenn aufgrund von Störungen im Frequenzeinstellkreis kein stabiler Betrieb erzielt werden kann, vergrößern Sie den Wert für F209.

Anmerkung 2: Bezüglich der Umschaltung zwischen zwei Arten von Analogsignalen siehe Abschnitt 5.8.

7.3.1 Einstellungen für einen Spannungseingang (0 bis 10 V) <externes Potentiometer>

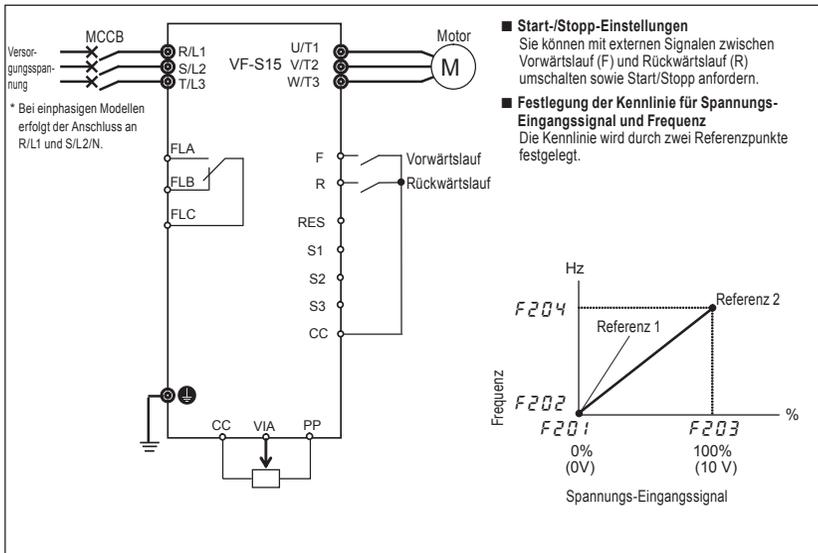
Sie können zur Frequenzeinstellung ein externes Potentiometer (1 bis 10 kΩ) zwischen den Klemmen PP, VIA und CC anschließen.

Alternativ kann auch ein analoges Spannungssignal von 0 bis 10 V DC zwischen den Klemmen VIA und CC angelegt werden.

Die folgenden Beispiele illustrieren die Erteilung des Start-Befehls über diese Klemme.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung	Einstellungsbeispiel
<i>ENd</i>	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
<i>FNd</i>	Frequenzvorgabe 1	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	1 (Klemme VIA)
<i>F10g</i>	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0 - 4	0	0 oder 1 (Analogeingang)
<i>F201</i>	VIA Referenzwert 1	0 - 100%	0	0
<i>F202</i>	VIA Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
<i>F203</i>	VIA Referenzwert 2	0 - 100%	100	100
<i>F204</i>	VIA Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
<i>F20g</i>	AnalogeingangsfILTER	2 - 1000 ms	64	64

*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.



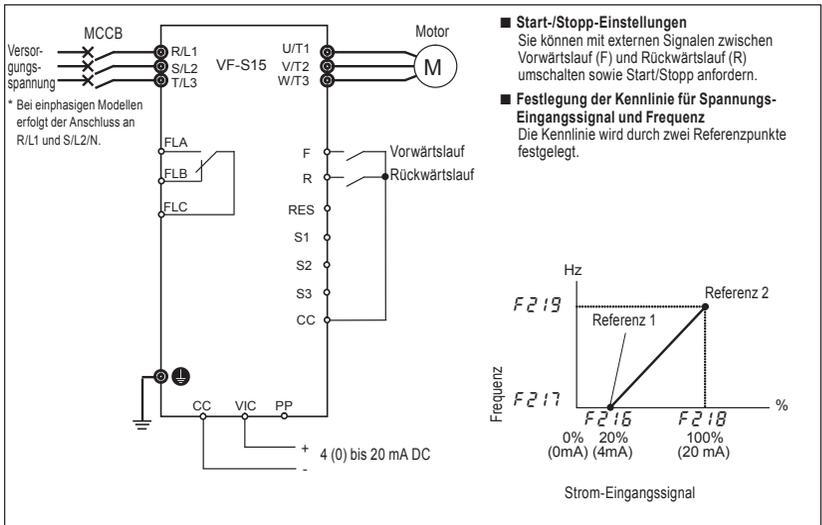
7.3.2 Einstellungen für einen Stromeingang (4 bis 20 mA)

Zur Frequenzeinstellung kann ein analoges Stromsignal von 4 (0) bis 20 mA DC zwischen den Klemmen VIC und CC angelegt werden.

Die folgenden Beispiele illustrieren die Erteilung des Start-Befehls über diese Klemme.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung	Einstellungsbeispiel
<i>F00d</i>	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
<i>F00d</i>	Frequenzvorgabe 1	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	8 (Klemme VIC)
<i>F216</i>	VIC Referenzwert 1	0 - 100%	20	20 (oder 0)
<i>F217</i>	VIC Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
<i>F218</i>	VIC Referenzwert 2	0 - 100%	100	100
<i>F219</i>	VIC Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
<i>F209</i>	AnalogeingangsfILTER	2 - 1000 ms	64	64

*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.



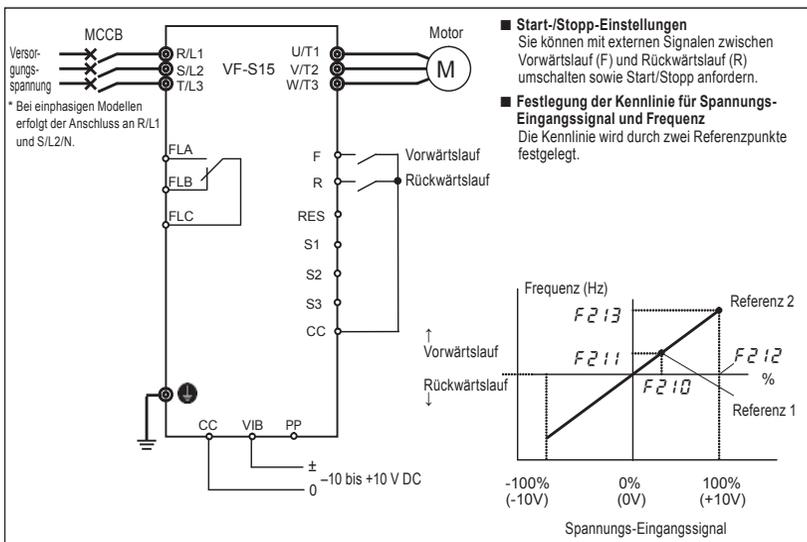
7.3.3 Einstellungen für einen Spannungseingang (-10 bis +10 V)

Zur Frequenzeinstellung kann ein analoges Spannungssignal von -10 bis +10 V DC zwischen den Klemmen VIB und CC angelegt werden.

Die folgenden Beispiele illustrieren die Erteilung des Start-Befehls über diese Klemme.

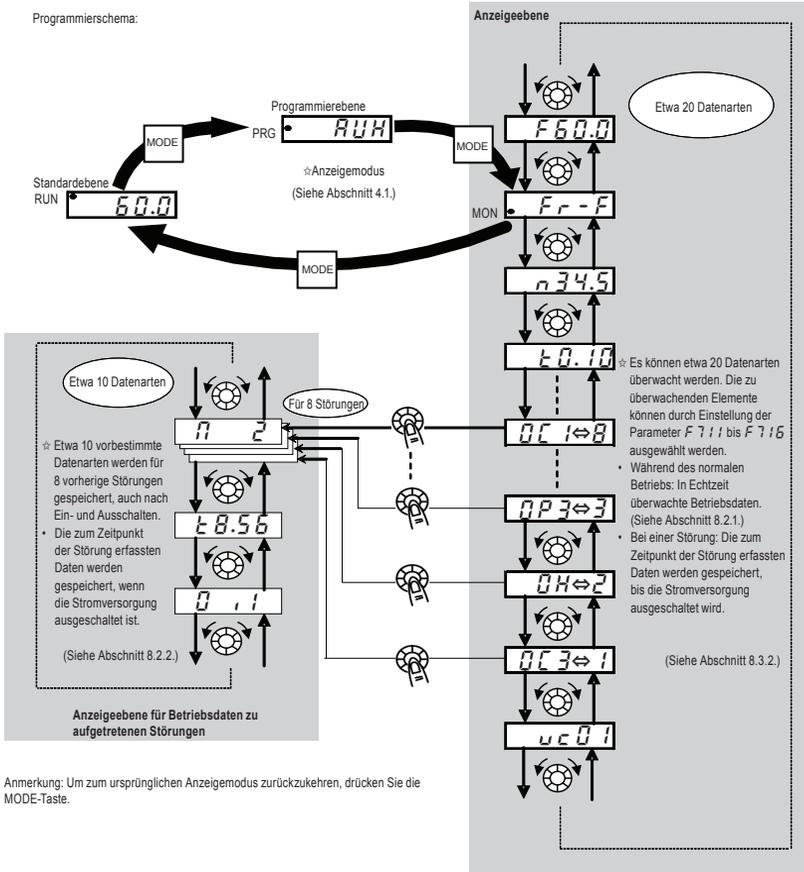
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung	Einstellungsbeispiel
<i>F00d</i>	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
<i>F00d</i>	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	2 (Klemme VIB)
<i>F107</i>	Auswahl Analogeingangsklemme (VIB)	0: 0-+10V 1: -10-+10V	0	1 (-10 - +10V)
<i>F109</i>	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0 - 4	0	0 (Analogeingang)
<i>F210</i>	VIB Referenzwert 1	-100 - +100%	0	0
<i>F211</i>	VIB Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
<i>F212</i>	VIB Referenzwert 2	-100 - +100%	100	100
<i>F213</i>	VIB Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
<i>F209</i>	AnalogeingangsfILTER	2 - 1000 ms	64	64

*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtemü. Siehe Abschnitt 7.1.5.



8. Überwachung des Betriebsstatus

8.1 Ablaufschema der Monitorebene



8.2 Anzeigeebene

8.2.1 Überwachung im normalen Betrieb

Während des normalen Betriebs können Sie den Betriebszustand des Umrichters überwachen.

Zur Anzeige der Betriebsdaten im normalem Betrieb:

Drücken Sie die MODE-Taste zweimal.

Bedienschritte (z. B. Betrieb bei 60 Hz)

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Ausgangsfrequenz *		60.0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz). (Sofern für die Standard-Displayanzeige F 7 1 0 die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)
Programmirebene	MODE	RUH		Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie) wird angezeigt.
Drehrichtung	MODE	F r - F	FE01	Die Drehrichtung wird angezeigt. (F r - F: Vorwärtslauf, F r - r: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1 Frequenz-Sollwert *		F 60.0	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) wird angezeigt. (Sofern F 7 1 1=2)
Anmerkung 2 Ausgangsstrom *		1 80	FC02	Der Umrichter-Ausgangsstrom (gesamter Laststrom) wird angezeigt (%/A). (Sofern F 7 1 2=1)
Anmerkung 2 Anmerkung 3 Eingangsspannung *		4 100	FC05	Die Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) des Umrichters (%/V) wird angezeigt. (Sofern F 7 1 3=3)
Anmerkung 2 Ausgangsspannung *		P 100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters (%/V) wird angezeigt. (Sofern F 7 1 4=4)
Eingangsleistung *		h 12.3	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F 7 1 5=5)
Ausgangsleistung *		H 11.8	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F 7 1 6=6)
Umrichter-Lastfaktor *		L 70	FE27	Der Lastfaktor des Umrichters (%) wird angezeigt. (Sofern F 7 1 7=2 7)
Ausgangsfrequenz *		o 60.0	FE00	Die Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) wird gezeigt. (Sofern F 7 1 8=0)

* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter F 7 1 0 bis F 7 1 8, (F 7 2 0) ausgewählt werden. Siehe Anmerkung 12.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 4	Eingangsklemme		· · · · · · · ·	FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. EIN: ! AUS: ,
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		0 · · ·	FE07	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt. EIN: ! AUS: ,
	CPU1-Version		u 1 0 1	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
	CPU2-Version		u c 0 1	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
	Umrichter-Nennstrom		R 3 3 . 0	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6	Überlast- und Regionseinstellung		C - E U	0998 0099	Die Überlast- und Regionseinstellung des Umrichters wird angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 1		0 P 2 ⇔ 1	FE10	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 2		0 H ⇔ 2	FE11	Vorherige Störung 2 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 3		0 P 3 ⇔ 3	FE12	Vorherige Störung 3 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 4		0 L 1 ⇔ 4	FE13	Vorherige Störung 4 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 5		0 L r ⇔ 5	FD10	Vorherige Störung 5 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 6		0 C 1 ⇔ 6	FD11	Vorherige Störung 6 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 7		0 C 2 ⇔ 7	FD12	Vorherige Störung 7 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 8		n E r r ⇔ 8	FD13	Vorherige Störung 8 wird (abwechselnd) angezeigt.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
	Kommunikationsstatus		5 L . .	FD57	Der Status der Signalübertragung und des Signalempfangs der Kommunikation wird in Bit angezeigt. Empfang oder Übertragung : / Kein Empfang/keine Übertragung : .
Anmerkung 8	Wartungsintervall-Meldung		n	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiskondensatoren, Zwischenkreiskondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers und des Zählers für Startvorgänge werden in Bit angezeigt. Zähler für Startvorgänge Gesamtbetriebsstunden Zwischenkreiskondensator Lüfter Steuerkreiskondensator
Anmerkung 9	Gesamtbetriebsstunden		t 10 . .	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt. (,0,10"=10 Stunden, ,1,00"=100 Stunden)
	Zähler für Startvorgänge		n 34.5	FD32	Zahl der Startvorgänge (10.000 Startvorgänge)
	Standard-Anzeigemodus	MODE	60.0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz).

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

8.2.2 Anzeige gespeicherter Betriebsdaten vorheriger Störungen

Gespeicherte Betriebsdaten über vorherige Störungen können, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, angezeigt werden, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, während in der Monitorebene einer der Fehlerspeicher (1 bis 8) angezeigt wird.

Anders als unter „Anzeige der Betriebsdaten beim Auftreten einer Störung“ (Abschnitt 8.3.2) beschrieben, können die Betriebsdaten zu vorherigen Störungen auch nach dem Ausschalten oder Zurücksetzen des Umrichters angezeigt werden.

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Beschreibung
Anmerkung 10	Vorherige Störung 1		□ □ 1 ↔ 1	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Beschreibung
Wiederholte Fehler		$n \ 2$	Für $OCRA$, $OCCL$ und $ERR5$ wird angezeigt, wie oft die gleiche Störung nacheinander aufgetreten ist (maximal 31; Einheit: Zahl der Störungen). Mit dem letzten Wert werden ausführliche Informationen gespeichert.
Ausgangsfrequenz		$o \ 60.0$	Die Ausgangsfrequenz beim Auftreten der Störung wird angezeigt.
Drehrichtung		$F \ r - F$	Die Drehrichtung beim Auftreten der Störung wird angezeigt. ($F \ r - F$: Vorwärtslauf, $F \ r - r$: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		$F \ 80.0$ Der Frequenz-Sollwert beim Auftreten der Störung wird angezeigt.
Anmerkung 2	Ausgangsstrom		$I \ 150$ Der Umrichter-Ausgangsstrom beim Auftreten der Störung (%/A) wird angezeigt.
Anmerkung 2	Eingangsspannung		$U \ 120$ Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt.
Anmerkung 3	Eingangsspannung		$P \ 100$ Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt.
Anmerkung 4	Eingangsklemme		Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> EIN: $!$ AUS: $,$ </div> </div>
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt. <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> EIN: $!$ AUS: $,$ </div> </div>
Anmerkung 9	Gesamtbetriebsstunden		$t \ 8.56$ Die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten der Störung wird angezeigt. („0,10“=10 Stunden, „1,00“=100 Stunden)
Vorherige Störung 1		$OC1 \ \leftrightarrow \ !$	Drücken Sie diese Taste, um zur vorherigen Störung 1 zurückzukehren.

* Der Überwachungswert einer Störung wird aufgrund der für die Erkennung erforderlichen Zeit nicht immer als Höchstwert gespeichert.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

8.3 Anzeige der Betriebsdaten bei aktueller Störung

8.3.1 Anzeige der Fehlermeldungen

Bei einer Störung des Umrichters wird eine Fehlermeldung als Hinweis auf die mögliche Ursache angezeigt. Da die Daten zu den Störungen gespeichert werden, können die Betriebsdaten zu jeder Störung jederzeit in der Monitorebene abgefragt werden.

Einzelheiten zur Anzeige der Fehlermeldungen finden Sie in Abschnitt 13.1.

☆ Der Überwachungswert einer Störung wird aufgrund der für die Erkennung erforderlichen Zeit nicht immer als Höchstwert gespeichert.

8.3.2 Anzeige der Betriebsdaten bei Auftreten einer Störung

Bei Auftreten einer Störung können sämtliche Betriebsdaten (wie im Abschnitt 8.2.1 „Überwachung im normalen Betrieb“ beschrieben) angezeigt werden, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, sofern der Umrichter nicht ausgeschaltet oder rückgesetzt wurde.

Informationen zur Anzeige der gespeicherten Betriebsdaten nach dem Ausschalten oder Rücksetzen des Umrichters finden Sie in Abschnitt 8.2.2 „Anzeige gespeicherter Betriebsdaten vorheriger Störungen“.

■ Beispiel für die Anzeige der Betriebsdaten bei Auftreten einer Störung

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Störungsursache		<i>OP2</i>	/	Monitorebene (Die Fehlermeldung blinkt, nachdem eine Störung aufgetreten ist.) Der Motor läuft frei aus (Freilauf-Stopp).
Programmirebene	<input type="checkbox"/> MODE	<i>RUH</i>		Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie) wird angezeigt.
Drehrichtung	<input type="checkbox"/> MODE	<i>F_r-F</i>	FE01	Die Drehrichtung während der aktuellen Störung wird angezeigt. (<i>F_r-F</i> : Vorwärtslauf, <i>F_r-r</i> : Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert * 	<i>F60.0</i>	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der aktuellen Störung wird angezeigt. (Sofern <i>F712=2</i>)
Anmerkung 2	Ausgangsstrom * 	<i>130</i>	FC02	Der Ausgangsstrom des Umrichters beim Auftreten der Störung (%A) wird angezeigt. (Sofern <i>F712=1</i>)
Anmerkung 2 Anmerkung 3	Eingangsspannung * 	<i>441</i>	FC05	Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%V) wird angezeigt. (Sofern <i>F713=3</i>)
Anmerkung 2	Ausgangsspannung * 	<i>P100</i>	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%V) wird angezeigt. (Sofern <i>F714=4</i>)

* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter *F710* bis *F718* (*F720*) ausgewählt werden. Anmerkung 12

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Eingangsleistung *		<i>h 12.3</i>	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern <i>F 715=5</i>)
Ausgangsleistung *		<i>H 11.8</i>	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern <i>F 716=6</i>)
Umrichter-Lastfaktor *		<i>L 70</i>	FE27	Der Umrichter-Lastfaktor (%) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern <i>F 717=27</i>)
Ausgangsfrequenz *		<i>o 60.0</i>	FE00	Die Umrichter-Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern <i>F 718=0</i>)
Anmerkung 4 Eingangsklemme		<i>...</i>	FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt.
Anmerkung 5 Ausgangsklemme		<i>0 . . .</i>	FE07	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt.
CPU1-Version		<i>u 101</i>	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
CPU2-Version		<i>u c 01</i>	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
Umrichter-Nennstrom		<i>R 33.0</i>	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6 Überlast- und Regionseinstellung		<i>L - EU</i>	0998 0099	Die Überlast- und Regionseinstellung des Umrichters wird angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 1		<i>OP2 ⇌ 1</i>	FE10	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 2		<i>OH ⇌ 2</i>	FE11	Vorherige Störung 2 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 3		<i>OP3 ⇌ 3</i>	FE12	Vorherige Störung 3 wird (abwechselnd) angezeigt.

* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter *F 710* bis *F 718* (*F 720*) ausgewählt werden. Anmerkung 12

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 7	Vorherige Störung 4		DL I ↔ 4	FE13	Vorherige Störung 4 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 5		DL r ↔ 5	FD10	Vorherige Störung 5 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 6		DL I ↔ 6	FD11	Vorherige Störung 6 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 7		DL 2 ↔ 7	FD12	Vorherige Störung 7 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 8		n E r r ↔ 8	FD13	Vorherige Störung 8 wird (abwechselnd) angezeigt.
	Kommunikationsstatus		SL ..	FD57	Der Status der Signalübertragung und des Signalempfangs der Kommunikation wird in Bit angezeigt. <div style="text-align: center;"> <p>RX: Signalempfang TX: Signalübertragung</p> </div> Empfang oder Übertragung : Kein Empfang/keine Übertragung: ,
Anmerkung 8	Wartungsintervall-Meldung		n!	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiscondensatoren, Zwischenkreiscondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers und des Zählers für Startvorgänge werden in Bit angezeigt. <div style="text-align: center;"> <p>Zähler für Startvorgänge Lüfter Gesamtbetriebsstunden Steuerkreiscondensator Zwischenkreiscondensator</p> </div> EIN: AUS: ,
Anmerkung 9	Gesamtbetriebsstunden		t 10.!	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt. („0,10“=10 Stunden, „1,00“=100 Stunden)
	Zähler für Startvorgänge		n 34.5	FD32	Zahl der Startvorgänge (10.000 Startvorgänge)
	Standard-Anzeigemodus	MODE	OP 2		Die Fehlermeldung wird angezeigt.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

- Anmerkung 1: Bei 100 Hz oder mehr werden die linken Zeichen nicht angezeigt. (Bsp.: 120 Hz ist 120.0)
- Anmerkung 2: Sie können mit dem Parameter $F70i$ (Wahl der Strom-/Spannungs-Einheit) zwischen der Anzeige in % und A (Ampere)/V (Volt) umschalten.
- Anmerkung 3: Die angezeigte Eingangsspannung (Gleichspannung) ist $1/\sqrt{2}$ -mal so groß wie die gleichgerichtete Eingangsgleichspannung.
- Anmerkung 4: < VIA-Balken > $F109 = 3, 4$ (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIA-Klemme.
 $F109 = 0$ bis 2 (Analogeingang): immer AUS.
- < VIB-Balken > $F109 = i$ bis 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIB-Klemme.
 $F109 = 0$ (Analogeingang): immer AUS.
- < S2-Balken > $F146 = 0$ (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S2-Klemme.
 $F146 = i$ (Impulseingang): immer AUS.
- < S3-Balken > $F147 = 0$ (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S3-Klemme.
 $F147 = i$ (PTC-Eingang): immer AUS.
- Anmerkung 5: < OUT-Balken > $F559 = 0$ (Logikausgang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Ausgang an der OUT-Klemme.
 $F559 = i$ (Impulsausgang): immer AUS.
- Anmerkung 6: Überlastmerkmal und Regionseinstellung werden folgendermaßen angezeigt.
 $E-xx$: $RUL = i$ (Konstantes Drehmoment) ist ausgewählt.
 $u-xx$: $RUL = 2$ (Variables Drehmoment) ist ausgewählt.
 $x-EU$: Einrichtmenü ist auf EU eingestellt.
 $x-R5$: Einrichtmenü ist auf $R5 iR$ eingestellt.
 $x-U5$: Einrichtmenü ist auf $U5R$ eingestellt.
 $x-U P$: Einrichtmenü ist auf $U P$ eingestellt.
- Anmerkung 7: Aufzeichnungen vorheriger Störungen werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt:
 1 (letzte gespeicherte Störung) $\leftrightarrow 2 \leftrightarrow 3 \leftrightarrow 4 \leftrightarrow 5 \leftrightarrow 6 \leftrightarrow 7 \leftrightarrow 8$ (älteste gespeicherte Störung).
 Wenn in der Vergangenheit keine Störung aufgetreten ist, erscheint die Meldung „ $nEr r$ “.
 Gespeicherte Betriebsdaten zu vorherigen Störungen 1 bis 8 können angezeigt werden, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, während einer der Fehlerspeicher (1 bis 8) angezeigt wird. Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Abschnitt 8.2.2.
- Anmerkung 8: Wartungsintervall-Alarmmeldungen werden basierend auf den Werten der durch $F534$ angegebenen jährlichen Durchschnitts-Umgebungstemperatur, der Gesamtbetriebszeit des Umrichters und des Ausgangsstroms (Lastfaktor) berechnet. Betrachten Sie diesen Alarm nur als Hinweis, da er auf einer groben Abschätzung basiert.
- Anmerkung 9: Die Gesamtbetriebszeit wird nur hochgezählt, wenn der Motor läuft.
- Anmerkung 10: Wenn noch keine Störungsinformationen gespeichert sind, wird $nEr r$ angezeigt.
- Anmerkung 11: Für die in der Anzeigeebene dargestellten Betriebsdaten sind die Referenzwerte der in Prozent angegebenen Betriebsdaten im Folgenden aufgeführt.
- Ausgangsstrom: Der gemessene Strom wird als Prozentwert angezeigt. Der auf dem Typenschild angegebene Wert ist 100 %. Die Einheit kann auf A (Ampere) umgestellt werden.

- Eingangsspannung: Die angezeigte Spannung ist die Spannung, die durch Umrechnen der im Gleichstrom-Zwischenkreis gemessenen Spannung in eine Effektivwert-Wechselspannung erhalten wird. Der Referenzwert (100 %) ist 200 V (240-V-Klasse) bzw. 400 V (500-V-Klasse). Die Einheit kann auf V (Volt) umgeschaltet werden.
- Ausgangsspannung: Die angezeigte Spannung ist die Soll-Ausgangsspannung. Der Referenzwert (100 %) ist 200 V (240-V-Klasse) bzw. 400 V (500-V-Klasse). Die Einheit kann auf V (Volt) umgeschaltet werden.
- Lastfaktor des Umrichters: Je nach Einstellung der PWM-Trägerfrequenz ($F 3 0 0$) kann der zulässige Ausgangsstrom kleiner werden als der auf dem Typenschild angegebene Nenn-Ausgangsstrom. Der zulässige Ausgangsstrom zu einer gegebenen Zeit (nach einer Reduzierung) bildet den Referenzwert (100 %), und der Anteil des Laststroms vom zulässigen Ausgangsstrom wird als Prozentanteil angegeben. Der Lastfaktor wird auch zur Berechnung der Bedingungen für eine Überlastauslösung verwendet ($0 L 1$).

Anmerkung 12: Die Statusüberwachung der durch * markierten Elemente wird über die Einstellungen $F 7 1 0$ bis $F 7 1 8$ und $F 7 2 0$ angezeigt. Das linke Zeichen ist jeweils der folgenden, nach den einzelnen Parameter-Einstellungsnummern geordneten Tabelle zu entnehmen.

Parameter	Einstellungs-Nr.	LED-Anzeige	Funktion	Einheit	Kommunikations-Nr.
F 710 bis F 718, F 720	0	<i>a 60.0</i>	Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE00
	1	<i>l 16.5</i>	Ausgangsstrom *1	% / A	FC02
	2	<i>F 50.0</i>	Frequenz-Sollwert	Hz / freie Einheit	FE02
	3	<i>y 100</i>	Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) *1	% / V	FC05
	4	<i>P 90</i>	Ausgangsspannung (Sollwert) *1	% / V	FC08
	5	<i>h 3.0</i>	Eingangsleistung *1	kW	FC06
	6	<i>H 2.0</i>	Ausgangsleistung *1	kW	FC07
	7	<i>q 80</i>	Drehmoment *1, *2	%	FC04
	9	<i>G 60</i>	Lastfaktor des Motors	%	FE23
	10	<i>L 80</i>	Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	%	FE24
	11	<i>r 80</i>	Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	%	FE25
	12	<i>b 51.0</i>	Ständerfrequenz	Hz / freie Einheit	FE15
	13	<i>R 65</i>	VIA-Eingangswert	%	FE35
	14	<i>b 45</i>	VIB-Eingangswert	%	FE36
	18	*3	Beliebiger Code gemäß Kommunikation	*3	*3
	20	<i>l 35</i>	VIC-Eingangswert *2	%	FE37
	21	<i>P 800</i>	Impulseingangswert	pps	FE56
	23	<i>d 40.0</i>	PID-Rückkopplungswert	Hz / freie Einheit	FE22
	24	<i>h 356</i>	Integrierte verbrauchte Energie	In Abhängigkeit von F 749	FE76
	25	<i>H 348</i>	Integrierte abgegebene Energie	In Abhängigkeit von F 749	FE77
	26	<i>G 75</i>	Motor-Lastfaktor	%	FE26
	27	<i>L 70</i>	Umrichter-Lastfaktor	%	FE27
	28	<i>R 33.0</i>	Umrichter-Nennstrom	A	FE70
	29	<i>F 70</i>	FM-Ausgangswert	%	FE40
	30	<i>P 800</i>	Impulsausgangswert	pps	FD40
	31	<i>P 34.5</i>	Kumulierte Betriebszeit	100 Stunden	FE80
	32	<i>F 28.6</i>	Gesamt-Lüfterbetriebszeit	100 Stunden	FD41
	33	<i>L 27.7</i>	Gesamtbetriebsstunden	100 Stunden	FD14
	34	<i>n 89.0</i>	Zahl der Startvorgänge	10.000 Startvorgänge	FD32
	35	<i>F 45.5</i>	Zahl der Startvorgänge (Vorwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD33
	36	<i>r 43.5</i>	Zahl der Startvorgänge (Rückwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD34
	37	<i>R 2</i>	Zahl der Störungen	Male	FD35
40	<i>R 33.0</i>	Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz)	A	FD70	
52	<i>c 50.0</i>	Im Stoppmodus: Frequenz-Sollwert Während des Betriebs: Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE99	

*1: Diese Monitorwerte können durch die Einstellung F 746 gefiltert werden.

*2: Zur Angabe eines Negativwerts für das genannte Signal wird das Minuszeichen „-“ angezeigt. Wenn das Minuszeichen „-“ angezeigt wird, lassen Sie „q“ und „b“ nicht anzeigen.

*3: Die mit FA65-FA79 festgelegten Daten werden angezeigt.

⇒ Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in der Anleitung zu den Kommunikationsfunktionen.

9. Maßnahmen zur Sicherstellung der Normenkonformität

9.1 CE-Kennzeichnung

In der Europäischen Union schreiben die 1996 in Kraft getretene EMV-Richtlinie und die 1997 in Kraft getretene Niederspannungsrichtlinie vor, dass jedes relevante Produkt zum Zeichen, dass es diese Richtlinien erfüllt, die CE-Kennzeichnung tragen muss. Umrichter sind keine Einzelgeräte; sie sind vielmehr für den Einbau in ein Steuerpult bestimmt und werden immer in Verbindung mit anderen Maschinen oder Systemen eingesetzt, um diese zu steuern. Daher wurde bisher davon ausgegangen, dass sie selbst nicht der EMV-Richtlinie unterliegen. Die neue EMV-Richtlinie aus dem Jahr 2007 gilt jedoch auch für Komponenten. Aus diesem Grund versehen wir alle Umrichter gemäß der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie mit der CE-Kennzeichnung.

Die CE-Kennzeichnung muss an allen Maschinen und Systemen mit eingebauten Umrichtern angebracht werden, da diese Maschinen und Systeme den oben genannten Richtlinien unterliegen. „Endprodukte“ können als solche auch der Maschinenrichtlinie unterliegen. Das Anbringen der CE-Kennzeichnung ist Sache des Herstellers der Endprodukte. Zur Sicherstellung der Einhaltung der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie durch Maschinen und Systeme mit eingebauten Umrichtern wird in diesem Abschnitt erläutert, wie die Umrichter zu installieren sind und welche Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie durchzuführen sind.

Wir haben repräsentative Modelle nach dem Einbau in einer an anderer Stelle in diesem Handbuch beschriebenen Umgebung auf Konformität mit der EMV-Richtlinie getestet. Wir können die Umrichter jedoch nicht unter Ihren spezifischen Betriebsbedingungen testen. Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) richtet sich nach der Kombination aus Steuerpult und eingebauten Umrichtern, der Wechselwirkung mit anderen eingebauten elektrischen Bauteilen, der Verkabelung, Anordnung usw. Überzeugen Sie sich daher bitte selbst davon, dass Ihre Maschine bzw. Ihr System die EMV-Richtlinie erfüllt.

9.1.1 EMV-Richtlinie

Die CE-Kennzeichnung muss an jedem Endprodukt angebracht werden, das einen oder mehrere Umrichter und Motoren enthält. Die Umrichter dieser Serie sind mit einem EMV-Filter ausgestattet und erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie, sofern die Verkabelung korrekt durchgeführt wurde.

- EMV-Richtlinie
2004/108/EG

Die EMV-Normen sind grob in zwei Kategorien unterteilt – die Normen für elektromagnetische Emissionen und für Störfestigkeit –, die jeweils nach der Betriebsumgebung der einzelnen Maschine weiter unterteilt sind. Da Umrichter für den Einsatz in industriellen Systemen in industriellen Umgebungen bestimmt sind, fallen sie in die EMV-Kategorien, die in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführt sind. Wir gehen davon aus,

dass die für Maschinen und Systeme als Endprodukte vorgeschriebenen Prüfungen mit den für Umrichter vorgeschriebenen Prüfungen fast identisch sind.

Tabelle 1: EMV-Normen

Kategorie	Unterkategorie	Produktnormen	Prüfnormen
Emissionen	Abgestrahlte Störungen	IEC 61800-3	CISPR 11 (EN 55011)
	Leitungsgebundene Störungen		CISPR 11 (EN 55011)
Störfestigkeit	Statische Entladung		IEC 61000-4-2
	Hochfrequente elektromagnetische Felder		IEC 61000-4-3
	Schnelle transiente elektrische Störgrößen		IEC 61000-4-4
	Stoßspannungen		IEC 61000-4-5
	Durch hochfrequente Felder induzierte Störgrößen		IEC 61000-4-6
	Spannungseinbrüche/ Kurzzeitunterbrechungen		IEC 61000-4-11

9.1.2 Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie

In diesem Abschnitt werden die Maßnahmen erläutert, die für die Einhaltung der EMV-Richtlinie durchzuführen sind.

- (1) Installieren Sie ein EMV-Filter an der Eingangsseite des Umrichters, um Übertragungsrauschen und abgestrahlte Störungen von Eingangskabeln zu reduzieren.
Einphasige Umrichter der 240-V-Klasse und dreiphasige Umrichter der 500-V-Klasse sind mit einem EMV-Filter ausgestattet.

Tabelle 2: Kombinationen von Umrichtern und EMV-Filtern

Dreiphasig, 240-V-Klasse

Umrichtertyp	Umrichter/Filter-Kombination	
	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 4 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C1 (PWM-Trägerfrequenz von 4 kHz und Motorkabel-Länge von 1 m oder weniger)
VFS15-2004PM-W		
VFS15-2007PM-W		
VFS15-2015PM-W		
VFS15-2022PM-W		
VFS15-2037PM-W		
VFS15-2055PM-W		
VFS15-2075PM-W		
VFS15-2110PM-W		
VFS15-2150PM-W		

 Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

Einphasig, 240-V-Klasse

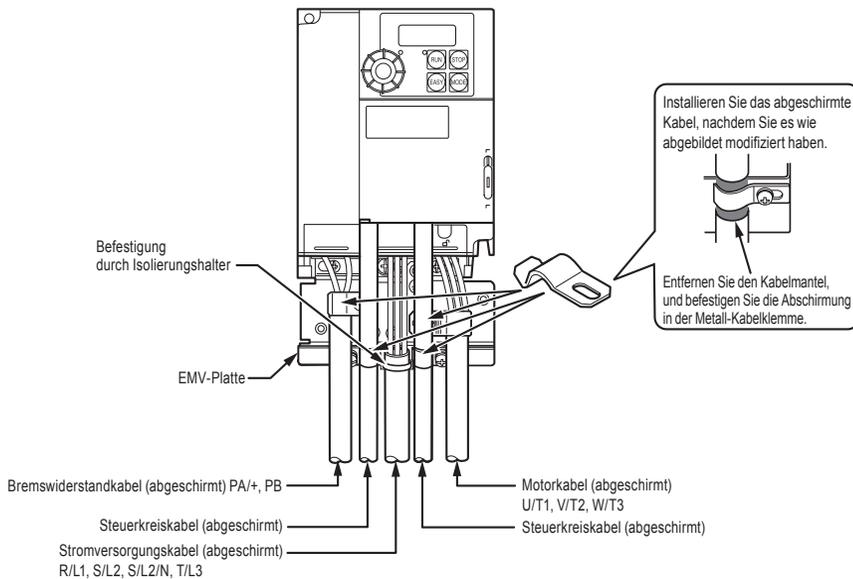
Umrichter/Filter-Kombination	
Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel- Länge von 5 m oder weniger)
VFS15S-2002PL-W	Eingebautes Filter
VFS15S-2004PL-W	
VFS15S-2007PL-W	
VFS15S-2015PL-W	
VFS15S-2022PL-W	

Dreiphasig, 500-V-Klasse

Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel- Länge von 5 m oder weniger)	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C3 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel- Länge von 25 m oder weniger)
VFS15-4004PL-W	Eingebautes Filter	-
VFS15-4007PL-W		
VFS15-4015PL-W		
VFS15-4022PL-W		
VFS15-4037PL-W		
VFS15-4055PL-W	-	Eingebautes Filter
VFS15-4075PL-W		
VFS15-4110PL-W		
VFS15-4150PL-W		

- (2) Verwenden Sie abgeschirmte Stromkabel (z. B. Umrichter-Ausgangskabel) und abgeschirmte Steuerkabel. Verlegen Sie die Kabel und Leitungen so, dass die Kabellänge minimiert wird. Verlegen Sie die Strom- und Steuerkabel sowie die Eingangs- und Ausgangstromkabel in einem gewissen Abstand zueinander. Führen Sie sie nicht parallel, und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen. Führen Sie Kabelkreuzungen in einem 90°-Winkel durch.
- (3) Durch die Installation des Umrichters in einem abgeschlossenen Schaltschrank werden abgestrahlte Störungen wirksamer eingeschränkt. Verwenden Sie Kabel mit möglichst großem Querschnitt und möglichst kurzer Länge, erden Sie die Metallplatte und das Bedienfeld sicher, und verlegen Sie das Erdungskabel nicht zu nah an dem Stromkabel.
- (4) Führen Sie die Eingangs- und Ausgangskabel in möglichst großem Abstand zueinander.
- (5) Zur Reduzierung der von den Kabeln ausgehenden abgestrahlten Störungen erden Sie alle abgeschirmten Kabel durch ein Störungsableitblech.
Es ist sinnvoll, abgeschirmte Kabel in der Nähe des Umrichters und des Schanks (jeweils im Umkreis von 10 cm) zu erden. Abgestrahlte Störungen werden noch wirkungsvoller durch die Anbringung eines Ferritkerns an den abgeschirmten Kabeln reduziert.
- (6) Für eine weitere Reduzierung von abgestrahlten Störungen bringen Sie eine Nullphasenspule an der Umrichter-Ausgangsleitung und Ferritkerne an den Erdungskabeln der Metallplatte und des Schanks an.

[Verkabelungsbeispiel]



9.1.3 Niederspannungsrichtlinie

Die Niederspannungsrichtlinie soll zur Sicherheit von Maschinen und Systemen beitragen. Alle Toshiba-Umrichter sind gemäß der in der Niederspannungsrichtlinie genannten Norm EN 50178 mit der CE-Kennzeichnung versehen und können daher problemlos in Maschinen und Systeme eingebaut und in europäische Länder eingeführt werden.

Einschlägige Norm: IEC 61800-5-1

Grad der Umweltbelastung: 2

Überspannungskategorie: 3

9.1.4 Maßnahmen zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie

Beim Einbau des Umrichters in eine Maschine oder ein System müssen die folgenden Maßnahmen durchgeführt werden, damit der Umrichter die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie erfüllt.

- (1) Installieren Sie den Umrichter in einem Schrank, und erden Sie das Umrichtergehäuse. Achten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten besonders darauf, mit den Fingern nicht durch eine Kabeldurchführung hindurch elektrisch geladene Teile im Umrichter-Inneren zu berühren (dieses Risiko hängt von dem verwendeten Modell und der Leistung des Umrichters ab).
- (2) Schließen Sie ein Erdungskabel an die Erdungsklemme an der EMV-Platte an. Oder installieren Sie das (standardmäßig mitgelieferte) EMV-Blech und ein anderes mit der Erdungsklemme des EMV-Blechs verbundenes Kabel. Einzelheiten zu Querschnitten der Erdungskabel finden Sie in der Tabelle in Abschnitt 10.1. A Drahtstärke von mindestens 10mm² erforderlich sein, um Normen zur Begrenzung Leckstrom gerecht zu werden.
- (3) Installieren Sie einen sicherungslosen Schutzschalter oder eine Sicherung an der Eingangsseite des Umrichters. (Siehe Abschnitt 10.1 und 9.2.3.)

9.2 UL-Standards und CSA-Normen

Dieser Umrichter, der die UL-Standards und die CSA-Normen auf Grundlage des auf dem Typenschild angegebenen Nennstroms erfüllt, trägt das UL/CSA-Zeichen auf dem Typenschild.

9.2.1 Installation

Ein UL-Zertifikat wurde unter der Voraussetzung gewährt, dass der Umrichter in einem Schrank installiert wird. Installieren Sie daher den Umrichter in einem Schrank, und ergreifen Sie gegebenenfalls Maßnahmen, um die Umgebungstemperatur (Schrankinnentemperatur) innerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs zu halten. (Siehe Abschnitt 1.4.4.)

9.2.2 Anschluss

Schließen Sie UL-konforme Kabel (mit zulässiger Temperatur 75 °C oder mehr, ausschließlich Kupferleitungen) an die Zwischenkreisklemmen (R/L1, S/L2, S/L2/N, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3) an.

Informationen für die USA: Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Abzweigschaltungsschutz muss gemäß dem National Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

Informationen für Kanada: Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Abzweigschaltungsschutz muss gemäß dem Canadian Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

9.2.3 Peripheriegeräte

Verwenden Sie UL-konforme Sicherungen für den Anschluss an die Stromversorgung.

Ein Kurzschlussstest wird unter der Bedingung der nachstehenden Netzkurzschlussströme durchgeführt.

Diese Schalleistungen und Sicherungsnennströme sind von den entsprechenden Motorleistungen abhängig.

■ Ausschaltstrom (AIC), Sicherungsgrößen und Leitungsquerschnitte

Umrichtermodell	Spannung (V)	Engangsstromfestigkeit (kA)	Ausgangsschaltvermögen (kA)	Abzweigschaltungsschutz	Leistung (A)	aLeitungsquerschnitt des Hauptschaltkreises	Erdungskabel
	Kennzeichnung	Y	(1)	X (2)	Z1	Z2	-
VFS15-2004PM-W	240	5	5	Klasse CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15-2007PM-W	240	5	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-2015PM-W	240	5	5	Klasse J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15-2022PM-W	240	5	5	Klasse J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-2037PM-W	240	5	5	Klasse J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-2055PM-W	240	22	5	Klasse J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-2075PM-W	240	22	5	Klasse J	70	AWG 6	AWG 10
VFS15-2110PM-W	240	22	5	Klasse J	100	AWG 6*2	AWG 8
VFS15-2150PM-W	240	22	5	Klasse J	110	AWG 6*2	AWG 8
VFS15S-2002PL-W	240	1	5	Klasse CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2004PL-W	240	1	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2007PL-W	240	1	5	Klasse J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2015PL-W	240	1	5	Klasse J	40	AWG 10	AWG 12
VFS15S-2022PL-W	240	1	5	Klasse J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-4004PL-W	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4007PL-W	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4015PL-W	500	5	5	Klasse CC	12	AWG 14	AWG 14
VFS15-4022PL-W	500	5	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-4037PL-W	500	5	5	Klasse J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-4055PL-W	500	22	5	Klasse J	40	AWG 10	AWG 10
VFS15-4075PL-W	500	22	5	Klasse J	40	AWG 8	AWG 10
VFS15-4110PL-W	500	22	5	Klasse J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-4150PL-W	500	22	5	Klasse J	70	AWG 6	AWG 10

Geeignet für den Einsatz mit einer Schaltung mit einem Nenneingangsstrom von nicht mehr als ___X___ kA eff. (symmetrisch) und maximal ___Y___ Volt bei einem Schutz gemäß ___Z1___ mit einer maximalen Stromfestigkeit von ___Z2___.

(1) Die Eingangsstromfestigkeit ist der Wert, auf den das Produkt thermisch ausgelegt ist. Der Anschluss an eine Stromversorgung mit höheren als diesen Werten erfordert für die Einhaltung dieses Wertes eine zusätzliche Induktivität.

(2) Die Nenn-Ausgangsschaltleistung hängt von dem integrierten Halbleiter-Kurzschlusschutz ab. Dieser bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Abzweigschutz muss je nach der Art der Installation gemäß dem amerikanischen National Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

9.2.4 Elektronischer Motorschutz

Wählen Sie die Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes, die der Nennleistung und den Merkmalen des Motors entsprechen. (Siehe Abschnitt 3.5.)

Wenn mehrere Motoren mit einem Umrichter betrieben werden sollen, muss ein Thermorelais an jeden Motor angeschlossen werden.

10. Peripheriegeräte

 Warnung	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn ein Getriebe für den Umrichter eingesetzt wird, muss dieses in einem Schrank installiert sein. Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.
 Erdung sicherstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.

10.1 Auswahl des Verkabelungsmaterials und -zubehörs

■ Auswahl des Leitungsquerschnitts

Spannungsklasse	Motor- Nennleistung (kW)	Leitungsquerschnitt (mm ²) Anmerkung 4)							
		Hauptschaltkreis Anmerkung 1), Anmerkung 5)						Zwischenkreis-Drossel (optional)	
		Eingang				Ausgang			
		ohne DCL		mit DCL		IEC-konform		Für Japan *1	
		IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1
3-phasig, 240-V-Klasse	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	2,2	2,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	4,0	4,0	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	4,0	2,0
	5,5	10	5,5	4,0	2,0	6,0	3,5	6,0	3,5
	7,5	16	8,0	6,0	3,5	10	3,5	10	5,5
	11	25	14	10	5,5	16	8,0	16	8,0
	15	35	22	16	14	25	14	25	14
	18,5	50	22	25	14	35	14	35	22
1-phasig, 240-V-Klasse	0,2	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	1,5	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	4,0	2,0	4,0	2,0	1,5	2,0	4,0	2,0
	3,0	4,0	2,0	4,0	2,0	1,5	2,0	4,0	2,0
3-phasig, 500-V-Klasse	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	4,0	2,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	5,5	4,0	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0
	7,5	6,0	3,5	2,5	2,0	2,5	2,0	4,0	2,0
	11	10	5,5	4,0	2,0	6,0	3,5	6,0	3,5
	15	16	8,0	6,0	3,5	10	3,5	10	5,5
	18,5	16	8,0	10	5,5	10	5,5	16	8,0

Spannungs-kategorie	Motor-Nennleistung (kW)	Leitungsquerschnitt (mm ²)		Anmerkung 4)	
		Bremswiderstand (optional)		Erdungskabel	
		IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1
3-phasig, 240-V-Klasse	0,4	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	2,5	2,0
	4,0	2,5	2,0	4,0	3,5
	5,5	4,0	2,0	10	5,5
	7,5	6,0	3,5	16	5,5
	11	16	5,5	16	8,0
	15	25	14	16	8,0
18,5	35	14	25	8,0	
1-phasig, 240-V-Klasse	0,2	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,4	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	4,0	3,5
	3,0	1,5	2,0	4,0	3,5
3-phasig, 500-V-Klasse	0,4	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	2,5	2,0
	4,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	5,5	1,5	2,0	4,0	3,5
	7,5	2,5	2,0	6,0	3,5
	11	4,0	2,0	10	5,5
	15	6,0	3,5	16	5,5
18,5	10	5,5	16	5,5	

*1: Für Japan: konform mit JEAC 8001-2005

Anmerkung 1: Querschnitte für Leitungen, die an die Eingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 (bei Einphasenmodellen: R/L1 und S/L2/N) und die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 angeschlossen sind, wenn die Länge der Leitung 30 m nicht überschreitet. Wenn der Umrichter UL-konform gemacht werden muss, verwenden Sie die in Kapitel 9 beschriebenen Kabel.

Anmerkung 2: Verwenden Sie für den Steuerkreis abgeschirmte Leitungen mit einem Querschnitt von 0,75 mm² oder mehr.

Anmerkung 3: Verwenden Sie für die Erdung Leitungen mit einem Querschnitt wie oben angegeben oder mehr.

Anmerkung 4: Die in der obigen Tabelle aufgeführten Leitungsquerschnitte gelten für HIV-Leitungen (abgeschirmte Kupferkabel mit einer Isolierung für eine maximal zulässige Temperatur von 75 °C) zur Verwendung bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 50 °C.

Anmerkung 5: Bei einer Einstellung von $RUL=2$ verwenden Sie für den Hauptschaltkreis unbedingt einen Leitungsquerschnitt für einen Motor mit einer um 1 höheren Nennleistungsstufe.

■ Auswahl des Verkabelungszubehörs

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Eingangsstrom (A)		Kompaktleistungsschalter (MCCB) Fehlerstrom-Schutzschalter (ELCB)		Magnetschutz (MC) Anmerkung 2; Anmerkung 3)	
		Ohne DCL	Mit DCL	Nennstrom (A)		Nennstrom (A)	
				Ohne DCL	Mit DCL	Ohne DCL	Mit DCL
3-phasisig, 240-V-Klasse	0,4	3,6	1,8	5	5	20	20
	0,75	6,3	3,4	10	5	20	20
	1,5	11,1	6,5	15	10	20	20
	2,2	14,9	9,2	20	15	20	20
	4,0	23,8	15,9	30	20	32	20
	5,5	35,6	21,5	50	30	50	32
	7,5	46,1	28,9	60	40	60	32
	11	63,1	41,5	100	60	80	50
	15	82,1	55,7	125	75	100	60
18,5	89,1	70,0	125	100	100	80	
1-phasisig, 240-V-Klasse	0,2	3,4	2,0	5	5	20	20
	0,4	5,9	4,0	10	5	20	20
	0,75	10,0	7,6	15	10	20	20
	1,5	17,8	14,6	30	20	32	20
	2,2	24,0	20,1	30	30	32	32
	3,0	24,0	23,6	30	30	32	32
3-phasisig, 500-V-Klasse	0,4	2,1	0,9	5	5	20	20
	0,75	3,6	1,8	5	5	20	20
	1,5	6,4	3,4	10	5	20	20
	2,2	8,8	4,8	15	10	20	20
	4,0	13,7	8,3	20	15	20	20
	5,5	20,7	11,2	30	15	32	20
Anmerkung 6)	7,5	26,6	15,1	40	20	32	20
	11	36,6	21,7	50	30	50	32
	15	47,7	29,0	60	40	60	32
	18,5	52,7	36,3	75	50	60	50

Der empfohlene Kompaktleistungsschalter (MCCB) muss zum Schutz des Verkabelungssystems an die Primärseite jedes Umrichters angeschlossen werden.

10

Anmerkung 1: Auswahl für den Einsatz mit 4-poligem Toshiba-Standardmotor mit Spannungsversorgung 200/400 V – 50 Hz.

Anmerkung 2: Versehen Sie die Erregerspule des Relais und das Magnetschutz unbedingt mit einem Überspannungsableiter.

Anmerkung 3: Wenn Sie die Hilfskontakte 2a des Magnetschützes (MC) für den Steuerkreis verwenden, schalten Sie die Hilfskontakte 2a parallel, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen.

Anmerkung 4: Wenn ein Motor durch eine Netzstromversorgung unter Verwendung eines Schaltkreises zur Umschaltung zwischen Netzstromversorgung und dem Umrichter angetrieben wird, wählen Sie ein Magnetschutz, das für Drehstrom der dem Motornennstrom entsprechenden Klasse geeignet ist.

Anmerkung 5: Wählen Sie einen MCCB mit einer für die Stromversorgung angemessenen Stromunterbrechungsleistung, da Kurzschlussströme in Abhängigkeit von der Netzkapazität und den Bedingungen des Verkabelungssystems stark variieren. Die MCCB, MC und ELCB in dieser Tabelle wurden in der Annahme ausgewählt, dass eine Stromversorgung mit normaler Kapazität verwendet wird.

Anmerkung 6: Für den Arbeits- und Steuerkreis regeln Sie die Spannung von 200 V bis 240 V mit einem Abwärtstransformator für die 500-V-Klasse.

Anmerkung 7: Bei einer Einstellung von $RUL=2$ wählen Sie unbedingt das Verkabelungszubehör für einen Motor mit einer um 1 höheren Nennleistungsstufe.

Anmerkung 8: Informationen über die Auswirkungen von Kriechströmen finden Sie in Abschnitt 1.4.3.

10.2 Installation eines Magnetschützes

Wenn Sie den Umrichter einsetzen, ohne ein Magnetschütz (MC) im Primärkreis zu installieren, verwenden Sie einen MCCB (mit einer Stromunterbrechungsvorrichtung), um den Primärkreis zu öffnen, wenn die Schutzschaltung des Umrichters aktiviert wird.

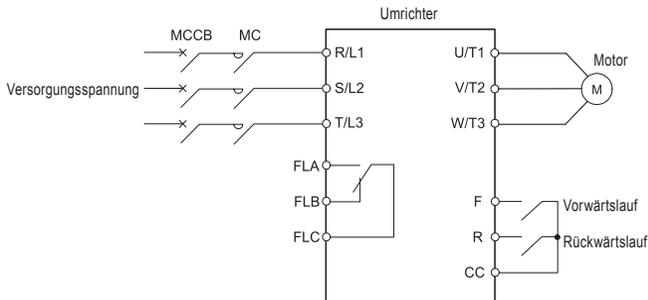
Bei Verwendung eines optionalen Bremswiderstands installieren Sie ein Magnetschütz (MC) oder einen Kompaktleistungsschalter (MCCB) mit einer Stromunterbrechungsvorrichtung an der Stromversorgung des Umrichters, so dass der Hauptschaltkreis geöffnet wird, wenn das im Umrichter integrierte Störungserkennungsrelais (FL) oder das extern installierte Überlastrelais betätigt wird.

■ Magnetschütz im Primärkreis

Um die Stromversorgung des Umrichters in den folgenden Fällen zu unterbrechen, installieren Sie ein Magnetschütz (primärseitig) zwischen dem Umrichter und der Stromversorgung.

- (1) Wenn das Motor-Überlastrelais ausgelöst wird
- (2) Wenn die im Umrichter integrierte Störungserkennung (FL) aktiviert wird
- (3) Bei einem Netzausfall (zur Verhinderung des automatischen Wiederanlaufs)
- (4) Wenn bei Verwendung eines (optionalen) Bremswiderstands das Widerstands-Schutzrelais ausgelöst wird

Wenn der Umrichter ohne primärseitiges Magnetschütz (MC) verwendet wird, installieren Sie einen Kompaktleistungsschalter (MCCB) mit einer Spannungsauslösespule anstelle eines MC, und stellen Sie den Leistungsschalter so ein, dass er ausgelöst wird, wenn das oben genannte Schutzrelais aktiviert wird. Zur Erkennung eines Netzausfalls verwenden Sie ein Unterspannungsrelais oder eine ähnliche Vorrichtung.



Beispiel für den Anschluss eines Magnetschützes im Primärkreis

Anmerkungen zur Verkabelung

- Bei häufigem Umschalten zwischen Start und Stopp verwenden Sie das primärseitige Magnetschütz nicht als Ein-/Ausschalter für den Umrichter.
Starten und stoppen Sie den Umrichter stattdessen mit den Klemmen F und CC (Vorwärtslauf) oder R und CC (Rückwärtslauf).
- Versehen Sie die Erregerspule und das Magnetschütz (MC) unbedingt mit einem Überspannungsableiter.

■ Magnetschütz im Sekundärkreis

Ein Magnetschütz kann sekundärseitig installiert werden, um die gesteuerten Motoren umzuschalten oder eine Netzstromversorgung für die Lastgeräte zu aktivieren, wenn der Umrichter außer Betrieb ist.

Anmerkungen zur Verkabelung

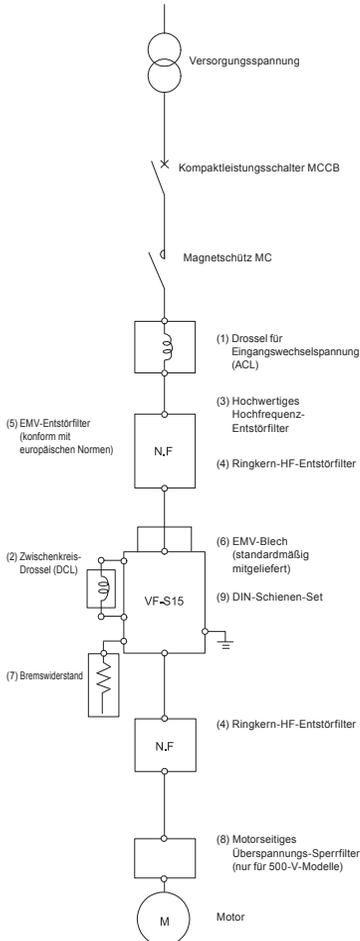
- Verriegeln Sie das sekundärseitige Magnetschütz unbedingt mit der Stromversorgung, um zu verhindern, dass Netzspannung an die Ausgangsklemmen des Umrichters angelegt wird.
- Wenn ein Magnetschütz (MC) zwischen dem Umrichter und dem Motor installiert ist, schalten Sie das Magnetschütz während des Betriebs nicht ein oder aus. Dies würde zu einem Stromstoß im Umrichter führen, der eine Fehlfunktion verursachen kann.

10.3 Installation eines Überlastrelais

- 1) Dieser Umrichter ist mit einem Überlastschutz durch elektronische Temperaturkontrolle ausgestattet. In den folgenden Fällen sollte jedoch ein Überlastrelais zwischen Umrichter und Motor installiert werden, das für die Einstellung der Stufe des elektronischen Motorschutzes ($t H r$) geeignet und für den verwendeten Motor angemessen ist.
 - Wenn ein Motor mit einem Nennstrom verwendet wird, der nicht dem Nennstrom des entsprechenden Toshiba-Allzweckmotors entspricht.
 - Wenn ein einzelner Motor mit einer kleineren Leistung als der des entsprechenden Standardmotors oder mehr als ein Motor gleichzeitig betrieben wird.
- 2) Wenn dieser Umrichter zum Betrieb eines Motors mit konstantem Drehmoment, wie z. B. des Toshiba VF-Motors, verwendet wird, passen Sie die Eigenschaften der elektronischen Schutzvorrichtung ($\Omega L P$) an die Verwendung eines VF-Motors an.
- 3) Es wird empfohlen, einen Motor mit in der Motorwicklung integriertem Thermorelais zu verwenden, um einen ausreichenden Schutz für den Motor zu bieten, insbesondere wenn dieser im Niedrigdrehzahlbereich läuft.

10.4 Optionale externe Geräte

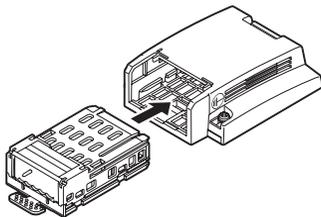
Die folgenden externen Geräte sind für diese Umrichterserie optional erhältlich.



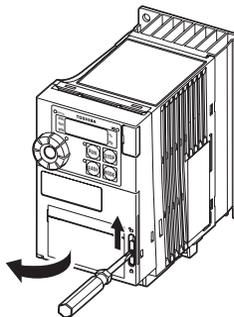
- | | |
|--|------------|
| (10) Parameterprogrammierung | : RKP002Z |
| | PWU003Z |
| (11) Fernbedienung | : RKP007Z |
| (12) Fernbedienung | : CBVR-7B1 |
| (13) Frequenzmessgerät | : QS60T |
| (14) FRH-Kit | : FRH KIT |
| (15) USB-Kommunikationsadapter | : USB001Z |
| (16) CC-Link-Kommunikationsoption | : CCL003Z |
| (17) Profibus-DP-Kommunikationsoption | : PDP003Z |
| (18) DeviceNet-Kommunikationsoption | : DEV003Z |
| (19) EtherNet/IP-Modbus-TCP-Kommunikationsoption | : IPE002Z |
| | : IPE003Z |
| (20) EtherCAT-Kommunikationsoption | : CAN001Z |
| (21) CANopen-Kommunikationsoption | : CAN002Z |
| | : CAN003Z |

■ Einbau der Option

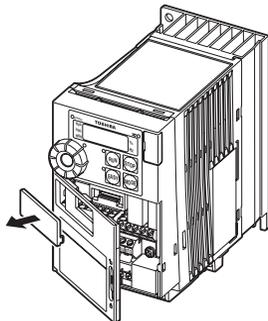
① Installieren Sie die Option am Optionsadapter.



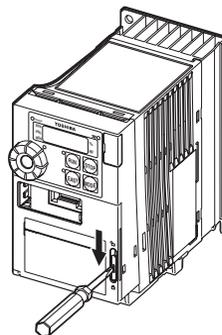
② Entriegeln Sie die Vorderabdeckung, und öffnen Sie sie.



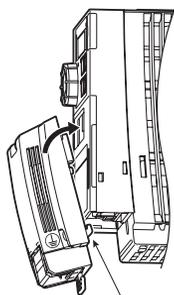
③ Entfernen Sie die Optionsanschluss-Abdeckung an der Vorderabdeckung von der Rückseite.



④ Schließen Sie die Vorderabdeckung, und verriegeln Sie sie.

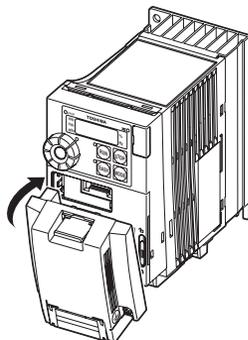


⑤ Hängen Sie den Haken des Optionsadapters unten an der Vorderabdeckung ein, und bringen Sie ihn am Umrichter an.

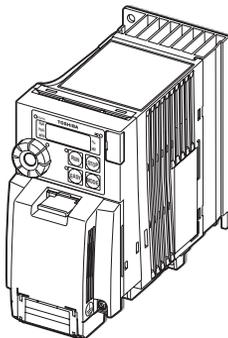


Haken

Seitenansicht



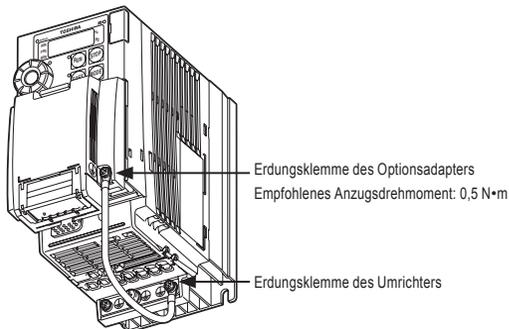
■ Installierte Option



Nach Installation des Optionsadapters nimmt die Tiefe des Umrichters um 25,5 mm zu.

■ Anschluss des Erdungskabels

Verbinden Sie das angeschlossene Erdungskabel mit der Erdungsklemme des Umrichters.



Erdungsklemme des Optionsadapters

Empfohlenes Anzugsdrehmoment: 0,5 N•m

Erdungsklemme des Umrichters

11. Liste der Parameter und Betriebsdaten

11.1 Frequenzeinstellungs-Parameter

Bezeichnung	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer- einstellung	Siehe Abschnitt
<i>F_{CL}</i>	Betriebsfrequenz bei Eingabe am Bedienfeld	Hz	0,1/0,01	<i>L-L-U-L</i>	0,0		3.2.2

11.2 Basisparameter

• Fünf Navigationsfunktionen

Bezeichnung	Kommunikations- Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer- einstellung	Siehe Abschnitt
<i>R_{UH}</i>	-	Historie	-	-	Zeigt Parameter, deren Einstellungen geändert wurden, in Fünfergruppen in umgekehrter Reihenfolge der Änderungen an. * (Editierfunktion möglich)	-		6.1.1
<i>R_{UR}</i>	0090	Anwendungs- Schnelleinstellung *10	-	-	0: - 1: Schnelle Ersteinrichtung 2: Förderanlage 3: Materialtransport 4: Hubantrieb 5: Lüfter 6: Pumpe 7: Verdichter	0		6.1.2
<i>R_{UF}</i>	0093	Anleitfunktion	-	-	0: - 1: - 2: Anleitung für Festfrequenz 3: - 4: Anleitung zum Umschalten zwischen Motor 1 & 2 5: Anleitung für Motor-Konstanteneinstellung 6: -	0		6.1.3
<i>R_{UL}</i>	0094	Auswahl Überlastmerkmal	-	-	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150 % – 60 s) 2: Variables Drehmoment (120 % – 60 s)	0		5.6 6.18
<i>R_{UI}</i>	0000	Automatische Einstellung der Hoch- und Runterlaufzeiten	-	-	0: Deaktiviert (manuelle Einstellung) 1: Automatisch 2: Automatisch (nur für Hochlauf)	0		5.2 6.1.4
<i>R_{UZ}</i>	0001	Automatische Drehmoment- Anhebung	-	-	0: - 1: Automatische Drehmoment-Anhebung + Autotuning 2: Vektorregelung + Autotuning 3: Energieeinsparen + Autotuning	0		6.1.5

*10: Einzelheiten zu den von diesem Parameter beeinflussten Parametern finden Sie in Abschnitt 11.8.

• Basisparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
<i>F₀0d</i>	0003	Auswahl des Befehlsmodus	-	-	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikations-Option	1		3.2 6.2.1 7.3
<i>F₀0d</i>	0004	Frequenzvorgabe 1	-	-	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zum Speichern Mittelteil eindrücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: <i>S_r0</i>	0		3.2 6.2.1 6.10.1 5.8 7.3
<i>F₀5L</i>	0005	Auswahl der Messgröße	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenz-Sollwert 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom) 16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom) 17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom) 18: RS485-Kommunikationsdaten 19: Für Einstellungen (<i>F₀</i> -Einstellwert wird angezeigt) 20: VIC-Eingangswert 21: Impulseingangswert 22: - 23: PID-Rückkopplungswert 24: Integrierte verbrauchte Energie 25: Integrierte abgegebene Energie	0		5.1
<i>F₀</i>	0006	Abgleich Messverstärkung	-	-	-	-		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt																											
F_r	0008	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf (Tastenblock am Bedienfeld)	-	-	0: Vorwärtslauf 1: Rückwärtslauf 2: Vorwärtslauf (V/R-Umschaltung an Fernbedienung möglich) 3: Rückwärtslauf (V/R-Umschaltung an Fernbedienung möglich)	0		6.2.2																											
R_{CC}	0009	Hochlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		5.2																											
d_{EC}	0010	Runterlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0																													
F_H	0011	Maximalfrequenz	Hz	0,1/0,01	30,0-500,0	80,0		5.3																											
U_L	0012	Obere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,5- F_H		*1	5.4																											
l_l	0013	Untere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0- U_L		0,0																												
u_L	0014	Basisfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	20,0-500,0		*1	5.5																											
u_{L_u}	0409	Spannung bei Basisfrequenz 1	V	1/0,1	50-330 (240-V-Klasse) 50-660 (500-V-Klasse)		*1	5.5 6.9.6																											
P_t	0015	U/f-Kennlinien-Wahl	-	-	0: U/f konstant 1: Variables Drehmoment 2: Automatische Drehmoment-Anhebung 3: Vektorregelung 4: Energieeinsparen 5: Dynamisches Energieeinsparen (Für Lüfter und Pumpe) 6: PM-Motorsteuerung 7: U/f 5-Punkt-Kennlinie 8: -		*1	6.3																											
u_b	0016	Manuelle Drehmoment-Anhebung 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0		*2	6.4																											
t_{H_r}	0600	Elektronischer Motorschutz 1	% (A)	1/1	10-100		100	5.6 6.29.1																											
U_{LR}	0017	Art des elektronischen Motorschutzes	-	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Motor-Überlastschutz</th> <th>Überall-Festbremsen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>aktiv</td> <td>inaktiv</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>aktiv</td> <td>aktiv</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>inaktiv</td> <td>inaktiv</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>inaktiv</td> <td>aktiv</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>aktiv</td> <td>inaktiv</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>aktiv</td> <td>aktiv</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>inaktiv</td> <td>inaktiv</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>inaktiv</td> <td>aktiv</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Motor-Überlastschutz	Überall-Festbremsen	0	aktiv	inaktiv	1	aktiv	aktiv	2	inaktiv	inaktiv	3	inaktiv	aktiv	4	aktiv	inaktiv	5	aktiv	aktiv	6	inaktiv	inaktiv	7	inaktiv	aktiv	0		5.6
Einstellung	Motor-Überlastschutz	Überall-Festbremsen																																	
0	aktiv	inaktiv																																	
1	aktiv	aktiv																																	
2	inaktiv	inaktiv																																	
3	inaktiv	aktiv																																	
4	aktiv	inaktiv																																	
5	aktiv	aktiv																																	
6	inaktiv	inaktiv																																	
7	inaktiv	aktiv																																	

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem $F_5 : S = I$ gesetzt wird.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
Sr0	0030	Festfrequenz 0	Hz	0,1/0,01	L L-U L	0,0		5.7
Sr1	0018	Festfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	L L-U L	0,0		
Sr2	0019	Festfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	L L-U L	0,0		
Sr3	0020	Festfrequenz 3	Hz	0,1/0,01	L L-U L	0,0		
Sr4	0021	Festfrequenz 4	Hz	0,1/0,01	L L-U L	0,0		
Sr5	0022	Festfrequenz 5	Hz	0,1/0,01	L L-U L	0,0		
Sr6	0023	Festfrequenz 6	Hz	0,1/0,01	L L-U L	0,0		
Sr7	0024	Festfrequenz 7	Hz	0,1/0,01	L L-U L	0,0		
FPid	0025	Prozesseingangswert der PID-Regelung	Hz	0,1/0,01	F368-F367	0,0		6.24
tYP	0007	Grundeinstellung	-	-	0: - 1: 50-Hz-Grundeinstellung 2: 60-Hz-Grundeinstellung 3: Grundeinstellung 1 (Initialisierung) 4: Löschen des Fehlerspeichers 5: Löschen des Betriebsstundenzählers 6: Initialisierung der Typeninformation 7: Speichern der benutzereingestellten Parameter 8: Aufruf der benutzereingestellten Parameter 9: Lüfterbetriebsstundenzähler löschen 10, 11: - 12: Löschen des Einschaltzählers 13: Grundeinstellung 2 (vollständige Initialisierung)	0		4.3.2
SEt	0099	Kontrolle der Regionseinstellung * 5	-	-	0: Aufrufen des Einrichtmenüs 1: Japan (nur lesen) 2: Nordamerika (nur lesen) 3: Asien (nur lesen) 4: Europa (nur lesen)	*1		4.4
PSEL	0050	Ebenenwahl mit EASY-Taste	-	-	0: Standard-Programmirebene beim Einschalten 1: Vereinfachte Programmirebene beim Einschalten 2: Nur vereinfachte Programmirebene	0		4.5
F1--	-	Erweiterte Parameter ab 100	-	-	-	-	-	4.2.2
F2--	-	Erweiterte Parameter ab 200	-	-	-	-	-	
F3--	-	Erweiterte Parameter ab 300	-	-	-	-	-	
F4--	-	Erweiterte Parameter ab 400	-	-	-	-	-	
F5--	-	Erweiterte Parameter ab 500	-	-	-	-	-	
F6--	-	Erweiterte Parameter ab 600	-	-	-	-	-	

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*5: Zur Aktivierung des Einrichtmenüs auf „0“ setzen. Informationen zu den im Einrichtmenü auswählbaren Einstellungen finden Sie in Abschnitt 11.5.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F7--	-	Erweiterte Parameter ab 700	-	-	-	-	-	4.2.2
F8--	-	Erweiterte Parameter ab 800	-	-	-	-	-	
F9--	-	Erweiterte Parameter ab 900	-	-	-	-	-	
Ä---	-	Erweiterte Parameter ab A	-	-	-	-	-	
É---	-	Erweiterte Parameter ab C	-	-	-	-	-	
GRU	-	Automatische Bearbeitungsfunktion	-	-	-	-	-	4.3.1

11.3 Erweiterte Parameter

• Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 1

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F100	0100	Frequenzschwelle für Frequenzunterschreitungs-signal	Hz	0,10,01	0,0-FH	0,0		6.5.1
F101	0101	Frequenzschwelle für Frequenz-erreicht-Signal	Hz	0,10,01	0,0-FH	0,0		6.5.3
F102	0102	Halbe Frequenzbandbreite um Frequenzschwelle	Hz	0,10,01	0,0-FH	2,5		6.5.2 6.5.3
F104	0104	Ständig aktive Funktion 1	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F105	0105	Prioritätswahl (gleichzeitig F und R geschaltet)	-	-	0: Rückwärts 1: Runterlauf-Stopp	1		6.6.1
F107	0107	Auswahl der Analogeingangsklemme (VIB)	-	-	0: 0 - +10 V 1: -10 - +10 V	0		6.6.2 6.10.2 7.3
F108	0108	Ständig aktive Funktion 2	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F109	0109	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	-	-	0: VIA - Analogeingang VIB - Analogeingang ----- 1: VIA - Analogeingang VIB - Kontakteingang ----- 2: - ----- 3: VIA - Kontakteingang (neg. Logik) VIB - Kontakteingang ----- 4: VIA - Kontakteingang (pos. Logik) VIB - Kontakteingang	0		6.6.3 6.7.2 6.10.2 7.2.1 7.3
F110	0110	Ständig aktive Funktion 3	-	-	0-153 *6	6 (ST)		6.7.1

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
<i>F 111</i>	0111	Eingangsklemme 1A (F)	-	-	0-203 *6	2 (F)		6.7.2 7.2.1
<i>F 112</i>	0112	Eingangsklemme 2A (R)	-	-		4 (R)		
<i>F 113</i>	0113	Eingangsklemme 3A (RES)	-	-		8 (RES)		
<i>F 114</i>	0114	Eingangsklemme 4A (S1)	-	-		10 (SS1)		
<i>F 115</i>	0115	Eingangsklemme 5 (S2)	-	-		12 (SS2)		
<i>F 116</i>	0116	Eingangsklemme 6 (S3)	-	-		14 (SS3)		
<i>F 117</i>	0117	Eingangsklemme 7 (VIB)	-	-		16 (SS4)		
<i>F 118</i>	0118	Eingangsklemme 8 (VIA)	-	-	8-55 *6	24 (AD2)		
<i>F 130</i>	0130	Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	-	-	0-255 *7	4 (LOW)		6.7.3 7.2.2
<i>F 131</i>	0131	Ausgangsklemme 2A (OUT)	-	-		6 (RCH)		
<i>F 132</i>	0132	Ausgangsklemme 3 (FL)	-	-		10 (FL)		
<i>F 137</i>	0137	Ausgangsklemme 1B (RY-RC)	-	-		255 (immer EIN)		
<i>F 138</i>	0138	Ausgangsklemme 2B (OUT)	-	-		255 (immer EIN)		
<i>F 139</i>	0139	Logische Verknüpfung der Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT)	-	-	0: <i>F 130</i> und <i>F 137</i> <i>F 131</i> und <i>F 138</i> ----- 1: <i>F 130</i> oder <i>F 137</i> <i>F 131</i> und <i>F 138</i> ----- 2: <i>F 130</i> und <i>F 137</i> <i>F 131</i> oder <i>F 138</i> ----- 3: <i>F 130</i> oder <i>F 137</i> <i>F 131</i> oder <i>F 138</i>	0		
<i>F 144</i>	0144	Ansprechzeit der Eingangsklemmen	ms	1/1	1-1000	1		6.7.2 7.2.1
<i>F 146</i>	0146	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)	-	-	0: Logikeingang 1: Impulseingang	0		6.7.2 6.10.5 7.2.1
<i>F 147</i>	0147	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)	-	-	0: Logikeingang 1: PTC-Eingang	0		2.3.2 6.7.2 6.29.16 7.2.1
<i>F 151</i>	0151	Eingangsklemme 1B (F)	-	-	0-203 *6	0		6.7.2 7.2.1
<i>F 152</i>	0152	Eingangsklemme 2B (R)	-	-		0		
<i>F 153</i>	0153	Eingangsklemme 3B (RES)	-	-		0		
<i>F 154</i>	0154	Eingangsklemme 4B (S1)	-	-		0		

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

*7: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.7.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F155	0155	Eingangsklemme 1C (F)	-	-	0-203 *6	0		6.7.2
F156	0156	Eingangsklemme 2C (R)	-	-		0		
F167	0167	Frequenzollwert-Toleranzgrenze	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	2,5		6.24

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

• Basis-Parameter 2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F170	0170	Basisfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	20,0-500,0	*1		6.8.1
F171	0171	Spannung bei Basisfrequenz 2	V	1/0,1	50-330 (240-V-Klasse) 50-660 (500-V-Klasse)	*1		
F172	0172	Manuelle Drehmoment-Anhebung 2	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*2		
F173	0173	Elektronischer Motorschutz 2	% (A)	1/1	10-100	100		5.6 6.8.1 6.29.1
F185	0185	Soft-Stall Schwellwert 2	% (A)	1/1	10-199 200 (deaktiviert)	150		6.8.1 6.29.2
F190	0190	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF1	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.3 6.9
F191	0191	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF1	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F192	0192	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF2	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F193	0193	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF2	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F194	0194	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF3	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F195	0195	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF3	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F196	0196	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF4	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F197	0197	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF4	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F198	0198	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF5	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F199	0199	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF5	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

• Frequenz-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F200	0200	Umschaltung der Frequenzvorgabe	-	-	0: F \bar{N} 00d (per Eingangsklemme auf F2007 umschaltbar) 1: F \bar{N} 00d (umschaltbar auf F2007, wenn die angegebene Frequenz 1,0 Hz oder weniger beträgt)	0		5.8 6.10.1
F201	0201	VIA Referenzwert 1	%	1/1	0-100	0		6.10.2 7.3
F202	0202	VIA Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F203	0203	VIA Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F204	0204	VIA Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		
F205	0205	VIA Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	0-250	0		6.31
F206	0206	VIA Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	0-250	100		
F207	0207	Frequenzvorgabe 2	-	-	0-14 (wie F \bar{N} 00d)	1		5.8 6.10.1
F209	0209	AnalogeingangsfILTER	ms	1/1	2-1000	64		6.10.2 7.3
F210	0210	VIB Referenzwert 1	%	1/1	-100+100	0		
F211	0211	VIB Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F212	0212	VIB Referenzwert 2	%	1/1	-100+100	100		
F213	0213	VIB Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		
F214	0214	VIB Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	-250+250	0		6.31 6.32
F215	0215	VIB Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	-250+250	100		
F216	0216	VIC Referenzwert 1	%	1/1	0-100	20		6.10.2 7.3
F217	0217	VIC Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F218	0218	VIC Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F219	0219	VIC Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		
F220	0220	VIC- Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	0-250	0		6.31
F221	0221	VIC- Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	0-250	100		
F239	0239	Werksspezifischer Koeffizient 2A	-	-	-	-		* 3
F240	0240	Startfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,1-10,0	0,5		6.11.1

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F241	0241	Niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.11.2
F242	0242	Hysteresis für niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F243	0243	Einstellung der unteren Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0: wie F240 0,1-30,0	0,0		6.11.1
F249	0249	PWM-Trägerfrequenz bei Gleichstrombremsung	kHz	0,1/0,1	2,0-16,0	4,0		6.12.1
F250	0250	Einsatzfrequenz der Gleichstrombremsung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.12.2
F251	0251	Bremsgleichstromstärke	% (A)	1/1	0-100	50		
F252	0252	Dauer der Gleichstrombremsung	s	0,1/0,1	0,0-25,5	1,0		
F254	0254	Antriebswellen-Fixierung (halber Bremsgleichstrom)	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (nach DC-Bremsung)	0		6.12.2
F256	0256	Zeitlimit für Betrieb im unteren Frequenzbereich	s	0,1/0,1	0: Deaktiviert 0,1-600,0	0,0		6.13
F257	0257	Werkspezifischer Koeffizient 2B	-	-	-	-		*3
F258	0258	Werkspezifischer Koeffizient 2C	-	-	-	-		*3
F259	0259	Zeitlimit für Erreichen der unteren Grenzfrequenz beim Hochlauf	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert 0,1-600,0	0,0		6.13
F260	0260	Frequenz für Bedienfeld-Einrichtbetrieb	Hz	0,1/0,01	F240-20,0	5,0		6.14
F261	0261	Art des Runterlaufs f. Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp 2: DC-Brems-Stopp	0		6.10.4
F262	0262	Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Inaktiv 1: Aktiv	0		
F264	0264	Externer Logikeingang – Ansprechzeit für „Schneller“	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.10.4
F265	0265	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für „Schneller“	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		
F266	0266	Externer Logikeingang – Reaktionszeit für „Langsamer“	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F267	0267	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für „Langsamer“	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		6.10.4
F268	0268	Startfrequenz für Betr. m. „Schneller“/ „Langsamer“-Signalen („Motorpoti“)	Hz	0,1/0,01	L-L-U-L	0,0		
F269	0269	Änderung der Startfrequenz für „Schneller“/ „Langsamer“-Signal	-	-	0: Nicht geändert 1: Einstellung für F268 wird bei Netzabschaltung geändert	1		
F270	0270	Sprung-Frequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5
F271	0271	Sprung-Breite 1	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F272	0272	Sprung-Frequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F273	0273	Sprung-Breite 2	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F274	0274	Sprung-Frequenz 3	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F275	0275	Sprung-Breite 3	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F287	0287	Festfrequenz 8	Hz	0,1/0,01	L-L-U-L	0,0		
F288	0288	Festfrequenz 9	Hz	0,1/0,01	L-L-U-L	0,0		
F289	0289	Festfrequenz 10	Hz	0,1/0,01	L-L-U-L	0,0		
F290	0290	Festfrequenz 11	Hz	0,1/0,01	L-L-U-L	0,0		
F291	0291	Festfrequenz 12	Hz	0,1/0,01	L-L-U-L	0,0		
F292	0292	Festfrequenz 13	Hz	0,1/0,01	L-L-U-L	0,0		
F293	0293	Festfrequenz 14	Hz	0,1/0,01	L-L-U-L	0,0		
F294	0294	Festfrequenz 15	Hz	0,1/0,01	L-L-U-L	0,0		5.7
F295	0295	Nahtlose Frequenzübernahme Fern / Vor Ort	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.16
F297	0297	Obere Grenzfrequenz für Niederspannungsbetrieb	Hz	0,1/0,01	0,0: Deaktiviert 0,1-30,0	0,0		6.17
F298	0298	Gleichspannung für Niederspannungsbetrieb	Vdc	1/0,1	240-V-Klasse: 72 (96)-168 *11 500-V-Klasse: 72 (120)-168 *11	120		

*11: 240-V-Klasse: bis 4,0 kW; 72 bis 168 V; ab 5,5 kW: 96 bis 168 V.

500-V-Klasse: bis 4,0 kW: 72 bis 336 V; ab 5,5 kW: 120 bis 336 V.

• Parameter für spezielle Betriebsarten

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F300	0300	PWM-Trägerfrequenz	kHz	0,1/0,1	2,0-16,0	12,0		6.18
F301	0301	Motor-Fangfunktion	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei kurzzeitigen Netzausfällen 2: Bei kurzzeitigem Ausfall der Reglerfreigabe an Klemme ST 3: 1+2 4: Beim Hochlauf	0		5.9
F302	0302	Verhalten bei Netzsprungausfällen (Runterlauf-Stopp)	-	-	0: Deaktiviert 1: Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle mit Hilfe der regenerativen Energie 2: Runterlauf-Stopp bei Netzsprungausfall 3: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal) 4: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal + Netzausfall)	0		6.19.2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienelement / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F303	0303	Anzahl der Wiederholungen nach Fehler	Multiplikator	1/1	0: Deaktiviert 1-10	0		6.19.3
F304	0304	Dynamisches Bremsen mit Bremswiderstand	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert, Überlastungsschutz des Bremswiderstands aktiviert 2: Aktiviert 3: Aktiviert, Überlastungsschutz des Bremswiderstands aktiviert (bei aktivierter Klemme ST) 4: Aktiviert (bei aktivierter Klemme ST)	0		6.19.4
F305	0305	Spannungsregelung bei Runterlauf zur Verhinderung von Überspannungen (Auswahl des Regelungsmodus für Runterlauf-Stopp)	-	-	0: Aktiviert 1: Deaktiviert 2: Aktiviert (schneller Runterlauf) 3: Aktiviert (dynamischer schneller Runterlauf)	2		6.19.5
F307	0307	Netzspannungskompensation (Ausgangsspannungsbegrenzung)	-	-	0: Keine Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt ----- 1: Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt ----- 2: Keine Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung unbegrenzt ----- 3: Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung unbegrenzt	*1		6.19.6
F308	0308	Wert des Bremswiderstands	Ω	0,1/0,1	1,0-1000	*2		6.19.4
F309	0309	Belastbarkeit des Bremswiderstands	kW	0,01/0,01	0,01-30,00	*2		
F310	0310	Werksspezifischer Koeffizient 3A	-	-	-	-		*3
F311	0311	Sperrung einer Drehrichtung	-	-	0: Vorwärts-/Rückwärtslauf erlaubt 1: Rückwärtslauf gesperrt 2: Vorwärtslauf gesperrt	0		6.19.7
F312	0312	Variation der Trägerfrequenz	-	-	0: Deaktiviert 1: Variationsmodus 1 2: Variationsmodus 2 3: Variationsmodus 3	0		6.18
F314	0314	Werksspezifischer Koeffizient 3B	-	-	-	-		*3
F316	0316	Automatische Absenkung der PWM-Trägerfrequenz	-	-	0: Trägerfrequenz ohne Absenkung ----- 1: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt ----- 2: Trägerfrequenz ohne Absenkung Unterstützung für 500-V-Modelle ----- 3: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt Unterstützung für 500-V-Modelle	1		6.18

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*3: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 3 1 7	0317	Synchronisierte Runterlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Runterlaufs und Stillstand)	s	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)	2,0		6.19.2
F 3 1 8	0318	Synchronisierte Hochlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Hochlaufs und Erreichen der Solldrehzahl)	s	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)	2,0		
F 3 1 9	0319	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regenerativen Bremsen	%	1/1	100-160	*1		6.19.5
F 3 2 0	0320	Verstärkungsfaktor für automatische Drehzahlensenkung („Drooping“)	%	0,1/0,1	0,0-100,0	0,0		6.20
F 3 2 3	0323	Drehmomentbereich ohne automatische Drehzahlensenkung	%	1/1	0-100	10		
F 3 2 4	0324	Droop-Ausgangfilter	-	0,1/0,1	0,1-200,0	100,0		
F 3 2 5	0325	Wartezeit bis Bremsfreigabe	s	0,01/0,01	0,00-2,50	0,00		6.22.1
F 3 2 6	0326	Erkennungsschwelle für zu kleinen Bremsfreigabestrom	%	1/1	0-100	0		
F 3 2 7	0327	Werksspezifischer Koeffizient 3C	-	-	-	-		* 3
F 3 2 8	0328	Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Deaktiviert 1: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit F-Befehl: Erhöhen) 2: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit R-Befehl: Erhöhen) 3: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit F 3 3 0 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit F-Befehl: Erhöhen) 4: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit F 3 3 0 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit R-Befehl: Erhöhen)	0		6.21
F 3 2 9	0329	Lernfunktion für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Keine Lernfunktion 1: Lernfunktion bei Vorwärtslauf 2: Lernfunktion bei Rückwärtslauf	0		
F 3 3 0	0330	Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0,1/0,01	30,0- \bar{U} L	*1		

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F331	0331	Untere Grenzfrequenz für Umschaltung auf Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0,1/0,01	5,0- \bar{U} L	40,0		6.21
F332	0332	Last-Wartezeit für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F333	0333	Lasterkennungszeit für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	1,0		
F334	0334	Erkennungszeit schwere Last für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F335	0335	Umschalllastmoment bei angesteuertem Betrieb	%	1/0,01	-250+250	50		
F336	0336	Schwerlastmoment bei angesteuertem Betrieb	%	1/0,01	-250+250	100		
F337	0337	Schwerlastmoment bei kontinuierlichem angesteuertem Betrieb	%	1/0,01	-250+250	50		
F338	0338	Umschalllastmoment beim regenerativen Bremsen	%	1/0,01	-250+250	50		
F339	0339	Werksspezifischer Koeffizient 3D	-	-	-	-		*3
F340	0340	Kriechdauer 1	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.22.1
F341	0341	Wahl des Bremsmodus	-	-	0: Deaktiviert 1: Vorwärtslauf, Aufwärtswicklung 2: Rückwärtslauf, Aufwärtswicklung 3: Horizontalbetrieb	0		
F342	0342	Eingangswahl für Lastanteil-Drehmoment	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F343	4		
F343	0343	Eingangssignal für Hubmoment-Vorsteuerung (nur gültig bei F342=4)	%	1/0,01	-250+250	100		
F344	0344	Multiplikator für Senkmoment-Vorsteuerung	%	1/0,01	0-100	100		
F345	0345	Bremslosezeit	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,05		
F346	0346	Frequenz zum Anziehen der Bremse	Hz	0,1/0,01	F240-20,0	3,0		
F347	0347	Kriechdauer 2	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,10		
F348	0348	Bremszeit-Lernfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Lernfunktion aktiv (0 nach Einstellung)	0		

*3: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 349	0349	Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerungsfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Parametereinstellung 2: Klemmeneingang	0		6.23
F 350	0350	Frequenz für Hochlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F 351	0351	Zeit für Hochlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F 352	0352	Frequenz für Runterlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F 353	0353	Zeit für Runterlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F 359	0359	PID-Regelung Reaktionszeit	s	1/1	0-2400	0		6.24
F 360	0360	PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Prozess-PID-Regelung 2: Drehzahl-PID-Regelung	0		
F 361	0361	Verzögerungsfilter	s	0,1/0,1	0,0-25,0	0,1		
F 362	0362	P-Anteil	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,30		
F 363	0363	I-Anteil	s ⁻¹	0,01/0,01	0,01-100,0	0,20		
F 366	0366	D-Anteil	s	0,01/0,01	0,00-2,55	0,00		
F 367	0367	Oberer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	*1		
F 368	0368	Unterer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-F 367	0,0		
F 369	0369	Auswahl Rückkopplungssignal für PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4 bis 6: -	0		
F 372	0372	Prozess- Zunahmerate (PID- Geschwindigkeitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F 373	0373	Prozess- Abnahmerate (PID- Geschwindigkeitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F 375	0375	Werkspezifischer Koeffizient 3E	-	-	-	-		*3
F 376	0376	Werkspezifischer Koeffizient 3F	-	-	-	-		
F 378	0378	Impulszahl des Impulseingangs	pps	1/1	10-500	25		6.10.5
F 380	0380	Auswahl Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf für PID-Regelung	-	-	0: Vorwärts 1: Rückwärts	0		6.24
F 382	0382	Stoppen an Hindernissen	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 2: -	0		6.22.2
F 383	0383	Regelungsfrequenz für Stoppen an Hindernissen	Hz	0,1/0,01	0,1-30,0	5,0		

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F384	0384	Werkspezifischer Koeffizient 3G	-	-	-	-		*3
F385	0385	Werkspezifischer Koeffizient 3H	-	-	-	-		
F386	0386	Werkspezifischer Koeffizient 3I	-	-	-	-		
F389	0389	Auswahl Führungssignal für PID-Regelung	-	-	0: $F\bar{P}dIF\bar{2}0\bar{7}$ ausgewählt 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: $F\bar{P}i\bar{d}$ 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang	0		6.24
F390	0390	Werkspezifischer Koeffizient 3J	-	-	-	-		*3
F391	0391	Hysterese für Betrieb im unteren Frequenzbereich	Hz	0,1/0,01	0,0- U_L	0,2		6.13
F394	0394	Werkspezifischer Koeffizient 3K	-	-	-	-		*3

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

• Drehmomentanhebungs-Parameter 1

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F400	0400	Autotuning	-	-	0: Autotuning deaktiviert 1: Initialisierung von $F402$ (kehrt auf 0 zurück) 2: Automatische Abstimmung ausgeführt (kehrt auf 0 zurück) 3: - 4: kontinuierliche automatische Berechnung f. Motor (kehrt auf 0 zurück) 5: 4+2 (kehrt auf 0 zurück)	0		6.25
F401	0401	Schlupfkompensation für die Vektorregelung	%	1/1	0-250	70		
F402	0402	Automatische Drehmoment-Anhebung	%	0,1/0,1	0,1-30,0	*2		
F405	0405	Nennleistung des Motors	kW	0,01/0,01	0,01-22,00	*2		

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 4 1 2	0412	Motorspezifischer Koeffizient 1	-	-	-	-		* 4
F 4 1 5	0415	Motor-Nennstrom	A	0,1/0,1	0,1-100,0	* 2		6.25
F 4 1 6	0416	Motor-Leerlaufstrom	%	1/1	10-90	* 2		
F 4 1 7	0417	Motor-Nennrehzahl	min-1	1/1	100-64000	*1		
F 4 4 1	0441	Drehmomentgrenze 1 bei angesteuertem Motor	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		6.26.1
F 4 4 3	0443	Drehmomentgrenze 1 bei regeneratischem Bremsen	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F 4 4 4	0444	Drehmomentgrenze 2 bei angesteuertem Motor	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F 4 4 5	0445	Drehmomentgrenze 2 bei regeneratischem Bremsen	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F 4 5 1	0451	Hochlauf-/Runterlaufbetrieb nach Erreichen der Drehmomentgrenze	-	1/1	0: Synchronisiert mit Hochlauf/Runterlauf 1: Synchronisiert mit min. Zeit	0		6.26.2
F 4 5 2	0452	Zeit bis Erkennung ständiger Auslösung durch Festbremsung bei angesteuertem Motor	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.26.3
F 4 5 4	0454	Auswahl Konstantdrehzahl-/Konstantdrehmoment für Begrenzungsbereich	-	-	0: Begrenzung konstante Ausgangsfrequenz 1: Begrenzung konstantes Drehmoment	0		6.26.1
F 4 5 8	0458	Motorspezifischer Koeffizient 2	-	-	-	-		* 4
F 4 5 9	0459	Lastträgheitsmoment-Verhältnis	Multiplikator	0,1/0,1	0,1-100,0	1,0		6.25
F 4 6 0	0460	Motorspezifischer Koeffizient 3	-	-	-	-		* 4
F 4 6 1	0461	Motorspezifischer Koeffizient 4	-	-	-	-		
F 4 6 2	0462	Filterkoeffizient für Drehzahlreferenz	-	-	0-100	35		6.25
F 4 6 7	0467	Motorspezifischer Koeffizient 5	-	-	-	-		* 4

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*4: Die Parameter „motorspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

● Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F470	0470	VIA Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		6.10.3
F471	0471	VIA Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F472	0472	VIB Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F473	0473	VIB Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F474	0474	VIC Abgleich / Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F475	0475	VIC Neigung / Multiplikator	-	1/1	0-255	128		

● Drehmomentanhebungs-Parameter 2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F480	0480	Motorspezifischer Koeffizient 6	-	-	-	-	-	*4
F485	0485	Motorspezifischer Koeffizient 7	-	-	-	-	-	
F490	0490	Motorspezifischer Koeffizient 8	-	-	-	-	-	
F495	0495	Motorspezifischer Koeffizient 9	-	-	-	-	-	
F499	0499	Motorspezifischer Koeffizient 10	-	-	-	-	-	

*4: Die Parameter „motorspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

● Hochlauf-/Runterlaufzeit-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F500	0500	Hochlaufzeit 2	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		6.27.2
F501	0501	Runterlaufzeit 2	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		
F502	0502	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 1	-	-	0: Linear 1: S-Form Art 1	0		6.27.1
F503	0503	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 2	-	-	2: S-Form Art 2	0		
F504	0504	Wahl der Hoch-/Runterlauf-Rampenform (1, 2, 3) (Tastenblock am Bedienfeld)	-	-	1: Hoch-/Runterlauf 1 2: Hoch-/Runterlauf 2 3: Hoch-/Runterlauf 3	1		6.27.2
F505	0505	Umschaltfrequenz zwischen Hoch-/Runterlauf 1 und 2	Hz	0,1/0,01	0,0 (deaktiviert) 0,1-0,1	0,0		

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F519 = 1 gesetzt wird.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F506	0506	Korrektur des unteren Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		6.27.1
F507	0507	Korrektur des oberen Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		
F510	0510	Hochlaufzeit 3	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		6.27.2
F511	0511	Runterlaufzeit 3	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		
F512	0512	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 3	-	-	0: Linear 1: S-Form Art 1 2: S-Form Art 2	0		
F513	0513	Umschaltfrequenz zwischen Hoch-/Runterlauf 2 und 3	Hz	0,1/0,01	0,0 (deaktiviert) 0,1-11	0,0		
F515	0515	Runterlaufzeit bei Nothalt	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		6.29.4
F519	0519	Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit	-	-	0: - 1: Auflösung 0,01 s (kehrt auf 0 zurück) 2: Auflösung 0,1 s (kehrt auf 0 zurück)	0		5.2 6.27.2
F590	0590	Stoßbelastungsüberwachung	-	-	0: Deaktiviert 1: Stromerkennung 2: Drehmomenterkennung	0		6.28
F591	0591	Störung oder Alarm bei Stoßbelastungen	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
F592	0592	Drehrichtungsauswahl für Stoßüberwachung	-	-	0: Überstrom-/Drehmoment-Erkennung 1: Unterstrom-/Drehmoment-Erkennung	0		
F593	0593	Erkennungsschwelle für Stoßüberwachung	%	1/1	0-250	150		
F595	0595	Erkennungszeit für Stoßüberwachung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F596	0596	Hysterese für Stoßerkenung	%	1/1	0-100	10		
F597	0597	Wartezeit vor Beginn der Stoßerkenung	s	0,1/0,1	0,0-300,0	0,0		
F598	0598	Aktionsauswahl für Stoßerkenung	-	-	0: Während des Betriebs 1: Während des Betriebs (außer bei Hochlauf/Runterlauf)	0		

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F519 = 1 gesetzt wird.

● Schutz-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F601	0601	Soft-Stall Schwellwert 1	% (A)	1/1	10-199 200 (deaktiviert)	150		6.29.2
F602	0602	Verhalten nach Störung und Ausschalten	-	-	0: Beim Abschalten löschen 1: Beim Abschalten beibehalten	0		6.29.3
F603	0603	Runterlauf bei Not-Aus	-	-	0: Freilauf-Stopp 1: Runterlauf-Stopp 2: DC-Notbremse 3: Runterlauf-Stopp (F5 I5) 4: Schneller Runterlauf-Stopp 5: Dynamischer schneller Runterlauf-Stopp	0		6.29.4
F604	0604	Zeitdauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt	s	0,1/0,1	0,0-20,0	1,0		
F605	0605	Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang	-	-	0: Deaktiviert 1: Beim Hochlauf (nur einmal nach dem Einschalten der Netzspannung) 2: Beim Hochlauf (jedes Mal) 3: Während des Betriebs 4: Beim Hochlauf und während des Betriebs 5: Erkennung von Ausschalten auf der Ausgangsseite	0		6.29.5
F607	0607	Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast	s	1/1	10-2400	300		5.6 6.29.1
F608	0608	Erkennung von Phasenfehlern am Eingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.6
F609	0609	Hysterese für Erkennung von Unterstrom	%	1/1	1-20	10		6.29.7
F610	0610	Störung oder Alarm bei Unterstrom	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
F611	0611	Schwellwert für Unterstrom	% (A)	1/1	0-150	0		
F612	0612	Reaktionszeit bei Unterstrom	s	1/1	0-255	0		
F613	0613	Erkennung von ausgangsseitigem Kurzschluss beim Hochlauf	-	-	0: Jedes Mal (normale Testimpulse) 1: Nur einmal nach dem Einschalten (normale Testimpulse) 2: Jedes Mal (kurze Impulse) 3: Nur einmal nach dem Einschalten (kurze Testimpulse)	0		6.29.8
F614	0614	Auswahl für Erdschlusserkennung	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.9
F615	0615	Störung oder Alarm bei Überdrehmoment	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		6.29.10
F616	0616	Schwellwert für Überdrehmoment	%	1/0,01	0 (deaktiviert) 1-250	150		
F618	0618	Reaktionszeit bei Überdrehmoment	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F619	0619	Hysterese für Überdrehmoment- Erkennung	%	1/1	0-100	10		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 620	0620	Ventilator-Ein/Aus-Steuerung	-	-	0: Ein/Aus-Steuerung 1: Immer ein	0		6.29.11
F 621	0621	Alarm bei Erreichen von Betriebsstunden	100 Stunden	0,1/0,1 (=10 Stunden)	0,0-999,0	876,0		6.29.12
F 625	0625	Werkspezifischer Koeffizient 6A	-	-	-	-		* 3
F 626	0626	Ansprechschwelle für Blockierschutz („Soft-Stall“) bei Überspannung	%	1/1	100-150	*2		6.19.4 6.19.5
F 627	0627	Störung oder Alarm bei Unterspannung	-	-	0: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 60 %) 1: Störung (bei Unterschreitung von 60 %) 2: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 50 %, Eingangs-wechselspannungs-Drossel erforderlich) 3: -	0		6.29.13
F 629	0629	Werkspezifischer Koeffizient 6B	-	-	-	-		* 3
F 631	0631	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	-	-	0: 150 % – 60 s (120 % – 60 s) 1: Temperaturabschätzung	0		5.6
F 632	0632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	-	-	0: Deaktiviert (L H r, F i 7 3) 1: Aktiviert (L H r, F i 7 3) 2: Deaktiviert (L H r) 3: Aktiviert (L H r)	0		5.6 6.29.1
F 633	0633	Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangswerts (VIC)	%	1/1	0: Deaktiviert, 1-100	0		6.29.14
F 634	0634	Jährliche durchschnittliche Umgebungstemperatur (für Ersatzteilaustausch-Alarm)	-	-	1: –10 bis +10°C 2: 11 bis 20°C 3: 21 bis 30°C 4: 31 bis 40°C 5: 41 bis 50°C 6: 51 bis 60°C	3		6.29.15
F 643	0643	Werkspezifischer Koeffizient 6C	-	-	-	-		* 3
F 644	0644	Verhalten bei Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangswerts (VIC)	-	-	0: Störung 1: Nur Alarm (Freilauf-Stopp) 2: Nur Alarm (Frequenz F 645) 3: Nur Alarm (Betrieb fortsetzen) 4: Nur Alarm (Runterlauf-Stopp)	0		6.29.14
F 645	0645	Auswahl PTC-Temperatureingang	-	-	1: Störung 2: Nur Alarm	1		6.29.16
F 646	0646	PTC-Widerstandsschwellwert	Ω	1/1	100-9999	3000		
F 648	0648	Alarmwert des Startvorgang-Zählers	10.000 Startvorgänge	0,1/0,1	0,0-999,0	999,0		6.29.17

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F549	0649	Notluffrequenz	Hz	0,1/0,01	L L-U L	0,0		6.29.14
F550	0650	Funktion Notfallbetrieb („Forced fire-speed control“)	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.30
F556	0656	Werkspezifischer Koeffizient 6D	-	-	-	-		*3
F557	0657	Überlast-Alarmstufe	%	1/1	10-100	50		5.6
F560	0660	Auswahl Überbrückungs-Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F L	0		6.31
F561	0661	Auswahl Multiplikations-Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F 7 2 9	0		
F563	0663	Funktionsauswahl für Analogeingangsklemme (VIB)	-	-	0: Frequenzvorgabe 1: Hoch-/Runterlaufzeit 2: Obere Grenzfrequenz 3, 4: - 5: Drehmoment-Anhebung 6: Blockierschutzschwelle 7: Elektronischer Motorschutz 8 bis 10: - 11: Grundfrequenz	0		6.32

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

● **Ausgangsparameter**

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F567	0667	Einheit des Impulsausgangs für integrierte Eingangleistung	-	-	0: 0,1 kWh 1: 1 kWh 2: 10 kWh 3: 100 kWh	1		6.33.1
F568	0668	Impulsbreite des Impulsausgangs für integrierte Eingangleistung	s	0,1/0,1	0,1-1,0	0,1		
F569	0669	Auswahl Logik-/ Impulsausgang (OUT)	-	-	0: Logikausgang 1: Impulsausgang	0		6.33.2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 6 7 6	0676	Auszugebende Größe am Impulsausgang (OUT)	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenz-Sollwert 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom) 16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom) 17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom) 18: Kommunikationsdaten 19: - 20: VIC-Eingangswert 21, 22: - 23: PID-Rückkopplungswert	0		6.33.2
F 6 7 7	0677	Maximale Impulszahl pro Sekunde	kpps	0,01/0,01	0,50-2,00	0,80		
F 6 7 8	0678	Impulsausgangsfiler	ms	1/1	2-1000	64		
F 6 7 9	0679	Impulseingangsfiler	ms	1/1	2-1000	2		6.10.5
F 6 8 1	0681	Analoges Ausgangssignal	-	-	0: Messgeräteopticon (0 bis 1 mA) 1: Stromausgang (0 bis 20 mA) 2: Spannungsausgang (0 bis 10 V)	0		5.1 6.33.3
F 6 8 4	0684	Analogausgangsfiler	ms	1/1	2-1000	2		
F 6 9 1	0691	Invertierung des analogen Ausgangssignals	-	-	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
F 6 9 2	0692	Analogausgang-Abgleich/ Verschiebung	%	0,1/0,1	-1,0-+100,0	0,0		
F 6 9 3	0693	Werkspezifischer Koeffizient 6E	-	-	-	-		* 3

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

● Bedienfeld-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F700	0700	Parameterschutz	-	-	0: Freigabe 1: Schreibschutz (Bedienfeld und Fernbedienung) 2: Schreibschutz (1 + RS485-Kommunikation) 3: Leseschutz (Bedienfeld und Fernbedienung) 4: Leseschutz (3 + RS485-Kommunikation)	0		6.34.1
F701	0701	Strom-/ Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten	-	-	0: % 1: A (Ampere) / V (Volt)	0		5.10.1
F702	0702	Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige	Multiplikator	0,01/0,01	0,00: Deaktiviert (Anzeige der Frequenz) 0,01-200,0	0,00		5.10.2
F703	0703	Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige	-	1/1	0: Alle Frequenzen werden angezeigt 1: PID-Frequenzen werden angezeigt	0		
F705	0705	Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten	-	1/1	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
F706	0706	Abgleich/ Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten	Hz	0,1/0,01	0,00-FH	0,00		
F707	0707	Freie Schrittweite 1 (Drehung des Einstellreglers um 1 Schritt)	Hz	0,01/0,01	0,00: Automatisch 0,01-FH	0,00		
F708	0708	Frequenzschrittweite 2 (Bedienfeld)	-	-	0: Automatisch 1-255	0		
F709	0709	Halten der Anzeigewerte in der Standardebene	-	-	0: Echtzeit 1: Halten der Spitzenwerte 2: Halten der Minimumwerte	0		6.34.7

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 7 i Q	0710	Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld	-	-	0: Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenz-Sollwert (Hz / freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) (%/V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Beliebiger Code gemäß Kommunikation 19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Impulseingangswert (pps) 22: - 23: PID-Rückkopplungswert (Hz/freie Einheit) 24: Integrierte Eingangsleistung (kWh) 25: Integrierte Ausgangsleistung (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Umrichter-Lastfaktor (%) 28: Umrichter-Nennstrom (A) 29: FM-Ausgangswert (%) 30: Impulsausgangswert (pps) 31: Gesamtschaltdauer (100 Stunden) 32: Gebläse-Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 33: Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 34: Zahl der Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 35: Zahl der Vorwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 36: Zahl der Rückwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 37: Zahl der Störungen (Anzahl) 38, 39: - 40: Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz) 41 bis 51: - 52: Frequenzvorgabe / Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit)	0		6.34.5 8.2.1 8.3.2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F711	0711	Monitorebene 1	-	-	0: Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenz-Sollwert (Hz / freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) (%/V)	2		6.34.6 8.2.1 8.3.2
F712	0712	Monitorebene 2	-	-	4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	1		
F713	0713	Monitorebene 3	-	-	12: Ständerfrequenz (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Beliebiger Code gemäß Kommunikation	3		
F714	0714	Monitorebene 4	-	-	19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Impulseingangswert (pps) 22: - 23: PID-Rückkopplungswert (Hz/freie Einheit)	4		
F715	0715	Monitorebene 5	-	-	24: Integrierte Eingangsleistung (kWh) 25: Integrierte Ausgangsleistung (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Umrichter-Lastfaktor (%) 28: Umrichter-Nennstrom (A)	5		
F716	0716	Monitorebene 6	-	-	29: FM-Ausgangswert (%) 30: Impulsausgangswert (pps) 31: Gesamtschaltdauer (100 Stunden) 32: Gebläse-Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 33: Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden)	6		
F717	0717	Monitorebene 7	-	-	34: Zahl der Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 35: Zahl der Vorwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 36: Zahl der Rückwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge)	27		
F718	0718	Monitorebene 8	-	-	37: Zahl der Störungen (Anzahl) 38, 39: - 40: Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz) 41 bis 51: - 52: Frequenzvorgabe / Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit)	0		
F719	0719	Auswahl für Löschung des Startbefehls	-	-	0: Löschen bei Freilauf-Stopp und Halten bei $\overline{R} \overline{D} \overline{F} \overline{F}$. 1: Halten bei Freilauf-Stopp und $\overline{R} \overline{D} \overline{F} \overline{F}$. 2: Löschen bei Freilauf-Stopp $\overline{R} \overline{D} \overline{F} \overline{F}$. 3: 2+ Löschen bei Änderung von $\overline{L} \overline{R} \overline{D} \overline{d}$ is changed	1		6.34.8
F720	0720	Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung	-	-	0-52 (wie F718)	0		6.34.5

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 721	0721	Art des Runterlaufs nach Stopp am Bedienfeld	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp	0		6.34.9
F 724	0724	Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler	-	-	0: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (F \bar{L}) 1: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (F \bar{L}) + Festfrequenz	0		5.7
F 729	0729	Multiplikator für Bedienfeld-Überlagerungssignal	%	1/1	-100+100	0		6.31
F 730	0730	Sperren der Frequenzvorgabe am Bedienfeld (F \bar{L})	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F 731	0731	Erkennung des Trennens der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F 732	0732	Sperren der Taste Lokal/Fern an der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		6.6 6.34.1
F 733	0733	Sperren des Betriebs vom Bedienfeld (RUN-Taste)	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F 734	0734	Sperren des Nothalts am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F 735	0735	Sperren der Rücksetzfunktion am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F 736	0736	Sperren von Änderungen an $\bar{L}N\bar{O}d / F\bar{N}O\bar{d}$ während des Betriebs	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		
F 737	0737	Sperren aller Tastenbetätigungen	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F 738	0738	Passworsteinstellung (F $\bar{O}O\bar{O}$)	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F 739	0739	Passwortprüfung	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F 740	0740	Auswahl Rückverfolgung	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei Störung 2: Bei Triggerung 3: 1+2	1		6.35
F 741	0741	Zyklusdauer für Rückverfolgung	-	-	0: 4 ms 1: 20 ms 2: 100 ms 3: 1 s 4: 10 s	2		
F 742	0742	Rückverfolgsdaten 1	-	-	0-42	0		
F 743	0743	Rückverfolgsdaten 2	-	-		1		
F 744	0744	Rückverfolgsdaten 3	-	-		2		
F 745	0745	Rückverfolgsdaten 4	-	-		3		
F 746	0746	Filter für Monitorebene	ms	1/1		8-1000	200	

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 748	0748	Haltefunktion des integrierenden Wattmeters	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.36
F 749	0749	Anzeigeeinheit des integrierenden Wattmeters	-	-	0: 1=1 kWh 1: 1=10 kWh 2: 1=100 kWh 3: 1=1000 kWh 4: 1=10000 kWh	*2		
F 750	0750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Umschaltung vereinfachte / Standard- Programmirebene 1: Schnelltaste 2: Lokale / Fernbedienungstaste 3: Überwachung Spitzen-/Minimum- Halte trigger 4: - 5: -	0		4.5 6.16 6.37
F 751	0751	Parameter 1 für vereinfachte Programmirebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	3 (CMod)		4.5 6.37
F 752	0752	Parameter 2 für vereinfachte Programmirebene	-	-		4 (FMod)		
F 753	0753	Parameter 3 für vereinfachte Programmirebene	-	-		9 (ACC)		
F 754	0754	Parameter 4 für vereinfachte Programmirebene	-	-		10 (dEC)		
F 755	0755	Parameter 5 für vereinfachte Programmirebene	-	-		12 (UL)		
F 756	0756	Parameter 6 für vereinfachte Programmirebene	-	-		13 (LL)		
F 757	0757	Parameter 7 für vereinfachte Programmirebene	-	-		600 (tHr)		
F 758	0758	Parameter 8 für vereinfachte Programmirebene	-	-		6 (FM)		
F 759	0759	Parameter 9 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 760	0760	Parameter 10 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 761	0761	Parameter 11 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 762	0762	Parameter 12 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 763	0763	Parameter 13 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 764	0764	Parameter 14 für vereinfachte Programmirebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999		4.5 6.37
F 765	0765	Parameter 15 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 766	0766	Parameter 16 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 767	0767	Parameter 17 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 768	0768	Parameter 18 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 769	0769	Parameter 19 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 770	0770	Parameter 20 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 771	0771	Parameter 21 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 772	0772	Parameter 22 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 773	0773	Parameter 23 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 774	0774	Parameter 24 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 775	0775	Parameter 25 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 776	0776	Parameter 26 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 777	0777	Parameter 27 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 778	0778	Parameter 28 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 779	0779	Parameter 29 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 780	0780	Parameter 30 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 781	0781	Parameter 31 für vereinfachte Programmirebene	-	-	701 (F701)			
F 782	0782	Parameter 32 für vereinfachte Programmirebene	-	-	50 (PSEL)			

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
<i>F 790</i>	0790	Auswahl der Bedienfeldanzeige beim Einschalten	-	-	0: <i>HELL</i> 1: <i>F 791</i> bis <i>F 794</i> 2, 3: -	0		6.34.10
<i>F 791</i>	0791	1. und 2. Zeichen von <i>F 790</i>	hex	-	0-FFFF	2d2d		
<i>F 792</i>	0792	3. und 4. Zeichen von <i>F 790</i>	hex	-	0-FFFF	2d2d		
<i>F 793</i>	0793	5. und 6. Zeichen von <i>F 790</i>	hex	-	0-FFFF	2d2d		
<i>F 794</i>	0794	7. und 8. Zeichen von <i>F 790</i>	hex	-	0-FFFF	2d2d		
<i>F 799</i>	0799	Werksspezifischer Koeffizient 7A	-	-	-	-		*3

*3: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

• Kommunikationsparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
<i>F 800</i>	0800	Baudrate	-	-	3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	4		6.8.1
<i>F 801</i>	0801	Parität	-	-	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	1		
<i>F 802</i>	0802	Umrichter-Nummer	-	1/1	0-247	0		
<i>F 803</i>	0803	Zeitlimit für Kommunikations-Zeitüberschreitung	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert, 0,1-100,0	0,0		
<i>F 804</i>	0804	Aktion bei Kommunikations-Zeitüberschreitung	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung (Freilauf-Stopp) 2: Störung (Runterlauf-Stopp)	0		
<i>F 805</i>	0805	Kommunikations-Wartezyklus	s	0,01/0,01	0,00-2,00	0,00		
<i>F 806</i>	0806	Festlegung als Master oder Slave für die Kommunikation zwischen Umrichtern	-	-	0: Slave (Sollwert 0 Hz bei Ausfall des Masters) 1: Slave (Betrieb wird fortgesetzt bei Ausfall des Masters) 2: Slave (Nothalt bei Ausfall des Masters) 3: Master (sendet Frequenz-Sollwerte) 4: Master (sendet Betriebsfrequenz)	0		
<i>F 808</i>	0808	Bedingung für Erkennung einer Kommunikations-Zeitüberschreitung	-	-	0: Ständig gültig 1: Kommunikationsauswahl <i>F 80 d</i> oder <i>C 80 d</i> 2: 1 + während des Betriebs	1		
<i>F 810</i>	0810	Auswahl des Vorgabepunkts bei Datenkommunikation	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.10.2 6.38.1
<i>F 811</i>	0811	Einstellung für Vorgabepunkt 1 bei Datenkommunikation	%	1/1	0-100	0		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt	
<i>F812</i>	0812	Frequenz für Vorgabepunkt 1 bei Datenkommunikation	Hz	0,1/0,01	0,0- <i>FH</i>	0,0		6.10.2 6.38.1	
<i>F813</i>	0813	Einstellung für Vorgabepunkt 2 bei Datenkommunikation	%	1/1	0-100	100			
<i>F814</i>	0814	Frequenz für Vorgabepunkt 2 bei Datenkommunikation	Hz	0,1/0,01	0,0- <i>FH</i>	*1			
<i>F829</i>	0829	Wahl des Datenübertragungsprotokolls	-	-	0: Toshiba Umrichterprotokoll 1: Modbus RTU-Protokoll	0		6.38.1	
<i>F856</i>	0856	Anzahl der Motorpole für die Datenkommunikation	-	-	1: 2 Pole 2: 4 Pole 3: 6 Pole 4: 8 Pole 5: 10 Pole 6: 12 Pole 7: 14 Pole 8: 16 Pole	2			
<i>F870</i>	0870	Blocktransfer – zu schreibende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Kommunikationsbefehl 1 2: Kommunikationsbefehl 2	0			
<i>F871</i>	0871	Blocktransfer – zu schreibende Daten 2	-	-	3: Frequenz-Sollwert 4: Ausgangsdaten an der Klemmleiste 5: FM-Analogausgang 6: Motordrehzahlbefehl	0			
<i>F875</i>	0875	Blocktransfer – zu lesende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Statusinformation 1	0			
<i>F876</i>	0876	Blocktransfer – zu lesende Daten 2	-	-	2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung	0			
<i>F877</i>	0877	Blocktransfer – zu lesende Daten 3	-	-	5: Alarminformation 6: PID-Rückkopplungswert	0			
<i>F878</i>	0878	Blocktransfer – zu lesende Daten 4	-	-	7: Digitale Eingangsklemmen 8: Digitale Ausgangsklemmen	0			
<i>F879</i>	0879	Blocktransfer – zu lesende Daten 5	-	-	9: VIA-Klemme 10: VIB-Klemme 11: VIC-Klemme	0			
<i>F880</i>	0880	Freie Notiz	-	1/1	0-65530 (65535)	0			6.38.3
<i>F898</i>	0898	Werkspezifischer Koeffizient δA	-	-	-	-			*3
<i>F899</i>	0899	Rücksetzung der Kommunikationsfunktion	-	-	0: - 1: Rücksetzung (kehrt auf 0 zurück)	0			6.38.1

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

● PM-Motorparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F900	0900	Werksspezifischer Koeffizient 9A	-	-	-	-		*3
F901	0901	Werksspezifischer Koeffizient 9B	-	-	-	-		
F902	0902	Werksspezifischer Koeffizient 9C	-	-	-	-		
F909	0909	Werksspezifischer Koeffizient 9D	-	-	-	-		
F910	0910	Stromschwelle zur Erkennung von Asynchronlauf	%	1/1	1-150	100		6.39
F911	0911	Reaktionszeit zur Erkennung von Asynchronlauf	s	0,01/0,01	0,00: Keine Erkennung 0,01-2,55	0,00		6.25.2 6.39
F912	0912	Induktivität q-Achse	mH	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		
F913	0913	Induktivität d-Achse	mH	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		
F914	0914	Werksspezifischer Koeffizient 9E	-	-	-	-		*3
F915	0915	Werksspezifischer Koeffizient 9L	-	-	-	-		
F916	0916	Werksspezifischer Koeffizient 9F	-	-	-	-		
F917	0917	Werksspezifischer Koeffizient 9G	-	-	-	-		
F918	0918	Werksspezifischer Koeffizient 9H	-	-	-	-		
F919	0919	Werksspezifischer Koeffizient 9I	-	-	-	-		
F920	0920	Werksspezifischer Koeffizient 9J	-	-	-	-		
F930	0930	Werksspezifischer Koeffizient 9K	-	-	-	-		

*3: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

● **Traversbetrieb-Parameter**

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
<i>F980</i>	0980	Auswahl Traversbetrieb	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.40
<i>F981</i>	0981	Hochlaufzeit Traversbetrieb	s	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
<i>F982</i>	0982	Runterlaufzeit Traversbetrieb	s	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
<i>F983</i>	0983	Schrittweite Traversbetrieb	%	0,1/0,1	0,0-25,0	10,0		
<i>F984</i>	0984	Sprungweite Traversbetrieb	%	0,1/0,1	0,0-50,0	10,0		

● **Werkspezifische Parameter**

Bezeichnung	Funktion	Siehe Abschnitt
<i>R900-R977</i>	Werkspezifischer Koeffizient	*3

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

● **Kommunikationsoptions-Parameter**

Bezeichnung	Funktion	Siehe Abschnitt
<i>C000-C119, C900-C909</i>	Parameter für Kommunikationsoptionen	E6581913
<i>C120-C149</i>	Parameter für CC-Link-Option	E6581830
<i>C150-C199</i>	Parameter für Profibus DP-Option	E6581738
<i>C200-C249</i>	Parameter für DeviceNet-Option	E6581737
<i>C400-C449, C850-C899</i>	Parameter für EtherCAT-Option	E6581818
<i>C500-C549</i>	Gemeinsame EtherNet-Parameter	E6581741
<i>C550-C599</i>	Parameter für EtherNet/IP-Option	
<i>C600-C649</i>	Parameter für Modbus TCP-Option	E6581911
<i>C700-C799, C800-C830</i>	Parameter für CANopen-Kommunikation	

Anmerkung: Ausführliche technische Angaben finden Sie in den einzelnen Betriebsanleitungen.

11.4 Werkseinstellungen der Umrichtermodelle

Umrichtertyp	Drehmoment-Anhebung	Wert des Bremswiderstands	Belastbarkeit des Bremswiderstands	Automatische Drehmoment-Anhebung	Nennleistung des Motors	Motor-Nennstrom	Motor-Leerlaufstrom	Anschwelle für Blockierschutz („Soft-Start“) bei Überspannung	Anzeigeinheit des integrierenden Watmeters
	<i>ub/F172</i> (%)	<i>F308</i> (Ω)	<i>F309</i> (kW)	<i>F402</i> (%)	<i>F405</i> (kW)	<i>F415</i> (A)	<i>F416</i> (%)	<i>F626</i> (%)	<i>F749</i>
VFS15-2004PM-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFS15-2007PM-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15-2015PM-W	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15-2022PM-W	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-2037PM-W	5,0	40,0	0,12	3,4	4,00	14,8	48	136	1
VFS15-2055PM-W	4,0	15,0	0,44	3,0	5,50	21,0	46	136	1
VFS15-2075PM-W	3,0	15,0	0,44	2,5	7,50	28,2	43	136	1

Umrichtertyp	Drehmoment-Anhebung	Wert des Bremswiderstands	Belastbarkeit des Bremswiderstands	Automatische Drehmoment-Anhebung	Nennleistung des Motors	Motor-Nennstrom	Motor-Leerlaufstrom	Anschweltschwellen für Blockierschutz („Soft-Start“) bei Überspannung	Anzeigeeinheit des integrierenden Wärmeters
	<i>U1F172</i> (%)	<i>F308</i> (Ω)	<i>F309</i> (kW)	<i>F402</i> (%)	<i>F405</i> (kW)	<i>F415</i> (A)	<i>F416</i> (%)	<i>F626</i> (%)	<i>F749</i>
VFS15-2110PM-W	2,0	7,5	0,88	2,3	11,00	40,6	41	136	1
VFS15-2150PM-W	2,0	7,5	0,88	2,0	15,00	54,6	38	136	1
VFS15S-2002PL-W	6,0	200,0	0,12	8,3	0,20	1,2	70	136	0
VFS15S-2004PL-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFS15S-2007PL-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15S-2015PL-W	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15S-2022PL-W	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-4004PL-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	1,0	65	141	0
VFS15-4007PL-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	1,7	60	141	0
VFS15-4015PL-W	6,0	200,0	0,12	4,3	1,50	3,1	55	141	0
VFS15-4022PL-W	5,0	200,0	0,12	4,1	2,20	4,5	52	141	0
VFS15-4037PL-W	5,0	160,0	0,12	3,4	4,00	7,4	48	141	1
VFS15-4055PL-W	4,0	60,0	0,44	2,6	5,50	10,5	46	141	1
VFS15-4075PL-W	3,0	60,0	0,44	2,3	7,50	14,1	43	141	1
VFS15-4110PL-W	2,0	30,0	0,88	2,2	11,00	20,3	41	141	1
VFS15-4150PL-W	2,0	30,0	0,88	1,9	15,00	27,3	38	141	1

*1: Bei der Regionseinstellung JP ist *F405* auf 3,7 (kW) gesetzt.

11.5 Werkseinstellungen über das Einrichtmenü

Funktion	Bezeichnung	Hauptregionen				
		<i>EU</i> (Europa)	<i>ASIA</i> (Asien, Ozeanien) Anmerkung 1:	<i>USA</i> (Nordamerika)	<i>JP</i> (Japan)	
Frequenz	<i>U1U1/F170/ F204/F213/ F219/F330/ F367/F814</i>	50,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	60,0 (Hz)	
Basisfrequenz Spannung 1, 2	240-V-Klasse	<i>U1U1/F171</i>	230 (V)	230 (V)	230 (V)	230 (V)
	500-V-Klasse		400 (V)	400 (V)	460 (V)	400 (V)
U/f-Kennlinien-Wahl	<i>Pt</i>	0	0	0	2	
Netzspannungskompensation (Ausgangsspannungsbegrenzung)	<i>F307</i>	2	2	2	3	
Oberer Grenzwert für Übererregung beim regenerativen Bremsen	<i>F319</i>	120	120	120	140	
Motor-Nennrehzahl	<i>F417</i>	1410 (min ⁻¹)	1410 (min ⁻¹)	1710 (min ⁻¹)	1710 (min ⁻¹)	

Anmerkung 1) Einzelheiten zum Einrichtmenü finden Sie in Abschnitt 3.1.

11.6 Eingangsklemmen-Funktionen

Die Funktionsnummern in der folgenden Tabelle können den Parametern *F104*, *F108*, *F110* bis *F118*, *F151* bis *F156*, *A973* bis *A976* zugewiesen werden.

• Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 1

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
0,1	-	Keine Funktion	Deaktiviert	-
2	F	Vorwärtslauf (Rechtsanlauf)	EIN: Vorwärtslauf, AUS: Runterlauf-Stopp	7.2.1
3	FN	INVERS: Vorwärtslauf-Befehl	INVERS: F	
4	R	Rückwärtslauf (Linksanlauf)	EIN: Rückwärtslauf, AUS: Runterlauf-Stopp	
5	RN	INVERS: Rückwärtslauf-Befehl	INVERS: R	3.1.1 5.9 6.7.1 6.34.8
6	ST	Standby	EIN: Betriebsbereit AUS: Freilauf-Stopp	
7	STN	INVERS: Reglerfreigabe	INVERS: ST	13.2
8	RES	Rücksetz-Befehl 1 *2	EIN: Vorbereiten für Reset, EIN → AUS: Reset nach Störung	
9	RESN	INVERS: Rücksetz-Befehl 1 *2	INVERS: RES (Quittierung nach Störung)	5.7 7.2.1 5.7
10	SS1	Festfrequenz Bit 1	15 Schaltzustände mit SS1 bis SS4 (SS1N bis SS4N) (4 Bit)	
11	SS1N	INVERS: Festfrequenz 1		
12	SS2	Festfrequenz Bit 2		
13	SS2N	INVERS: Festfrequenz 2		
14	SS3	Festfrequenz Bit 3		
15	SS3N	INVERS: Festfrequenz 3		
16	SS4	Festfrequenz Bit 4		
17	SS4N	INVERS: Festfrequenz 4		
18	JOG	Einrichtbetrieb über Klemmleiste		EIN: Einrichtbetrieb, AUS: Einrichtbetrieb aus
19	JOGN	INVERS: Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	6.29.4
20	EXT	Not-Halt durch externes Signal	EIN: \bar{E} Nothalt OFF: Nach Stopp durch <i>F603</i> , \bar{E} Störung	
21	EXTN	INVERS: Not-Halt durch externes Signal	INVERS: EXT	
22	DB	Gleichstrombremsung	EIN: Gleichstrombremsung, AUS: Bremsung abgebrochen	6.12.1
23	DBN	INVERS: Gleichstrombremsung	INVERS: DB	6.8.1 6.27.2
24	AD2	2. Hoch-/Runterlauf	EIN: Hoch-/Runterlauf 2 AUS: Hoch-/Runterlauf 1	
25	AD2N	INVERS: 2. Hoch-/Runterlauf	INVERS: AD2	
26	AD3	3. Hoch-/Runterlauf	EIN: Hoch-/Runterlauf 3 AUS: Hoch-/Runterlauf 1 oder 2	6.8.1 6.29.2
27	AD3N	INVERS: 3. Hoch-/Runterlauf	INVERS: AD3	
28	VF2	Umschaltung 2. Uf-Kennlinie	EIN: 2. Uf-Kennlinie (Uf fest, <i>F170</i> , <i>F171</i> , <i>F172</i> , <i>F173</i> (\bar{tHr} wenn <i>F632</i> =2 oder 3)) AUS: 1. Uf Kennlinie (\bar{Pt} -Einstellung, \bar{uL} , \bar{uLv} , \bar{uB} , \bar{tHr})	6.8.1
29	VF2N	INVERS: Umschaltung 2. Uf-Kennlinie	INVERS: VF2	6.8.1 6.29.2
32	OCS2	2. Blockierschutzschwelle	EIN: Aktiviert beim Wert von <i>F1B5</i> , <i>F444</i> und <i>F445</i> AUS: Aktiviert beim Wert von <i>F601</i> , <i>F441</i> und <i>F443</i>	
33	OCS2N	INVERS: 2. Blockierschutzschwelle	INVERS: OCS2	
36	PID	Verbot der PID-Regelung	EIN: PID Regelung verboten, AUS: PID-Regelung aktiviert	6.24
37	PIDN	INVERS: Verbot der PID-Regelung	INVERS: PID	

*2: Diese Funktionen können nicht als „Ständig aktive“ Funktion 1 bis 3 (*F104*, *F108*, *F110*) zugewiesen werden.

• Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 2

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
46	OH2	Externer Thermistor-Fehlereingang	EIN: $\overline{OH2}$ Störungsabschaltung, AUS: Deaktiviert	7.2.1
47	OH2N	INVERS: Externer Thermistor-Fehlereingang	INVERS: OH2	
48	SCLC	Per Datenkommunikation erzwungener lokaler Betrieb	Während der Datenkommunikation aktiviert EIN: Lokal (Einstellung von \overline{SCLC} , \overline{SCLC}) AUS: Kommunikation	6.2.1 6.38
49	SCLCN	INVERS: per Datenkommunikation erzwungener lokaler Betrieb	INVERS: SCLC	
50	HD	Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	EIN: F (Vorwärtslauf) / R: (Rückwärtslauf) gehalten, Dreileiterbetrieb AUS: Runterlauf-Stopp	7.2.1
51	HDN	INVERS: Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	INVERS: HD	
52	IDC	I-/D-Anteil der PID-Regelung löschen	EIN: I-/D-Anteil löschen, AUS: Nicht löschen	6.24
53	IDCN	INVERS: I-/D-Anteil der PID-Regelung löschen	INVERS: IDC	
54	DR	Umschaltung PID-Regelung	EIN: Invertierte Eigenschaften der Auswahl für $F3\overline{DR}$ AUS: Eigenschaften der Auswahl für $F3DR$	
55	DRN	INVERS: Umschaltung PID-Regelung	INVERS: DR	
56	FORCE	Erzwungener Betrieb	EIN: Erzwungener Betrieb, wenn die angegebenen Störungen auftreten (Frequenz $F2\overline{94}$) AUS: Normaler Betrieb	6.30
57	FORCEN	INVERS: Erzwungener Betrieb	INVERS: FORCE	
58	FIRE	Betrieb mit Branddrehzahl	EIN: Betrieb mit Branddrehzahl (Frequenz $F2\overline{94}$) AUS: Normaler Betrieb	
59	FIREN	INVERS: Betrieb mit Branddrehzahl	INVERS: FIRE	
60	DWELL	Signal für Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerung	EIN: Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerung AUS: Normaler Betrieb	6.23
61	DWELLN	INVERS: Signal für Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerung	INVERS: DWELL	
62	KEB	Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	EIN: Runterlauf-Stopp mit Synchronisierung bei Netzausfall AUS: Normaler Betrieb	6.19.2
63	KEBN	INVERS: Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	INVERS: KEB	
64, 65		Werksspezifischer Koeffizient	-	*1
70, 71		Werksspezifischer Koeffizient	-	*1
74	CKWH	Integrierendes Wattmeter (kWh) – Anzeige löschen	EIN: Integrierendes Wattmeter (kWh) – Anzeige löschen AUS: Deaktiviert	6.36
75	CKWHN	INVERS: Anzeige des integrierenden Wattmeters löschen	INVERS: CKWH	
76	TRACE	Triggersignal für Rückverfolgung	EIN: Triggersignal (Start) der Rückverfolgungsfunktion AUS: Deaktiviert	6.35
77	TRACEN	INVERS: Triggersignal für Rückverfolgung	INVERS: TRACE	

*1: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

• Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 3

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
78	HSLL	Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	EIN: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last verboten AUS: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last zugelassen	6.21
79	HSLLN	INVERS: Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	INVERS: HSLL	
80	HDRY	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird RY-RC gehalten. AUS: Der Status von RY-RC ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	7.2.2
81	HDRYN	INVERS: RY-RC-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDRY	
82	HDOUT	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird OUT-NO gehalten. AUS: Der Status von OUT-NO ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	
83	HDOUTN	INVERS: OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDOUT	
88	UP	Frequenz AUF	EIN: Frequenz wird erhöht AUS: Frequenzerhöhung wird abgebrochen	6.10.4
89	UPN	INVERS: Frequenz AUF	INVERS: UP	
90	DWN	Frequenz AB	EIN: Frequenz wird vermindert AUS: Frequenzverminderung wird abgebrochen	
91	DWNN	INVERS: Frequenz AB	INVERS: DWN	
92	CLR	Frequenz AUF/AB löschen	AUS → EIN: Frequenz AUF/AB löschen	
93	CLRN	INVERS: Frequenz AUF/AB löschen	INVERS: CLR	
96	FRR	Freilauf-Stopp-Befehl	EIN: Freilauf-Stopp AUS: Freilauf-Stopp abgebrochen	3.1.1 6.34.8
97	FRRN	INVERS: Freilauf-Stopp-Befehl	INVERS: FRR	
98	FR	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Vorwärtslauf-Befehl AUS: Rückwärtslauf (Linksanlauf)	7.2.1
99	FRN	INVERS: Vorwärts-/Rückwärtslauf	INVERS: FR	
100	RS	Start-/Stopp-Befehl	EIN: Start-Befehl AUS: Stopp-Befehl	
101	RSN	INVERS: Start-/Stopp-Befehl	INVERS: RS	
104	FCHG	Frequenz-Einstellmodus, erzwungene Umschaltung	EIN: $F \overline{2} \overline{0} \overline{1} (F \overline{2} \overline{0} \overline{0} = \overline{0})$ AUS: $F \overline{1} \overline{0} \overline{0}$	6.2.1
105	FCHGN	INVERS: Frequenzeinstellungs-Modus, erzwungene Umschaltung	INVERS: FCHG	
106	FMTB	Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste	EIN: Klemmleiste (VIA) aktiviert AUS: Einstellung von $F \overline{1} \overline{0} \overline{0}$	
107	FMTBN	INVERS: Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste	INVERS: FMTB	
108	CMTB	Befehlsmodus, Klemmleiste	EIN: Klemmleiste aktiv AUS: Einstellung von $C \overline{1} \overline{0} \overline{0}$	
109	CMTBN	INVERS: Befehlsmodus, Klemmleiste	INVERS: CMTB	
110	PWE	Parametrierfreigabe	EIN: Parametrierung erlaubt AUS: Einstellung von $F \overline{1} \overline{0} \overline{0}$	6.34.1
111	PWEN	INVERS: Parametrierfreigabe	INVERS: PWE	
120	FSTP1	Schnellstopp-Befehl 1	EIN: Befehl für dynamischen schnellen Runterlauf AUS: Runterlauf mit Übererregung abgebrochen (Anmerkung: Bei Abbruch des Runterlaufs mit Übererregung wird der Betrieb fortgesetzt.)	6.1.4
121	FSTP1N	INVERS: Schnellstopp-Befehl 1	INVERS: FSTP1	

• Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 4

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
122	FSTP2	Schnellstopp-Befehl 2	EIN: Automatischer Runterlauf AUS: Runterlauf mit Übererregung abgebrochen (Anmerkung: Bei Abbruch des Runterlaufs mit Übererregung wird der Betrieb fortgesetzt.)	6.1.4
123	FSTP2N	INVERS: Schnellstopp-Befehl 2	INVERS: FSTP2	
134	TVS	Travers-Freigabesignal	EIN: Freigabesignal des Traversbetriebs AUS: Normaler Betrieb	6.40
135	TVSN	INVERS: Freigabesignal des Traversbetriebs	INVERS: TVS	
136	RSC	Signal für Niederspannungsbetrieb	EIN: Niederspannungsbetrieb AUS: Niederspannungsbetrieb abgebrochen	6.17
137	RSCN	INVERS: Signal für Niederspannungsbetrieb	INVERS: RSC	
140	SLOWF	Vorwärts-Runterlauf	EIN: Vorwärtslaufbetrieb mit Frequenz $F383$ AUS: Normaler Betrieb	6.22.2
141	SLOWFN	INVERS: Vorwärts-Runterlauf	INVERS: SLOWF	
142	STOPF	Vorwärtslauf-Stopp	EIN: Vorwärtslauf-Stopp, AUS: Normaler Betrieb	
143	STOPFN	INVERS: Vorwärtslauf-Stopp	INVERS: STOPF	
144	SLOWR	Rückwärts-Runterlauf	EIN: Rückwärtslaufbetrieb mit Frequenz $F383$ AUS: Normaler Betrieb	
145	SLOWRN	INVERS: Rückwärts-Runterlauf	INVERS: SLOWR	
146	STOPR	Rückwärtslauf-Stopp	EIN: Rückwärtslauf-Stopp, AUS: Normaler Betrieb	
147	STOPRN	INVERS: Rückwärtslauf-Stopp	INVERS: STOPR	
148 bis 151		Werkspezifischer Koeffizient	-	*1
152	MOT2	Umschaltung Motor Nr. 2 (AD2+VF2+OCS2)	EIN: Motor Nr. 2 ($Pt=0, F170, F171, F172, F173$ (t Hr wenn $F632=2$ oder 3), $F185, F500, F501, F503$) AUS: Motor Nr. 1 (Einstellung auf Wert von $Pt, uL, uL, u, u, b, t Hr, RLL, dEL, F502, F601$)	6.8.1
153	MOT2N	INVERS: Umschaltung Motor Nr. 2 (AD2+VF2+OCS2)	INVERS: MOT2	
158	RES2	Rücksetz-Befehl 2 *2	EIN: Reset nach Störung	13.2
159	RES2N	INVERS: Rücksetz-Befehl 2 *2	INVERS: RES2	
200	PWP	Parametersperre	EIN: Parameterbearbeitung gesperrt AUS: Einstellung von $F100$	6.34.1
201	PWPN	INVERS: Parametersperre	INVERS: PWP	
202	PRWP	Parameterlesesperre	EIN: Lesen/Bearbeiten von Parametern gesperrt AUS: Einstellung von $F100$	
203	PRWPN	INVERS: Parameterlesesperre	INVERS: PRWP	

*1: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

*2: Diese Funktionen können nicht als „Ständige aktive“ Funktion 1 bis 3 ($F104, F108, F110$) zugewiesen werden.

Anmerkung 1: In der obigen Tabelle nicht beschriebene Funktionsnummern sind mit „Keine Funktion“ belegt.

• **Priorität der Eingangsklemmen-Funktionen**

Code	Funktion Nr.	2,3 4,5	6,7	8,9	10,11 12,13 14,15 16,17	18 19	20 21	22 23	24,25 28,29 32,33	36,37 52,53 54,55	48 49 106 107 108 109	50 51	88,89 90,91 92,93	96 97	110 111 200 201	122 123
F/ R	2,3 4,5		X	○	○	○	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
ST	6,7	⊗		○	⊗	⊗	○	⊗	○	○	○	⊗	○	○	○	⊗
RES	8,9	○	○		○	○	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SS1/ SS2/ SS3/ SS4	10,11 12,13 14,15 16,17	○	X	○		X	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
JOG	18,19	○	X	○	⊗		X	X	○	⊗	○	X	○	X	○	X
EXT	20,21	⊗	○	⊗	⊗	⊗		⊗	○	○	○	⊗	○	○	○	⊗
DB	22,23	⊗	X	○	⊗	⊗	X		○	⊗	○	⊗	○	X	○	X
AD2/ VF2/ OCS2	24,25 28,29 32,33	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
PID/ IDC/ PIDSW	36,37 52,53 54,55	○	○	○	○	X	○	X	○		○	○	○	○	○	○
SCLC/ FMTB/ CMTB	48,49 106,107 108,109	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
HD	50,51	○	X	○	○	X	X	X	○	○	○		○	X	○	X
UP/ DWN/ CLR	88,89 90,91 92,93	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
FRR	96,97	⊗	○	○	⊗	⊗	○	⊗	○	○	○	⊗	○		○	⊗
PWE/ PWP	110,111 200,201	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FST	122,123	⊗	X	○	⊗	⊗	X	⊗	○	○	○	⊗	○	X	○	

⊗ Priorität ○ Aktiviert x Deaktiviert

11.7 Ausgangsklemmen-Funktionen

Die Funktionsnummern in der folgenden Tabelle können den Parametern $F130$ bis $F138$, $F157$ und $F158$ zugewiesen werden.

• Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 1

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
0	LL	Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist höher als L AUS: Ausgangsfrequenz ist L oder niedriger	5.4
1	LLN	INVERS: Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	INVERS: LL	
2	UL	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist U oder höher EIN: Ausgangsfrequenz ist niedriger als U	
3	ULN	INVERS: Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	INVERS: UL	
4	LOW	Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist F oder höher EIN: Ausgangsfrequenz ist niedriger als F	6.5.1 7.2.2
5	LOWN	INVERS: Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	INVERS: LOW	
6	RCH	Frequenzvorgabe ist erreicht (Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen)	EIN: Ausgangsfrequenz liegt im Bereich der Befehlsfrequenz $\pm F$ AUS: Ausgangsfrequenz ist höher als F	6.5.2 7.2.2
7	RCHN	INVERS: Signal für Erreichen der Ausgangsfrequenz (Inversion zu „Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen“)	INVERS: RCH	
8	RCHF	Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	EIN: Ausgangsfrequenz liegt innerhalb $F \pm F$ AUS: Ausgangsfrequenz ist höher als $F \pm F$	6.5.3
9	RCHFN	INVERS: Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	INVERS: RCHF	
10	FL	Störungssignal (Störungsausgang)	EIN: Umrichter-Störung AUS: Keine Umrichter-Störung	7.2.2
11	FLN	INVERS: Störungssignal (INVERS: Störungsausgang)	INVERS: FL	
14	POC	Vorwarnung Überstrom-Erkennung	EIN: Ausgangsstrom ist F oder höher AUS: Ausgangsstrom ist niedriger als F	6.29.2
15	POCN	INVERS: Vorwarnung Überstromerkennung	INVERS: POC	
16	POL	Vorwarnung Überlasterkennung	EIN: F (%) oder mehr der berechneten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als F (%) des berechneten Werts der Überlastungsgrenze	5.6
17	POLN	INVERS: Vorwarnung Überlasterkennung	INVERS: POL	
20	POH	Vorwarnung Überhitzungserkennung	EIN: Ca. 95°C oder mehr am IGBT-Element AUS: Weniger als ca. 95°C am IGBT-Element (90°C oder weniger nach Aktivierung der Erkennung)	7.2.2
21	POHN	INVERS: Vorwarnung Überhitzungserkennung	INVERS: POH	
22	POP	Vorwarnung Überspannungserkennung	EIN: Überspannungsgrenzwert in Funktion AUS: Überspannungserkennung abgebrochen	6.19.5
23	POPEN	INVERS: Vorwarnung Überspannungserkennung	INVERS: POP	
24	MOFF	Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	EIN: Unterspannung im Leistungsstromkreis (MOFF) festgestellt AUS: Unterspannungserkennung abgebrochen	6.29.13
25	MOFFN	INVERS: Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	INVERS: MOFF	

• Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 2

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
26	UC	Unterstromerkennung	EIN: Nachdem der Ausgangsstrom $F611$ oder weniger erreicht hat, wird ein Wert von weniger als $F611+F609$ für die in $F612$ festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Ausgangsstrom ist größer als $F611$. ($F611+F609$ oder mehr nach Ansprechen der Erkennung)	6.29.7
27	UCN	INVERS: Unterstromerkennung	INVERS: UC	
28	OT	Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Nachdem das Drehmoment $F616$ oder mehr erreicht hat, wird ein Wert von mehr als $F616-F619$ für die in $F618$ festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Drehmoment ist kleiner als $F616$. ($F616-F619$ oder weniger nach Ansprechen der Erkennung)	6.29.10
29	OTN	INVERS: Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: OT-Funktion	
30	POLR	Vorwarnung vor Überlastung des Bremswiderstands	EIN: 50 % oder mehr des berechneten Werts der in $F309$ festgelegten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als 50 % des berechneten Werts der in $F309$ festgelegten Überlastungsgrenze	6.19.4
31	POLRN	INVERS: Vorwarnung vor Überlastung des Bremswiderstands	INVERS: POLR	
40	RUN	Start / Stopp	EIN: Während die Betriebsfrequenz ausgegeben wird oder eine Gleichstrombremsung erfolgt ($d b$) AUS: Betrieb gestoppt	7.2.2
41	RUNN	INVERS: Start/Stop	INVERS: RUN	
42	HFL	Schwere Störung	EIN: Bei Störung *2 AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
43	HFLN	INVERS: Schwere Störung	INVERS: HFL	
44	LFL	Leichte Störung	EIN: Bei Störung ($OC1-3, OPI-3, OH, OL1-3, OLR$) AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
45	LFLN	INVERS: leichte Störung	INVERS: LFL	
50	FAN	Ventilator EIN/AUS	EIN: Ventilator ist in Betrieb AUS: Ventilator ist nicht in Betrieb	6.29.11
51	FANN	INVERS: Ventilator EIN/AUS	INVERS: FAN	
52	JOG	Einrichtbetrieb	EIN: Im Einrichtbetrieb AUS: In anderen Betriebsarten als im Einrichtbetrieb	6.14
53	JOGN	INVERS: im Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	
54	JBM	Betriebssteuerung über Bedienfeld/Klemmleiste	EIN: Bei Steuerbefehl von der Klemmleiste AUS: Bei anderen als den obigen Betriebsarten	6.2.1
55	JBMN	INVERS: Steuerbefehl über Bedienfeld/Klemmleiste	INVERS: JBM	
56	COT	Warnung des Betriebsstundenzählers	EIN: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist $F621$ oder mehr AUS: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist weniger als $F621$	6.29.12
57	COTN	INVERS: Warnung des Betriebsstundenzählers	INVERS: COT	
58	COMOP	Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	EIN: Bei der Datenkommunikations-Option tritt ein Kommunikationsfehler auf AUS: Gegenteiliger Fall	6.38
59	COMOPN	INVERS: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	INVERS: COMOP	

*2: Bei Störung $OC1, OCR, EPH1, EPH0, Ob, Ot2, Oc2, Utc3, Oh2, E, EEP1-3, Err2-5, UC, UP1, Et1, Et1-3, EF2, PrF, Et4P, E-13, E-18-21, E-23, E-26, E-32, E-37, E-39$.

• Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 3

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
60	FR	Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Rückwärtslauf AUS: Vorwärtslauf (Der Status des Betriebsbefehlsignals wird ausgegeben, während der Motor im Stillstand ist. Wenn kein Befehl ansteht, bedeutet dies AUS.)	7.2.2
61	FRN	INVERS: Vorwärts-/Rückwärtslauf	INVERS: FR	
62	RDY1	Betriebsbereit 1	EIN: Betriebsbereit (einschließlich ST/RUN) AUS: Gegenteiliger Fall	
63	RDY1N	INVERS: Betriebsbereit 1	INVERS: RDY1	
64	RDY2	Betriebsbereit 2	EIN: Betriebsbereit (ohne ST/RUN) AUS: Gegenteiliger Fall	
65	RDY2N	INVERS: Betriebsbereit 2	Invertierung der RDY2-Funktion	
68	BR	Bremse freigeben	EIN: Bremserrückmeldung AUS: Bremsfreigabesignal	6.22
69	BRN	INVERS: Bremsfreigabe	INVERS: BR	
70	PAL	Allgemeine Vorwarnung	EIN: Eine der folgenden Funktionen ist EIN: ON POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL-Stopp, COT und Runterlauf wegen kurzzeitigem Netzausfall. Oder \bar{C} , \bar{P} , \bar{D} , \bar{r} , \bar{H} gibt einen Alarm aus. AUS: Gegenteiliger Fall	7.2.2
71	PALN	INVERS: allgemeine Vorwarnung	INVERS: PAL	
78	COME	RS485-Kommunikationsfehler	EIN: Kommunikationsfehler aufgetreten AUS: Kommunikation funktioniert	6.38
79	COMEN	INVERS: RS485-Kommunikationsfehler	INVERS: COME	
92	DATA1	Datenausgabespezifikation 1	EIN: Bit 0 von FA50 ist EIN AUS: Bit 0 von FA50 ist AUS	
93	DATA1N	INVERS: Datenausgabespezifikation 1	INVERS: DATA1	
94	DATA2	Datenausgabespezifikation 2	EIN: Bit 1 von FA50 ist EIN AUS: Bit 1 von FA50 ist AUS	
95	DATA2N	INVERS: Datenausgabespezifikation 2	INVERS: DATA2	
106	LLD	Ausgang für kleine Last	EIN: Weniger als das Hochlast-Drehmoment ($F335-F338$) AUS: Hochlast-Drehmoment ($F335-F338$) oder mehr	6.21
107	LLDN	INVERS: Ausgang für leichte Last	INVERS: LLD	
108	HLD	Ausgang für schwere Last	EIN: Hochlast-Drehmoment ($F335-F338$) oder mehr AUS: Weniger als das Hochlast-Drehmoment ($F335-F338$)	
109	HLDN	INVERS: Ausgang für schwere Last	INVERS: HLD	
120	LLS	Stopp bei unterer Grenzfrequenz	EIN: Bei der unteren Grenzfrequenz wird der Betrieb fortgesetzt AUS: Gegenteiliger Fall	6.13
121	LLSN	INVERS: Stopp bei Erreichen/Unterschreiten der unteren Grenzfrequenz	INVERS: LLS	
122	KEB	Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall	EIN: Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall AUS: Gegenteiliger Fall	6.19.2
123	KEBN	INVERS: Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall	INVERS: KEB	
124	TVS	Traversbetrieb läuft	EIN: Traversbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.40
125	TVSN	INVERS: Traversbetrieb läuft	INVERS: TVS	
126	TVSD	Travers-Runterlauf läuft	EIN: Travers-Runterlauf läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
127	TVSDN	INVERS: Travers-Runterlauf läuft	INVERS: TVSD	

• Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 4

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
128	LTA	Wartungsintervall-Meldung	EIN: Bei einem Ventilator, Steuerplatten-Kondensator oder Zwischenkreis-kondensator wird ein Teiletausch fällig AUS: Bei keinem Ventilator, Steuerplatten-Kondensator oder Zwischenkreis-kondensator wird ein Teiletausch fällig	6.29.15
129	LTAN	INVERS: Wartungsintervall-Meldung	INVERS: LTA	
130	POT	Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Drehmomentstrom ist 70 % des bei $F 6 1 6$ eingestellten Werts oder mehr AUS: Drehmomentstrom ist weniger als $F 6 1 6 \times 70 \% - F 6 1 9$	6.29.10
131	POTN	INVERS: Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: POT	
132	FMOD	Frequenzvorgabe 1/2	EIN: Auswahl von Frequenzvorgabe 2 ($F 2 0 7$) AUS: Auswahl von Frequenzvorgabe 1 ($F 1 0 d$)	5.8
133	FMODN	INVERS: Frequenzvorgabe 1/2	INVERS: FMOD	
136	FLC	Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung	EIN: Betriebssignal oder Bedienfeld AUS: Gegenteiliger Fall	6.2.1
137	FLCN	INVERS: Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung	INVERS: FLC	
138	FORCE	Erzwungener Dauerbetrieb läuft	EIN: Erzwungener Dauerbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.30
139	FORCEN	INVERS: Erzwungener Dauerbetrieb läuft	INVERS: FORCE	
140	FIRE	Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft	EIN: Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
141	FIREN	INVERS: Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft	INVERS: FIRE	
144	PIDF	Übereinstimmung von Frequenzvorgaben	EIN: Die von $F 3 8 9$ und $F 3 6 9$ vorgegebenen Frequenzen stimmen um $\pm F 1 6 7$ überein. AUS: Gegenteiliger Fall	6.24
145	PIDFN	INVERS: Übereinstimmung von Frequenzvorgaben	INVERS: PIDF	
146	FLR	Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)	EIN: Während Umrichter auf Störung steht oder Wiederanlaufversuch unternimmt AUS: Während Umrichter nicht auf Störung steht und keinen Wiederanlaufversuch unternimmt	6.19.3
147	FLRN	INVERS: Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)	INVERS: FLR	
150	PTCA	Alarmsignal für PTC-Eingang	EIN: PTC-Temperatureingangswert entspricht $F 6 4 6$ oder mehr AUS: PTC-Temperatureingangswert ist niedriger als $F 6 4 6$	6.29.16
151	PTCAN	INVERS: Alarmsignal für PTC-Eingang	INVERS: PTCA	
152, 153		Werkspezifischer Koeffizient	-	*1
154	DISK	Unterbrechung Analogeingangssignal	EIN: Eingangswert an Klemme VIB ist $F 6 3 3$ oder niedriger AUS: Eingangswert von Klemme VIB ist höher als $F 6 3 3$	6.29.14
155	DISKN	INVERS: Unterbrechung Analogeingangssignal	INVERS: DISK	
156	L1I	Zustand von Klemme F	EIN: Klemme F ist im EIN-Zustand AUS: Klemme F ist im AUS-Zustand	7.2.2
157	L1N	INVERS: Zustand von Klemme F	INVERS: L1I	
158	L12	Zustand von Klemme R	EIN: Klemme R ist im EIN-Zustand AUS: Klemme R ist im AUS-Zustand	
159	L12N	INVERS: Zustand von Klemme R	INVERS: L12	

• Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 5

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
160	LTAf	Austauschintervall-Meldung für Kühlventilator	EIN: Kühlventilator erreicht die Teilaustauschzeit AUS: Kühlventilator erreicht noch nicht die Teilaustauschzeit	6.29.15
161	LTAfN	INVERS: Austauschintervall-Meldung für Kühlventilator	INVERS: LTAf	
162	NSA	Alarmwert des Startvorgang-Zählers	EIN: Anzahl der Startvorgänge ist $F \ 6 \ 4 \ 8$ oder höher AUS: Anzahl der Startvorgänge ist niedriger als $F \ 6 \ 4 \ 8$	6.29.17
163	NSAN	INVERS: Alarmwert des Startvorgang-Zählers	INVERS: NSA	
166	DACC	Hochlaufbetrieb läuft	EIN: Hochlaufbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	7.2.2
167	DACCN	INVERS: Hochlaufbetrieb läuft	INVERS: DACC	
168	DDEC	Runterlaufbetrieb läuft	EIN: Runterlaufbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
169	DDECN	INVERS: Runterlaufbetrieb läuft	INVERS: DDEC	
170	DRUN	Konstantdrehzahlbetrieb läuft	EIN: Konstantdrehzahlbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
171	DRUNN	INVERS: Konstantdrehzahlbetrieb läuft	INVERS: DRUN	
172	DDC	Gleichstrombremsung läuft	EIN: Gleichstrombremsung läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.12.1
173	DDCN	INVERS: Gleichstrombremsung läuft	INVERS: DDC	
174 bis 179		Werksspezifischer Koeffizient	-	*1
180	IPU	Signal am Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung	EIN: Integrierte Eingangsleistung erreicht AUS: Gegenteiliger Fall	6.33.1
182	SMPA	Vorwarnsignal Stoßüberwachung	EIN: Strom-/Drehmomentwert erreicht den Erkennungsgrenzwert der Stoßüberwachung AUS: Gegenteiliger Fall	6.28
183	SMPAN	INVERS: Voralarm-Signal der Stoßüberwachung	INVERS: SMPA	
222 bis 253		Werksspezifischer Koeffizient	-	*1
254	AOFF	Immer AUS	Immer AUS	7.2.2
255	AON	Immer EIN	Immer EIN	

*1: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Anmerkung 1: In der obigen Tabelle nicht aufgeführte Funktionsnummern sind mit „Keine Funktion“ belegt: Das Ausgangssignal ist bei geraden Nummern immer „AUS“, bei ungeraden Nummern immer „EIN“.

11.8 Anwendungs-Schnelleinstellung

Wenn 1 bis 7 als Parametereinstellung für *RUR* (Anwendungs-Schnelleinstellung) gewählt ist, werden die Parameter der folgenden Tabelle auf die Parameter *F 75 1* bis *F 78 2* (Schnelleinstellungs-Parameter 1 bis 32) eingestellt.

Die Parameter *F 75 1* bis *F 78 2* werden im Schnelleinstellungs-Modus angezeigt.

Einzelheiten zum Schnelleinstellungsmodus finden Sie im Abschnitt 4.2.

<i>RUR</i>	1: Schnelle Ersteinrichtung	2: Förderanlage	3: Materialtransport	4: Hubantrieb	5: Lüfter	6: Pumpe	7: Verdichter
<i>F 75 1</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>
<i>F 75 2</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>
<i>F 75 3</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>
<i>F 75 4</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>
<i>F 75 5</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>FH</i>	<i>FH</i>	<i>FH</i>
<i>F 75 6</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>
<i>F 75 7</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>
<i>F 75 8</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>
<i>F 75 9</i>	-	<i>Pt</i>	<i>Pt</i>	<i>Pt</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>
<i>F 76 0</i>	-	<i>QLN</i>	<i>QLN</i>	<i>QLN</i>	<i>Pt</i>	<i>Pt</i>	<i>Pt</i>
<i>F 76 1</i>	-	<i>Sr1</i>	<i>Sr1</i>	<i>F304</i>	<i>F201</i>	<i>F201</i>	<i>F216</i>
<i>F 76 2</i>	-	<i>Sr2</i>	<i>Sr2</i>	<i>F308</i>	<i>F202</i>	<i>F202</i>	<i>F217</i>
<i>F 76 3</i>	-	<i>Sr3</i>	<i>Sr3</i>	<i>F309</i>	<i>F203</i>	<i>F203</i>	<i>F218</i>
<i>F 76 4</i>	-	<i>Sr4</i>	<i>Sr4</i>	<i>F328</i>	<i>F204</i>	<i>F204</i>	<i>F219</i>
<i>F 76 5</i>	-	<i>Sr5</i>	<i>Sr5</i>	<i>F329</i>	<i>F207</i>	<i>F207</i>	<i>FP1d</i>
<i>F 76 6</i>	-	<i>Sr6</i>	<i>Sr6</i>	<i>F330</i>	<i>F216</i>	<i>F216</i>	<i>F359</i>
<i>F 76 7</i>	-	<i>Sr7</i>	<i>Sr7</i>	<i>F331</i>	<i>F217</i>	<i>F217</i>	<i>F360</i>
<i>F 76 8</i>	-	<i>F201</i>	<i>F240</i>	<i>F332</i>	<i>F218</i>	<i>F218</i>	<i>F361</i>
<i>F 76 9</i>	-	<i>F202</i>	<i>F243</i>	<i>F333</i>	<i>F219</i>	<i>F219</i>	<i>F362</i>
<i>F 77 0</i>	-	<i>F203</i>	<i>F250</i>	<i>F334</i>	<i>F295</i>	<i>F295</i>	<i>F363</i>
<i>F 77 1</i>	-	<i>F204</i>	<i>F251</i>	<i>F340</i>	<i>F301</i>	<i>F301</i>	<i>F366</i>
<i>F 77 2</i>	-	<i>F240</i>	<i>F252</i>	<i>F341</i>	<i>F302</i>	<i>F302</i>	<i>F367</i>
<i>F 77 3</i>	-	<i>F243</i>	<i>F304</i>	<i>F345</i>	<i>F303</i>	<i>F303</i>	<i>F368</i>
<i>F 77 4</i>	-	<i>F250</i>	<i>F308</i>	<i>F346</i>	<i>F633</i>	<i>F610</i>	<i>F369</i>
<i>F 77 5</i>	-	<i>F251</i>	<i>F309</i>	<i>F347</i>	<i>F667</i>	<i>F611</i>	<i>F372</i>
<i>F 77 6</i>	-	<i>F252</i>	<i>F502</i>	<i>F400</i>	<i>F668</i>	<i>F612</i>	<i>F373</i>
<i>F 77 7</i>	-	<i>F304</i>	<i>F506</i>	<i>F405</i>	-	<i>F633</i>	<i>F380</i>
<i>F 77 8</i>	-	<i>F308</i>	<i>F507</i>	<i>F415</i>	-	<i>F667</i>	<i>F389</i>
<i>F 77 9</i>	-	<i>F309</i>	<i>F701</i>	<i>F417</i>	-	<i>F668</i>	<i>F391</i>
<i>F 78 0</i>	-	<i>F701</i>	-	<i>F648</i>	-	-	<i>F621</i>
<i>F 78 1</i>	<i>F701</i>	<i>F702</i>	-	<i>F701</i>	-	-	-
<i>F 78 2</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>

11.9 Im laufenden Betrieb nicht änderbare Parameter

Aus Sicherheitsgründen können die folgenden Parameter bei laufendem Umrichter nicht geändert werden. Ändern Sie diese Parameter, wenn sich der Umrichter im Stillstand befindet.

[Basisparameter]

<i>RUF</i>	(Anleitfunktion)	<i>FN0d</i> *1	(Frequenzvorgabe)
<i>RUR</i>	(Anwendungs-Schnelleinstellung)	<i>FH</i>	(Maximalfrequenz)
<i>RU1</i>	(Automatische Einstellung der Hoch-/Runterlaufzeiten)	<i>PE</i>	(U/f-Kennlinienwahl)
<i>RU2</i>	(Automatische Drehmoment-Anhebung)	<i>LYP</i>	(Grundeinstellung)
<i>CNDd</i> *1	(Wahl des Befehlsmodus)	<i>SEt</i>	(Kontrolle der Regionseinstellung)

[Erweiterte Parameter]

<i>F104</i> bis <i>F156</i>	<i>F405</i> bis <i>F417</i>
<i>F190</i> bis <i>F199</i>	<i>F451</i>
<i>F207</i> / <i>F258</i> / <i>F261</i>	<i>F454</i> , <i>F458</i>
<i>F301</i> , <i>F302</i>	<i>F480</i> bis <i>F495</i>
<i>F304</i> bis <i>F316</i>	<i>F519</i> / <i>F603</i> / <i>F605</i> / <i>F608</i> / <i>F613</i>
<i>F319</i>	<i>F626</i> bis <i>F631</i>
<i>F328</i> bis <i>F330</i>	<i>F644</i> / <i>F669</i> / <i>F681</i> / <i>F750</i> / <i>F899</i>
<i>F340</i> , <i>F341</i>	<i>F909</i> bis <i>F913</i>
<i>F346</i>	<i>F915</i> , <i>F916</i>
<i>F348</i> , <i>F349</i>	<i>F980</i>
<i>F360</i> / <i>F369</i>	<i>R900</i> bis <i>R917</i>
<i>F375</i> bis <i>F378</i>	<i>R973</i> bis <i>R977</i>
<i>F389</i> / <i>F400</i>	

*1: *CNDd* und *FN0d* können im Betrieb geändert werden, indem *F736=0* gesetzt wird.

Anmerkung: Einzelheiten zum Parameter Cxxx finden Sie im „Kommunikationshandbuch“.

12. Technische Daten

12.1 Modelle und ihre Standardspezifikationen

■ Standardspezifikationen

Merkmal		Angabe								
Eingangsspannung		3-phasisig, 240 V								
Motor-Nennleistung (kW)		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Leistung	Typ	VFS15								
	Form	2004PM-W	2007PM-W	2015PM-W	2022PM-W	2037PM-W	2055PM-W	2075PM-W	2110PM-W	2150PM-W
	Leistungsaufnahme (kVA) – Anmerkung 1	1,3	1,8	3,0	4,2	6,7	10,5	12,6	20,6	25,1
	Nenn-Ausgangsstrom (A) – Anmerkung 2	3,3 (3,3)	4,8 (4,4)	8,0 (7,9)	11,0 (10,0)	17,5 (16,4)	27,5 (25,0)	33,0 (33,0)	54,0 (49,0)	66,0 (60,0)
	Ausgangsspannung – Anmerkung 3	3-phasisig, 200 V bis 240 V								
Überlast (Überstrom)		150 % – 60 Sekunden, 200 % – 0,5 Sekunden								
Versorgungsspannung	Spannung und Frequenz	3-phasisig, 200 V bis 240 V – 50/60 Hz								
	Zulässige Abweichungen	Spannung: 170 V bis 264 V – Anmerkung 4), Frequenz: ±5 %								
	Netzkapazität (kVA) – Anmerkung 5	1,4	2,5	4,3	5,7	9,2	13,8	17,8	24,3	31,6
Schutzgrad (IEC 60529)		IP20								
Kühlmethode		Passiv			Aktiv, Eigenbelüftung					
Farbe		RAL7016								
Eingebautes Filter		Einfaches Funkenstör-Filter								

Merkmal		Angabe													
Eingangsspannung		1-phasisig, 240 V					3-phasisig, 500 V								
Motor-Nennleistung (kW)		0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Leistung	Typ	VFS15S					VFS15								
	Form	2002PL -W	2004PL -W	2007PL -W	2015PL -W	2022PL -W	4004PL -W	4007PL -W	4015PL -W	4022PL -W	4037PL -W	4055PL -W	4075PL -W	4110PL -W	4150PL -W
	Leistungsaufnahme (kVA) – Anmerkung 1	0,6	1,3	1,8	3,0	4,2	1,1	1,8	3,1	4,2	7,2	10,9	13,0	21,1	25,1
	Nenn-Ausgangsstrom (A) Anmerkung 2	1,5 (1,5)	3,3 (3,3)	4,8 (4,4)	8,0 (7,9)	11,0 (10,0)	1,5 (1,5)	2,3 (2,1)	4,1 (3,7)	5,5 (5,0)	9,5 (8,6)	14,3 (13,0)	17,0 (17,0)	27,7 (25,0)	33,0 (30,0)
	Nenn-Ausgangsspannung – Anmerkung 3	3-phasisig, 200 V bis 240 V					3-phasisig, 380 V bis 500 V								
Überlast (Überstrom)		150 % – 60 Sekunden, 200 % – 0,5 Sekunden					150 % – 60 Sekunden, 200 % – 0,5 Sekunden								
Versorgungsspannung	Spannung und Frequenz	1-phasisig, 200 V bis 240 V – 50/60 Hz					3-phasisig, 380 V bis 500 V – 50/60 Hz								
	Zulässige Abweichungen	Spannung: 170 V bis 264 V – Anmerkung 4), Frequenz: ±5 %					Spannung: 323 V bis 550 V – Anmerkung 4), Frequenz: ±5 %								
	Netzkapazität (kVA) – Anmerkung 5	0,8	1,4	2,3	4,0	5,4	1,6	2,7	4,7	6,4	10,0	15,2	19,5	26,9	34,9
Schutzgrad (IEC 60529)		IP20					IP20								
Kühlmethode		Passiv			Aktiv, Eigenbelüftung		Aktiv, Eigenbelüftung								
Farbe		RAL7016					RAL7016								
Eingebautes Filter		EMV-Filter					EMV-Filter								

Anmerkung 1. Die Leistungsaufnahme wird bei 220 V für die 240-V-Modelle und bei 440 V für die 500-V-Modelle berechnet.

Anmerkung 2. Angabe der Nennausgangsstrom-Einstellung bei einer PWM-Trägerfrequenz (Parameter F_{300}) von 4 kHz oder weniger. Die Nennausgangsstrom-Einstellung für eine PWM-Trägerfrequenz von mehr als 4 kHz wird in Klammern angegeben. Sie muss für PWM-Trägerfrequenzen über 12 kHz noch weiter reduziert werden.
Für 500-V-Modelle mit einer Versorgungsspannung von 480 V oder mehr wird der Nennausgangsstrom noch weiter reduziert.

Die Grundeinstellung für die PWM-Trägerfrequenz ist 12 kHz.

Anmerkung 3. Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 4. 180 V bis 264 V für die 240-V-Modelle und 342 V bis 550 V für die 500-V-Modelle, bei ununterbrochener Verwendung des Umrichters (100 % Last).

Anmerkung 5. Die erforderliche Netzkapazität ist von der netzseitigen Umrichterimpedanz (einschließlich der Impedanz von Eingangsdrossel und Kabeln) abhängig.

■ Allgemeine technische Daten

	Merkmal	Angabe
Hauptsteuerfunktionen	Steuerungssystem	PWM-Steuerung, sinuscodiert
	Ausgangsspannungsbereich – Anmerkung 1)	Durch Korrektur der Versorgungsspannung im Bereich von 50 V bis 330 V (240-V-Klasse) bzw. 50 V bis 660 V (500-V-Klasse) einstellbar
	Ausgangsfrequenzbereich	0,1 Hz bis 500,0 Hz, Grundeinstellung: 0,5 Hz bis 80 Hz, Maximalfrequenz: 30 Hz bis 500 Hz
	Minimale Frequenzeinstellschritte	0,1 Hz; analoger Eingang (wenn die Maximalfrequenz 100 Hz beträgt), 0,01 Hz; Bediendfeld-Einstellung und Kommunikationseinstellung.
	Frequenzgenauigkeit	Digitale Sollwertvorgabe: innerhalb $\pm 0,1\%$ der Maximalfrequenz (-10°C bis $+60^\circ\text{C}$) Analoge Sollwertvorgabe: innerhalb $\pm 0,5\%$ der Maximalfrequenz ($25^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$)
	Spannungs-/Frequenz-Kennlinien	U/f konstant, variables Drehmoment, automatische Drehmoment-Anhebung, Vektorkontrolle, automatisches Energieeinsparen, dynamisches automatisches Energieeinsparen (für Lüfter und Pumpe), PM-Motorsteuerung, U/f-5-Punkt-Kennlinie, Autotuning, Basisfrequenz (20–500 Hz) einstellbar auf 1 oder 2, Drehmoment-Anhebung (0–30 %) einstellbar auf 1 oder 2, Einstellfrequenz beim Start (0,1–10 Hz)
	Frequenzvorgabe	Einstellregler an der Frontplatte, externes Potentiometer (Potentiometer mit einer Nennimpedanz von 1–10 k Ω können angeschlossen werden), 0–10 V DC / -10 – +10 V DC (Eingangsimpedanz: 30 k Ω), 4–20 mA DC (Eingangsimpedanz: 250 Ω).
	Basisfrequenz Klemmleiste	Das Merkmal kann einfach mittels einer Zwei-Punkt-Einstellung eingestellt werden. Einstelloptionen: Analogegang (VIA, VIB, VIC).
	Frequenzsprünge	Es können drei Sprungfrequenzen und Sprungweiten eingestellt werden.
	Obere und untere Grenzfrequenzen	Obere Grenzfrequenz: 0,5 bis max. Frequenz, untere Grenzfrequenz: 0 bis obere Grenzfrequenz
PWM-Trägerfrequenz	Einstellbereich: 2,0 kHz bis 16,0 kHz (Grundeinstellung: 12,0 kHz).	
PID-Regelung	Einstellung des P-Anteils, des I-Anteils, des D-Anteils und der Reaktionszeit vor Regelung. Kontrolle des Sollwerts nach PID-Berechnung.	
Betriebszeitskalen	Hoch-/Runterlaufzeiten	Drei individuelle Hoch- und Runterlaufzeiten (je 0 s bis 3600 s) programmierbar. Automatische Wahl der Hoch-/Runterlaufzeiten. Lineare Beschleunigung/Verzögerung, S-Form und C-Form für Hoch-/Runterlauf wählbar. Dynamisch schneller Runterlauf mit Übererregung.
	Gleichstrombremse	Bremsenzeitfrequenz: 0 bis Maximalfrequenz, Bremsleistung: 0 % bis 100 %, Bremszeit: 0 bis 25,5 Sekunden, Not-Gleichstrom-Bremse, Antriebswellenfrenierung.
	Dynamisches Bremsen	Bremschopper integriert, Bremswiderstand extern (Option).
	Programmierbare multifunktionale Eingangsklemmen	Freie Wahl unter ca. 110 Funktionen, darunter Vorwärts-/Rückwärtslauf-Signale, Einrichtbetrieb, grundlegende Betriebssignale, Reset, die 8 frei programmierbaren digitalen Eingangsklemmen zugewiesen werden können. Sowohl positiv als auch negative Logik ist uneingeschränkt einsetzbar.
	Programmierbare multifunktionale Ausgangsklemmen	Freie Wahl unter ca. 150 Funktionen, darunter Ausgangssignale für obere/untere Grenzfrequenz, für Fahrt mit niedriger Geschwindigkeit, für Erreichen der vorgegebenen Geschwindigkeit, Warnsignale und Störungssignale, die einem Wechsler-Relais, einem Schließer/Offener-Relais und einem Open-Kollektor-Ausgang zugewiesen werden können.
	Vorwärts-/Rückwärtslauf	Die RUN- und die STOP-Taste am Bediendfeld werden für Start- und Stopfbefehle verwendet. Die Umschaltung zwischen Vorwärtslauf und Rückwärtslauf kann über Kommunikations- und Logikeingänge über die Klemmleiste erfolgen.
	Einrichtbetrieb	Im Einrichtbetrieb kann über Klemmensteuerung und über die Fernbedienung eine exakte Positionierung des Motors erfolgen.
	Festfrequenzen	Bezugsfrequenzen + 15 Festfrequenzen können durch Kombination von vier Eingangskontakten an der Klemmleiste vorgegeben werden.
Automatischer Wiederanlauf nach Störung	Ein automatischer Wiederanlauf kann nach der automatischen Prüfung der Hauptstromkreiselemente erfolgen. Max. 10 Wiederanlaufversuche können programmiert werden.	

<Fortsetzung auf nächster Seite>

<Fortsetzung>

	Merkmal	Angabe
Betriebsfunktionen	Mehrstufiger Schutz vor unbefugtem Verstellen / Passworteingabe	Schreibschutzparameter und Änderungsverbot für Frequenzeinstellungen, Stilllegung des integrierten Bedienfeldes, auch für Nothalt, Neuintialisierung und Störungsquittierung sind möglich. Parameter können mit einem 4-stelligen Passwort und einer Eingangsklemme schreibgeschützt werden.
	Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle	Der Betrieb kann mit Hilfe von aus dem Antrieb zurückgewonnener regenerativer Energie bei kurzzeitigen Netzausfällen aufrechterhalten werden (Grundeinstellung: AUS).
	Aufschalten auf den laufenden Motor (Motorfang)	Nach einem kurzzeitigen Netzausfall erkennt der Umrichter die Drehzahl des freilaufenden Motors und schaltet sich mit angepasster Frequenz wieder darauf, um den Motor ohne vorherigen Halt erneut zu beschleunigen. Diese Funktion kann auch für Kaskadenschaltungen (Umschaltung mehrerer Antriebe nacheinander auf direkte Netzversorgung bei Erreichen der Netzfrequenz) eingesetzt werden.
	Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Steigerung der Betriebseffizienz der Maschine durch Erhöhung der Motordrehzahl, wenn der Motor mit geringer Last betrieben wird.
	Drehzahlabsenkung bei Anstieg des Lastmoments	Wenn mehrere Umrichterantriebe eine gemeinsame Last antreiben (mechanische Kopplung), sorgt diese Funktion für eine gleichmäßige Lastverteilung.
	Überlagerung von Sollwerten	Der Betriebsfrequenz-Sollwert kann durch ein externes Eingangssignal angepasst werden.
	Relais-Ausgangssignal	1c-Kontakt-Ausgang und 1a-Kontakt-Ausgang – Anmerkung 2) Maximales Schaltvermögen: 250 V AC – 2 A, 30 V DC – 2 A (bei ohmscher Last $\cos\phi=1$), 250 V AC – 1 A ($\cos\phi=0,4$), 30 V DC – 1 A (L/R=7 ms) Zulässige Mindestlast: 5 V DC – 100 mA, 24 V DC – 5 mA
Schutzfunktion	Schutzfunktion	Blockierschutz („Soft-Stall“), Strombegrenzung, Überstrombegrenzung, automatische Spannungsreduzierung, Überlastschutz durch elektronische Temperaturkontrolle, Betriebsstundenzähler, Wartungsintervall-Meldung, Nothalt, verschiedene Vorwarnungen, Schutz vor: Kurzschluss am Ausgang, Überspannung, Unterspannung, Erdschlusserkennung, eingingangs- und ausgangsseitigen Phasenfehlern, Rotorüberstrom beim Starten, lastseitigem Überstrom beim Starten, Überdrehmoment, Unterstrom, Überhitzung
	Elektronische Temperaturkontrolle	Umschaltung zwischen Standardmotoren und fremdbelüfteten VF-Motoren mit konstantem Drehmoment, Umschaltung zwischen zwei Motorprofilen, Einstellung der Reaktionszeit auf Überlast, Einstellung des Blockierschutzes in zwei unabhängigen Stufen, Abschalten des Blockierschutzes
	Quittierung von Störungen	Rücksetzen über das Bedienfeld / über ein externes Signal / über die Stromversorgung. Nach der Rücksetzung bleiben alle Betriebsdaten zum Zeitpunkt der letzten Störungen gespeichert.

<Fortsetzung auf nächster Seite>

<Fortsetzung>

	Merkmal	Angabe
Anzeigefunktion	Alarmlmeldungen und Vorwarnungen	Überstrom, Überspannung, Überlast, Überhitzung, Kommunikationsfehler, Unterspannung, Einstellfehler, automatischer Wiederanlauf nach Störung, obere/untere Grenzwerte
	Fehlermeldungen	Überstrom, Überspannung, Überhitzung, ausgangsseitiger Kurzschluss, Erdschluss, Umrichterüberlast, netzseitiger Überstrom beim Starten, lastseitiger Überstrom beim Starten, CPU-Störung, EEPROM-Fehler, RAM-Fehler, ROM-Fehler, Kommunikationsfehler. (Zusätzlich aktivierbar: Überlast des dynamischen Bremswiderstands, Nothalt, Unterspannung, Unterstrom, Überdrehmoment, Unterdrehmoment, Motorüberlast, netzseitiger Phasenfehler, ausgangsseitiger Phasenfehler)
	Überwachungsfunktionen	Ausgangsfrequenz, Frequenz-Sollwert, Betriebsfrequenzvorgabe, Vorwärts-/Rückwärtslauf, Ausgangsstrom, Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung), Ausgangsspannung, Umrichter-Lastfaktor, Motor-Lastfaktor, Bremswiderstand-Lastfaktor, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Informationen über Schaltzustände aller Eingangsklemmen, Informationen über Schaltzustände aller Ausgangsklemmen, Überlast- und Regionseinstellungen, Version der CPU1, Version der CPU2, PID-Rückkopplungswert, Ständerfrequenz, Fehlermeldungen und Betriebsdaten der letzten 8 Störungen, Wartungszeiten, Gesamtbetriebszeit, Zahl der Startvorgänge.
	Rückverfolgung von Störungen	Speichert Betriebsdaten und Fehlermeldungen der letzten acht Störungen: Anzahl wiederholt auftretender Fehlermeldungen, Ausgangsfrequenz, Frequenz-Sollwert, Drehrichtung, Ausgangsstrom, Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung), Ausgangsspannung, Informationen über Schaltzustände der Eingangsklemmen, Informationen über Schaltzustände der Ausgangsklemmen und Gesamtbetriebszeit zum Zeitpunkt des Auftretens jeder einzelnen Störung.
	Ausgang für Frequenzmessung	Analogausgang für Messgerät: Gleichstrom-Amperemeter mit 1 mA DC Vollausschlag Ausgang 0–20 mA (4–20 mA): Gleichstrom-Amperemeter (zulässiger Lastwiderstand: weniger als 600 Ω) Ausgang 0–10 V: Gleichspannungs-Voltmeter (zulässiger Lastwiderstand: über 1 kΩ) Maximale Auflösung: 1/1000
	4-stellige 7-Segment LED-Anzeige (selbstleuchtend)	Frequenz: Umrichter-Ausgangsfrequenz. Alarm: Blockierschutz „L“, Überspannungsalarm „P“, Überlastalarm „L“, Überhitzungsalarm „H“, Kommunikationsalarm „E“. Status: Status des Umrichters (Frequenz, Fehlermeldungen, Eingang-/Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, usw.) und Parameter-Einstellungen. Anzeige in freien Einheiten: frei wählbare Einheit (z. B. für tatsächliche Geschwindigkeit entsprechend der Ausgangsfrequenz, Hubkraft, Durchflussmenge, Druck, etc.).
	Signalleuchten	Diverse Signalleuchten zeigen den Status des Umrichters, darunter die RUN-Leuchte, die MON-Leuchte, die PRG-Leuchte, die %Leuchte und die Hz-Leuchte. Die Ladeleuchte zeigt an, dass die Kondensatoren des Zwischenkreises elektrisch geladen sind.
Umgebung	Einsatzort	Innenraum; keinem direkten Sonnenlicht, korrosiven, explosiven oder brennbaren Gas, Ölnebel oder Staub ausgesetzt; und mit Vibrationen von weniger als 5,9 m/s ² (10–55 Hz).
	Höhenlage	3000 m oder weniger (über 1000 m: Stromabsenkung erforderlich) – Anmerkung 3
	Umgebungstemperatur	-10 bis +60 °C – Anmerkung 4)
	Lagertemperatur	-25 bis +70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % (dampf- und kondensationsfrei).

Anmerkung 1. Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 2. Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts) kommen. Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

Anmerkung 3. Für jede zusätzliche Höhe von 100 m über 1000 m muss der Strom um 1 % gesenkt werden. Zum Beispiel bei 2000 m auf 90 % und bei 3000 m auf 80 %.

Anmerkung 4. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird, entfernen Sie den Schutzaufkleber auf der Oberseite und betreiben Sie den Umrichter mit reduzierten Ausgangsstrom gemäß Abschnitt 6.18.

Um die direkt nebeneinander installierten Umrichter horizontal aufeinander ausrichten zu können, entfernen Sie vor der Inbetriebnahme die Schutzaufkleber von der Oberseite der Geräte. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C eingesetzt wird, muss er mit reduziertem Ausgangsstrom betrieben werden.

12.2 Außenabmessungen und Gewicht

■ Außenabmessungen und Gewicht

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Umrichtertyp	Abmessungen (mm)								Zeichnung	Ungefähres Gewicht (kg)
			B	H	T	B1	H1	H2	T2			
3-phasig, 240 V	0.4	VFS15-2004PM-W	72	130	120	60	121,5	13	7,5	A	0,9	
	0.75	VFS15-2007PM-W			130						1,0	
	1.5	VFS15-2015PM-W	105	130	93	121,5	13	7,5	B	1,4		
	2.2	VFS15-2022PM-W								1,4		
	4.0	VFS15-2037PM-W	140	170	150	126	157	14	7,5	C	2,2	
	5.5	VFS15-2055PM-W	150	220	170	130	210	12			7,5	D
	7.5	VFS15-2075PM-W							3,6			
	11	VFS15-2110PM-W	180	310	190	160	295	20	7,5	E	6,8	
15	VFS15-2150PM-W	6,9										
1-phasig, 240 V	0.2	VFS15S-2002PL-W	72	130	101	60	121,5	13	7,5	A	0,8	
	0.4	VFS15S-2004PL-W			120						1,0	
	0.75	VFS15S-2007PL-W	105	130	135	93	121,5	12	7,5	B	1,1	
	1.5	VFS15S-2015PL-W									1,6	
	2.2	VFS15S-2022PL-W	1,6									
3-phasig, 500 V	0.4	VFS15-4004PL-W	107	130	153	93	121,5	13	7,5	B	1,4	
	0.75	VFS15-4007PL-W									1,5	
	1.5	VFS15-4015PL-W	140	170	160	126	157	14	7,5	C	2,4	
	2.2	VFS15-4022PL-W									2,6	
	4.0	VFS15-4037PL-W	150	220	170	130	210	12	7,5	D	3,9	
	5.5	VFS15-4055PL-W									4,0	
	7.5	VFS15-4075PL-W	180	310	190	160	295	20	7,5	E	6,4	
	11	VFS15-4110PL-W									6,5	
15	VFS15-4150PL-W	6,5										

■ Skizzen

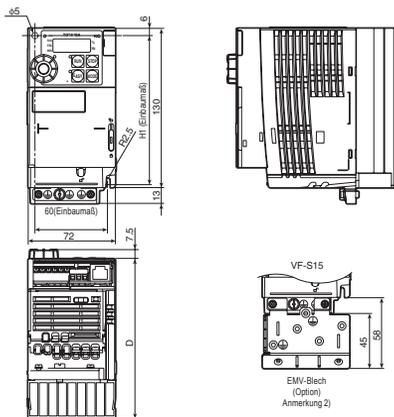


Abb. A

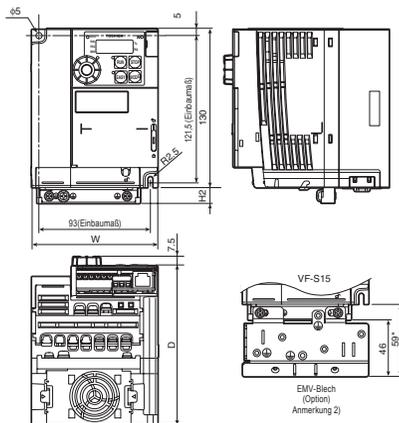


Abb. B

*58 mm bei 1-phasigen Modellen für 240 V - 1,5, 2,2 kW.

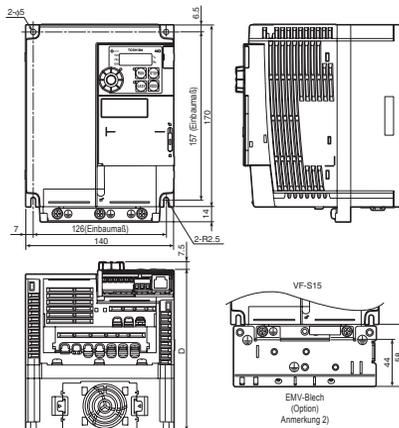


Abb. C

Anmerkung 1. Für einen besseren Überblick über die Abmessungen der verschiedenen Umrichter werden die Abmessungen, die für alle Umrichter gleich sind, in diesen Abbildungen nicht in Symbolen, sondern in Zahlen angegeben.

Die folgenden Symbole werden verwendet:

- B: Breite
- H: Höhe
- T: Tiefe
- B1: Einbaumaß (horizontal)
- H1: Einbaumaß (vertikal)
- H2: Höhe Befestigungsbereich des EMV-Blechs
- T2: Tiefe Einstellregler

Anmerkung 2. Die folgenden EMV-Bleche sind verfügbar:

- Abb. A : EMP007Z
- Abb. B : EMP008Z
- Abb. C : EMP009Z
- Abb. D : EMP010Z
- Abb. E : EMP011Z

Anmerkung 3. Die in Abb. A und B dargestellten Modelle werden an zwei Punkten befestigt: in den Ecken oben links und unten rechts.

Anmerkung 4. Das in Abb. A dargestellte Modell ist nicht mit einem Kühlventilator ausgestattet.

Anmerkung 5. Der Lüfter des 1-phasig, 240 V-1,5, 2,2 kW Modelle sind auf der oberen Seite der Umrichter.

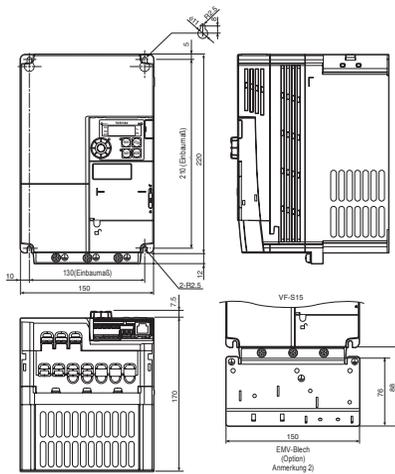


Abb. D

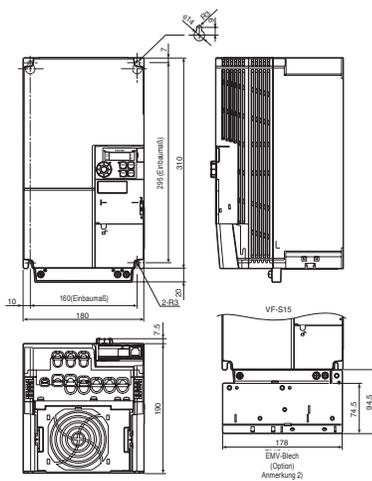


Abb. E

13. Maßnahmen vor Kontaktierung des Reparaturdienstes

- Informationen über Störungen und Abhilfemaßnahmen

13.1 Ursachen und Abhilfemaßnahmen für Störungen/ Alarmmeldungen

Wenn ein Problem auftritt, führen Sie eine Diagnose anhand der nachstehenden Tabelle aus.
Wenn die Diagnose ergibt, dass Teile ausgetauscht werden müssen, oder wenn das Problem nicht mit den in der Tabelle beschriebenen Abhilfemaßnahmen behoben werden kann, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

[Informationen zu Störungen]

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
0C1	0001	Überstrom während Hochlauf des Motors	<ul style="list-style-type: none"> Die Hochlaufzeit R_{CC} ist zu kurz. Die U/f-Kennlinie ist falsch. Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben. Ein Spezialmotor (z. B. Motor mit einer kleinen Impedanz) wird verwendet. Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die Hochlaufzeit R_{CC}. Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters. Verwenden Sie die Funktionen $F301$ (automatischer Wiederanlauf) und $F302$ (Überbrückung von Netzausfällen). Wenn $P_{L=0, 1, 7}$, verringern Sie u_b. Wenn $P_{L=2}$ bis 6, stellen Sie $F415$ (Motor-Nennstrom) ein, und führen Sie ein Autotuning durch. Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
0C2	0002	Überstrom während Runterlauf des Motors	<ul style="list-style-type: none"> Die Runterlaufzeit d_{CC} ist zu kurz. Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die Runterlaufzeit d_{CC}. Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
0C3	0003	Überstrom bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> Es treten plötzliche Laständerungen auf. Die Last ist in einem abnormalen Zustand. Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet. 	<ul style="list-style-type: none"> Reduzieren Sie die Laständerungen. Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine). Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
\overline{OCL}	0004	Überstrom (lastseitiger Überstrom beim Start)	<ul style="list-style-type: none"> Die Isolierung des Ausgangszwischenkreises oder des Motors ist defekt. Der Motor hat eine zu kleine Impedanz. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Sekundärverkabelung und den Zustand der Isolierung. Setzen Sie $F613=2, 3$.
\overline{OCR}	0005	Überstrom beim Starten	<ul style="list-style-type: none"> Ein Zwischenkreis-Element ist defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
* $\overline{EPH1}$	0008	Netzseitiger Phasenfehler	<ul style="list-style-type: none"> Ein Phasenfehler ist an der Eingangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten. Der Kondensator im Zwischenkreis hat keine ausreichende Kapazität. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Eingangsleitung des Zwischenkreises auf Phasenfehler. Überprüfen Sie den Zustand des Kondensators im Zwischenkreis.
* $\overline{EPH2}$	0009	Ausgangsseitiger Phasenfehler	<ul style="list-style-type: none"> Ein Phasenfehler ist an der Ausgangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Ausgangsleitung des Zwischenkreises, den Motor usw. auf Phasenfehler. Wählen Sie den Parameter für die Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang $F605$.
$\overline{OP1}$	000A	Überspannung während Hochlauf des Motors	<ul style="list-style-type: none"> Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. <ol style="list-style-type: none"> Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen. Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen. Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben. 	<ul style="list-style-type: none"> Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel. Verwenden Sie die Funktionen $F301$ (automatischer Wiederanlauf) und $F302$ (Überbrückung von Netzausfällen).
$\overline{OP2}$	000B	Überspannung während Runterlauf des Motors	<ul style="list-style-type: none"> Die Runterlaufzeit dEL ist zu kurz. (Die regenerative Energie ist zu groß.) Die Spannungsregelung bei Runterlauf $F305$ ist auf 1 eingestellt (Deaktiviert). Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. <ol style="list-style-type: none"> Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation öffnet und schließt. Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEL. Stellen Sie die Spannungsregelung bei Runterlauf $F305$ auf 2, 3. Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
$\overline{OP3}$	000C	Überspannung bei Konstantdrehzahl-Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. <ol style="list-style-type: none"> Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen. Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen. Der Motor arbeitet im Regenerationsbetrieb, da die Last dazu führt, dass der Motor mit einer höheren Frequenz als der Umrichter-Ausgangsfrequenz läuft. 	<ul style="list-style-type: none"> Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel. Installieren Sie einen optionalen dynamischen Bremswiderstand. (optional)

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>OL1</i>	000D	Umrichterüberlast	<ul style="list-style-type: none"> Die Hochlaufzeit ACC ist zu kurz. Der Gleichstrom-Bremswert ist zu groß. Die U/f-Kennlinie ist falsch. Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben. Die Last ist zu groß. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die Hochlaufzeit <i>ACC</i>. Reduzieren Sie den Gleichstrom-Bremswert <i>F252</i> und die Gleichstrom-Bremszeit <i>F252</i>. Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters. Verwenden Sie die Funktionen <i>F301</i> (automatischer Wiederanlauf) und <i>F302</i> (Überbrückung von Netzausfällen). Verwenden Sie einen Umrichter mit einer größeren Nennleistung.
<i>OL2</i>	000E	Motorüberlast	<ul style="list-style-type: none"> Die U/f-Kennlinie ist falsch. Der Motor ist blockiert. Das Gerät läuft ununterbrochen im Niederdrehzahlbetrieb. Der Motor ist während des Betriebs einer zu großen Last ausgesetzt. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters. Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine). Stellen Sie <i>OL1</i> auf eine Überlast ein, die der Motor während des Betriebs im Niederdrehzahlbereich bewältigen kann.
<i>OL3</i>	003E	Hauptmodul-Überlast	<ul style="list-style-type: none"> Die Trägerfrequenz ist hoch, und der Laststrom wird bei niedrigen Drehzahlen erhöht (in erster Linie bei 15 Hz oder weniger). 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die Betriebsfrequenz. Reduzieren Sie die Last. Reduzieren Sie die Trägerfrequenz. Wenn ein in Betrieb befindlicher Motor mit 0 Hz gestartet wird, verwenden Sie die Funktion Automatischer Wiederanlauf. Stellen Sie die automatische Reduktion der Trägerfrequenz <i>F315</i> auf 1 (Trägerfrequenz mit automatischer Reduktion).
<i>OLr</i>	000F	Überlastung des Bremswiderstands	<ul style="list-style-type: none"> Die Runterlaufzeit ist zu kurz. Die dynamische Bremsleistung ist zu groß. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die Runterlaufzeit <i>dEL</i>. Erhöhen Sie die Leistung des dynamischen Bremswiderstands (Wattleistung), und passen Sie den Parameter für die PBR-Leistung <i>F309</i> an.
* <i>OLt</i>	0020	Überdrehmoment 1	<ul style="list-style-type: none"> Das Überdrehmoment hat während des Betriebs die Erkennungsschwelle erreicht. 	<ul style="list-style-type: none"> Aktivieren Sie <i>F615</i> (Störung bei Überdrehmoment). Überprüfen Sie den Systemfehler.
<i>OLt2</i>	0041	Überdrehmoment 2	<ul style="list-style-type: none"> Der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb <i>F601</i> oder mehr in der Zeit <i>F452</i> erreicht und beibehalten. Das Leistungsdrehmoment hat im angesteuerten Betrieb <i>F441</i> oder mehr in der Zeit <i>F452</i> erreicht und beibehalten. 	<ul style="list-style-type: none"> Reduzieren Sie die Last. Erhöhen Sie Blockierschutzschwelle oder die Drehmomentgrenze bei angesteuertem Motor.
* <i>OLt3</i>	0048	Überdrehmoment-/Überstromfehler	<ul style="list-style-type: none"> Das Leistungsdrehmoment oder der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb <i>F593</i> oder mehr in der Zeit <i>F595</i> erreicht und beibehalten. 	<ul style="list-style-type: none"> Aktivieren Sie <i>F591</i>. Reduzieren Sie die Last. Überprüfen Sie den Systemfehler.
* <i>ULt3</i>	0049	Unterstrom-/Unterstrom-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Das Leistungsdrehmoment oder der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb den Wert von <i>F593</i> oder darunter in der Zeit <i>F595</i> erreicht und beibehalten. 	<ul style="list-style-type: none"> Aktivieren Sie <i>F591</i>. Überprüfen Sie den Systemfehler.

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>GH</i>	0010	Überhitzung	<ul style="list-style-type: none"> • Der Lüfter läuft nicht. • Die Umgebungstemperatur ist zu hoch. • Die Belüftungöffnung ist blockiert. • Ein wärmeabgebendes Gerät ist in der Nähe des Umrichters installiert. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Lüfter während des Betriebs nicht läuft, muss er ausgetauscht werden. • Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie den Umrichter zurücksetzen, nachdem er ausreichend abgekühlt ist. • Stellen Sie einen ausreichenden Abstand um den Umrichter herum sicher. • Positionieren Sie keine wärmeabgebenden Geräte in der Nähe des Umrichters.
<i>GH2</i>	002E	Nothalt-Signal von externem Gerät aufgrund Überhitzung	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Befehl aufgrund einer Überhitzung (Eingangsklemmenfunktion: 45 oder 47) wird von einem externen Steuergerät ausgegeben. 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Motor ist überhitzt; überprüfen Sie daher, ob der an den Motor abgegebene Strom den Nennstrom überschreitet.
<i>E</i>	0011	Nothalt	<ul style="list-style-type: none"> • Während des automatischen oder fernbedienten Betriebs wird ein Stopp-Befehl über das Bedienfeld oder ein Feineingabegerät eingegeben. 	<ul style="list-style-type: none"> • Setzen Sie den Umrichter zurück. • Wenn das Nothalt-Signal eingegeben wird, setzen Sie den Umrichter zurück, nachdem dieses Signal aufgehoben wurde.
<i>EEP1</i>	0012	EEPROM-Fehler 1	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Datenschreibfehler ist aufgetreten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>EEP2</i>	0013	EEPROM-Fehler 2	<ul style="list-style-type: none"> • Die Stromversorgung wurde während eines <i>UP</i>-Vorgangs unterbrochen, und der Datenschreibvorgang wurde abgebrochen. • Der Fehler ist aufgetreten, während verschiedene Daten geschrieben wurden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie die Stromversorgung kurz aus und dann wieder ein, und wiederholen Sie dann den <i>UP</i>-Vorgang. • Wiederholen Sie den Schreibvorgang. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler, wenn das Problem häufig auftritt.
<i>EEP3</i>	0014	EEPROM-Fehler 3	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Datenlesefehler ist aufgetreten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>Err2</i>	0015	RAM-Fehler im Hauptgerät	<ul style="list-style-type: none"> • Das Steuer-RAM ist defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>Err3</i>	0016	ROM-Fehler im Hauptgerät	<ul style="list-style-type: none"> • Das Steuer-ROM ist defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>Err4</i>	0017	CPU-Störung 1	<ul style="list-style-type: none"> • Die Steuer-CPU ist defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>Err5</i>	0018	Kommunikationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kommunikation wurde unterbrochen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Fernbedienung, Kabel usw.
<i>Err7</i>	001A	Stromerkennungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> • Die Stromerkennung ist defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>Err8</i>	001B	Fehler in optionalem Gerät 1	<ul style="list-style-type: none"> • Ein optionales Gerät ist ausgefallen. (z. B. eine Kommunikationsoption) 	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie den Anschluss des optionalen Geräts.
<i>Err9</i>	001C	Verbindungsunterbrechung Fernbedienung	<ul style="list-style-type: none"> • Nachdem ein Start-Signal über die RUN-Taste der Fernbedienung aktiviert wurde, trat für 10 Sekunden oder mehr eine Verbindungsunterbrechung auf. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bevor Sie die Fernbedienung trennen, drücken Sie die STOP-Taste. • Dieser Fehler wird durch die Einstellung <i>F73 I=1</i> deaktiviert.
* <i>UC</i>	001D	Unterstrombetriebs-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • Der Ausgangsstrom ist während des Betriebs bis zur Unterstromerkennungsschwelle gesunken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivieren Sie <i>F610</i> (Unterstromerkennung). • Überprüfen Sie, ob die Erkennungsschwelle für das System (<i>F609, F611, F612</i>) angemessen ist. • Wenn die Einstellung korrekt ist, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
* UPI	001E	Unterspannungsfehler (Zwischenkreis)	<ul style="list-style-type: none"> Die Eingangsspannung (im Zwischenkreis) ist zu klein. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Eingangsspannung. Aktivieren Sie F627 (Störung bei Unterspannung). Als Vorbeugemaßnahme für den Fall eines kurzzeitigen Netzausfalls stellen Sie F627=0, Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle F302 und Motor-Fangfunktion F301 ein.
Et n Et n 1 Et n 2 Et n 3	0028 0054 0055 0056	Autotuning-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Motorparameter u_L, u_{L0}, F405, F415 und F417 sind nicht korrekt eingestellt. Ein Motor mit einer Leistung um 2 Klassen unter dem Umrichter oder weniger wird verwendet. Das Ausgangskabel ist zu dünn. Der Umrichter wird für andere Lasten als Drehstrom-Asynchronmotoren verwendet. Der Motor ist nicht angeschlossen. Der Motor läuft. Parameter P6=6 ist gesetzt, und ein Motor mit hoher Drehzahl ist angeschlossen. 	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschildes korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch. Stellen Sie den Parameter F416 auf weniger als 70 % des aktuellen Werts ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch. Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschildes korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch. Stellen Sie dann den Parameter F400=1 ein, wenn die Störung auftritt. Schließen Sie den Motor an. Überprüfen Sie das sekundärseitige Magnetschutz. Führen Sie das Autotuning erneut durch, nachdem der Motor gestoppt wurde. Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
EF2	0022	Erdschluss	<ul style="list-style-type: none"> Ein Erdungsfehler ist im Ausgangskabel oder im Motor aufgetreten. Überstrom im dynamischen Bremswiderstand Wenn Frequenzumrichter über eine Wechselstromversorgung betrieben werden und über eine gemeinsame Gleichstromsammelschiene angeschlossen sind, kann ein unnötiger Fehler ausgelöst werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie das Kabel und den Motor auf Erdungsfehler. Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC. Stellen Sie die Netzspannungskompensation F307 auf 1 oder 3. Stellen Sie den Parameter F614 auf 0 „Deaktiviert“.
* SOUT	002F	Asynchronlauf (nur für Antrieb von PM-Motoren)	<ul style="list-style-type: none"> Die Antriebswelle ist blockiert. Eine Ausgangsphase ist offen. Eine Stoßbelastung liegt vor. Die Gleichstrom-Bremsfunktion wird ausgeführt. 	<ul style="list-style-type: none"> Geben Sie die Antriebswelle frei. Überprüfen Sie die Verbindungskabel zwischen Umrichter und Motor. Erhöhen Sie die Hoch-/Runterlaufzeit. Deaktivieren Sie die Asynchronlauf-Funktion, wenn die Gleichstrom-Bremsfunktion verwendet wird, oder ändern Sie die Funktion der Gleichstrombremse in den Servo-Lock-Modus.
EtYP	0029	Falscher Umrichtertyp	<ul style="list-style-type: none"> Es kann ein Ausfall des Umrichters vorliegen. 	<ul style="list-style-type: none"> Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E-13	002D	Überdrehzahl-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. Überdrehzahl-Fehler aufgrund der Spannungsregelung bei Runterlauf. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Eingangsspannung. Instillieren Sie einen optionalen dynamischen Bremswiderstand. (optional)

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>E-18</i>	0032	Erkennung einer Analo­geingangsunterbrechung	• Das Eingangssignal von VIC entspricht der Einstellung <i>F633</i> oder liegt darunter.	• Überprüfen Sie das VIC-Signalkabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie außerdem den Eingangssignalwert oder die Einstellung von <i>F633</i> .
<i>E-19</i>	0033	CPU-Kommunikationsfehler	• Ein Kommunikationsfehler zwischen den Steuer-CPU's ist aufgetreten.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>E-20</i>	0034	Überhöhte Drehmoment-Anhebung	• Die Einstellung für den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung <i>F402</i> ist zu hoch. • Der Motor hat eine zu kleine Impedanz.	• Stellen Sie den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung <i>F402</i> niedriger ein. • Führen Sie ein Autotuning durch.
<i>E-21</i>	0035	CPU-Störung 2	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>E-23</i>	0037	Fehler in optionalem Gerät 2	• Ein optionales Gerät ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>E-26</i>	003A	CPU-Störung 3	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>E-27</i>	0057	Fehler in interner Schaltung	• Interne Schaltung ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>E-32</i>	0040	PTC-Fehler	• Der PTC-Motorschutz wurde ausgelöst.	• Überprüfen Sie den PTC im Motor.
<i>E-37</i>	0045	Servo-Lock-Fehler	• Die Antriebswelle wird beim Servo-Lock-Betrieb nicht gesperrt.	• Reduzieren Sie die Last im Servo-Lock-Betrieb.
<i>E-39</i>	0047	Autotuning-Fehler (PM-Motor)	• Wenn das Autotuning (relevante Parameter: <i>Pt=5, F400=2</i>), aktiviert ist, hat der Strom des Permanent-Magnetmotors den Schwellenwert überschritten. • Die Induktivität des Permanent-Magnetmotors ist zu klein.	• Autotuning für Permanent-Magnetmotor ist für diesen Motor nicht zulässig; messen Sie die Induktivität mit einem LCR-Meter o. ä.

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

[Informationen zu Alarmmeldungen] Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Meldungen werden als Warnmeldung angezeigt, führen aber nicht zu einer Störung des Umrichters.

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>OFF</i>	Klemme ST (Standby-Funktion zugewiesen) AUS	• Der Schaltkreis ST-CC (oder P24) ist geöffnet.	• Schließen Sie den Schaltkreis ST-CC (oder P24).
<i>UOFF</i>	Unterspannung im Zwischenkreis	• Die Versorgungsspannung zwischen R, S und T ist zu niedrig. • Interner Kommunikationsfehler.	• Messen Sie die Zwischenkreis-Versorgungsspannung. Wenn die Spannung normal ist, muss der Umrichter repariert werden.
<i>rrrY</i>	Wiederanlaufversuch läuft	• Ein Wiederanlaufversuch des Umrichters läuft. • Ein kurzzeitiger Netzausfall ist aufgetreten. Die Motordrehzahl-Erkennung läuft.	• Der Wiederanlauf erfolgt automatisch. Nähern Sie sich dem Motor vorsichtig, da er plötzlich wiederanlaufen kann.
<i>Errr!</i>	Fehler bei der Frequenzpunkteinstellung	• Die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 liegen zu dicht beieinander.	• Stellen Sie die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 weiter auseinander ein.
<i>Clr</i>	Löschbefehl zulässig	• Diese Meldung wird angezeigt, wenn die STOP-Taste gedrückt wird, während eine Fehlermeldung angezeigt wird.	• Drücken Sie die STOP-Taste erneut, um den Fehler zu löschen.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>E Q F F</i>	Nothalt-Befehl zulässig	<ul style="list-style-type: none"> Der Betrieb im automatischen Steuermodus oder im Fernbedienungsmodus wird durch eine Betätigung am Bedienfeld gestoppt. 	<ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie die STOP-Taste für einen Nothalt. Um den Nothalt-Vorgang abzubrechen, drücken Sie eine beliebige andere Taste.
<i>H I / L O</i>	Einstellungsfehler / Eine Fehlermeldung und Fehlerdaten werden je zweimal abwechselnd angezeigt.	<ul style="list-style-type: none"> Bei einem Datenlese- oder Schreibvorgang wurde ein Fehler in einer Einstellung festgestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob die Einstellung korrekt ist.
<i>H E R d / E n d</i>	Anzeige der ersten/letzten Datenelemente	<ul style="list-style-type: none"> Das erste und das letzte Datenelement in der Datengruppe <i>R U H</i> werden angezeigt. 	<ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie die MODE-Taste, um die Datengruppe zu verlassen.
<i>d b</i>	Gleichstrombremse	<ul style="list-style-type: none"> Gleichstrombremsvorgang läuft 	<ul style="list-style-type: none"> Diese Meldung verschwindet nach einigen Sekunden, wenn kein Problem auftritt. <p style="text-align: right;">Anmerkung 1:</p>
<i>E 1 / E 2 / E 3</i>	Es können nicht alle Ziffern angezeigt werden	<ul style="list-style-type: none"> Ein Wert (z. B. Frequenz) hat mehr als 4 Ziffern. (Die höheren Stellen haben Priorität.) 	<ul style="list-style-type: none"> Verkleinern Sie den Multiplikator <i>F 7 Q 2</i> für die frequenzproportionale Anzeige.
<i>S t O P</i>	Die Sperre des Runterlauf-Stops bei kurzzeitigem Netzausfall ist aktiviert.	<ul style="list-style-type: none"> Der Parameter für die Sperre des Runterlauf-Stops <i>F 3 O 2</i> (Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle) ist aktiviert. 	<ul style="list-style-type: none"> Für einen Neustart setzen Sie den Umrichter zurück, oder geben Sie erneut ein Betriebssignal ein.
<i>L S t P</i>	Automatischer Stopp aufgrund ununterbrochenem Betrieb im unteren Frequenzbereich	<ul style="list-style-type: none"> Die durch <i>F 2 5 6</i> gewählte automatische Stoppfunktion wurde aktiviert. 	<ul style="list-style-type: none"> Diese Funktion wird abgebrochen, wenn die Bezugsfrequenz <i>LL + 0,2 Hz</i> erreicht oder der Betriebsbefehl AUS ist.
<i>i n i t</i>	Initialisierung der Parameter läuft	<ul style="list-style-type: none"> Parameter werden auf die Grundwerte zurückgesetzt. 	<ul style="list-style-type: none"> Dies ist normal, wenn die Meldung nach einer gewissen Zeit (einige Sekunden bis ca. 10 Sekunden) verschwindet.
<i>R - 0 1</i>	Einstellpunkt-Alarm 1	<ul style="list-style-type: none"> Wenn <i>P 1 = 7</i> gesetzt ist, ist für mindestens zwei der Parameter <i>u L</i>, <i>F 1 9 0</i>, <i>F 1 9 2</i>, <i>F 1 9 4</i>, <i>F 1 9 6</i> oder <i>F 1 9 8</i> der gleiche Einstellwert außer 0,0 Hz eingestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie die Punkte auf unterschiedliche Werte ein.
<i>R - 0 2</i>	Einstellpunkt-Alarm 2	<ul style="list-style-type: none"> Wenn <i>P 1 = 7</i> gesetzt ist, ist die Steigung der U/f-Kennlinie zu hoch. 	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie die Steigung der U/f-Kennlinie flacher ein.
<i>R - 0 5</i>	Ausgangsfrequenz-Obergrenze	<ul style="list-style-type: none"> Es wurde versucht, das Gerät mit einer höheren Frequenz als dem 10-fachen Wert der Basisfrequenz (<i>u L</i> oder <i>F 1 7 0</i>) zu betreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> Betreiben Sie das Gerät in einem Bereich bis zum 10-fachen Wert der Basisfrequenz.
<i>R - 1 7</i>	Bedienfeldtasten-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Die RUN- oder STOP-Taste wurde länger als 20 Sekunden gedrückt gehalten. Die RUN- oder STOP-Taste ist defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie das Bedienfeld.
<i>R - 2 7</i>	Steuerklemmleisten-Verbindungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Steuerklemmleiste löst sich. Interne Schaltung ist defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> Installieren Sie die Steuerklemmleiste im Umrichter. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>R - 2 8</i>	S3-Klemmenfehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Einstellungen des Schiebeschalters SW2 und des Parameters <i>F 1 4 7</i> stimmen nicht überein. 	<ul style="list-style-type: none"> Passen Sie die Einstellungen von SW2 und <i>F 1 4 7</i> an. Schalten Sie nach der Anpassung dieser Einstellungen die Stromversorgung aus und wieder ein.
<i>R t n</i>	Autotuning	<ul style="list-style-type: none"> Autotuning läuft 	<ul style="list-style-type: none"> Dies ist normal, wenn die Meldung nach einigen Sekunden verschwindet.

Anmerkung 1: Wenn die Gleichstrombrems-Funktion (DB) durch die Eingangsfrequenz 22 oder 23 zugewiesen wurde, ist es normal, das „*d b*“ ausgeblendet wird, wenn der Schaltkreis zwischen der Klemme und CC (oder P24) geöffnet wird.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>AL05</i>	Bruch des Analogsignal-Kabels	<ul style="list-style-type: none"> Der Signaleingang über VIC liegt unter der mit <i>F633</i> eingestellten Schwelle für die Analogsignal-Erkennung, und der Einstellwert für <i>F644</i> ist 1 oder höher. 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die Kabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie die Einstellung des Eingangssignals oder den Einstellwert für <i>F633</i> und <i>F644</i>.
<i>FirE</i>	Im erzwungenen Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> Beim Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl werden <i>FirE</i> und die Betriebsfrequenz abwechselnd angezeigt. 	<ul style="list-style-type: none"> Dies ist normal, wenn die Meldung nach dem Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl verschwindet.
<i>PR55/FRIL</i>	Ergebnis der Passwortüberprüfung	<ul style="list-style-type: none"> Nach der Passworteinstellung (<i>F73B</i>) wurde das Passwort unter <i>F73B</i> (Passwortüberprüfung) eingegeben. 	<ul style="list-style-type: none"> Wenn das Passwort richtig ist, wird <i>PR55</i> angezeigt, und wenn es falsch ist, wird <i>FRIL</i> angezeigt.
<i>EASY/Std</i>	Umschalten der Anzeige zwischen vereinfachter Programmierenebene / Standard-Programmierenebene	<ul style="list-style-type: none"> Die EASY-Taste wurde im normalen Anzeigemodus gedrückt. 	<ul style="list-style-type: none"> Wenn <i>EASY</i> angezeigt wird, ist die vereinfachte Programmierenebene aktiviert. Wenn <i>Std</i> angezeigt wird, ist die Standard-Programmierenebene aktiviert.
<i>SEt</i> Anmerkung 2:	Eingabeaufforderung für Regionseinstellung	<ul style="list-style-type: none"> Es wurde noch keine Regionseinstellung eingegeben. Bei erstmaligen Netzstromanschluss des Umrichters Wenn der Parameter Kontrolle der Regionseinstellung <i>SEt</i> auf <i>0</i> eingestellt wird, kehrt der Umrichter zur Grundeinstellung zurück. Wenn <i>tYP</i> auf <i>13</i> eingestellt wird, kehrt der Umrichter zur Grundeinstellung zurück. 	<ul style="list-style-type: none"> Wählen Sie mit dem Einstellregler eine Regionseinstellung aus. Siehe Abschnitt 3.1.
<i>nErr</i>	Keine vorherige Störung gespeichert	<ul style="list-style-type: none"> Es gibt keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung, nachdem die vorherigen Störungen gelöscht wurden. 	<ul style="list-style-type: none"> Normaler Betrieb.
<i>n---</i>	Keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung	<ul style="list-style-type: none"> Die gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung werden aufgerufen, wenn während der abwechselnden Anzeige von <i>nErr</i> \leftrightarrow [Zahl] der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird. 	<ul style="list-style-type: none"> Normaler Betrieb. Um zur vorigen Funktion zurückzukehren, drücken Sie die MODE-Taste.

Anmerkung 2: *SEt* blinkt nach Einschalten der Stromversorgung. Währenddessen sind die Tasten nicht funktionsfähig. Der Parameter *SEt* leuchtet jedoch gleichzeitig mit anderen Parametern und blinkt nicht.

[Vorwarnungsanzeige]

<i>U</i>	Überstromwarnung	Identisch mit <i>U</i> (<i>Überstrom</i>)
<i>P</i>	Überspannungswarnung	Identisch mit <i>U</i> (<i>Überspannung</i>)
<i>L</i>	Überlastwarnung	Identisch mit <i>UL1</i> und <i>UL2</i> (<i>Überlast</i>)
<i>H</i>	Überhitzungswarnung	Identisch mit <i>UH</i> (<i>Überhitzung</i>)
<i>t</i>	Kommunikationswarnung	Identisch mit <i>Err5</i> (<i>Kommunikationsfehler</i>)

Wenn zwei oder mehr Probleme gleichzeitig auftreten, blinkt eine der folgenden Warnmeldungen:

UP, PL, CPL

 Die Alarmmeldungen *U, P, L, H, t* werden von links nach rechts in dieser Reihenfolge blinkend angezeigt.

13.2 Rücksetzen des Umrichters nach einer Störung

Setzen Sie den Umrichter nach einer Abschaltung aufgrund einer Fehlfunktion oder eines Fehlers nicht zurück, ohne zuvor die Ursache zu beseitigen. Wenn der Umrichter zurückgesetzt wird, bevor die Ursache beseitigt wurde, kann es erneut zu einer Störung kommen.

Der Umrichter kann durch eines der folgenden Verfahren nach einer Störung zurückgesetzt werden:

- (1) Abschalten der Stromversorgung (nicht wieder einschalten, bevor die LED erloschen ist.)
Anmerkung: Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt über das Verhalten nach Störung und Abschaltung $F602$.
- (2) Über ein externes Signal (Überbrückung von RES und CC (oder P24) an der Steuerklemmleiste → offen): Die Rücksetzungsfunktion muss der Eingangsklemmleiste zugewiesen sein. (Funktion Nr. 8, 9)
- (3) Über eine Betätigung des Tastenblocks am Bedienfeld
- (4) Durch Eingabe eines Störungslöschsignals über die Kommunikation
(Einzelheiten hierzu finden Sie in der Kommunikationsanleitung (E6581913).)

Zur Rücksetzung des Umrichters über den Tastenblock des Bedienfelds führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Drücken Sie die STOP-Taste, und stellen Sie sicher, dass Lr angezeigt wird.
 2. Durch ein erneutes Drücken der STOP-Taste wird der Umrichter zurückgesetzt, wenn die Ursache der Störung bereits beseitigt wurde.
- ☆ Wenn eine Überlastfunktion [$UL1$: Umrichterüberlast, $UL2$: Motor überlast, $UL3$: Hauptmodul-Überlast, ULr : Bremswiderstand Überlast] aktiv ist, kann der Umrichter nicht durch Eingabe eines Rücksetzungssignals von einem externen Gerät oder über das Bedienfeld zurückgesetzt werden, bevor die virtuelle Abkühlzeit abgelaufen ist.

Virtuelle Abkühlzeit ... $UL1$: ca. 30 Sekunden nach Auftreten einer Störung

$UL2$: ca. 120 Sekunden nach Auftreten einer Störung

ULr : ca. 20 Sekunden nach Auftreten einer Störung

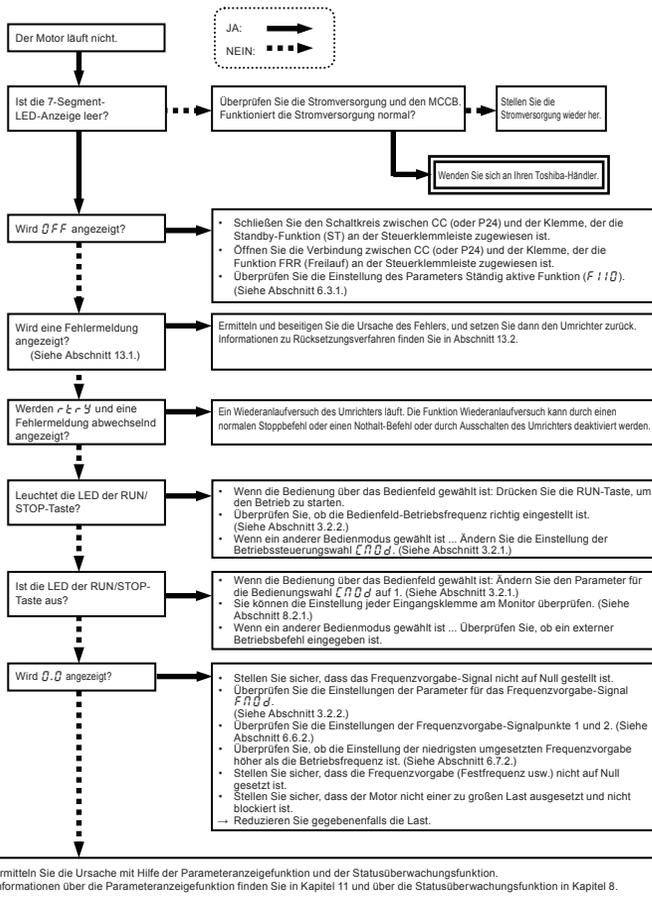
- ☆ Für $UL3$ (Hauptmodul-Überlast) gibt es keine virtuelle Abkühlzeit.
- ☆ Bei einer Störung aufgrund einer Überhitzung (OH) überprüft der Umrichter die Innentemperatur. Warten Sie, bis die Temperatur im Umrichter ausreichend zurückgegangen ist, bevor Sie den Umrichter zurücksetzen.
- ☆ Der Umrichter kann nicht zurückgesetzt werden, während das Nothalt-Signal von der Klemme eingegeben wird.
- ☆ Der Umrichter kann nicht zurückgesetzt werden, während die Vorwarnung aktiv ist.

[Vorsicht]

Durch Aus- und wieder Einschalten des Umrichters wird dieser sofort zurückgesetzt. Sie können dieses Rücksetzungsverfahren verwenden, wenn der Umrichter ohne Verzögerung zurückgesetzt werden muss. Beachten Sie jedoch, dass das System oder der Motor durch diese Vorgehensweise beschädigt werden können, wenn sie wiederholt durchgeführt wird.

13.3 Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird ...

Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird, ermitteln Sie die Ursache, indem Sie die folgenden Schritte durchführen.



13.4 Ermittlung der Ursachen sonstiger Probleme

Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht über weitere Probleme sowie mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

Probleme	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Der Motor läuft in der falschen Drehrichtung.	<ul style="list-style-type: none"> • Vertauschen Sie die Phasen der Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3. • Vertauschen Sie die Anschlüsse an den Vorwärtslauf-/Rückwärtslauf-Signalklemmen des externen Eingangsgeräts. (Siehe Abschnitt 7.2.1.) • Beim Betrieb über das Bedienfeld ändern Sie die Einstellung des Parameters F_r.
Der Motor läuft, aber seine Drehzahl ändert sich nicht normal.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last. • Die Soft-Stall-Funktion ist aktiviert. Deaktivieren Sie die Soft-Stall-Funktion. (Siehe Abschnitt 3.5.) • Die Maximalfrequenz F_H und die obere Grenzfrequenz f_L sind zu niedrig eingestellt. Erhöhen Sie die Maximalfrequenz F_H und die obere Grenzfrequenz f_L. • Das Frequenzvorgabe-Signal ist zu schwach. Überprüfen Sie Signal-Einstellwert, Schaltkreis, Kabel usw. • Überprüfen Sie die Vorgabemerkmale (Einstellungen für Punkt 1 und 2) der Parameter für das Frequenzvorgabe-Signal. (Siehe Abschnitt 6.6.2.) • Wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft, überprüfen Sie, ob die Blockierschutzfunktion („Soft Stall“) aktiviert wurde, weil der Wert der Drehmoment-Anhebung zu groß ist. Passen Sie den Wert der Drehmoment-Anhebung (ω_b) und die Hochlaufzeit (R_L) an. (Siehe Abschnitt 5.13 und 5.4.)
Der Motor läuft nicht gleichmäßig hoch oder runter.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Hochlaufzeit (R_L) oder die Runterlaufzeit (d_L) ist zu kurz eingestellt. Verlängern Sie die Hochlaufzeit (R_L) oder die Runterlaufzeit (d_L).
Ein zu großer Strom fließt in den Motor.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last. • Wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft, überprüfen Sie, ob der Wert der Drehmoment-Anhebung zu groß ist. (Siehe Abschnitt 5.13.)
Der Motor läuft mit einer höheren oder niedrigeren Drehzahl als vorgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Motor hat eine falsche Nennspannung. Verwenden Sie einen Motor mit richtiger Nennspannung. • Die Spannung an den Motorklemmen ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellung des Basisfrequenzspannungs-Parameters (ω_L). (Siehe Abschnitt 5.11.) Ersetzen Sie das Kabel durch eines mit einem größeren Querschnitt. • Das Untersetzungsverhältnis usw. ist nicht richtig eingestellt. Passen Sie das Untersetzungsverhältnis usw. an. • Die Ausgangsfrequenz ist nicht richtig eingestellt. Überprüfen Sie den Ausgangsfrequenzbereich. • Stellen Sie die Basisfrequenz ein. (Siehe Abschnitt 5.11.)
Die Motordrehzahl schwankt während des Betriebs.	<ul style="list-style-type: none"> • Die Last ist zu groß oder zu klein. Reduzieren Sie die Laständerungen. • Die Nennleistung des verwendeten Umrichters oder Motors ist nicht groß genug, um die Last anzutreiben. Verwenden Sie einen Umrichter oder Motor mit einer ausreichenden Nennleistung. • Überprüfen Sie, ob sich das Frequenzvorgabe-Signal ändert. • Wenn der Parameter U/f-Kennlinien-Wahl P_L auf 3 gesetzt ist, überprüfen Sie die Vektorregelungs-Einstellung, Betriebsbedingungen usw. (Siehe Abschnitt 5.12)

Probleme	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Die Parametereinstellungen können nicht geändert werden.	<ul style="list-style-type: none"> • Ändern Sie die Einstellung des Parameters Parametriersperre $F 7 0 0$ auf 0 (Änderung zugelassen), wenn er auf 1 bis 4 (gesperrt) gestellt ist. • Stellen Sie den Überprüfungscode auf $F 7 3 9$, wenn das Passwort über die Passworteinstellung $F 7 3 0$ eingegeben wurde. (Siehe Abschnitt 6.29.1.) • Deaktivieren Sie die Logik-Eingangsklemme, wenn diese Klemme der Eingangsklemmen-Menüfunktion 200 bis 203 (Parameter-Programmier-/Lesesperre) zugeordnet ist. • Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter nicht umprogrammiert werden, während der Umrichter läuft. (Siehe Abschnitt 4.2.)

Vorgehensweise bei Problemen im Zusammenhang mit Parametereinstellungen

Wenn Sie vergessen haben, welche Parametereinstellungen verändert wurden	<ul style="list-style-type: none"> • Sie können nach allen veränderten Parametern suchen und deren Einstellungen ändern. * Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.
Wenn Sie alle geänderten Parameter auf die Grundeinstellung zurücksetzen möchten	<ul style="list-style-type: none"> • Sie können alle zurückgesetzten Parameter auf die Grundeinstellung zurücksetzen. * Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

14. Inspektion und Instandhaltung

 Warnung	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Die Anlagen müssen jeden Tag inspiziert werden. Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann. • Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: <ol style="list-style-type: none"> (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) nicht mehr als 45 V beträgt. <p>Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.</p>

Inspizieren Sie den Umrichter regelmäßig, um zu verhindern, dass er aufgrund der Verwendungsbedingungen (z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staub und Vibrationen) oder der Alterung der Komponenten ausfällt.

14.1 Regelmäßige Inspektion

Da elektronische Bauteile wärmeempfindlich sind, installieren Sie den Umrichter an einem kühlen, gut belüfteten und staubfreien Ort. Dies ist wichtig, um eine lange Nutzungsdauer sicherzustellen. Das Ziel der regelmäßigen Inspektionen besteht darin, die richtigen Verwendungsbedingungen aufrechtzuerhalten und durch den Vergleich der aktuellen Betriebsdaten mit den aufgezeichneten Betriebsdaten eventuell vorhandene Anzeichen für Störungen und Fehlfunktionen festzustellen.

Gegenstand der Inspektion	Inspektionsverfahren			Bewertungskriterien
	Inspektionsaspekte	Inspektionshäufigkeit	Inspektionsmethode	
1. Innenraum-Umgebung	1) Staub, Temperatur und Gas	Gelegentlich	1) Sichtprüfung, Thermometer-Messung, Geruchsprüfung	1) Beseitigen Sie eventuelle ungünstige Umgebungsaspekte. 2) Suchen Sie nach Anzeichen für Wasserkondensation. 3) Höchsttemperatur: 60 °C
	2) Wassertropfen oder andere Flüssigkeiten	Gelegentlich	2) Sichtprüfung	
	3) Raumtemperatur	Gelegentlich	3) Thermometer-Messung	
2. Geräte und Komponenten	1) Vibrationen und Geräusche	Gelegentlich	Tastprüfung des Schrankes	Wenn abnormale Anzeichen festgestellt werden, öffnen Sie die Tür, und überprüfen Sie den Transformator, die Drosseln, Magnetschütze, Relais, den Lüfter usw. im Innenraum. Falls erforderlich, stoppen Sie den Betrieb.
3. Betriebsdaten (ausgangsseitig)	1) Laststrom	Gelegentlich	Dreheisen-Wechselstrom-Amperemeter	Werte müssen im Nennbereich für Strom, Spannung und Temperatur liegen. Keine deutliche Abweichung von im Normalzustand gemessenen Daten.
	2) Spannung (*)	Gelegentlich	Gleichrichter-Wechselspannungsvoltmeter	
	3) Temperatur	Gelegentlich	Thermometer	

*) Die gemessene Spannung kann bei verschiedenen Voltmetern leicht unterschiedlich sein. Verwenden Sie für die Spannungsmessung stets den gleichen Spannungsprüfer bzw. das gleiche Voltmeter.

■ Zu beachtende Anzeichen

1. Ungewöhnliche Anzeichen in der Installationsumgebung
2. Ungewöhnliche Anzeichen im Kühlsystem
3. Ungewöhnliche Vibrationen oder Geräusche
4. Überhitzung oder Verfärbungen
5. Ungewöhnliche Gerüche
6. Ungewöhnliche Motorvibrationen, geräusche oder überhitzung
7. Anhaftende oder angesammelte Fremdstoffe (leitende Stoffe)

■ Vorsichtsmaßnahmen bei der Reinigung

Zum Reinigen des Umrichters wischen Sie die Oberfläche mit einem weichen Tuch ab, um Verschmutzungen zu entfernen; versuchen Sie nicht, Verschmutzungen oder Flecken von anderen Teilen des Umrichters zu entfernen. Hartnäckige Flecken wischen Sie vorsichtig mit einem mit neutralem Reiniger oder Reinigungsalkohol benetzten Tuch ab.

Verwenden Sie niemals die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten chemischen Stoffe, da dies zu einer Beschädigung oder Beschichtungsablösung von Kunststoffteilen (z. B. Abdeckungen oder anderen Kunststoffkomponenten) des Umrichters führen kann.

Azeton	Ethylendichlorid	Tetrachlorethan
Benzol	Ethylacetat	Trichlorethen
Chloroform	Glycerin	Xylol

14.2 Regelmäßige Inspektion

Führen Sie regelmäßige Inspektionen im Abstand von 3 bis 6 Monaten durch (je nach Betriebsbedingungen).

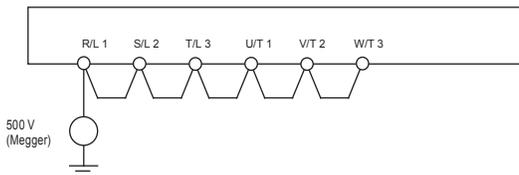
 Warnung	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: <ol style="list-style-type: none"> (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) nicht mehr als 45 V beträgt. Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> • Ersetzen Sie keine Teile. Dies kann zu Bränden oder zu Stromschlag und anderen Verletzungen führen. Setzen Sie sich zum Auswechseln von Teilen mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.

■ Inspektionsarbeiten

1. Stellen Sie sicher, dass alle Schraubklemmen sicher festgeschraubt sind. Ziehen Sie lockere Schrauben mit einem Schraubendreher fest.

2. Stellen Sie sicher, dass alle abgedichteten Klemmen sicher befestigt sind. Stellen Sie per Sichtprüfung sicher, dass es keine Anzeichen für eine Überhitzung an den Klemmen gibt.
3. Überprüfen Sie alle Kabel und Leitungen per Sichtprüfung auf Beschädigung.
4. Entfernen Sie Verschmutzungen und Staub mit einem Staubsauger. Reinigen Sie dabei die Belüftungsöffnungen und die Platinen. Diese sind stets sauber zu halten, um durch Verschmutzungen oder Staub verursachte Unfälle zu vermeiden.
5. Wenn der Umrichter längere Zeit von der Stromversorgung getrennt ist, geht die Leistung des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zurück.
Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht verwendet wird, schalten Sie die Stromversorgung alle zwei Jahre für mindestens fünf Stunden ein, um die Leistungsfähigkeit des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zu erhalten. Überprüfen Sie außerdem die Funktion des Umrichters. Es empfiehlt sich, den Umrichter nicht direkt mit Netzspannung zu versorgen, sondern die Versorgungsspannung mit Hilfe eines Transformators o. ä. allmählich zu steigern.
6. Falls erforderlich, führen Sie eine Isolationswiderstandsprüfung ausschließlich für die Zwischenkreis-Klemmleiste mit einem 500-V-Isolationstester durch. Führen Sie niemals eine Isolationswiderstandsprüfung an Steuerklemmen durch – weder an Klemmen an der Platine noch an den Steuerklemmen. Bei der Prüfung des Isolationswiderstands des Motors trennen Sie diesen zuvor vom Umrichter, indem Sie die Kabel von den Umrichter-Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 abtrennen. Wenn Sie eine Isolationswiderstandsprüfung an anderen Peripherieschaltkreisen als dem Motorschaltkreis durchführen, trennen Sie alle Kabel vom Umrichter ab, so dass während der Prüfung keine Spannung am Umrichter anliegt.
Standard: Mehrere MΩ oder mehr. (Das integrierte Entstörfilter führt zur Ermittlung eines geringen Isolationswiderstands.)

(Anmerkung) Trennen Sie vor der Durchführung einer Isolationswiderstandsprüfung stets alle Kabel von der Zwischenkreis-Klemmleiste ab, und testen Sie den Umrichter getrennt von anderen Geräten.



7. Unterziehen Sie den Umrichter niemals einer Prüfung der Durchschlagsfestigkeit. Durch eine Prüfung der Durchschlagsfestigkeit können Komponenten des Umrichters beschädigt werden.
8. Spannungs- und Temperaturprüfung
Empfohlenes Voltmeter : Eingangsseite... Dreheisen-Voltmeter (⚡)

Ausgangsseite... Gleichrichter-Voltmeter (▶)

Die Ermittlung von Defekten wird erleichtert, wenn Sie stets die Umgebungstemperatur vor, während und nach dem Betrieb messen und aufzeichnen.

■ Auswechseln von Verschleißteilen

Der Umrichter enthält eine große Zahl elektronischer Komponenten, einschließlich Halbleiterbauelementen.

Die folgenden Komponenten altern mit der Zeit aufgrund ihrer Zusammensetzung oder ihrer physikalischen Eigenschaften. Die Verwendung gealterter oder in ihrem Zustand verschlechterter Teile führt zu einer Leistungsbeeinträchtigung oder zu einem Ausfall des Umrichters. Zur Vermeidung solcher Probleme sollte der Umrichter regelmäßig überprüft werden.

Anmerkung: Die Nutzungsdauer einer Komponenten hängt generell von der Umgebungstemperatur und den Verwendungsbedingungen ab. Die nachfolgend aufgeführten Nutzungsdauer-Werte gelten für Komponenten, die unter normalen Umgebungsbedingungen verwendet werden.

1) Lüfter

Der Lüfter zur Kühlung wärmeabgebender Komponenten hat eine Nutzungsdauer von etwa zehn Jahren. Der Lüfter muss auch ausgetauscht werden, wenn er Geräusche oder abnormale Vibrationen erzeugt.

2) Glättungskondensator

Die Leistung des Aluminium-Elektrolytglättungskondensators im Gleichstromabschnitt des Zwischenkreises nimmt aufgrund von Wellenströmen usw. ab. Bei normalen Betriebsbedingungen muss der Kondensator nach etwa zehn Jahren ausgetauscht werden. Da der Glättungskondensator auf einer Platine installiert ist, muss er zusammen mit der Platine ausgetauscht werden.

<Kriterien für Sichtprüfung>

- Kein Flüssigkeitsaustritt
- Sicherheitsventil in eingedrückter Stellung
- Messung der elektrostatischen Kapazität und des Isolationswiderstands

Anmerkung: Für eine grobe Feststellung der Zeit bis zum Austausch von Komponenten ist die Wartungsintervall-Funktion hilfreich.

Um die Kundensicherheit zu gewährleisten, sollten Sie niemals selbst Komponenten austauschen. (Es ist auch möglich, die Wartungsintervall-Warnmeldung zu überwachen und ein Signal ausgeben zu lassen.)

■ Standard-Austauschintervalle wichtiger Komponenten

Die nachstehende Tabelle führt Richtwerte für Komponentenaustausch-Intervalle auf, die unter der Annahme geschätzt wurden, dass der Umrichter in einer normalen Umgebung unter normalen Betriebsbedingungen (Umgebungstemperatur, Belüftungsbedingungen und Betriebsdauer) verwendet wird. Das Austauschintervall der einzelnen Teile bedeutet nicht seine Nutzungsdauer, sondern die Zahl der Jahre, in denen die Ausfallrate nicht deutlich ansteigt.

Verwenden Sie auch die Wartungsintervall-Funktion.

Komponentenbezeichnung	Standard-Austauschintervall – Anmerkung 1	Vorgehensweise für Austausch und Sonstiges
Lüfter	10 Jahre	Durch einen neuen ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)
Aluminium-Elektrolytkondensator des Zwischenkreises	10 Jahre – Anmerkung 2	Durch einen neuen ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)
Relais	-	Notwendigkeit des Austauschs hängt von den Überprüfungsergebnissen ab
Auf Platine installierter Aluminium-Elektrolytkondensator	10 Jahre – Anmerkung 2	Durch eine neue Platine ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)

Anmerkung 1: Das Austauschintervall ist unter der Annahme berechnet, dass die durchschnittliche Umgebungstemperatur über ein Jahr 40 °C beträgt und das Gerät 24 Stunden pro Tag in Betrieb ist. Die Umgebung muss frei von korrosiven Gasen, Ölnebel und Staub sein.

Anmerkung 2: Die Zahlen gelten für einen Umrichter mit einem Ausgangsstrom von 80 % des Umrichter-Nennstroms.

Anmerkung 3: Die Nutzungsdauer von Komponenten ist je nach Betriebsumgebung stark unterschiedlich.

14.3 Kontakt mit dem Kundendienst

Wenn ein Defekt auftritt, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.

Wenn Sie sich an den Kundendienst wenden, teilen Sie uns bitte neben den Einzelheiten zur Störung auch die Informationen auf dem Leistungsschild auf der rechten Platte des Umrichters sowie Informationen über eventuell vorhandene optionale Geräte usw. mit.

14.4 Lagerung des Umrichters

Wenn der Umrichter vorübergehend oder für längere Zeit gelagert werden soll, beachten Sie die folgenden Vorsichtshinweise.

1. Lagern Sie den Umrichter an einem gut belüfteten Ort, an dem er nicht Wärme, Feuchtigkeit, Staub und Metallpulver ausgesetzt ist.
2. Wenn der Umrichter längere Zeit von der Stromversorgung getrennt ist, geht die Leistung des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zurück.

Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht verwendet wird, schalten Sie die Stromversorgung alle zwei Jahre für mindestens fünf Stunden ein, um die Leistungsfähigkeit des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zu erhalten. Überprüfen Sie außerdem die Funktion des Umrichters. Es empfiehlt sich, den Umrichter nicht direkt mit Netzspannung zu versorgen, sondern die Versorgungsspannung mit Hilfe eines Transformators o. ä. allmählich zu steigern.

15. Gewährleistung

Defekte Komponenten des Umrichters werden kostenlos repariert und angepasst, sofern die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Diese Gewährleistung bezieht sich ausschließlich auf das Umrichter-Hauptgerät.
2. Alle Komponenten, die bei normaler Verwendung innerhalb von zwölf Monaten nach Lieferdatum beschädigt werden oder ausfallen, werden kostenlos repariert.
3. Die Reparaturkosten für die folgenden Arten von Ausfällen oder Beschädigungen sind auch innerhalb der Gewährleistungsfrist vom Kunden zu tragen.
 - Ausfälle oder Beschädigungen, die aufgrund einer unsachgemäßen oder falschen Verwendung oder Bedienung oder einer nicht autorisierten Reparatur oder Modifikation des Umrichters entstehen
 - Ausfälle oder Beschädigungen, die durch ein Herunterfallen des Umrichters oder durch einen Unfall während des Transports nach Erwerb des Umrichters entstehen
 - usfälle oder Beschädigungen, die durch Feuer, Salzwasser, salzhaltige Luft, korrosive Gase, nicht den Spezifikationen entsprechende Spannungsversorgung, Erdbeben, Stürme, Überflutungen, Blitzschlag oder sonstige Naturkatastrophen entstehen
 - Ausfälle oder Beschädigungen, die durch die Verwendung des Umrichters für andere Zwecke oder Anwendungen als die beabsichtigten entstehen
4. Sämtliche Unkosten, die Toshiba im Rahmen des Vor-Ort-Kundendienstes entstehen, werden dem Kunden in Rechnung gestellt, sofern nicht zuvor ein Wartungsvertrag zwischen dem Kunden und Toshiba abgeschlossen wurde; in diesem Fall hat der Wartungsvertrag Priorität vor dieser Gewährleistung.

16. Entsorgung des Umrichters



Vorsicht



Vorgeschrieben

• Wenn Sie den Umrichter entsorgen möchten, lassen Sie dies von einem Spezialisten für die Entsorgung industrieller Abfälle (*) durchführen. Wenn der Umrichter unsachgemäß entsorgt wird, kann dies zu einer Explosion des Kondensators oder zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können.

(*) Personen, die auf die Abfallbehandlung spezialisiert sind und beispielsweise als Transporteure oder Entsorger für industrielle Abfälle bezeichnet werden. Bitte beachten Sie sämtliche einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Regelungen oder Bestimmungen über die Entsorgung industrieller Abfälle.

Führen Sie aus Sicherheitsgründen die Entsorgung eines nicht mehr verwendeten Umrichters nicht selbst durch, sondern beauftragen Sie einen Entsorger für industrielle Abfälle mit dieser Aufgabe.

Eine unsachgemäße Entsorgung des Umrichters kann zu einer Explosion des Kondensators und zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können.

TOSHIBA

TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS SALES CORPORATION

Global Industrial Products Business Unit
9-11, Nihonbashi-Honcho 4-Chome,
Chuo-ku, Tokyo, 103-0023, Japan
TEL : +81-(0)3-3457-8128
FAX : +81-(0)3-5444-9252

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION
13131 West Little York RD., Houston,
TX 77041, U.S.A
TEL : +1-713-466-0277
FAX : +1-713-466-8773

**TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS
SOUTH AMERICA LTD**
Av. Ibirapuera 2.332, Torre I, 5th floor
Moema, 04028-003, Sao Paulo-SP, Brazil
TEL : +55-(0)11-4083-7900
FAX : +55-(0)11-4083-7910

TOSHIBA ASIA PACIFIC PTE., LTD
152 Beach Rd., #16-00 Gateway East,
Singapore 189721
TEL : +65-6297-0990
FAX : +65-6297-5510

TOSHIBA CHINA CO., LTD
HSBC Tower, 1000 Lujiazui Ring Road,
Pudong New Area, Shanghai
200120, The People's Republic of China
TEL : +86-(0)21-6841-5666
FAX : +86-(0)21-6841-1161

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION PTY., LTD
2 Morton Street Parramatta, NSW2150, Australia
TEL : +61-(0)2-9765-6600
FAX : +61-(0)2-9890-7542

TOSHIBA CIS LIMITED LIABILITY COMPANY
Kievskaya st., entrance 7, floor 12
Moscow, 121059, Russian Federation
TEL : +7-(0)495-642-8929
FAX : +7-(0)495-642-8908

TOSHIBA INDIA PRIVATE LIMITED
3rd Floor, Building No.10, Tower B,
Phase-II, DLF Cyber City, Gurgaon-122002 India
TEL : +91-(0)124-4996900
FAX : +91-(0)124-4996623

**TOSHIBA INFORMATION, INDUSTRIAL AND POWER
SYSTEMS TAIWAN CORP.**
6F, No66, Sec1 Shih Sheng N.RD, Taipei, Taiwan
TEL : +886-(0)2-2581-3639
FAX : +886-(0)2-2581-3631

- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die nächste Toshiba-Vertretung oder an Global Industrial Products Business Unit-Producer Goods.
- Die Daten in dieser Anleitung können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.