

## Industrieller Frequenzumrichter (für Drehstrom-Asynchronmotoren)

### Betriebsanleitung

# TOSVERT VF-S15

Version Premium  
<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

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
 <b>Warnung</b>	Weist darauf hin, dass Bedienfehler zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.
 <b>Vorsicht</b>	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

<b>Warnung</b>		Siehe Abschnitt
 Nicht zerlegen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	2.
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen und Ventilatorabdeckungen. Dies kann zu Stromschlag oder anderen Verletzungen führen.</li> <li>• Führen Sie keine Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte usw.) in den Umrichter ein, und legen Sie keine solchen Gegenstände darin ab.</li> <li>• Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.</li> <li>• Der Umrichter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.</li> </ul>	2.1 2. 2. 2.

<b>Warnung</b>		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>	2.1 3. 3.

 <b>Vorsicht</b>		Siehe Abschnitt
 Nicht berühren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berühren Sie keinesfalls die wärmeabstrahlenden Lamellen oder die Entlade-Widerstände. Diese Teile sind heiß und können bei Berührung Verbrennungen verursachen.</li> </ul>	3.
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt.</li> <li>• 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.</li> </ul>	1.1 1.4.1

 <b>Warnung</b>		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>	1.4.4 1.4.4 1.4.4

 <b>Warnung</b>		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreiben Sie das Gerät unter den in der Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen. Der Betrieb unter anderen Bedingungen kann zu einer Fehlfunktion führen.</li> <li>• Stellen Sie den Umrichter auf einer Metallplatte auf. Die Rückenplatte wird sehr heiß. Installieren Sie den Umrichter nicht in einem Schrank aus entflammarem Material, da dies zu einem Brand führen könnte.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Es dürfen ausschließlich von Toshiba spezifizierte optionale Komponenten eingesetzt werden. Die Verwendung anderer optionaler Komponenten kann zu Unfällen führen.</li> <li>• Wenn ein Getriebe für den Umrichter eingesetzt wird, muss dieses in einem Schrank installiert sein. Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.</li> </ul>	1.4.4 1.4.4 1.4.4 1.4.4 1.4.4 10



 <b>Vorsicht</b>		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>	<p>2.</p> <p>1.4.4</p>
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Achten Sie beim Entfernen und Anbringen der Klemmleistenabdeckung mit einem Schraubendreher darauf, sich nicht an der Hand zu verletzen.</li> <li>Vermeiden Sie einen zu starken Druck auf den Schraubendreher, da der Umrichter sonst zerkratzt werden könnte.</li> <li>Schalten Sie stets die Stromversorgung aus, bevor Sie die Kabelabdeckung entfernen.</li> <li>Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten bringen Sie die Klemmleistenabdeckung unbedingt wieder an.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>	<p>1.3.2</p> <p>1.3.2</p> <p>1.3.2</p> <p>1.3.2</p> <p>1.4.4</p> <p>1.4.4</p>

■ **Verdrahtung**

 <b>Warnung</b>		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Schließen Sie keinen Bremswiderstand an die Gleichstromklemmen (zwischen PA/+ und PC/- oder PO und PC/-) an. Dies könnte zu einem Brand führen.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>	<p>2.2</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p>

 <b>Warnung</b>		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schließen Sie die (motorseitigen) Ausgangsklemmen korrekt an. Bei falscher Phasenfolge läuft der Motor rückwärts, was zu Verletzungen führen kann.</li> </ul>	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Verkabelung muss nach der Installation durchgeführt werden. Wenn die Verkabelung vor der Installation durchgeführt wird, kann dies zu Stromschlägen oder anderen Verletzungen führen.</li> </ul>	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die folgenden Schritte müssen vor der Verkabelung durchgeführt werden.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus.</li> <li>Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet.</li> <li>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.</li> </ol> </li> </ul>	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	2.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	1.4.4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setzen Sie den Parameter <math>F_{I05}</math>, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen verwendet werden. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.</li> </ul>	2.2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setzen Sie den Parameter <math>F_{I47}</math>, wenn die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme verwendet wird. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.</li> </ul>	2.2

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

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

## ■ Betrieb

 <b>Warnung</b>		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berühren Sie nicht den internen Anschluss, wenn die Abdeckung der oberen Klemmleiste des Bedienfelds geöffnet ist. Dieser steht unter Hochspannung; daher besteht ein Stromschlagrisiko.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>	1.3.2  3.  3.  3.
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Bei unsachgemäßer Einstellung kann der Antrieb beschädigt werden und sich unerwartet in Bewegung setzen. Beim Programmieren von Einrichtmenüs ist besondere Vorsicht geboten.</li> </ul>	3.  3.  3.1

 <b>Vorsicht</b>		Siehe Abschnitt
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Stellen Sie den Blockierschutz <math>F_{b\Omega}</math> nicht extrem niedrig ein. Wenn der Parameter Blockierschutz <math>F_{b\Omega}</math> 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 <math>F_{b\Omega}</math> nicht um mehr als 30 % unter den normalen Betriebsbedingungen ein.</li> </ul>	3.  6.29.2
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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).</li> </ul>	1.4.1  1.4.3



■ Entsorgung



 <b>Vorsicht</b>		Siehe Abschnitt
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	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)

 <b>Vorsicht (Funktionen für Wiederanlauf programmiert)</b>
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)

 <b>Vorsicht (Funktionen für Wiederanlaufversuch programmiert)</b>
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.

## ■ Inhalt

### 1. Hinweise zur Inbetriebnahme

1.1 Überprüfen Sie zuerst 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

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei elektrischen Anschlussarbeiten .....	B-1
2.2 Standard-Anschluss .....	B-3
2.3 Beschreibung der Klemmen .....	B-6

### 3. Betrieb

3.1 Verwendung des Einrichtmenüs .....	C-2
3.2 Vereinfachter Betrieb des VF-S15 .....	C-3
3.3 Bedienung des VF-S15.....	C-7

### 4. Einstellen der Parameter

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
4.4 Kontrolle der ausgewählten Regionseinstellungen .....	D-12
4.5 Funktion der EASY-Taste .....	D-13

### 5. Hauptparameter

5.1 Einstellung und Abgleich der Messgröße .....	E-1
5.2 Einstellen der Hoch-/Runterlaufzeit .....	E-4
5.3 Maximalfrequenz .....	E-5
5.4 Obere und untere Grenzfrequenzen .....	E-6
5.5 Basisfrequenz .....	E-7
5.6 Einstellung des elektronischen Motorschutzes .....	E-8
5.7 Betrieb mit Festdrehzahlen (15 Drehzahlstufen) .....	E-16
5.8 Umschaltung zwischen zwei Frequenzbefehlen .....	E-19
5.9 Automatischer Wiederanlauf (Neustart des freilaufenden Motors) .....	E-20
5.10 Umschaltung der Bedienfeldanzeige .....	E-22

### 6. Sonstige Parameter

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

### 7. Betrieb mit externen Signalen

7.1 Befehls- und Frequenzvorgabe kombinieren .....	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-10

### 8. Überwachung des Betriebsstatus

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

9.1 CE-Kennzeichnung .....	I-1
9.2 UL-Standards und CSA-Normen .....	I-4
9.3 Sicherheitsfunktionen STO, SS1 .....	I-6

**10. Peripheriegeräte**

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**

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**

12.1 Modelle und ihre Standardspezifikationen .....	L-1
12.2 Außenabmessungen und Gewicht .....	L-4

**13. Maßnahmen vor Kontaktierung des Reparaturdienstes**

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**

14.1 Regelmäßige Inspektion .....	N-1
14.2 Regelmäßige Inspektion .....	N-2
14.4 Kontakt mit dem Kundendienst .....	N-5
14.3 Lagerung des Umrichters.....	N-5

**15. Gewährleistung**

**16. Entsorgung des Umrichters**



# 1. Hinweise zur Inbetriebnahme

## 1.1 Überprüfen Sie zuerst die Lieferung

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

**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.

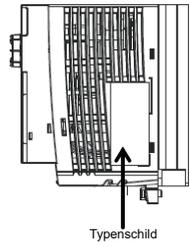
1

### Leistungsschild

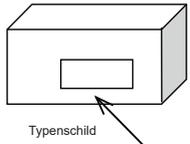
Modell Versorgungsspannung  
Nennleistung des Motors

**VF-S15**  
1PH-200/240V-0.2kW/0.25HP

### Umrichter-Hauptgerät



### Karton



### Typenschild

**TOSHIBA**  
TRANSISTOR INVERTER

**VF-S15S-2002PL-W1\***

0.2kW-0.6kVA-0.25HP (0)

INPUT	OUTPUT
1PH 200...240	3PH 200...240
F (Hz)	50/60 0.1...500
I <sub>reg</sub>	3.4 1.5

SCCR : for rating and protection refer to User Manual

---

Serial No. 8118 18021202 0001 (1)  
Made in Indonesia

Motor Overload Protection Class 10

---

**TOSHIBA INDUSTRIAL**  
PRODUCTS SALES CO., TSUJ

### Einrichtungs-Infoblatt

Please set the setup menu correctly after power on.

**WARNING** If incorrect setting, the drive may have some damage or unexpected movement. Be sure to set the setup menu correctly.

Setting dial	LED display	Operation
5 E L *	5 E L *	Power on
EU / RS / IR / USA	EU / RS / IR / USA	Select a region.
n / n L *	n / n L *	Press the setting dial.
G / D	G / D	Standby

Parameter setting	<b>EU</b>	<b>RS</b>	<b>IR</b>	<b>USA</b>	<b>JP</b>
Main region	Europe	Asia, Oceania	North America	Japan	
Motor	230/400 (V)	230/400 (V)	230/480 (V)	200/400 (V)	
	50 (Hz)	50 (Hz)	60 (Hz)	60 (Hz)	

\*Always Please set a stable switch SW1 to select Sink, Source logic, or PLC (external power input). See the instruction manual in details.

### Gefahrenhinweis

**警告**

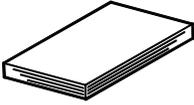
けが、感電、火災のおそれがあります。  
- 電動機設置の注意事項を必ず読んでください。  
- 通電中及び電圧調整時、必ず電源ケーブルを断らないこと。  
- 絶縁保護を必ず行ってください。

**▲ 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 connection.

\* Modelländerung ab April 2017:  
Bsp. VFS15S-40XXPL-W1 => VFS15S-40XXPL1-W1

Schnellstartanleitung



CD-ROM

Enthält die Betriebsanleitung in digitaler Form.



Gefahrenhinweis-Set

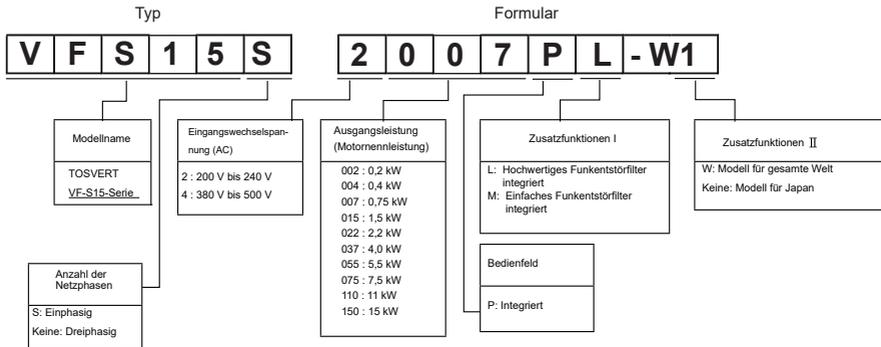
Gefahrenhinweis-Aufkleber in 6 Sprachen.

<p><b>⚠ DANGER</b> 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 connection.</p>	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b> Riesgo de lesión, electrocución o incendio. • Lea el manual de instrucciones. • No abra el compartimento interno con el motor en funcionamiento o durante 15 minutos después de haberse detenido. • Asegure una conexión correcta a tierra.</p>
<p><b>⚠ WARNING</b> Gefahr von Verletzungen, elektrischem Schlag oder Brand. • Lesen Sie die Bedienungsanleitung. • Vor Öffnen der Abdeckung 0,02V vom Netz trennen und 15 Minuten warten. • Sorgen Sie für einen guten Erdungsanschluss.</p>	<p><b>⚠ 警告</b> ケガ、感電、火災の危険があります。 • 取扱説明書をお読みください。 • 電源を切り、電源プラグを抜いた後、15分間電源がオフの状態にあることを確認してください。 • 適切な接地接続を確保してください。</p>
<p><b>⚠ DANGER</b> Risk of injury, electric shock or fire. • Read the instruction manual. • Ensure proper earth connection. • Do not open the cover while power is applied or for 15 minutes after power has been removed.</p>	<p><b>⚠ DANGER</b> Risk of injury, electric shock or fire. • Read the instruction manual. • Ensure proper earth connection. • Do not open the cover while power is applied or for 15 minutes after power has been removed.</p>
<p><b>⚠ AVVERTENZA</b> Rischio di lesioni, scosse elettriche o incendio. • Leggere attentamente il manuale di istruzioni. • Non aprire il coperchio con il motore in funzione o per 15 minuti dopo averlo spento. • Assicurarsi una corretta messa a terra.</p>	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b> Risque de blessures, d'électrocution ou d'incendie. • Lire le manuel d'instructions. • Avant d'ouvrir dans le matériel couper la puissance et attendre 15 minutes après avoir éteint le moteur. • Assurer une bonne mise à la terre.</p>
<p><b>⚠ DANGER</b> Risk of injury, electric shock or fire. • Read the instruction manual. • Ensure proper earth connection. • Do not open the cover while power is applied or for 15 minutes after power has been removed.</p>	<p><b>⚠ DANGER</b> Risk of injury, electric shock or fire. • Read the instruction manual. • Ensure proper earth connection. • Do not open the cover while power is applied or for 15 minutes after power has been removed.</p>

- 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.

#### 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

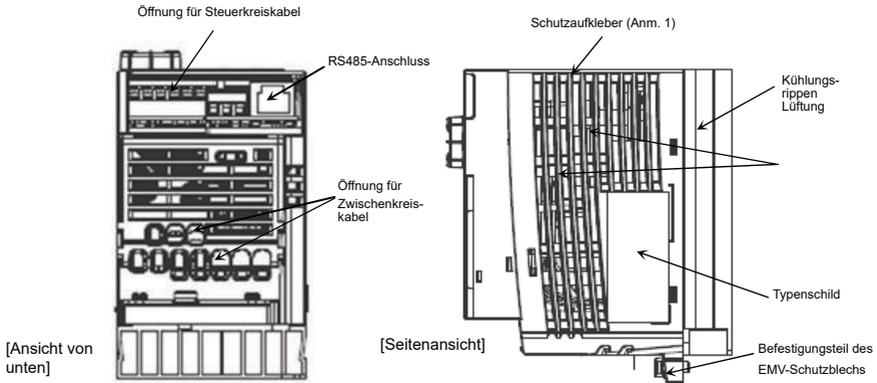
Schieben Sie Türverriegelung zum Entriegeln nach oben.

[Vorderansicht]

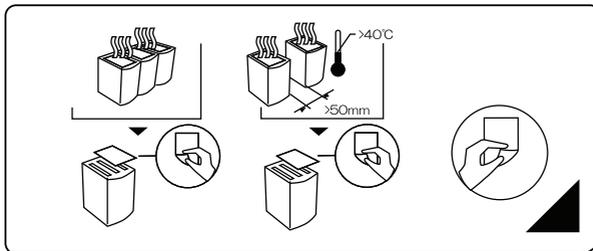


1

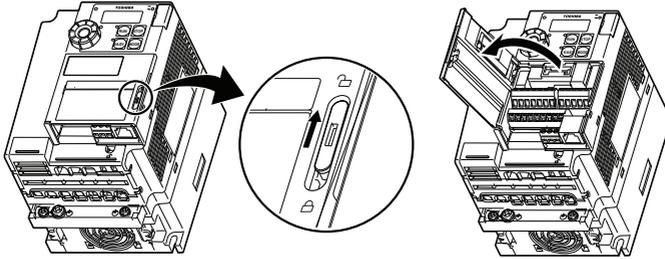
1



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 Bedienungsvorgänge anzuzeigen.

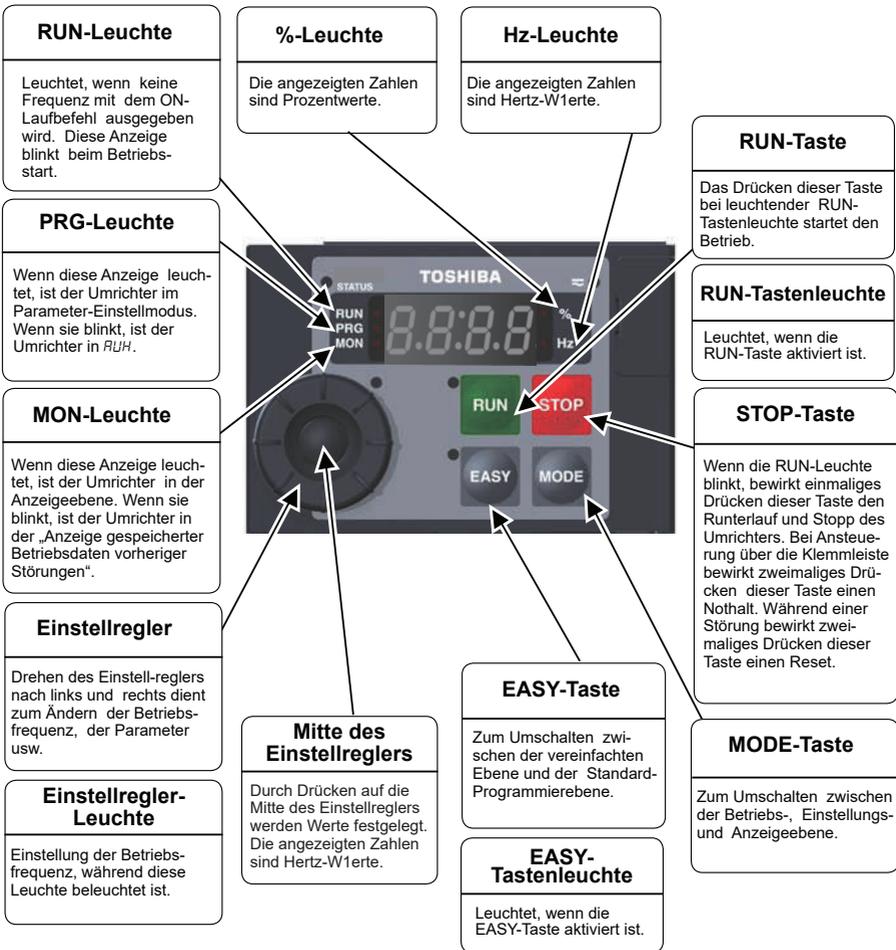
LED-Anzeige (Ziffern)

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
A	b	C	c	d	E	F	G	H	h	I	,	J	/	L
Mm	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
M	n	O	o	P	q	r	S	t	U	v	/	/	y	/

[Bedienfeld]



1

### 1.3.2 Öffnen der Klemmleistenabdeckung und der Klemmleiste

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

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

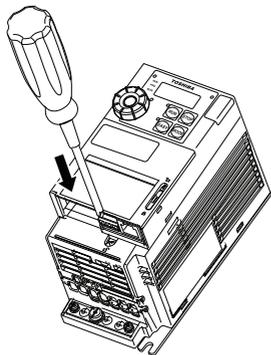
Gehen Sie beim Öffnen der Klemmleistenabdeckung und beim Herausziehen der Eingangsklemmleiste folgendermaßen vor.

Umrichtertyp	Vorgehensweise	Verweis-Nr.
VFS15-2004PM-W1 bis 2007PM-W1 VFS15S-2002PL-W1 bis 2007PL-W1	Entfernen Sie zunächst die äußere Klemmleistenabdeckung.	(1)
	Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.	(2)
VFS15-2015PM-W1 bis 2037PM-W1	Entfernen Sie zunächst die äußere Klemmleistenabdeckung.	(3)
VFS15S-2015PL-W1, 2022PL-W1 VFS15-4004PL-W1 bis 4015PL-W1	Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.	(4)
	Entfernen Sie zunächst die äußere Klemmleistenabdeckung.	(3)
VFS15-4022PL-W1, 4037PL-W1	Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.	(5)
VFS15-2055PM-W1 bis 2150PM-W1 VFS15-4055PL-W1 bis 4150PL-W1	Folgen Sie einer dieser Verfahrensanleitungen und nehmen Sie die Leistungsklemmenabdeckung ab.	(6)

- (1) Entfernen der äußeren Klemmleistenabdeckung  
(VFS15-2004PM-W1 bis 2007PM-W1, VFS15S-2002PL-W1 bis 2007PL-W1)

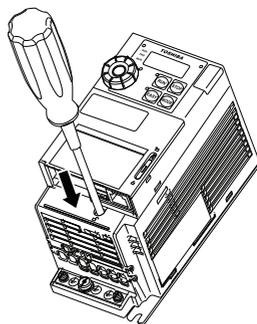
1

1)



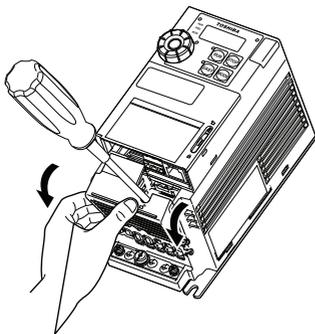
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol  gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



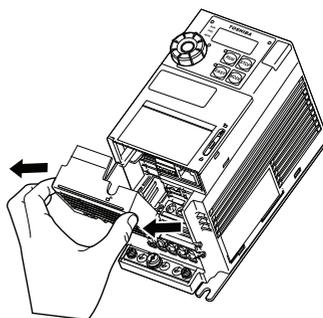
Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)



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

4)

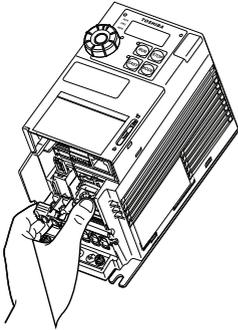


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

- \* Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

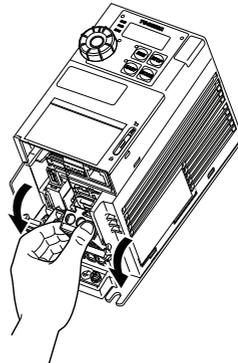
- (2) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung  
(VFS15-2004PM-W1 bis 2007PM-W1, VFS15S-2002PL-W1 bis 2007PL-W1)

1)



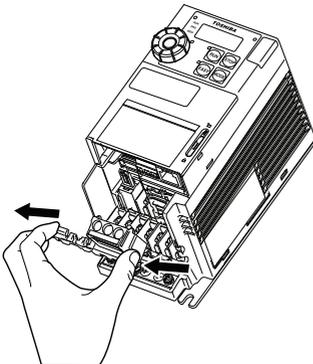
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



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

3)



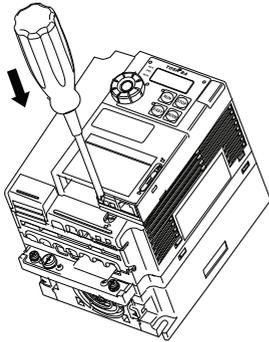
Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

- \* Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

1

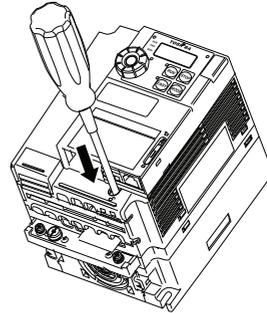
- (3) Entfernen der äußeren Klemmleistenabdeckung  
(VFS15-2015PM-W1 bis 2037PM-W1, VFS15S-2015PL-W1, 2022PL-W1,  
VFS154004PL-W1 bis 4037PL-W1)

1)



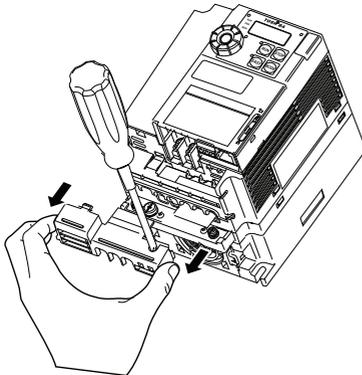
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol  gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)

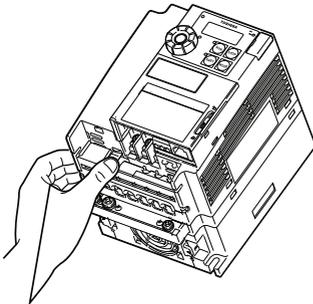


Während Sie den Schraubendreher in die Öffnung drücken, schieben Sie die Klemmleitenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

- \* Achten Sie darauf, die Klemmleitenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

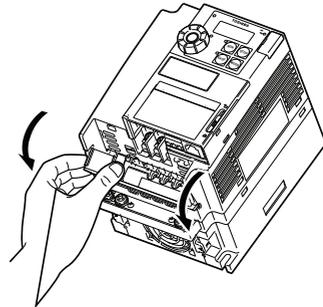
- (4) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung  
(VFS15-2015PM-W1 bis 2037PM-W1, VFS15S-2015PL-W1, 2022PL-W1,  
VFS15-4004PL-W1 bis 4015PL-W1)

1)



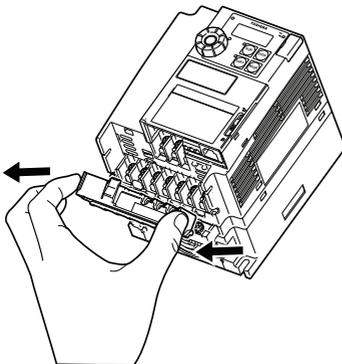
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



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

3)



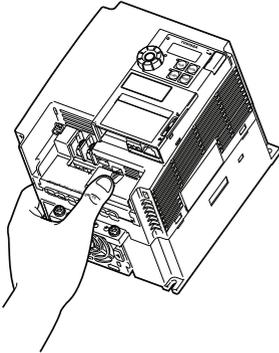
Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

\* Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

1

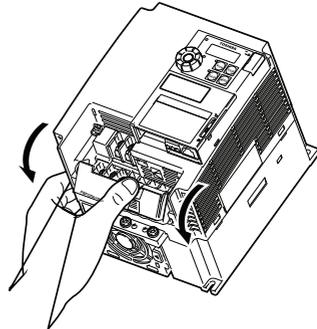
(5) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung  
(VFS15-4022PL-W1, 4037PL-W1)

1)



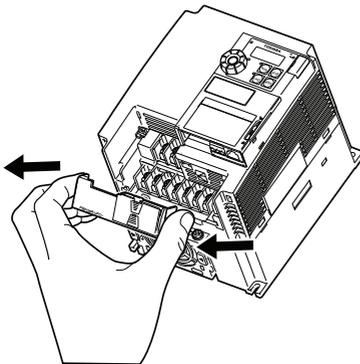
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



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

3)

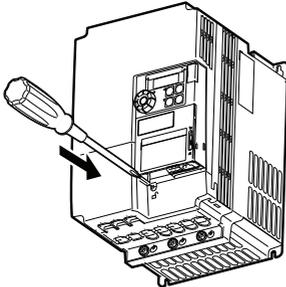


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

\* Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

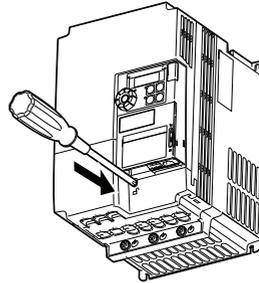
(6) Entfernen der Leistungsklemmleistenabdeckung  
(VFS15-2055PM-W1 bis 2150PM-W1, VFS15-4055PL-W1 bis 4150PL-W1)

1)



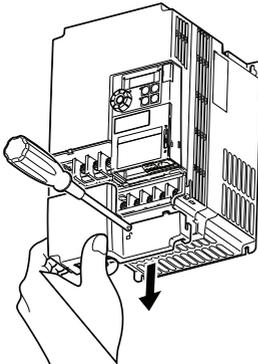
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol  gekennzeichnete Öffnung ein.

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

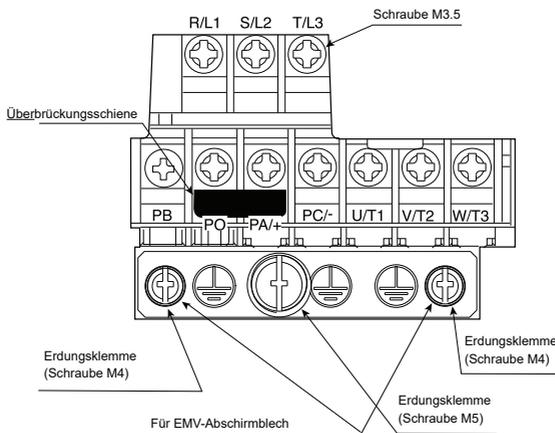
Verwenden Sie nur isolierte Aderendhülsen. Schieben Sie die Leitungsenden mit den Hülsen bis zur Isolierung in die Klemmen, um versehentlichen Kontakt mit dem Leiter zu vermeiden.

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

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

Einzelheiten zu den Klemmenfunktionen finden Sie in Abschnitt 2.3.1.

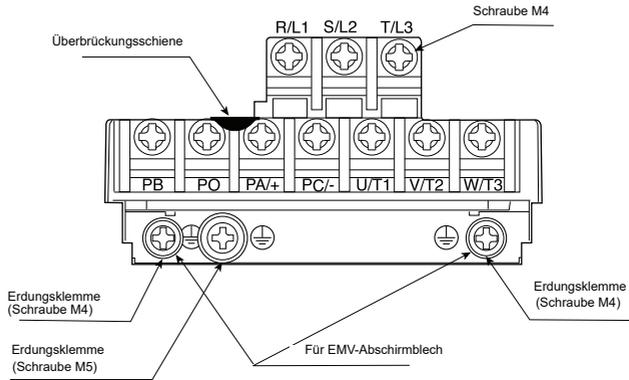
VFS15-2004PM-W1 bis 2007PM-W1



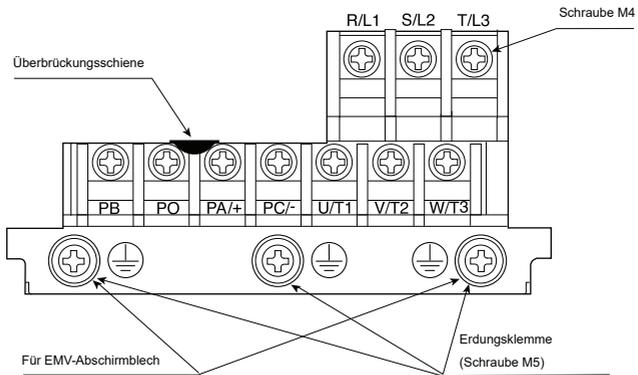
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC-/ anzuschließen.

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

VFS15-2015PM-W1, 2022PM-W1



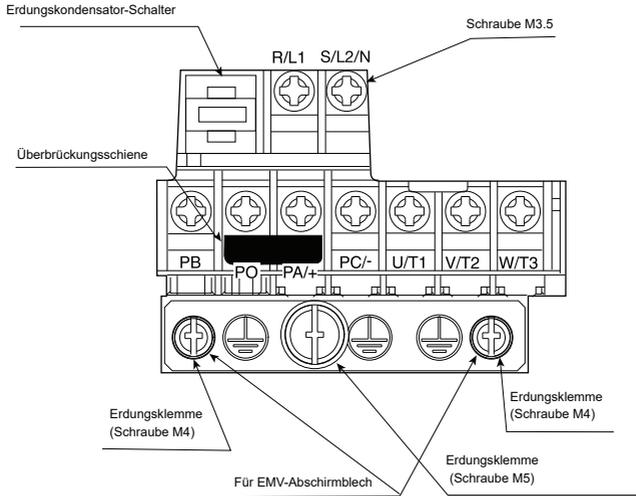
VFS15-2037PM-W1



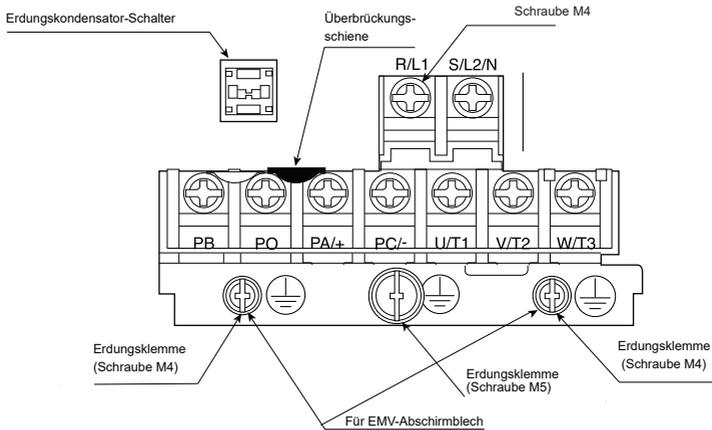
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

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

VFS15S-2002PL-W1 bis 2007PL-W1



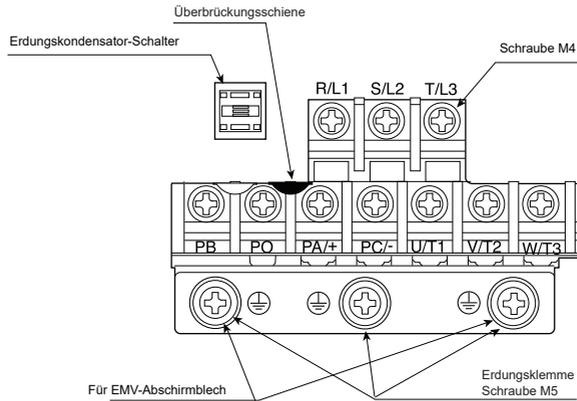
VFS15S-2015PL-W1, 2022PL-W1



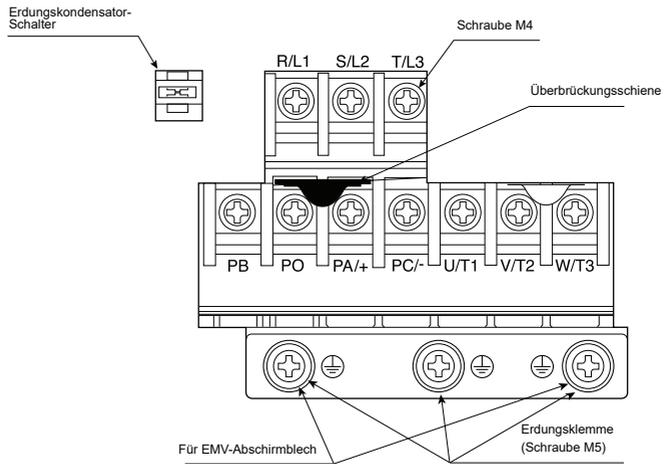
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

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

VFS15-4004PL-W1 bis 4015PL-W1



VFS15-4022PL-W1, 4037PL-W1

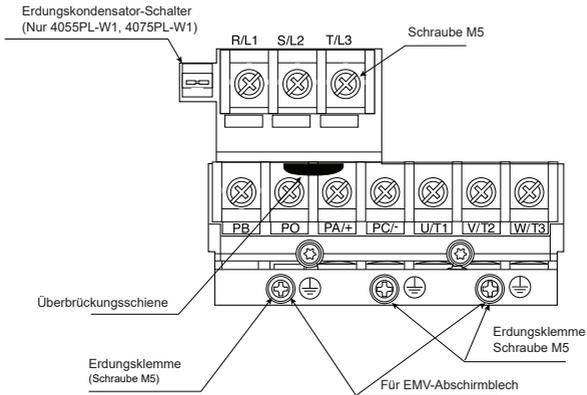


Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

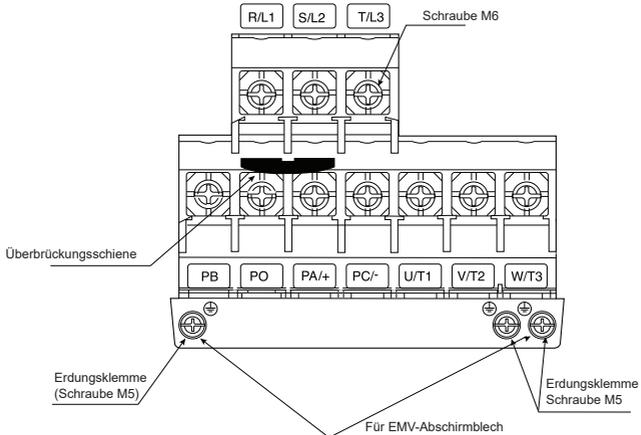
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

VFS15-2055PM-W1, 2075PM-W1

VFS15-4055PL-W1, 4075PL-W1



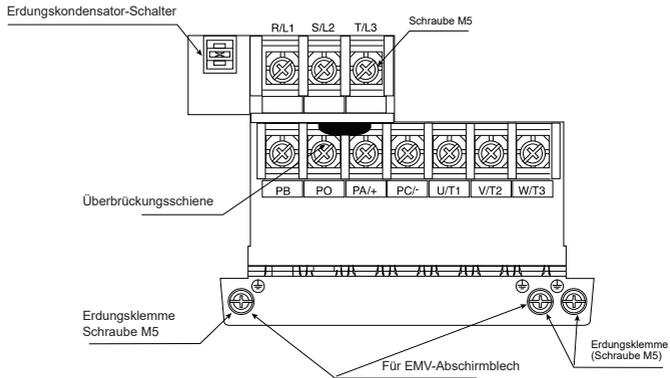
VFS15-2110PM-W1, 2150PM-W1



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.

VFS15-4110PL-W1, 4150PL-W1



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

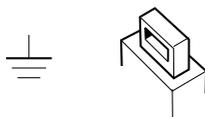
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

## 2) Erdungskondensator-Schalter

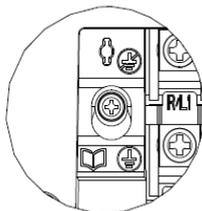
Das einphasige 240-V-Modell und das dreiphasige 500-V-Modell verfügen über ein integriertes hochwertiges Entstörfilter und sind über einen Kondensator geerdet.

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.

Modell bis April 2017

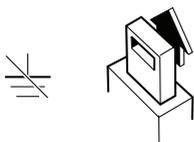


Modell ab April 2017

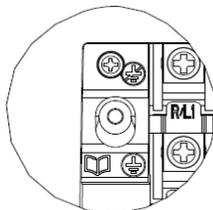


Durch Hineindrücken des Schalters bzw. Hineindreihen der Schraube (ab Modell Herstellungsdatum April 2017) wird die Kapazität des Erdungskondensators von niedrig auf hoch umgeschaltet. (Grundeinstellung)

Modell bis April 2017



Modell ab April 2017



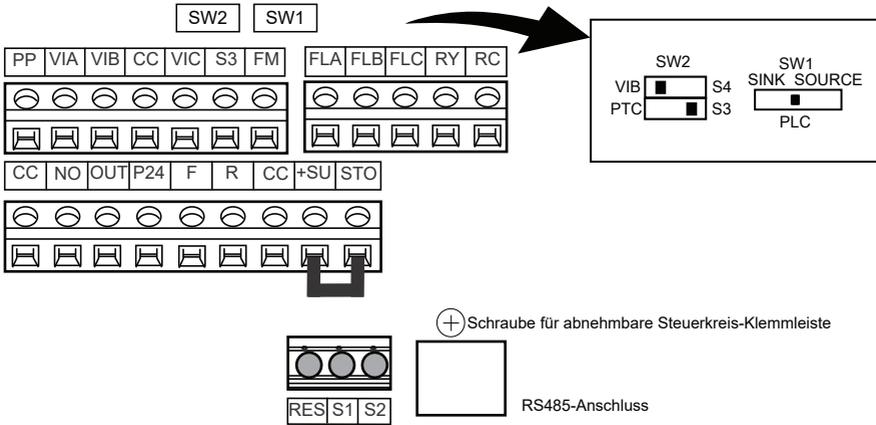
Durch Herausziehen des Schalters bzw. Herausdrehen der Schraube (ab Modell Herstellungsdatum April 2017) wird die Kapazität des Erdungskondensators von hoch auf niedrig umgeschaltet. Dadurch werden Kriechströme reduziert. Wenn dieser Umrichter an ein IT-System angeschlossen wird (Netz mit isoliertem Erdleiter oder hochohmiges System), muss der Schalter herausgezogen werden, wie in der Abbildung gezeigt.

### Hinweis bei 3-Ph. 500V 4,0 kW Modelle:

Bei einer Leitungslänge zum Motor von 30m oder weniger, sollte bei einer Trennung des Erdungskondensators unter  $F300$  eine Trägerfrequenz von 4,0 kHz oder weniger angegeben werden. Trennen Sie den Erdungskondensator nicht wenn die Überlastcharakteristik  $RUL = 2$  gesetzt ist.

### 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, Klingbreite: 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 <sup>2</sup> (AWG 22–16)	0,3–0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 22–18)
Litze		

#### Empfohlene Aderendhülse

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

Leiterquerschnitte mm <sup>2</sup> (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 1,5-8BK	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.

 <b>Vorsicht</b>	
 Vorgescri- ben	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 Niederdrehzahlbetrieb mit dem Nenn Drehmoment 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  $I_L$  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 Lasträgheitsmomente

Bei niedrigen Lastmomenten von max. 5 % des Nennlastmoments oder bei extrem niedrigen Lasträgheitsmomenten 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.

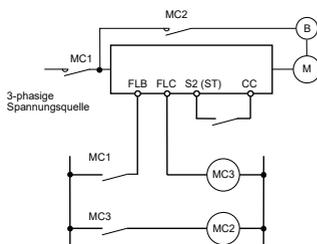
Es gibt verschiedene (elektrische und mechanische) Bremsvorrichtungen. Wählen Sie die Bremse, die am besten für das System geeignet ist.

## Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt

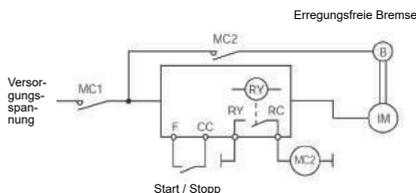
In Kombinationen mit einer Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt, kann die Funktion Überspannungs- oder Überstromschutz aktiviert werden und zu einer Abschaltung des Umrichters führen.

## 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 Bremschaltkreis separat vom Zwischenstromkreis.



Schaltplan 1



Schaltplan 2

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  $F3\ 1b$  (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

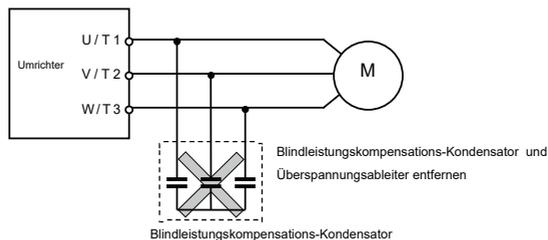
Der Umrichter verfügt über eine Überstromschutz-Funktion. Die programmierte Stromschwelle ist auf den leistungsstärksten für den Umrichter geeigneten Motor eingestellt. Wenn der verwendete Motor nur eine kleine Belastbarkeit hat, müssen die Überstromschwelle und der elektronische Temperaturschutz angepasst 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

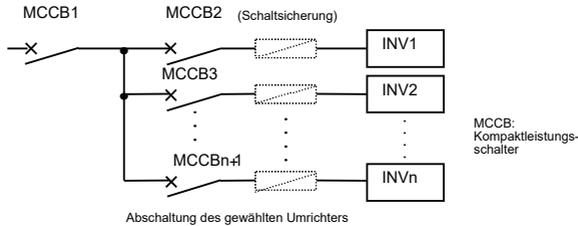
Kondensatoren für die Blindleistungskompensation können auf der Ausgangsseite des Umrichters nicht installiert werden. Wenn ein Motor betrieben wird, der mit einem Kondensator zur Blindleistungskompensation ausgestattet ist, entfernen Sie den Kondensator. Anderenfalls kann es zu Fehlfunktionen des Umrichters und zu irreparablen Beschädigungen 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 Eingangswchselspannung, 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 ( $F_b$  I4) auf  $\square$  „Deaktiviert“.

## ■ Entsorgung

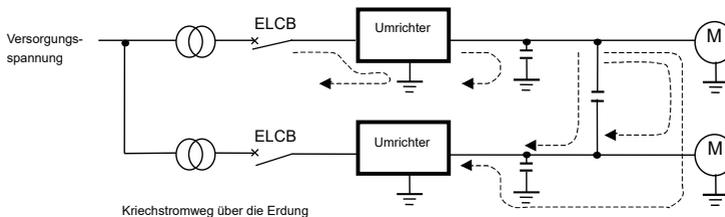
Informationen zur entsorgung finden Sie in Kapitel 16.

### 1.4.3 Maßnahmen zur Reduzierung von Kriechströmen

 <b>Vorsicht</b>	
 Vorgeschrie- ben	<p>Kriechströme durch die Eingangs-/Ausgangsstromleitungen des Umrichters und die Kapazität des Motors können die Peripheriegeräte beeinträchtigen.</p> <p>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.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass ausreichend Abstand zwischen den einzelnen Phasenkabeln vorhanden ist, oder installieren Sie als Gegenmaßnahme ein Filter (MSF).</p>

#### (1) Auswirkung von Kriechströmen über die Erdung

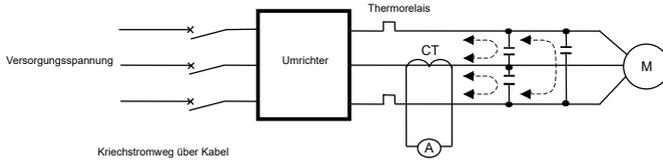
Kriechströme können nicht nur durch das Umrichtersystem, sondern auch durch Erdungskabel zu anderen Systemen fließen. Kriechströme führen dazu, dass Fehlerstrom-Schutzschalter, Fehlerstromrelais, Brandmelder und Sensoren fälschlicherweise ansprechen, und führen zu Rauschstörungen bei Fernsehgeräten oder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



#### Abhilfemaßnahmen:

1. Wenn keine Hochfrequenzstörungen oder ähnliche Probleme vorliegen, unterbrechen Sie mit dem Erdungskondensator-Schalter die Verbindung zum integrierten Entstörfilter-Kondensator.
2. Stellen Sie die PWM-Trägerfrequenz auf 5,0kHz oder niedriger ein.  
Die Einstellung der PWM-Trägerfrequenz erfolgt mit dem Parameter *F300*.  
Das elektromagnetische Rauschen wird verstärkt.
3. Verwenden Sie Hochfrequenz-Entstörungsvorrichtungen für Fehlerstrom-Schutzschalter.

## (2) Auswirkung von Kriechströmen in Leitungen

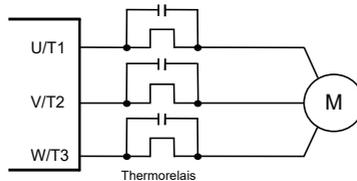


## (1) Thermorelais

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:

1. Verwenden Sie die im Umrichter integrierte elektronische Temperaturkontrolle. (Siehe Abschnitt 5.6.) Die Einstellung der elektronischen Temperaturkontrolle erfolgt über die Parameter  $DL M$ ,  $LHr$ .
2. 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.)
3. Eine Verbesserung kann durch den Anschluss eines Folienkondensators mit  $0,1 \mu F$  bis  $0,5 \mu F/1000 V$  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.

 <b>Warnung</b>	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betreiben Sie das Gerät unter den in der Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen. Der Betrieb unter anderen Bedingungen kann zu einer Fehlfunktion führen.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung im Bereich +10 % / -15 % der auf dem Leistungsschild angegebenen Nennspannung liegt (<math>\pm 10\%</math>, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt).</li> <li>Wenn die Eingangsspannung nicht im Bereich +10 % / -15 % der Nennspannung liegt (<math>\pm 10\%</math>, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt), kann dies zu einem Brand führen.</li> </ul>

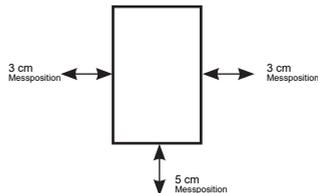
 <b>Vorsicht</b>	
 Verboten	Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er starken Vibrationen ausgesetzt ist. Dies könnte zum Herunterfallen des Gerätes und dadurch zu Verletzungen führen



- Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, Kondensationsfeuchtigkeit und Temperaturen unter  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  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  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  und  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  liegt. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  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 ausreichenden Abstand und 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.



Widerstände

- 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.

## ■ Vorgehensweise bei der Installation

 <b>Vorsicht</b>	
 Verboten	<p>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.</p>
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Betreiben Sie das Gerät nicht, während die Klemmleistenabdeckung ausgebaut ist. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen.</li> <li>• 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.</li> <li>• Es dürfen ausschließlich von Toshiba spezifizierte optionale Komponenten eingesetzt werden. Die Verwendung anderer optionaler Komponenten kann zu Unfällen führen.</li> </ul>

 <b>Vorsicht</b>	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

## (1) Normale Installation

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

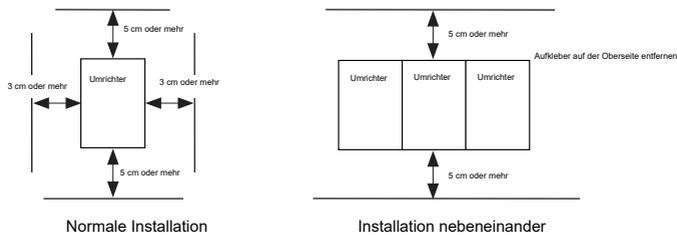
Bei Installation mehrerer Umrichter lassen Sie mindestens 3 cm Abstand zwischen den einzelnen Geräten und richten Sie sie horizontal aufeinander aus.

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.

Spannungs- klasse	Umrichtertyp		Wärmewerte (W) Anmerkung 1:		Zur Kühlung erforderliche Fremdbelüftung (m <sup>3</sup> /min)		Erforderliche Wärmeabfuhrfläche für geschlossene Schränke (m <sup>2</sup> )		Standby- Leistungs- aufnahme (W) Anmerkung 2:
			4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	
Dreiphasig, 240-V-Klasse	VFS15-	2004PM-W1	35	40	0,20	0,23	0,70	0,80	6
		2007PM-W1	45,6	50	0,26	0,28	0,91	0,99	6
		2015PM-W1	81	92	0,46	0,52	1,61	1,85	10
		2022PM-W1	94,9	104	0,54	0,59	1,90	2,07	10
		2037PM-W1	139	154	0,79	0,87	2,77	3,08	11
		2055PM-W1	256	283	1,45	1,61	5,12	5,66	22
		2075PM-W1	305	367	1,73	2,08	6,10	7,34	22
		2110PM-W1	475	538	2,70	3,05	9,50	10,76	31
2150PM-W1	557	628	3,16	3,56	11,14	12,56	31		
Einphasig, 240-V-Klasse	VFS15S-	2002PL-W1	23	24,8	0,13	0,14	0,46	0,50	5
		2004PL-W1	37	42,2	0,21	0,24	0,74	0,84	5
		2007PL-W1	46	50	0,26	0,28	0,92	1,00	5
		2015PL-W1	79	90	0,45	0,51	1,57	1,80	8
		2022PL-W1	101	110	0,58	0,62	2,03	2,20	8
Dreiphasig, 500-V-Klasse	VFS15-	4004PL-W1	30	39	0,17	0,22	0,61	0,78	12
		4007PL-W1	39	50	0,22	0,28	0,78	1,00	12
		4015PL-W1	58	76	0,33	0,43	1,15	1,53	12
		4022PL-W1	77	102	0,44	0,58	1,53	2,04	13
		4037PL-W1	131	156	0,75	0,88	2,63	3,12	13
		4055PL-W1	211	263	1,20	1,49	4,22	5,26	22
		4075PL-W1	254	346	1,44	1,96	5,08	6,92	22
		4110PL-W1	387	470	2,20	2,67	7,74	9,40	31
		4150PL-W1	466	572	2,65	3,25	9,32	11,44	31

### Anmerkung 1:

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

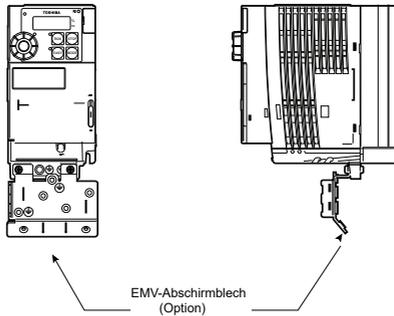
### Anmerkung 2:

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 Bedienfeldes unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Störungen

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

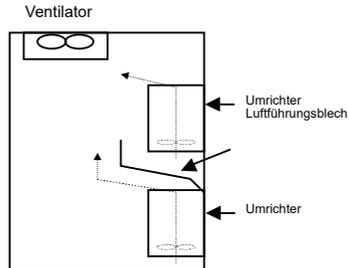
- Verlegen Sie die Kabel so, dass die Zwischenkreiskabel und die Steuerkreiskabel getrennt sind. Verlegen Sie sie nicht in demselben Kabelkanal, führen Sie sie nicht parallel und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen.
- Verwenden Sie abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel für die Steuerkreisverkabelung.
- 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 Umrichter oberseite.
- 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

 <b>Warnung</b>	
 Nicht zerlegen	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"> <li>• Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen und Ventilatorabdeckungen. Dies kann zu Stromschlag oder anderen Verletzungen führen.</li> <li>• 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.</li> <li>• Der Umrichter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.</li> </ul>

 <b>Vorsicht</b>	
 Verboten	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

 <b>Warnung</b>	
 Verboten	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"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Schließen Sie die (motorseitigen) Ausgangsklemmen korrekt an. Bei falscher Phasenfolge läuft der Motor rückwärts, was zu Verletzungen führen kann.</li> <li>• Die Verkabelung muss nach der Montage durchgeführt werden. Wenn die Kabel schon vor der Montage angeschlossen werden, kann dies zu Verletzungen oder Stromschlägen führen.</li> <li>• Die folgenden Schritte müssen vor der Verkabelung durchgeführt werden.             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus.</li> <li>(2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet.</li> <li>(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.</li> </ol> </li> <li>• 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.</li> </ul>

 **Warnung**


Erdung  
sicherstellen

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

Schließen Sie an die (motorseitige) Ausgangsklemme keine Geräte (z. B. Entstörfilter oder Überspannungsableiter) mit integrierten Kondensatoren an.  
Dies könnte zu einem Brand führen.

2

## ■ 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.

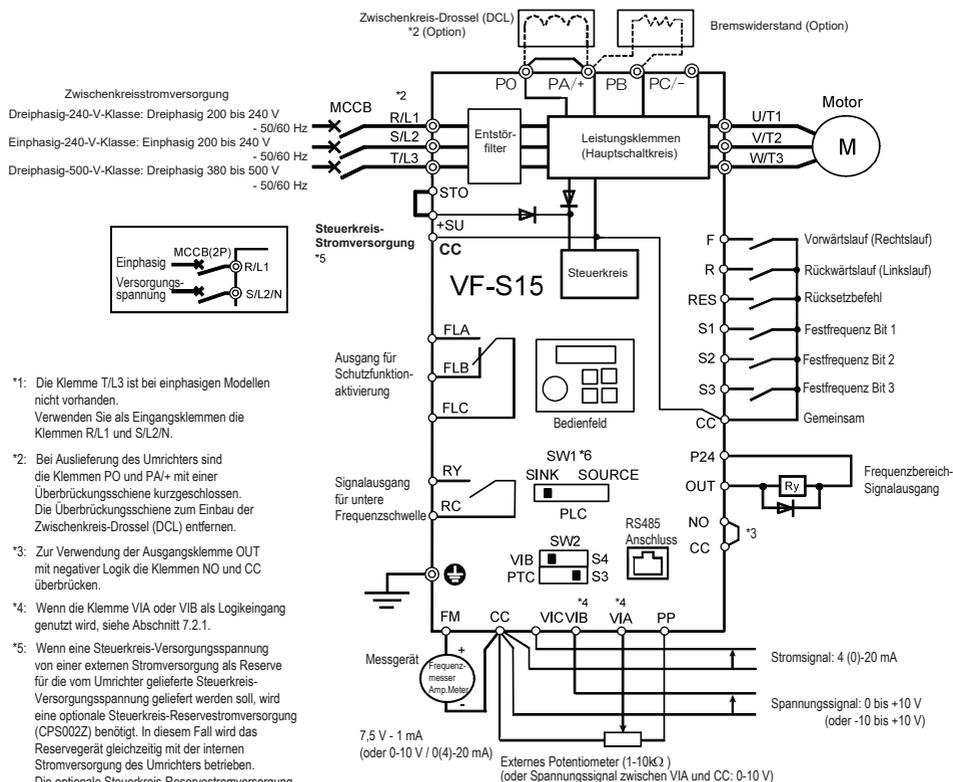
## 2.2 Standard-Anschluss

 <b>Warnung</b>	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Schließen Sie keinen Bremswiderstand an die Gleichstromklemmen (zwischen PA/+ und PC/- oder PO und PC/-) an. Dies könnte zu einem Brand führen.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie den Parameter <math>F_{i09}</math>, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen verwendet werden. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.</li> <li>• Setzen Sie den Parameter <math>F_{i47}</math>, wenn die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme verwendet wird. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.</li> </ul>
 Erdung sicherstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.</li> </ul>

## 2.2.1 Anschlussdiagramm 1

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

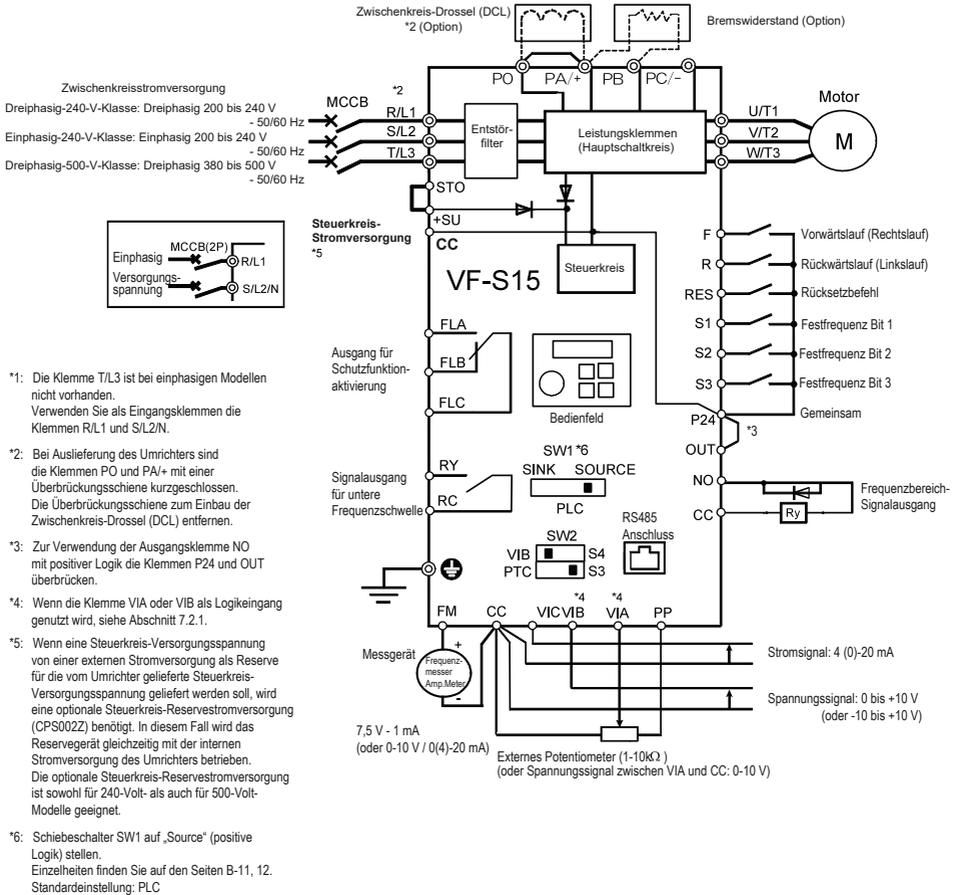
Anschlussdiagramm – negative Logik (SINK) (gemeinsam: CC)



2

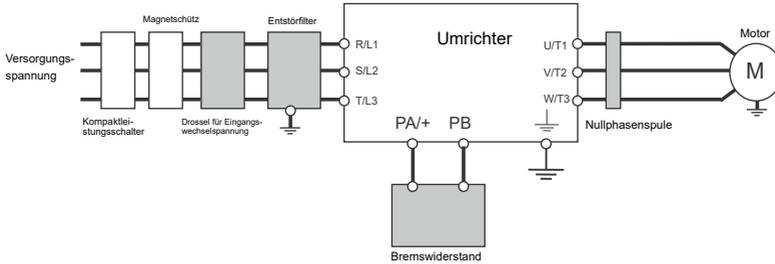
## 2.2.2 Anschlussdiagramm 2

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



## 2.3 Beschreibung der Klemmen

### 2.3.1 Leistungsklemmen



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>F3D4</i> , <i>F3D5</i> , <i>F3D8</i> , <i>F3D9</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.
PO, 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

## 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).

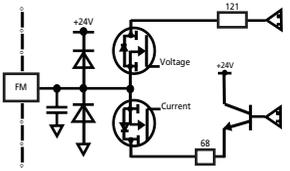
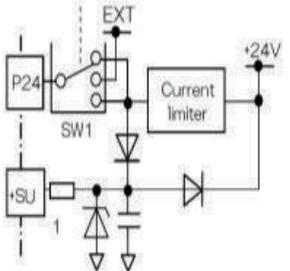
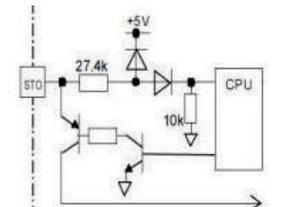
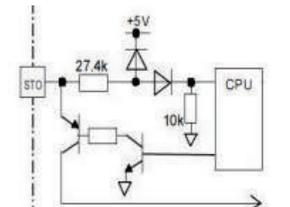
### ■ Steuerklemmen

Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikation	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  Logikart beachten (pos./neg. Logik („Sink/Source“) und SPS („PLC“) mit Schiebeschalter SW1 wählbar (Standardeinstellung: PLC)  Impulseingang (Klemme S2) Impulsfrequenzbereich: 10 pps – 2 kpps	
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 $F_{14b}$ 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 SW2 und der Parametereinstellung für $F_{14c}$ kann diese Klemme auch als PTC-Eingang genutzt werden.		

2

Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
CC	Gemeinsames Massepotential für die Eingänge/Ausgänge	Steuerkreis-Äquipotentialklemme (3 Klemmen)		
PP	Ausgang	Analoger Stromversorgungsausgang	10 V DC (Zulässiger Laststrom: 10 mA DC)	
V I A  Anmerkung 1:	Eingang	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 des Parameters $F_{ID9}$ kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 k $\Omega$ )	
V I B  Anmerkung 1:	Eingang	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 $F_{ID7} = 1$ in einen Spannungseingang –10 V bis +10 V geändert werden. Durch Ändern der Parametereinstellung für $F_{ID9}$ kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 k $\Omega$ )	
V I C	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Eingang 4–20 mA (0–20 mA).	4–20 mA (Innenwiderstand: 250 $\Omega$ )	

2

Klemmen-symbol	Eingang/ Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
FM	Ausgang	Multifunktionsprogrammierbarer analoger Ausgang. Grundeinstellung: Ausgangsfrequenz. Die Funktion kann zur Messfunktion geändert werden (0-1 mA), 0-10VDC Spannung oder 0-20 mADC (4-20 mA) Stromausgang mittels der Parametereinstellung $F_{dB}$ . Auflösung Max. 1/1000.	1 mADC Amperemeter 0-20 mA (4-20 mA) DC Amperemeter 600 $\Omega$ oder weniger 0-10 V DC Voltmeter 1 k $\Omega$ oder mehr	
P24	Ausgang	24VDC Ausgangsspannung (Wechsel von SW1 zu SINK oder SOURCE)	24 V DC – 100 mA	
	Eingang	Diese Klemme kann als gemeinsame Klemme (OV) verwendet werden, falls eine externe Stromversorgung benutzt wird (Wechsel von SW1 zu „PLC“).	-	
+SU	Eingang	24VDC-Eingang zu externen Versorgung des Steuerkreises, zwischen +SU und CC anzuschließen.	Spannung: 24VDC $\pm$ 10% Strom: 1A oder mehr	
	Ausgang	Wird zusammen mit der Klemme STO zur Sicherheitsfunktion verwendet. +SU und STO Klemme sind in Grundeinstellung gebrückt und der Umrichter kann gestartet werden. Wenn die Verbindung geöffnet wird, stoppt der Motor und läuft frei aus und die Meldung PrA wird angezeigt.	-	
STO Anm. 1)	Eingang	Wird zusammen mit der Klemme STO zur Sicherheitsfunktion verwendet. +SU und STO Klemme sind in Grundeinstellung gebrückt und der Umrichter kann gestartet werden. Wenn die Verbindung geöffnet wird, stoppt der Motor und läuft frei aus und die Meldung PrA wird angezeigt. Diese Klemme ist KEINE multifunktions-programmierbare Eingangsklemme. Es handelt sich um eine Klemme mit Sicherheitsfunktion gemäß SIL II des Sicherheitsstandards IEC61508.	Unabhängig von SW1 ON: DC17V oder mehr OFF: weniger als DC12V (OFF: Freier Auslauf)	

Wenn ein Fehler in der Sicherheitsfunktion erkannt wird, zeigt der Frequenzumrichter die Fehlermeldung [PrF] (Sicherer Halt gestört). Der Antrieb kann nur Ab- und Anschalten zurückgesetzt werden.

Anm. 1) Falls die STO-Klemme als Sicherheitsfunktion verwendet wird, ziehen Sie das Sicherheits- / Atex-Handbuch hinzu.

Anm. 2) Für die weiteren Steuerklemmen beachten Sie Abschnitt 2.3.2 der Betriebsanleitung.

Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
OUT NO	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Open-Collector-Ausgang. Grundeinstellung: Drehzahlbereich-Signal erkennen und ausgeben. Multifunktions-Ausgangsklemmen, denen zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden können. Die NO-Klemme ist eine Aquipotentialklemme. Sie ist von der CC-Klemme isoliert. Durch Ändern der Parametereinstellung für $F_{bb9}$ können diese Klemmen auch als programmierbare Multifunktions-Impulsausgangsklemmen genutzt werden.	Open-Collector-Ausgang 24 V DC - 100 mA  Für die Verwendung als Impulsausgang muss ein Strom von 10 mA oder mehr durchgelassen werden.  Impulsfrequenzbereich: 10-2k pps	
FLA FLB FLC Anmerkung 3:	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt-Ausgang. Erkennt das Ansprechen der Schutzfunktion (Nothalt) des Umrichters. (Grundeinstellung) Schließt bei Fehlermeldungen oder Nothalt die Kontakte FLA-FLC und öffnet FLB-FLC.	Max. Schaltvermögen 250 V AC - 2 A 30 V DC - 2 A ( $\cos\Phi=1$ ) : bei ohmscher Last  250 V AC - 1 A ( $\cos\Phi=0,4$ ) 30 V DC - 1 A ( $L/R=7$ ms)  Min. zulässige Last 5 V DC - 100 mA 24 V DC - 5 mA	
RY RC Anmerkung 3:	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt-Ausgang. Grundeinstellung: Schließt bei Unterschreiten einer vorgegebenen unteren Ausgangsfrequenzschwelle.  Multifunktions-Ausgangsklemmen, denen zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden können.	Max. Schaltvermögen 250 V AC - 2 A ( $\cos\Phi=1$ ) : bei ohmscher Last  30 V DC - 1 A 250 V AC - 1 A ( $\cos\Phi=0,4$ )  Min. zulässige Last 5 V DC - 100 mA 24 V DC - 5 mA	

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 $\Omega$  -1/2 W) Für Klemme VIB nicht erforderlich.

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

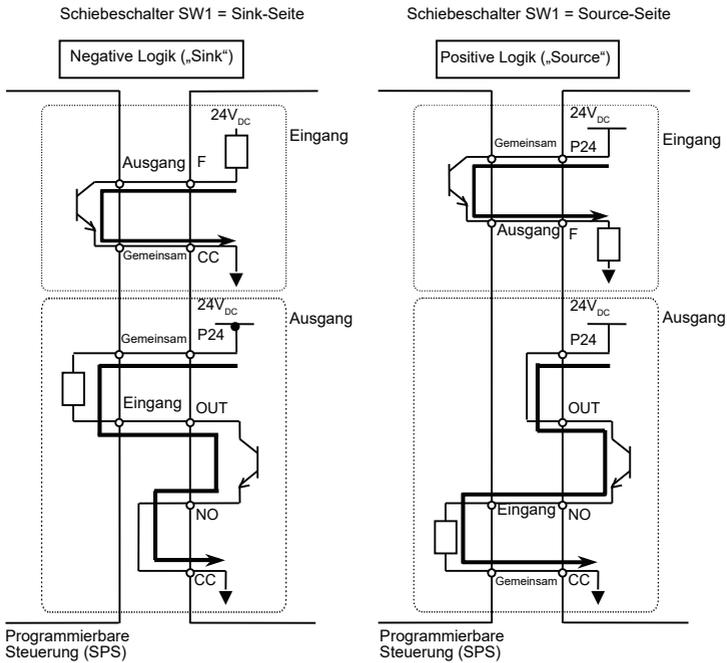
Anmerkung 3: Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen kommen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts). Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung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

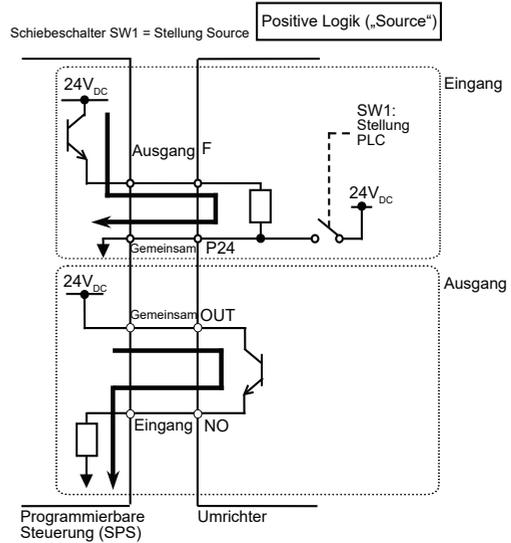
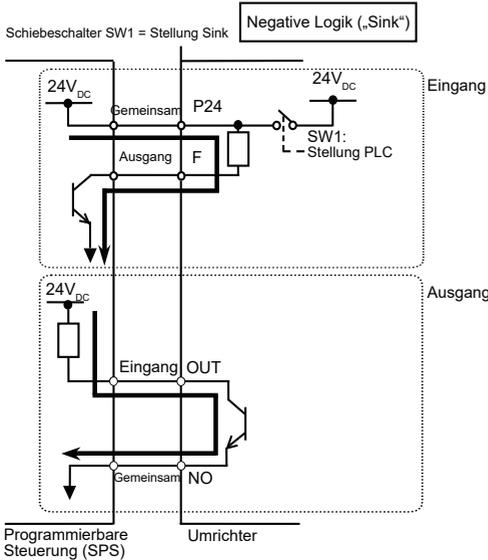


■ SINK (Negative Logik) / SOURCE (Positive Logik)  
(bei Verwendung einer externen Stromversorgung)

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

2



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  $F_{109}$ .

Um die Klemme VIB als Analog-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf die VIB-Seite, und setzen Sie den Parameter  $F_{109}=0$ .

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  $F_{109}=1, 3$  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  $F_{109}$  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  $F_{147}$ .

Um die Klemme S3 als Logik-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf die S3-Seite, und setzen Sie den Parameter  $F_{147}=0$ .

Um die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf „PTC“, und setzen Sie den Parameter  $F_{147}=1$ .

Achten Sie darauf, dass die Einstellung des unteren Schiebeschalters SW2 und des Parameters  $F_{147}$  übereinstimmen.

Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.



# 3. Betrieb



 <b>Warnung</b>	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn vom Umrichter Rauch oder ungewöhnlicher Geruch bzw. ungewöhnliche Geräusche ausgehen, muss die Stromversorgung sofort ausgeschaltet werden.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

3

 <b>Vorsicht</b>	
 Nicht berühren	<p>Berühren Sie keinesfalls die Wärme abstrahlenden Lamellen oder die Entlade-Widerstände. Diese Teile sind heiß und können bei Berührung Verbrennungen verursachen.</p>
 Verboten	<p>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.</p>

### 3.1 Verwendung des Einrichtmenüs

<b>Warnung</b>	
 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				
	SEt	SEt blinkt.				
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">EU</td> <td style="padding: 5px;">JP</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ASIA</td> <td style="padding: 5px;">USA</td> </tr> </table>	EU	JP	ASIA	USA	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie den Regionscode „EU“ (Europa).
EU	JP					
ASIA	USA					
	EU↔inIt	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Region festzulegen. Es wird die Betriebsfrequenz angezeigt (Standby).				
	0.0					

\* Wenn Sie die mit dem Einrichtmenü gewählten 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 und der Fehlerspeicher wird gelöscht.

• Stellen Sie den Parameter SEt auf „0“ ein.

• Stellen Sie den Parameter tSP 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		EU (hauptsächlich in Europa)	USA (hauptsächlich in Nordamerika)	ASIA (hauptsächlich in Asien, Ozeanien) Anmerkung 1	JP (hauptsächlich in Japan)
UL1 uL 170 F204 F213 F219 F330 F3b7 FB14	Frequenz		50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)
uL1 F171	Basisfrequenz Spannung 1, 2	240-V-Klasse	230 (V)	230 (V)	230 (V)	200 (V)
		500-V-Klasse	400 (V)	460 (V)	400 (V)	400 (V)
Pe	U/f-Kennlinien-Wahl		0	0	0	2
F307	Netzspannungskompensation (Begrenzung der Ausgangsspannung)		2	2	2	3
F319	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regenerativen Bremsen		120	120	120	140
F417	Motor-Nenn Drehzahl		1410 (min <sup>-1</sup> )	1710 (min <sup>-1</sup> )	1410 (min <sup>-1</sup> )	1710 (min <sup>-1</sup> )

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.

## 3.2 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  $CMDd$  (Auswahl des Befehlsmodus) und  $FMd$  (Auswahl des Frequenzeinstellmodus) für die Auswahl.

[Parametereinstellung]

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

\* In der Betriebsart  $FMd=0$  (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  $FMd=4$  bis  $7$ ,  $11$  und  $14$  finden Sie in Abschnitt 5.6.

### 3.2.1 Starten und Stoppen

[Beispiel für das  $CMd$ -Einstellverfahren]

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	$0.0$	Zeigt die Ausgangsfrequenz an (kein Betrieb). (Wenn die Auswahl der Standard-Überwachungsanzeige $F1 ID=0$ [Ausgangsfrequenz])
	$RUH$	Zeigt den ersten Basisparameter [Historie ( $RUH$ )] an.
	$CMd$	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie „ $CMd$ “.
	$1$	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Parameterwert abzulesen. (Grundeinstellung: $1$ ).
	$0$	Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameterwert in $0$ (Klemmleiste) zu ändern.
	$0 \leftrightarrow CMd$	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den geänderten Parameter zu speichern. $CMd$ und der eingestellte Parameterwert werden abwechselnd angezeigt.

#### (1) Starten und Stoppen mit dem Tastenblock am Bedienfeld ( $CMd=1$ )

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



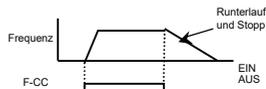
- \* Die Drehrichtung wird durch die Einstellung des Parameters  $F_r$  festgelegt (Auswahl zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf). ( $0$ : Vorwärtslauf,  $1$ : Rückwärtslauf)
- \* Zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf kann über die Fernbedienung (Option) umgeschaltet werden. Dazu muss der Parameter  $F_r$  (Auswahl Vorwärts-/Rückwärtslauf) auf  $2$  oder  $3$  gesetzt werden. (Siehe Abschnitt 5.8.)

#### (2) Starten und Stoppen über externe Signale ( $CMd=0$ ): Negative Logik („Sink“)

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

Verbinden der Klemmen und : Vorwärtslauf

Trennen des Kontakts zwischen und : Runterlauf und Stopp

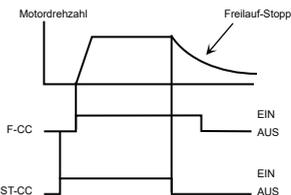


#### (3) Freilauf-Stopp

Weisen Sie für den Freilauf-Stopp die Parameter gemäß der unten stehenden Beschreibung zu. Der Umrichter zeigt beim Freilauf-Stopp  $0FF$  an.

1) Weisen Sie „ $b$  (ST)“ einer Eingangsklemme zu. Setzen Sie den Parameter  $F1 ID=0$ . Öffnen Sie ST-CC für Freilauf-Stopp (siehe die Statusbeschreibung rechts).

2) Weisen Sie „ $3b$  (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 *FMod*-Einstellverfahren]

*FMod*=1 : 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 <i>F7 ID=0</i> [Ausgangsfrequenz])
	<i>RUH</i>	Zeigt den ersten Basisparameter [Historie ( <i>RUH</i> )] an.
	<i>FMod</i>	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie „ <i>FMod</i> “.
	0	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Parameterwert abzulesen. (Grundeinstellung: 0).
	1	Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameterwert in 1 (Klemmleiste VIA) zu ändern.
	<i>1↔FMod</i>	Der Parameterwert wird geschrieben. <i>fmod</i> 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 (*FMod=0* oder 3)



: Erhöht die Frequenz



: Verringert die Frequenz

■ Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus (*FMod=3*: zum Speichern Mittelteil drücken)

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Wenn die Auswahl der Standard-Überwachungsanzeige <i>F7 ID=0</i> [Ausgangsfrequenz])
	<i>50.0</i>	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein. (Die Frequenz wird nicht gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.)
	<i>50.0↔FC</i>	Betriebsfrequenz speichern. <i>FC</i> und die Frequenz werden im Wechsel angezeigt.

3

- Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus ( $F_{M0d}=0$ : Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert)

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Sofern die Standard-Überwachungsanzeige auf $F_{710}=0$ [Ausgangsfrequenz] eingestellt wurde)
	b0.0	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein.
-	b0.0	Die Frequenz wird auch dann gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.

- (2) Einstellen der Frequenz mit Hilfe externer Signale an der Klemmleiste ( $F_{M0d}=1,2$  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

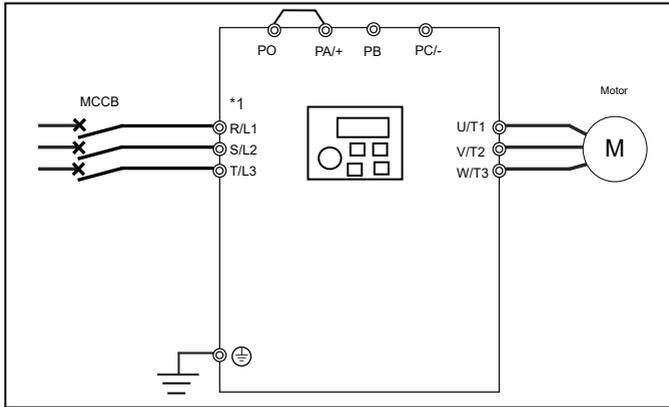
Überblick über die Bedienung des Frequenzumrichters mit einfachen Beispielen

**Beispiel 1:**

Betriebsbefehl: Steuerung über Bedienfeld

Frequenzvorgabe: Einstellregler 1

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung (Grundeinstellung)

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
$\text{CMd}$	Auswahl des Befehlsmodus	1
$\text{FMd}$	Frequenzvorgabe 1	0

(3) Betrieb

Start / Stop: Drücken Sie die Tasten  oder  am Bedienfeld.

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

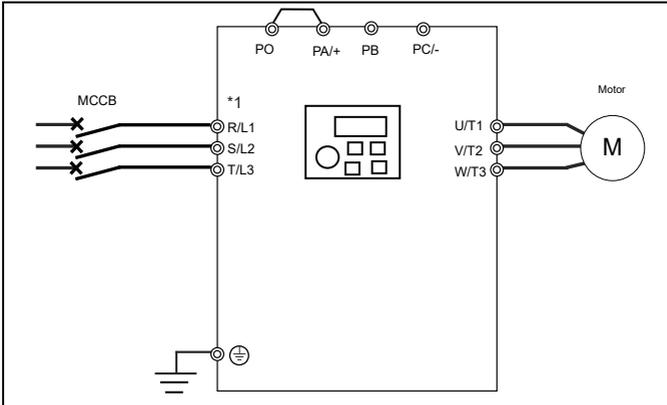
\*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

**Beispiel 2:**

Betriebsbefehl: Steuerung über Bedienfeld

Frequenzvorgabe: Einstellregler 2

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
$\square M \square d$	Auswahl des Befehlsmodus	1
$\square F \square d$	Frequenzvorgabe 1	3

(3) Betrieb

Start / Stop: Drücken Sie die Tasten  oder  am Bedienfeld.

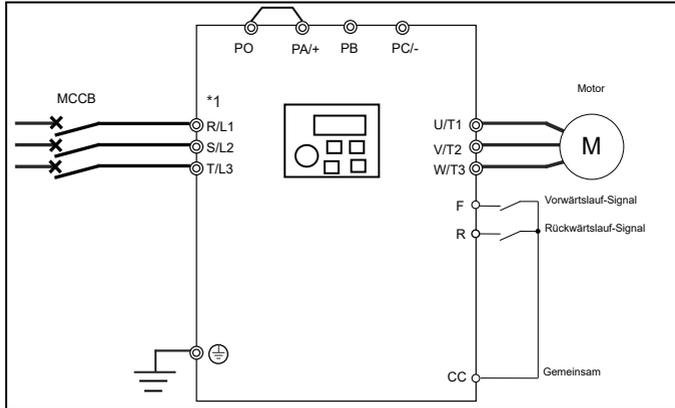
Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen. Zum Speichern der Frequenzeinstellung drücken Sie den Einstellregler in der Mitte.  $FC$  und die eingestellte Frequenz blinken im Wechsel, anschließend wird diese Frequenzvorgabe übernommen. Die Frequenzvorgabe bleibt auch bei einer Unterbrechung der Stromversorgung gespeichert.

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

3

**Beispiel 3:**  
 Betriebsbefehl: Externes Signal  
 Frequenzvorgabe: Einstellregler

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
$\overline{CMd}$	Auswahl des Befehlsmodus	0
$\overline{FMd}$	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.

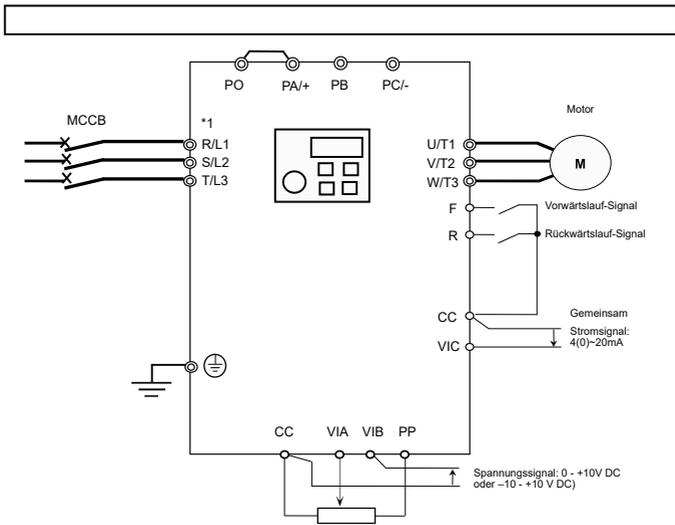
\*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

**Beispiel 4:**

Betriebsbefehl: Externes Signal

Frequenzvorgabe: Externes Analogsignal

## (1) Verdrahtung



## (2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
$C\#d$	Auswahl des Befehlsmodus	$\square$
$F\#d$	Frequenzvorgabe 1	1, 2 oder B

## (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 DC (externes Potentiometer), VIB: Eingang 0 - +10 V DC (oder -10 - +10 V DC) oder VIC: 4(0) - 20 mA zur Frequenzeinstellung. Die Auswahl zwischen VIA, VIB oder VIC erfolgt über den Parameter  $F\#d$ .

VIA :  $F\#d=1$

VIB :  $F\#d=2$

VIC :  $F\#d=B$

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.
- *F710* Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld  
(*F720* Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung)  
*F702* Freie Skalierung der Geräteanzeige
- Einstellung der Frequenzvorgaben
- Warnmeldungen

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

*L*: Wenn ein Strom fließt, der die Überstromschutzschwelle erreicht oder überschreitet.

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

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

*H*: Wenn die Schwelle für den Überhitzungsschutz erreicht wird.

Programmirebene

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.

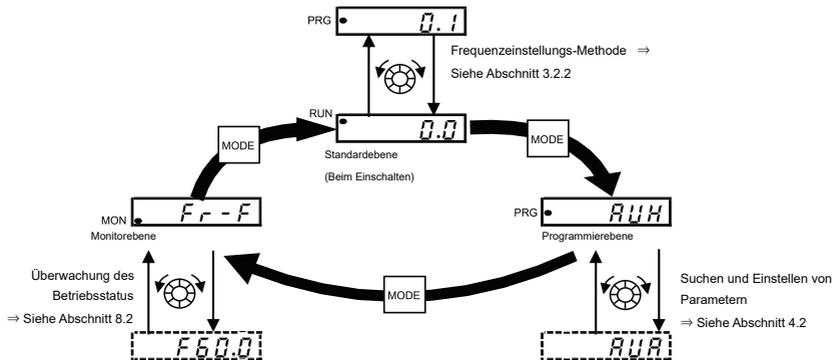
- \* Mit der EASY-Taste wird jeweils im Wechsel zwischen der vereinfachten und der Standard-Programmirebene umgeschaltet.

Monitorebene

**Modus zum Überwachen aller Umrichterbetriebswerte.**

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

## 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.



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



Anmerkung:  
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 „ERS“<sup>4</sup>. In der vereinfachten Ebene leuchtet die EASY-Lampe. In der Grundeinstellung werden nur die 10 am häufigsten gebrauchten Grundparameter angezeigt.

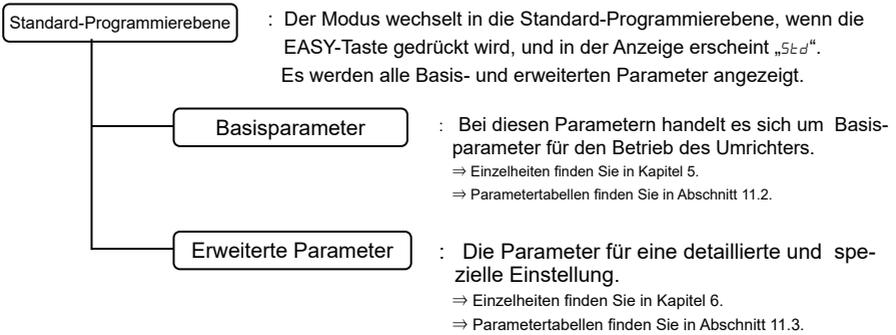
#### Vereinfachte Ebene

Bezeichnung	Funktion
<i>CMd</i>	Auswahl des Befehlsmodus
<i>FMD</i>	Frequenzvorgabe 1
<i>RCC</i>	Hochlaufzeit 1
<i>dEC</i>	Runterlaufzeit 1
<i>UL</i>	Obere Grenzfrequenz
<i>LL</i>	Untere Grenzfrequenz
<i>EHr</i>	Elektronischer Motorschutz 1
<i>FM</i>	Abgleich Messverstärkung
<i>F70</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 (*PCC* 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 (*FMod* 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.

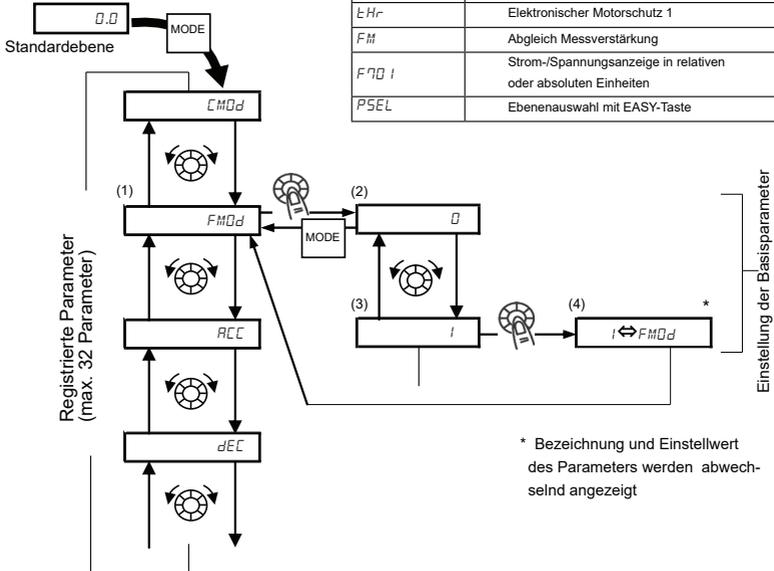
### 4.2.1 Einstellungen in der vereinfachten Programmierenebene

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>CMDd</i>	Auswahl des Befehlsmodus
<i>FMd</i>	Frequenzvorgabe 1
<i>RCC</i>	Hochlaufzeit 1
<i>dEC</i>	Runterlaufzeit 1
<i>UL</i>	Obere Grenzfrequenz
<i>LL</i>	Untere Grenzfrequenz
<i>LHr</i>	Elektronischer Motorschutz 1
<i>F#</i>	Abgleich Messverstärkung
<i>F<sub>0</sub> I</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.)

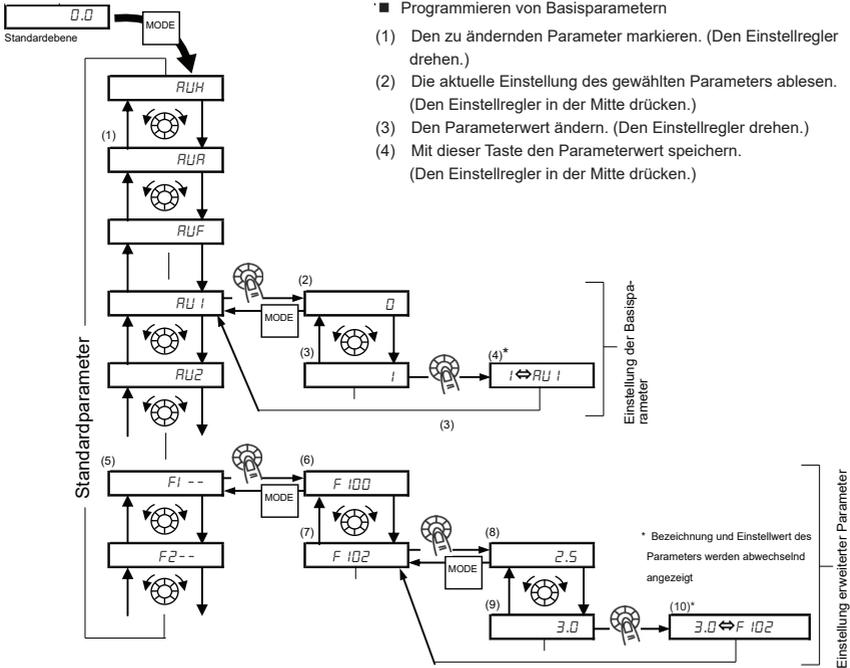
\* Zum Wechseln in die Standard-Programmierenebene drücken Sie in der Standardebene die EASY-Taste, „5t“ wird angezeigt, und die Ebene wird umgeschaltet.

## 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.



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

### ■ Programmierung der erweiterter 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 1--“ bis „F9--“, „R--“, „L--“ (F 1--: 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 O: 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 O 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) **RUH**

Diese Funktion sucht automatisch nach den letzten fünf Parametern, deren Einstellungen geändert wurden. Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter **RUH** 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) **RUR**

Der für Ihre Maschine erforderliche Parameter kann einfach eingestellt werden. Wählen Sie die Maschine mit Parameter **RUR** aus, und stellen Sie sie in der vereinfachten Programmierenebene ein. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.2.

Zweckabhängige Parametereinstellung (Anleitfunktion) **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 **LYP**

Verwenden Sie zum Zurücksetzen aller Parameter auf die Grundeinstellungen den Parameter **LYP**. Um diese Funktion zu verwenden, stellen Sie den Parameter **LYP=3** oder **I3** ein. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

Abrufen gespeicherter Kundeneinstellungen **LYP**

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 **LYP=7** oder **B** ein. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

Suche nach geänderten Parametern **GRU**

Es wird automatisch und gezielt nach Parametern mit Werten gesucht, die von der Grundeinstellung abweichen. Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter **GRU** aus. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.

### 4.3.1 Geänderte Parameter suchen und zurücksetzen

#### 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 *GrU* 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 *GrU*.

Anmerkung 2: Es kann einige Sekunden dauern, bis die geänderten Parameter angezeigt werden, da alle in *GrU* 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 *LYP* auf  $\exists$  gesetzt wurde, werden nicht angezeigt.  $\Rightarrow$  Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

#### ■ Suchen, Korrigieren und Rücksetzen von veränderten Parametern

Betätigung am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	<i>0.0</i>	Zeigt die Ausgangsfrequenz an (kein Betrieb). (Sofern die Standard-Displayanzeige auf $F\uparrow 0=0$ [Ausgangsfrequenz] eingestellt wurde)
MODE	<i>RUH</i>	Zeigt den ersten Basisparameter „Historie ( <i>RUH</i> )“ an.
	<i>GrU</i>	Drehen Sie den Einstellregler, und wählen Sie <i>GrU</i> .
	<i>U---</i>	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Suchmodus für die Änderung von Benutzerparametern zu aktivieren.
 oder	<i>RCC</i>	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.)
	<i>B.0</i>	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Einstellwerte anzuzeigen.
	<i>S.0</i>	Drehen Sie den Einstellregler, um die Einstellwerte zu ändern.
	<i>S.0<math>\leftrightarrow</math>RCC</i>	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um Werte einzustellen. Der Parametername und der Einstellwert blinken abwechselnd, und der Wert wird geschrieben.
	<i>U--F</i> ( <i>U--r</i> )	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.
	<i>GrU</i>	Wenn <i>GrU</i> erneut angezeigt wird, ist die Suche beendet.
  	Parameter-Anzeige $\downarrow$ <i>GrU</i> $\downarrow$ <i>F--F</i> $\downarrow$ <i>0.0</i>	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 <i>GrU</i> . Danach drücken Sie die MODE-Taste, um in die Monitorebene oder die Standardebene (Anzeige der Ausgangsfrequenz) zurückzukehren.

## 4.3.2 Rücksetzen auf die Grundeinstellungen

**F750** : Grundeinstellung

• Funktion

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

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F750	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

3\*: Betrifft nicht F750

- \* Diese Funktion wird beim Auslesen auf der rechten Seite als 0 angezeigt. Die vorige Einstellung wird angezeigt. Beispiel
- \* F750 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 (F750=1)

Durch Einstellung von F750 auf 1 werden die folgenden Parameter für die Verwendung der Basisfrequenz 50 Hz eingestellt:

(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

- |                                      |                          |  |         |
|--------------------------------------|--------------------------|--|---------|
| • Maximalfrequenz (F0)               | : 50 Hz                  | • Obere Grenzfrequenz (UL)   | : 50 Hz |
| • Basisfrequenz 1 (UL)               | : 50 Hz                  | • Basisfrequenz 2 (F170)   | : 50 Hz |
| • VIA-Referenzfrequenz 2 (F204)      | : 50 Hz                  | • VIB-Referenzfrequenz 2 (F213)  | : 50 Hz |
| • VIC-Referenzfrequenz 2 (F219)      | : 50 Hz                  | • Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitstrieb bei geringer Last Frequenz (F330) | : 50 Hz |
| • Obere Prozess-Grenzfrequenz (F3b7) | : 50 Hz                  | • Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 (FB14)                                       | : 50 Hz |
| • Motor-Nennrehzahl (F417)           | : 1410 min <sup>-1</sup> |  |         |

60-Hz-Grundeinstellung ( $tYP=2$ )

Durch die Einstellung von  $tYP$  auf 2 werden die folgenden Parameter für die Verwendung der Basisfrequenz 60 Hz eingestellt:

(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

• Maximalfrequenz ( $FH$ )	: 60 Hz	• Obere Grenzfrequenz ( $UL$ )	: 60 Hz
• Basisfrequenz 1 ( $UL$ )	: 60 Hz	• Basisfrequenz 2 ( $F170$ )	: 60 Hz
• VIA-Referenzfrequenz 2 ( $F204$ )	: 60 Hz	• VIB-Referenzfrequenz 2 ( $F213$ )	: 60 Hz
• VIC-Referenzfrequenz 2 ( $F219$ )	: 60 Hz	• Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	
• Obere Prozess-Grenzfrequenz ( $F3b7$ )	: 60 Hz	• Frequenz ( $F330$ )	: 60 Hz
• Motor-Nenn Drehzahl ( $F417$ )	: 1710 $\text{min}^{-1}$	• Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 ( $FB14$ )	: 60 Hz

Grundeinstellung 1 ( $tYP=3$ )

Durch die Einstellung von  $tYP$  auf 3 werden die Parameter auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt (mit Ausnahme einiger Parameter).

- \* Wenn 3 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig  $I r I t$  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  $tYP=3$  gesetzt wird. (Um alle Parameter zu initialisieren, stellen Sie  $tYP=13$  ein.)

• $RUL$ : Auswahl des Überlastmerkmals	• $F470 \sim F475$ : Bias/Verstärkung an Eingang VIA/VIB/VIC
• $FMSL$ : Auswahl der Messgröße	• $Fbb9$ : Auswahl Logikausgang/Impulsausgang
• $FMI$ : Abgleich der Messverstärkung	• $Fbb1$ : Auswahl des Analogausgangssignals
• $SEL$ : Kontrolle der Regionseinstellung	• $Fb91$ : Invertierung des analogen Ausgangssignals
• $F107$ : Auswahl der Analogeingangsklemme	• $Fb92$ : Bias des Analogausgangs
• $F109$ : Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	• $FBB0$ : Freie Anmerkungen

\*: Einzelheiten zum Parameter  $\square$  xxx finden Sie im „Kommunikationshandbuch“.

Löschen des Störungsprotokolls ( $tYP=4$ )

Durch Einstellen von  $tYP$  auf 4 werden die letzten acht Störungsprotokoll Daten initialisiert.

- \* Der Parameter wird nicht verändert.

Löschen des Betriebsstundenzählers ( $tYP=5$ )

Durch Einstellen von  $tYP$  auf 5 wird der Betriebsstundenzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt.

**Initialisierung der Typeninformation (EYP = b)**

Durch Einstellen von EYP auf b wird die Störung bei Auftreten eines EYP-Formatfehlers gelöscht. Falls allerdings EYP angezeigt wird, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.

**Speichern der benutzereingestellten Parameter (EYP = 7)**

Durch Einstellen von EYP auf 7 werden die aktuellen Einstellungen aller Parameter gespeichert.

**Laden der benutzereingestellten Parameter (EYP = 8)**

Durch Einstellen von EYP auf 8 werden die Parametereinstellungen geladen (abgerufen), die durch Einstellen von EYP auf 7 gespeichert wurden.

- \* Durch Einstellen von EYP auf 7 oder 8 können Sie Parameter als eigene Standardparameter verwenden.

**Löschen der Gesamt-Ventilatorbetriebszeit (EYP = 9)**

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

**Löschen des Einschaltzählers (EYP = 12)**

Durch Einstellen von EYP auf 12 wird der Einschaltzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt.

**Grundeinstellung 2 (EYP = 13)**

Stellen Sie EYP auf 13 ein, um alle Parameter auf ihre Grundeinstellungen zurückzusetzen.

Wenn 13 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig **INIT** und wird danach wieder ausgeblendet. Anschließend wird das Einrichtmenü **SPt** 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 Störungsprotokolldaten werden gelöscht. (Siehe Abschnitt 3.1)

## 4.4 Kontrolle der ausgewählten Regionseinstellungen

### **SEt** 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
SEt	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 **SEt** angezeigte Zahl gibt an, welche der folgenden Regionen im Einrichtmenü gewählt wurde.

- 4: *EU* (Europa) ist im Einrichtmenü gewählt.
- 3: *ASIA* (Asien, Ozeanien) ist im Einrichtmenü gewählt.
- 2: *USA* (Nordamerika) ist im Einrichtmenü gewählt.
- 1: *JP* (Japan) ist im Einrichtmenü gewählt.

Das Einrichtmenü wird gestartet, indem **SEt=0** eingestellt wird.

Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 3.1.

Anmerkung: Die Werte 1 bis 4 für den Parameter **SEt** 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-Haltefunktion

### [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-Programmierenebene um, und drücken Sie dann die MODE-Taste, um die Programmierenebene aufzurufen. Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameter auszulesen.

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

**PSEL** = 0

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

**PSEL** = 1

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

**PSEL** = 2

- \* Stets in der vereinfachten Ebene.

Es kann jedoch mit der EASY-Taste in die Standard-Programmierenebene gewechselt werden, wenn  $PSEL=0$ , 1 eingestellt ist. Wenn  $PSEL$  in der vereinfachten Ebene nicht angezeigt ist, wird  $Und0$  angezeigt, und ein vorübergehender Wechsel in die Standard-Programmierenebene 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 ( $F751$  bis  $F782$ ). 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
$F751$	Parameter 1 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	3 (CM0d)
$F752$	Parameter 2 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	4 (FM0d)
$F753$	Parameter 3 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	9 (RCL)
$F754$	Parameter 4 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	10 (dEL)
$F755$	Parameter 5 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	12 (UL)
$F756$	Parameter 6 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	13 (LL)
$F757$	Parameter 7 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	b00 (tHr)
$F758$	Parameter 8 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	b (F#)
$F759$	Parameter 9 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999 (Keine Funktion)
$F760$	Parameter 10 für vereinfachte Programmierenebene		
$F761$	Parameter 11 für vereinfachte Programmierenebene		
$F762$	Parameter 12 für vereinfachte Programmierenebene		
$F763$	Parameter 13 für vereinfachte Programmierenebene		
$F764$	Parameter 14 für vereinfachte Programmierenebene		
$F765$	Parameter 15 für vereinfachte Programmierenebene		
$F766$	Parameter 16 für vereinfachte Programmierenebene		
$F767$	Parameter 17 für vereinfachte Programmierenebene		
$F768$	Parameter 18 für vereinfachte Programmierenebene		
$F769$	Parameter 19 für vereinfachte Programmierenebene		
$F770$	Parameter 20 für vereinfachte Programmierenebene		
$F771$	Parameter 21 für vereinfachte Programmierenebene		
$F772$	Parameter 22 für vereinfachte Programmierenebene		
$F773$	Parameter 23 für vereinfachte Programmierenebene		
$F774$	Parameter 24 für vereinfachte Programmierenebene		
$F775$	Parameter 25 für vereinfachte Programmierenebene		
$F776$	Parameter 26 für vereinfachte Programmierenebene		
$F777$	Parameter 27 für vereinfachte Programmierenebene		
$F778$	Parameter 28 für vereinfachte Programmierenebene		
$F779$	Parameter 29 für vereinfachte Programmierenebene		
$F780$	Parameter 30 für vereinfachte Programmierenebene		
$F781$	Parameter 31 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	701 ( $F701$ )
$F782$	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.

### ■ Schnellstastenfunktion ( $F750=1$ )

Mit dieser Funktion können Sie Parameter, deren Einstellungen häufig geändert werden müssen, in einer Schnellstastenliste registrieren, so dass Sie sie auf einfache Weise mit nur einer Betätigung auslesen können. Die Schnellstaste kann nur in der Frequenzmonitorebene verwendet werden.

[Verwendung]

Stellen Sie  $F750$  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 Schnellstastenliste abgeschlossen.

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

### ■ Umschaltung lokale / Fernbedienungstaste ( $F750=2$ )

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

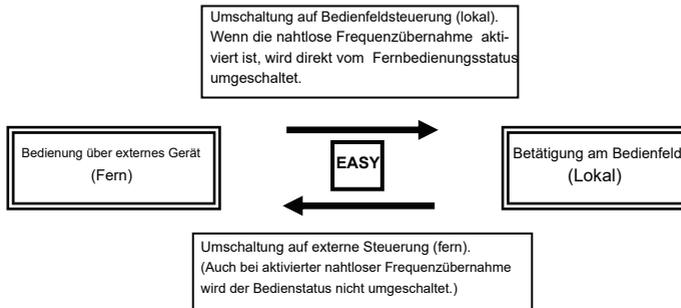
Zum Umschalten zwischen den Gerätesteuern stellen Sie  $F750$  auf  $2$  ein, und wählen Sie dann die gewünschte Gerätesteuerung mit der EASY-Taste.

Wenn die nahtlose Frequenzübernahme Fern/Lokal  $F295$  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:  $CM0d$  und Auswahl des Frequenzeinstellmodus:  $FM0d$  ( $F207$ ).

Im Lokalmodus leuchtet die EASY-Lampe.



Anmerkung: Beachten Sie bitte, dass der Bedienfeld-Steuerungsstatus in dem Fall, dass der Parameter  $F750$  im lokalen Bedienmodus auf  $0$  eingestellt wird, weiter aktiv bleibt und von der Einstellung für  $CM0d$  abweicht.

### ■ Spitzenwert-Haltfunktion ( $F750=3$ )

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, Spitzenwert- und Minimalwert-Haltetrigger für den Parameter  $F709$  mit Hilfe der EASY-Taste festzulegen. Die Messung der für  $F709$  eingestellten Minimal- und Maximalwerte beginnt, sobald Sie nach der Einstellung des Parameters  $F750$  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

**FM5L** : Auswahl der Messgröße

**FM** : 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  $F_{BB}$  gewählt werden. Gleichen Sie die Skala mit  $F_M$  ab. Verwenden Sie ein Amperemeter mit Skalendwert 0–1 mA DC.  
 Der Parameter  $F_{BB}$  (Analogausgang-Bias) muss angepasst werden, wenn ein Ausgangssignal 4–20 mA DC verwendet wird.

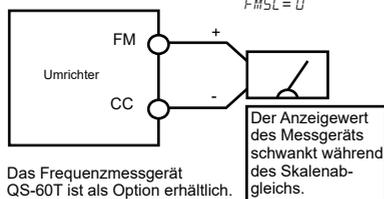
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Annahme Ausgang bei $F_{M5L} = 17$	Grundeinstellung
FM5L	Auswahl der Messgröße	0: Ausgangsfrequenz	Maximalfrequenz ( $F_H$ )	0
		1: Ausgangsstrom	-	
		2: Frequenz-Sollwert	Maximalfrequenz ( $F_H$ )	
		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 Nenndrehmoment	
		8: -	-	
		9: Lastfaktor des Motors	Nenn-Lastfaktor	
		10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	Nenn-Lastfaktor	
		11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	Nenn-Lastfaktor	
		12: Ständerfrequenz	Maximalfrequenz ( $F_H$ )	
		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 ( $F_M$ -Einstellwert wird angezeigt.)	-	
		20: VIC-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		21: -	-	
		22: -	-	
		23: PID-Rückkopplungswert	Maximalfrequenz ( $F_H$ )	
		24: Integrierte verbrauchte Energie	1000x $F_{749}$	
25: Integrierte abgegebene Energie	1000x $F_{749}$			
53: PBR (Bremswiderstandsbelastung)	-			

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Annahme Ausgang bei $FMSL = 17$	Grundeinstellung
$F_M$	Abgleich Messverstärkung	-	-	-

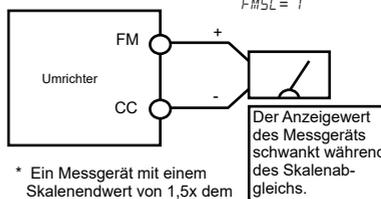
- Auflösung: Bei allen FM-Klemmen maximal 1/1000.
- Skalenabgleich mit Parameter  $F_M$  (Abgleich der Messverstärkung)  
Schließen Sie das Messgerät an wie unten gezeigt.

<Anzeige der Ausgangsfrequenz>



- \* Das Frequenzmessgerät QS-60T ist als Option erhältlich.

<Anzeige des Ausgangsstroms>



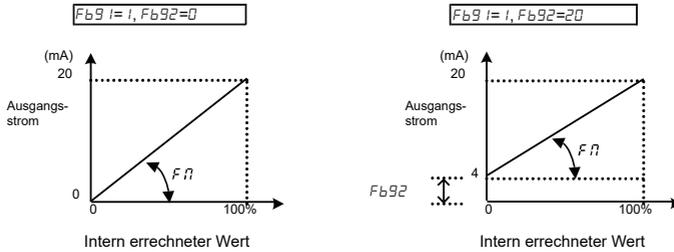
- \* Ein Messgerät mit einem Skalendwert von 1,5x dem Nennausgangsstrom des Umrichters wird empfohlen.

[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  $Fb91$  und  $Fb92$  im Voraus ab.

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
-	$b0.0$	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Sofern für die Standard-Displayanzeige $F71.10$ die Auswahl $0$ festgelegt wurde)
	$RUH$	Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie) wird angezeigt.
	$F_M$	Drehen Sie den Einstellregler, um $F_M$ zu wählen.
	$b0.0$	Wenn der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, kann die Ausgangsfrequenz angezeigt werden.
	$b0.0$	Drehen Sie den Einstellregler, um das Messgerät abzugleichen. <b>Die Anzeige am Messgerät ändert sich, wenn der Einstellregler gedreht wird.</b> (Der Umrichter zeigt nur die Ausgangsfrequenz an; diese Anzeige wird mit dem Einstellregler nicht verändert.) 
	$b0.0 \leftrightarrow F_M$	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Messgeräteabgleich zu speichern. $F_M$ und die Frequenz werden im Wechsel angezeigt.
	$b0.0$	Auf der Anzeige wird wieder die Ausgangsfrequenz angezeigt. (Sofern für die Standard-Displayanzeige $F71.10$ 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  $\Omega$  ist. An einem Spannungsausgang verwenden Sie einen externen Lastwiderstand von über 1 k $\Omega$ .

Anmerkung 2:  $FMSL = 12$  ist die Motor-Antriebsfrequenz.

## ■ Abgleich der Messverstärkung im Stopp-Modus des Umrichters

### • Abgleich des Messgeräts für den Ausgangsstrom ( $FMSL = 1$ )

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

Wenn  $FMSL$  auf 15 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  $F\#$  (Meter Adjustment = Abgleich der Messverstärkung) abgleichen.

Analog gilt: Wenn  $FMSL$  auf 16 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  $FMSL$  auf 1 (Ausgangsstrom) ein.

### • Weitere Einstellungen ( $FMSL = 0, 2$ bis 7, 9 bis 14, 18, 20, 21, 23 bis 25)

$FMSL = 17$ : 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:

$FMSL=0, 2, 12, 23$ :	Maximalfrequenz ( $F_h$ )
$FMSL=3, 4$ :	1,5-fache Nennspannung
$FMSL=7$ :	2,5-faches Nenn-Drehmoment
$FMSL=9$ bis 11:	Nenn-Lastfaktor
$FMSL=13, 14, 20, 21$ :	Maximaler Eingangswert (10 V oder 20 mA)
$FMSL=18$ :	Maximalwert (100,0 %)
$FMSL=24, 25$ :	1000x $F_{749}$

## 5.2 Einstellen der Hoch-/Runterlaufzeit

$RCC$  : Hochlaufzeit 1

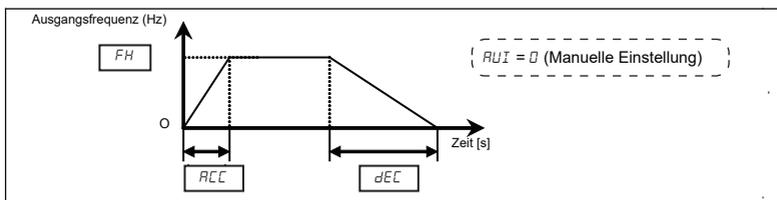
$FS\ 19$  : Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit

$dEC$  : 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
$FS\ 19$	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  $FS\ 19$  in 0,01 Sekunden geändert werden.

Anmerkung 2:  $FS\ 19=2$ : Wenn die Hoch-/Runterlaufzeit auf 0,0 Sekunden eingestellt ist, beschleunigt und verlangsamt der Umrichter 0,05 Sekunden lang.

$FS\ 19=1$ : Wenn die Hoch-/Runterlaufzeit auf 0,00 Sekunden eingestellt ist, beschleunigt und verlangsamt der Umrichter 0,01 Sekunden lang.

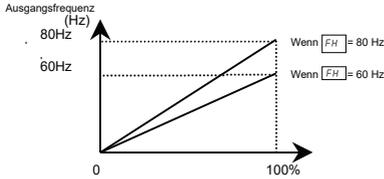
\* Wenn der programmierte Wert kürzer ist als die von den Lastbedingungen bestimmte optimale Hoch-/Runterlaufzeit, kann die Überstromschwelle- oder Überspannungsschwelle-Funktion die Hoch-/Runterlaufzeit gegenüber der programmierten Zeit verlängern. Wenn eine noch kürzere Hoch-/Runterlaufzeit programmiert 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  $F_H$  erhöht wird, passen Sie die obere Grenzfrequenz  $U_L$  nach Bedarf an:

Frequenzvorgabe-Signal (%)

[Parametereinstellung]

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

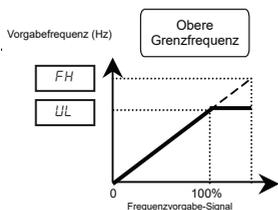


## 5.4 Obere und untere Grenzfrequenzen

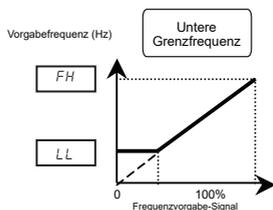
$UL$  : Obere Grenzfrequenz       $LL$  : Untere Grenzfrequenz

• 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.



\* Frequenzen über  $UL$  werden nicht ausgegeben.



\* Vorgabefrequenz kann nicht niedriger als  $LL$  gewählt werden.

5

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$UL$	Obere Grenzfrequenz	$0,5 \cdot FH$ (Hz)	*1
$LL$	Untere Grenzfrequenz	$0,0 \cdot UL$ (Hz)	0,0

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

Anmerkung 1:

Stellen Sie für  $UL$  keinen Wert ein, der 10-mal größer als  $\omega L$  (Grundfrequenz 1) und  $F 170$  (Grundfrequenz 2) ist. Wenn ein großer Wert eingestellt wird, kann die Ausgangsfrequenz nur mit dem 10-Fachen des Minimalwerts  $\omega L$  und  $F 170$  ausgegeben werden, und der Alarm  $A-05$  wird angezeigt.

Anmerkung 2:

Ausgangsfrequenzen, die kleiner als der Parameter  $F240$  (Startfrequenz) sind, werden nicht ausgegeben. Die Einstellung des Parameters  $F240$  ist erforderlich.

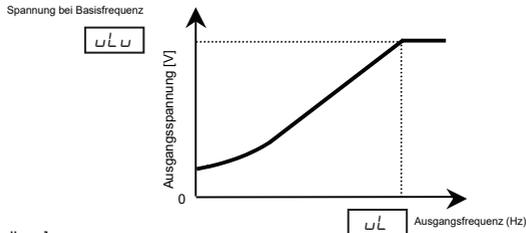
## 5.5 Basisfrequenz

$u_L$  : Basisfrequenz 1

$u_{LU}$  : 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
$u_L$	Basisfrequenz 1	20,0-500,0 (Hz)	*1
$u_{LU}$	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
- EHR : Elektronischer Motorschutz 1
- OLM : Art des elektronischen Motorschutzes
- F173 : Elektronischer Motorschutz 2
- Fb07 : Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast
- Fb31 : Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast
- Fb32 : Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher
- Fb57 : Überlast-Alarmstufe

Funktion  
 Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der geeigneten Merkmale des elektronischen Über-  
 temperaturschutzes gemäß den spezifischen Nenndaten und Eigenschaften des Motors.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich				Grundeinstellung
<i>RUL</i>	Auswahl Überlastmerkmal	0: - *4 1: Konstantes Drehmoment (150%-60s) 2: Variables Drehmoment (120%-60s)				0
<i>EHR</i>	Elektronischer Motorschutz 1	10 – 100 (%) / (A) *1				100
<i>OLM</i>	Art des elektronischen Motorschutzes	Einstellwert	Standard- motor	Motor-Über- lastschutz	Überlast/ Festbremsen	0
		0		aktiv	inaktiv	
		1		aktiv	aktiv	
		2		inaktiv	inaktiv	
		3	inaktiv	aktiv		
		4	VF-Motor (speziell für Umrichterbe- trieb)	aktiv	inaktiv	
		5		aktiv	aktiv	
		6		inaktiv	inaktiv	
7	inaktiv	aktiv				
<i>F173</i>	Elektronischer Motorschutz 2	10 – 100 (%) / (A) *1				100
<i>Fb07</i>	Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast	10 – 2400 (s)				300
<i>Fb31</i>	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	0: 150%-60s (120%-60s) 1: Temperaturabschätzung				0

5

## [Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
Fb32	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	0: Deaktiviert ( $\leq H_r, F 173$ ) 1: Aktiviert ( $\leq H_r, F 173$ ) 2: Deaktiviert ( $\leq H_r$ ) 3: Aktiviert ( $\leq H_r$ )	0
Fb57	Überlast-Alarmstufe	10-100	50

- \*1: Der Nennstrom des Umrichters ist 100 %. Wenn für  $F70 I$  (Strom-/Spannungseinheiten) = 1(A (Ampere)/V (Volt)) gewählt ist, kann er in A (Ampere) angegeben werden.
- \*2:  $Fb32=1$ : 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 und Einstellen des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 , 2

Mit der Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes ( $0LM$ ) wird die Auslösung bei Motorüberlast ( $0L2$ ) und die Funktion für Überlastung durch Festbremsen aktiviert bzw. deaktiviert. Für die Auslösung bei Überlastung des Umrichters ( $0L1$ ) ist die Erkennung kontinuierlich aktiv; die Auslösung bei Überlastung des Motors ( $0L2$ ) muss dagegen durch den Parameter  $0LM$  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 ( $0L2$ ) 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.

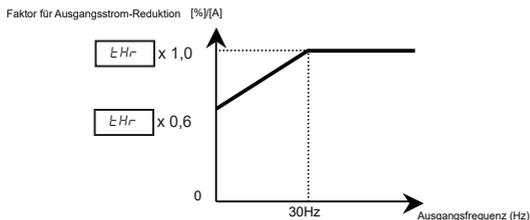
## ■ Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes $OLM$

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

## ■ Einstellung des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 $\underline{tHr}$ (Wie $F173$ )

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  $\underline{tHr}$  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 $F110$ die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)
MODE	RUH	Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie) wird angezeigt.
	$\underline{tHr}$	Ändern Sie den Parameterwert durch Drehen des Einstellreglers in $\underline{tHr}$ .
	100	Die Parameterwerte lassen sich ablesen, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird (die Grundeinstellung ist 100 %).
	42	Ändern Sie den Parameterwert durch Drehen des Einstellreglers in $42\%$ (= Motor-Nennstrom/Umrichter-Nennausgangsstrom $\times 100 = 2,0/4,8 \times 100$ )
	$42 \leftrightarrow \underline{tHr}$	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den geänderten Parameter zu speichern. $\underline{tHr}$ 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 $\square_{LM}$

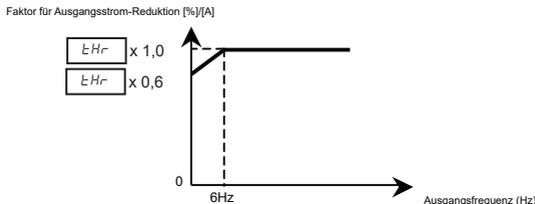
Einstellwert	Motor-Überlastschutz	Überlast/Festbremsen
4	aktiv	inaktiv
5	aktiv	aktiv
6	inaktiv	inaktiv
7	inaktiv	aktiv

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

### ■ Einstellung des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 $\square_{\text{LHr}}$ (Wie $\square_{F173}$ )

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  $\square_{\text{LHr}}$  so angepasst werden, dass er dem Nennstrom des Motors entspricht.

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



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

### 2) Erkennungszeit für 150 %Motor-Überlast $\square_{Fb07}$

Mit dem Parameter  $Fb07$  wird die Zeit eingestellt, die verstreicht, bevor der Motor bei einer Last von 150 % (Überlast-Auslösung  $\square_{L2}$ ) abgeschaltet wird, und zwar innerhalb eines Bereichs von 10 bis 2400 Sekunden.

### 3) Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast $\square_{Fb31}$

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  $Fb31$  (Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast) ausgewählt werden.

[Parametereinstellung]

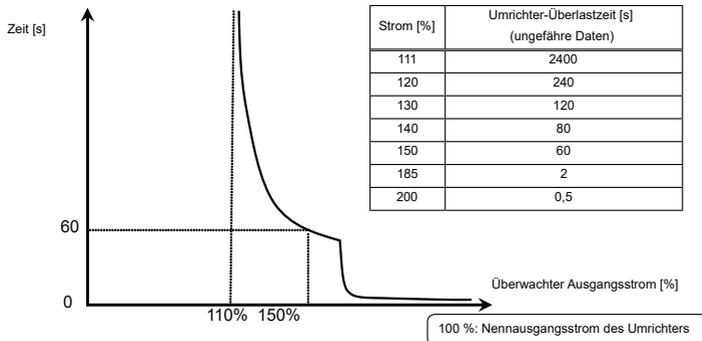
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$F_{b\beta} I$	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	0: 150%-60s (120%-60s) 1: Temperaturabschätzung	0

Falls häufig eine Auslösung infolge Überlastung des Umrichters ( $DL I$ ) erfolgt, kann dieses Verhalten verbessert werden, indem der Grenzwert für Überlast durch Festbremsen  $F_{b\beta} I$  nach unten korrigiert oder die Beschleunigungszeit  $ACC$  bzw. Verzögerungszeit  $dEC$  vergrößert wird.

■  $F_{b\beta} I = 0$  (150%-60s),  $R_{UL} = I$  (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.

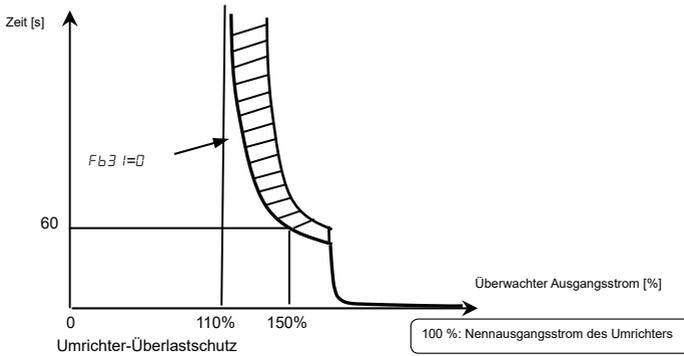
Umrichterüberlast



Umrichter-Überlastschutz

■  $F_{b\beta} I = 1$  (Geschätzte Temperatur),  $R_{UL} = I$  (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 (DL 1 oder DC 1 bis DC 3).
- Anmerkung 2: Der Umrichter ist standardmäßig so eingestellt, dass er bei einer Überlastung automatisch die Trägerfrequenz absenkt, um einer Überlast-Auslösung vorzubeugen (DL 1 oder DC 1 bis DC 3). 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  $F_{b32}=0$ .
- Anmerkung 3: Der Grenzwert für die Überlasterkennung kann in Abhängigkeit von Ausgangsfrequenz und Trägerfrequenz angepasst werden.
- Anmerkung 4: Einzelheiten zur Einstellung  $R_{UL}=2$  finden Sie in Abschnitt 3.5.5).

4) Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher Fb32

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
$F_{b32}$	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	0: Deaktiviert (LHr, F 173) 1: Aktiviert (LHr, F 173) 2: Deaktiviert (LHr) 3: Aktiviert (LHr)	0

\*  $F_{b32}=1$  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.

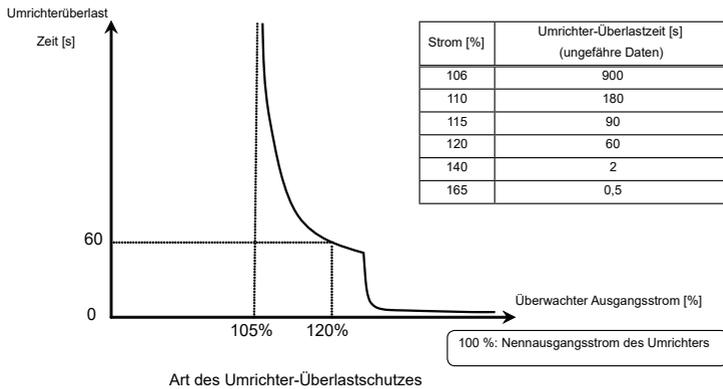
[Parametereinstellungen]

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.

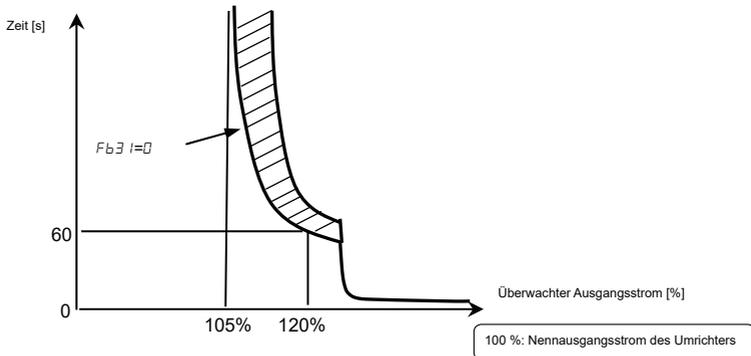
Anmerkung 1: Achten Sie bei der Einstellung  $RUL = 2$  darauf, die Eingangsdrossel (ACL) zwischen Stromversorgung und Umrichter anzuschließen.

■  $RUL = 2$  (Variables Drehmoment),  $F_{b3} I = 0$  (120%-60s)



- $RUL = 2$  (Variables Drehmoment),  $Fb3 \neq 1$  (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

Wenn die Überlaststufe des Motors den in  $Fb57$  eingestellten Prozentwert der Überlast-Auslösung ( $DL2$ ) 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
$Fb57$	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 Drehzahlsschritte können durch einfaches Umschalten eines externen Logiksignals gewählt werden. Diese Mehrfachfrequenzen können im Bereich zwischen der unteren Grenzfrequenz  $LL$  und der oberen Grenzfrequenz  $UL$  beliebig programmiert werden.

[Einstellverfahren]

1) Start / Stopp

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

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
$CMDd$	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	$LL - UL$ (Hz)	0,0
$FM0d$	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1	0-13 14: $Sr0$	0

Die Frequenzvorgabe mit  $Sr0$  ist gültig, wenn  $FM0d=14$  ( $Sr0$ ).

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

Einstellung von Drehzahl 1 bis Drehzahl 15

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

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

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
$F_{724}$	Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler	0: Frequenzvorgabe am Bedienfeld ( $F_C$ ) 1: Frequenzvorgabe am Bedienfeld ( $F_C$ )+ Festfrequenz	1

Wenn  $F_{724} = 1$ , 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  $S_{r2}$  eingegeben wird, während der Betrieb mit  $S_{r1}$  läuft, und die Frequenz mit dem Einstellregler geändert wird, ändert sich die Betriebsfrequenz in  $S_{r2}$ , als Anzeige der Umrichterfrequenz und des gerade eingestellten Parameters bleibt aber  $S_{r1}$  erhalten. Sie müssen den Mittelteil oder die MODE-Taste drücken, damit  $S_{r2}$  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)

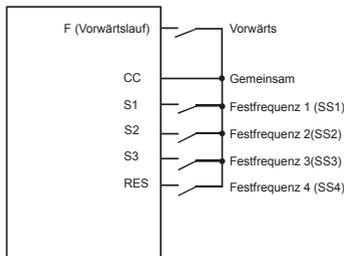
Klemme	Festfrequenz														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S1-CC	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○
S2-CC	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○
S3-CC	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○
RES-CC	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○

\* Die Funktionen der Klemmen sind wie folgt:

- Klemme S1.....Eingangsklemmen-Funktion 4A (S1)  
 $F_{114} = 10$  (Festdrehzahl-Befehl 1: SS1)
- Klemme S2.....Eingangsklemmen-Funktion 5 (S2)  
 $F_{115} = 12$  (Festdrehzahl-Befehl 2: SS2)
- Klemme S3.....Eingangsklemmen-Funktion 6 (S3)  
 $F_{116} = 14$  (Festdrehzahl-Befehl 3: SS3)
- Klemme RES:..Eingangsklemmen-Funktion 3A (RES)  
 $F_{113} = 16$  (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

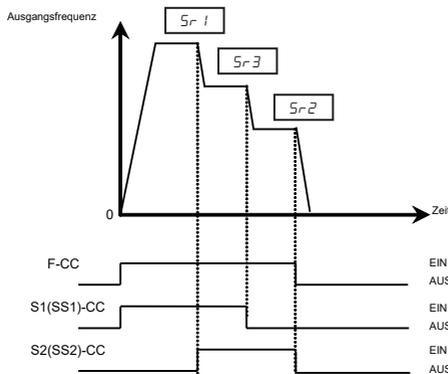


3) Verwendung anderer Drehzahlbefehle in Verbindung mit einem Festdrehzahl-Befehl

Auswahl des Befehlsmodus <i>C#Dd</i>		0: Klemmeiste	1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikationsoption
Frequenzeinstellmodus Auswahl <i>F#Dd</i>		0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zurnm Speichern Mittelteil drücken) 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>SrD</i>	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zurnm Speichern Mittelteil drücken) 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>SrD</i>
Festfrequenz-Befehl	Aktiv	<b>Festfrequenz-Befehl gültig (1*)</b>	
	Inaktiv	Mit <i>F#Dd</i> eingestellter Befehl ist gültig	
		<b>Der Umrichter akzeptiert keinen Festfrequenz-Befehl</b>	
Anmerkung 1*): Der Festfrequenz-Befehl hat stets Priorität, wenn andere Drehzahl-Befehle gleichzeitig erteilt werden.			

5

Ein Beispiel für den Betrieb mit drei Drehzahlen, ausgehend von der Grundeinstellung, ist weiter unten dargestellt. (Frequenzeinstellungen sind für *Sr 1* bis *3* erforderlich.)



## 5.8 Umschaltung zwischen zwei Frequenzbefehlen

**F#0d** : Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1

**F200** : Umschaltung der Frequenzvorgabe

**F207** : Frequenzeinstellmodus-Auswahl 2

- Funktion  
Mit diesen Parametern wird zwischen zwei Frequenzbefehlen entweder automatisch oder über Eingangsklemmensignale umgeschaltet.

### Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
<i>F#0d</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) 4: RS485-Kommunikation	0
<i>F207</i>	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 2	5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: <i>SrO</i>	1
<i>F200</i>	Umschaltung der Frequenzvorgabe	0: <i>F#0d</i> (per Eingangsklemme auf <i>F207</i> umschaltbar) 1: <i>F#0d</i> (bei 1,0 Hz oder weniger Abstand von der vorgesehenen Frequenz auf <i>F207</i> umschaltbar)	0

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

Frequenzprioritätswahl-Parameter *F200* = 0

Umschaltung des mit *F#0d* und *F207* 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#0d*.

Wenn an der Eingangsklemmenleiste ein EIN-Befehl eingegeben wird: Einstellung des Frequenzbefehls mit *F207*.

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

### 2) Automatische Umschaltung durch Frequenzbefehl

Frequenzprioritätswahl-Parameter *F200* = 1

Automatische Umschaltung des mit *F#0d* und *F207* eingestellten Frequenzbefehls gemäß dem eingegebenen Frequenzbefehl.

Wenn die mit *F#0d* eingestellte Frequenz größer als 1 Hz ist: Einstellung des Frequenzbefehls mit *F#0d*

Wenn die mit *F#0d* eingestellte Frequenz kleiner oder gleich 1 Hz ist: Einstellung des Frequenzbefehls mit *F207*

## 5.9 Automatischer Wiederanlauf (Neustart des freilaufenden Motors)

**F301** : Motor-Fangfunktion

 <b>Vorsicht</b>	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf der Anlagen nach kurzzeitigen Netzausfällen an Umrichtern, Motoren und Anlagen an, um solche Unfälle zu vermeiden.</li> </ul>

• **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.

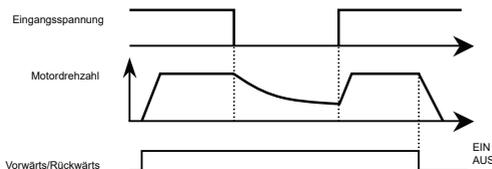
Während die Funktion aktiv ist, wird „rtr“ angezeigt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
<b>F301</b>	Motor-Fangfunktion	0: Deaktiviert 1: Bei kurzzeitigen 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.

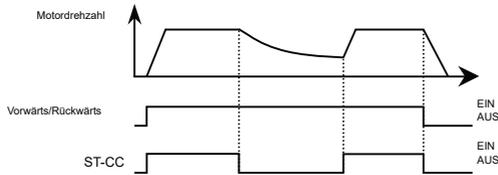
### 1) Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall (Automatischer Neustart)



5

Einstellung von  $F30$  1 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  $F30$  1 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  $F30$  1 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. ( $Fb05$  = 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 „ $F30$  1=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. % ⇔ A (Ampere)/V (Volt)

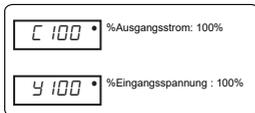
Strom 100% = Nennstrom des Umrichters

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

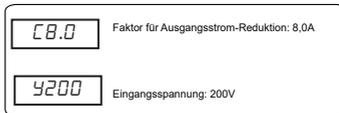
#### ■ Einstellbeispiel

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 *LHr, F173*  
Bremsgleichstromstärke *F251*  
Soft-Stall-Schwellwert 1 und 2 *Fb01, F185*  
Schwellwert für Unterstrom *Fb11*

- V-Anzeige: Eingangsspannung, Ausgangsspannung

Anmerkung: Spannung bei Basisfrequenz 1 und 2 (*uL1, 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<sup>-1</sup> (Drehzahl des 4P-Motors)

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

### 2) Anzeige der Geschwindigkeit des Lastgeräts

Umschaltung des Anzeigemodus von 60 Hz (Grundeinstellung) auf 6 m min<sup>-1</sup> (Geschwindigkeit des Förderbands)

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

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
$F702$	Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige	0,00: Deaktiviert (Anzeige der Frequenz) 0,01-200,0 (Multiplikator)	0,00
$F703$	Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige	0: Alle Frequenzen werden angezeigt 1: PID-Frequenzen werden angezeigt	0
$F705$	Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten	0: Invertiert (Negative Steigung) 1: Nicht invertiert (Positive Steigung)	1
$F706$	Abgleich/Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten	0,00 - $FH$ (Hz)	0,00

\* Mit  $F702$  werden die Parametereinstellungen wie folgt umgesetzt:

Sofern  $F703=0$

- Freie Einheit Frequenzanzeige

Frequenz-Parameter

Ausgangsfrequenz, Frequenz-Sollwert, PID-Rückkopplungswert, Ständerfrequenz, bei Stopp: Frequenz-Sollwert (im Betrieb: Ausgangsfrequenz)

$FC, FH, UL, LL, S_1 \sim S_7,$   
 $F100, F101, F102, F167, F190, F192,$   
 $F194, F196, F198, F202, F204, 211,$   
 $F213, F217, F219$   
 $F240, F241, F242, F250, F260, 265,$   
 $F267, F268, F270$  bis  $F275,$   
 $F287 \sim F294, F330, F331, F346, 350,$   
 $F367, F368, F383,$   
 $F390$  bis  $F393, F505, F513, F649, 312,$   
 $F814, 3923$  bis  $3927$

Sofern  $F703=1$

- Freie Einheit PID-Regler-Parameter

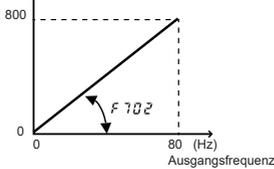
$FP1d, F367, F368$

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

## ■ Beispielenstellung bei $FH = 80$ und $F702 = 10,00$

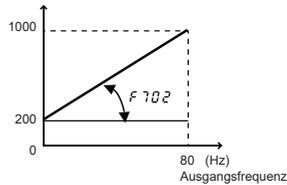
$F705=1, F706=0,00$

Bedienfeldanzeige



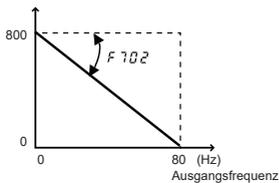
$F705=1, F706=20,00$

Bedienfeldanzeige



$F705=0, F706=80,00$

Bedienfeldanzeige



## 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 E6481611 (ausführliche englische Anleitung).

Eine elektronische Version der Anleitung E6581611 befinden sich auf der dem Produkt beige packten CD-ROM.



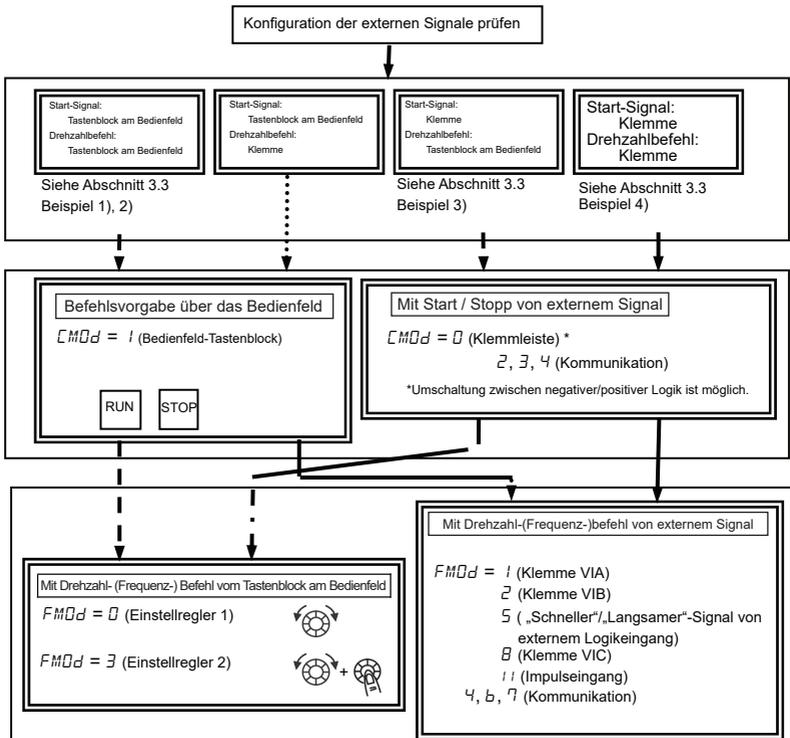
# 7. Betrieb mit externen Signalen

## 7.1 Befehls- und Frequenzvorgabe kombinieren

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)

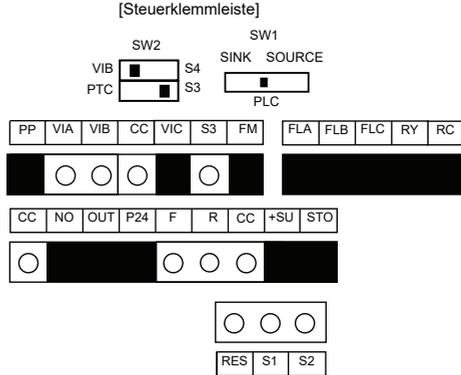
Die Auswahl zwischen positiver und negativer Logik der Eingangsklemmen erfolgt über den Schiebeschalter SW1.

### 7.2.1 Eingangsklemmen-Funktion (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.



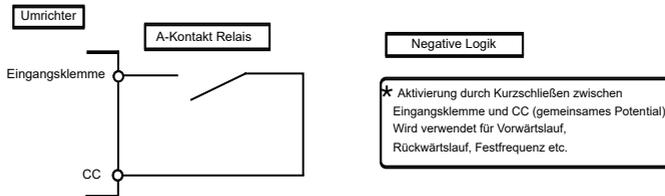
### ■ Einstellungen für die Funktion der Logik-Eingangsklemmen

Klemmsymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F	F 111	Auswahl Eingangsklemme 1A (F)	0-203 Anmerkung 1)	2 (F)
	F 151	Auswahl Eingangsklemme 1B (F)		0 (Keine Funktion)
	F 155	Auswahl Eingangsklemme 1C (F)		0 (Keine Funktion)
R	F 112	Auswahl Eingangsklemme 2A (R)	0-203 Anmerkung 1)	4 (R)
	F 152	Auswahl Eingangsklemme 2B (R)		0 (Keine Funktion)
	F 156	Auswahl Eingangsklemme 2C (R)		0 (Keine Funktion)
RES	F 113	Auswahl Eingangsklemme 3A (RES)	0-203 Anmerkung 1)	8 (RES)
	F 153	Auswahl Eingangsklemme 3B (RES)		0 (Keine Funktion)
S1	F 114	Auswahl Eingangsklemme 4A (S1)	0-203 Anmerkung 1)	10 (SS1)
	F 154	Auswahl Eingangsklemme 4B (S1)		0 (Keine Funktion)
S2	F 115	Auswahl Eingangsklemme 5 (S2)	0-203 Anmerkung 3)	12 (SS2)
	F 14b	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)		0: Logikeingang 1: Impulseingang
S3	F 116	Auswahl Eingangsklemme 6 (S3)	0-203 Anmerkung 4)	14 (SS3)
	F 147	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)		0: Logikeingang 1: PTC-Eingang
VIB	F 117	Auswahl Eingangsklemme 7 (VIB)	0-203 Anmerkung 5)	16 (SS4)
VIA	F 118	Auswahl Eingangsklemme 8 (VIA)	8-55 Anmerkung 6)	24 (AD2)
VIA VIB	F 109	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0-4	0
F bis VIB	F 144	Ansprechzeit der Eingangsklemmen	1-1000 (ms) Anmerkung 7)	1

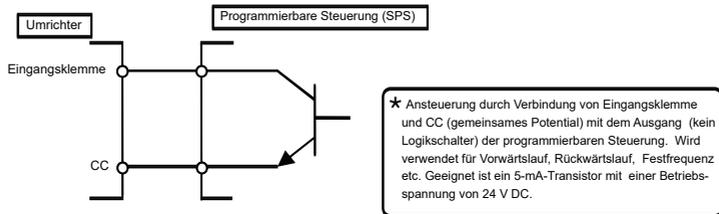
- Anmerkung 1: Wenn einer einzelnen Klemme mehrere Funktionen zugewiesen sind, werden diese gleichzeitig ausgeführt.
- Anmerkung 2: Wenn eine „ständig aktive“ Funktion eingestellt werden soll, weisen Sie im Menü die Nummer  $F 104$ ,  $F 108$  und  $F 110$  zu (Auswahl für ständig aktive Funktion).
- Anmerkung 3: Wenn Klemme S2 als Logikeingang verwendet werden soll, wählen Sie den Parameter  $F 14b=0$  (Logikeingang).
- Anmerkung 4: Wenn Klemme S3 als Logikeingang verwendet werden soll, stellen Sie den Schiebeschalter SW2 (unten) auf S3 und wählen Sie den Parameter  $F 14b=0$  (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. Die Klemme VIB kann keine inversen Eingangsfunktionen annehmen.
- 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

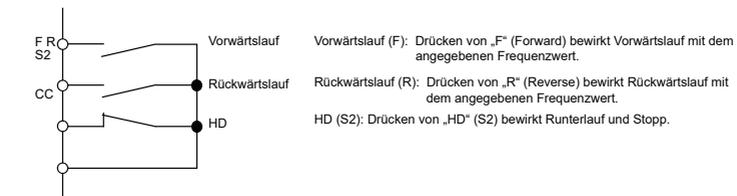


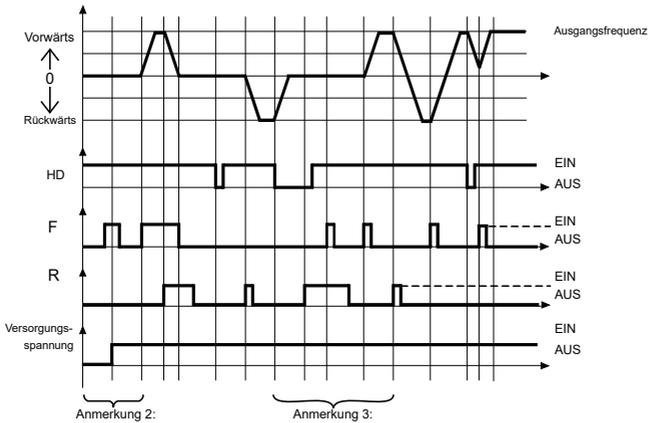
2) Für Verbindung über Transistorausgang (negative Logik)



■ **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  $F11D = b$  (ST: Standby) und  $CM0d = 0$  (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  $F11S = 50$  (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 Einrichterbetrieb 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 Hold) 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]

Klemmensymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellungsbeispiel
S2	F11S	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)	7b	77	Triggersignal für Rückverfolgung
4	5	Rückwärtslauf (Linksanlauf)	7B	79	Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last
6	7	Standby	80	81	RV-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	9b	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-Zwangsumschaltung
24	25	2. Hoch-/Runterlauf	10b	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		Werkspezifischer 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	Werkspezifischer Koeffizient *1	202	203	Parameterlesesperre
70	71	Werkspezifischer Koeffizient *1			

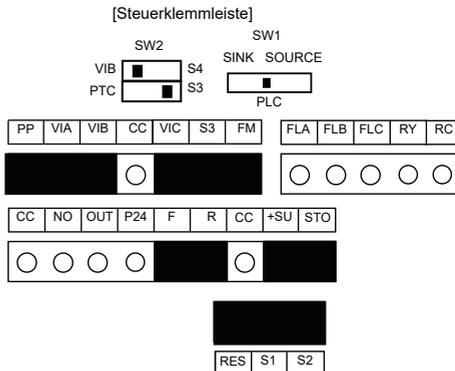
- (1) Die werkspezifischen Koeffizienten sind Einstellungsменüs des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.
- (2) Aktiv, wenn  $FMDJ$  (Auswahl des Frequenzeinstellmodus) = 5 (AUF/AB von externem Logikeingang) eingestellt ist. Der Frequenzeinstellbereich läuft von  $0.0$  bis  $FH$  (Maximalfrequenz). Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit relativ zu der eingestellten Frequenz ist  $RCC/dEC$ , 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.

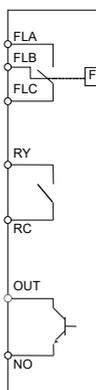


### ■ Verwendung

Funktion der Klemmen FLA, B, C:  
Einstellung mit Parameter *F 132*  
⇒ Anmerkung 1

Funktion der Klemme RY:  
Einstellung mit Parameter *F 130* und *137*  
⇒ Anmerkung 1

Funktion der Klemme OUT:  
Einstellung mit Parameter *F 131* 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	<i>F 130</i>	Auswahl Ausgangsklemme 1A	0 - 255	4 (Signal: Frei wählbare Frequenz erreicht/überschritten)
OUT	<i>F 131</i>	Auswahl Ausgangsklemme 2A		6 (Signal: Ausgangsfrequenz erreicht)
FL (A, B, C)	<i>F 132</i>	Auswahl Ausgangsklemme 3		10 (Störungssignal)

Anmerkung 2: Wenn Sie der Klemme RY-RC nur eine Funktionsart zuweisen, wählen Sie nur *F 130*.

Lassen Sie den Parameter *F 137* auf dem Vorgabewert (*F 137* = 255).

Anmerkung 3: Wenn Sie der Klemme OUT nur eine Funktionsart zuweisen, wählen Sie nur *F 131*.

Lassen Sie den Parameter *F 138* auf dem Vorgabewert (*F 138* = 255).

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

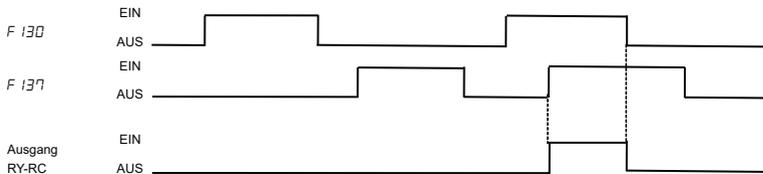
Klemmsymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung	
RY-RC	F 130	Auswahl Ausgangsklemme 1A	0 - 255	4 (Signal: Frei wählbare Frequenz erreicht/überschritten)	
	F 137	Ausgangsklemme 1B		255 (ständig EIN)	
OUT	F 131	Auswahl Ausgangsklemme 2A		0: F 130 und F 137 F 131 und F 138 1: F 130 oder F 137 F 131 und F 138 2: F 130 und F 137 F 131 oder F 138 3: F 130 oder F 137 F 131 oder F 138	6 (Signal: Ausgangsfrequenz erreicht)
	F 138	Auswahl Ausgangsklemme 2B			255 (ständig EIN)
RY-RC, OUT	F 139	Logische Verknüpfung der Ausgangsklemmen			0

Anmerkung 4: F 131 und F 138 sind nur dann aktiv, wenn Fbb9 = 0; Logikausgang (Grundeinstellung).  
Die Funktion ist inaktiv, wenn Fbb9 = 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 F 139 = 0 oder 2 ist und die in den Parametern F 130 und F 137 festgelegten Funktionen gleichzeitig aktiv sind.

■ Zeitdiagramm

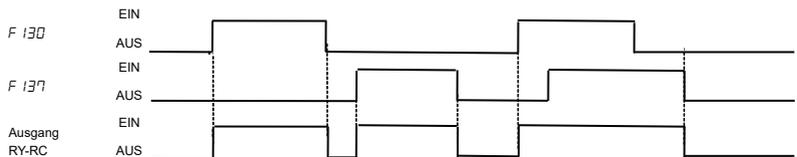


\* Die Klemme OUT gibt Signale aus, wenn Parameter F 139 = 0 und die in den Parametern F 131 und F 138 festgelegten Funktionen gleichzeitig aktiv sind.

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

An der Klemme RY-RC werden Signale ausgegeben, wenn der Parameter F 139 = 1 oder 3 und eine der in den Parametern F 130 und F 137 festgelegten Funktionen aktiv ist.

■ Zeitdiagramm



\* Die Klemme OUT gibt Signale aus, wenn Parameter F 139 = 2 oder 3 und eine der in den Parametern F 131 und F 138 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.

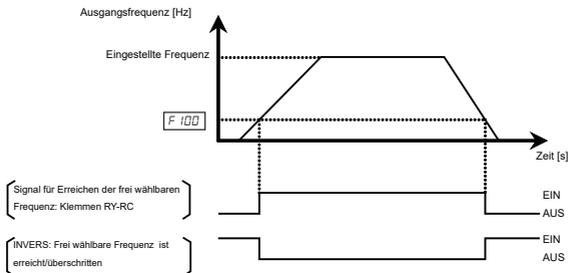
### ■ Anwendungsbeispiel···Betriebssignal, Bremssignal

Das Signal für das Erreichen der frei wählbaren Frequenz wird ausgegeben, wenn die Ausgangsfrequenz den in  $F_{100}$  eingestellten Wert überschreitet. Dieses Signal kann als Betriebssignal genutzt werden, indem  $F_{100}$  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
$F_{100}$	Frequenzschwelle für frei wählbare Frequenz	0,0 - FH (Hz)	0,0
$F_{130}$	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	10B	10G	Ausgang für schwere Last
2	3	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	120	12 1	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	13 1	Vorwarnung: Überdrehmoment-Erkennung
16	17	Vorwarnung: Überlasterkennung	132	133	Frequenzvorgabe 1/2
20	2 1	Vorwarnung: Überhitzungserkennung	136	137	Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung
22	23	Vorwarnung: Überspannungserkennung	138	139	Erzwungener Dauerbetrieb läuft
24	25	Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	140	14 1	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	3 1	Vorwarnung: Überlastung des Bremswiderstands	150	15 1	Alarmsignal: für PTC-Eingang
40	4 1	Start / Stopp	152	153	Werksspezifischer Koeffizient *1
42	43	Schwere Störung	154	155	Alarm: Unterbrechung Analogeingangssignal
44	45	Leichte Störung	156	157	Zustand von Klemme F
50	5 1	Ventilator EIN/AUS	158	159	Zustand von Klemme R
52	53	Einrichtbetrieb	160	16 1	Alarm: Austauschintervall für Kühlventilator
54	55	Betriebssteuerung über Bedienfeld/Klemmleiste	162	163	Alarmwert: Startvorgang-Zähler
56	57	Alarmwert: Betriebsstundenzähler	166	167	Hochlaufbetrieb läuft
58	59	Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	168	169	Runterlaufbetrieb läuft
60	6 1	Vorwärts-/Rückwärtslauf	170	17 1	Konstantdrehzahlbetrieb läuft
62	63	Betriebsbereit 1	172	173	Gleichstrombremsung läuft
64	65	Betriebsbereit 2	174 bis 179		Werksspezifischer Koeffizient *1
68	69	Bremse freigeben	180	18 1	Signal am Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung
70	7 1	Allgemeine Vorwarnung	182	183	Vorwarnsignal Stoßüberwachung
78	79	RS485-Kommunikationsfehler	222 bis 253		Werksspezifischer 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 Einstellmenüs 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

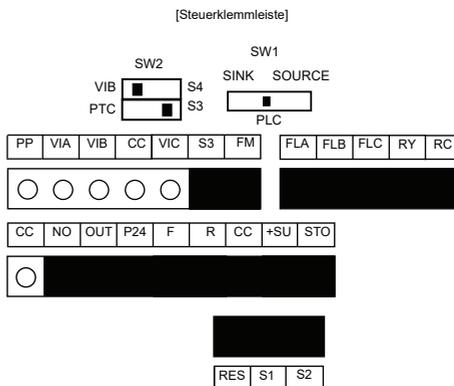
Für die Funktion der analogen Eingangsklemmen stehen vier Betriebsarten zur Wahl (externes Potentiometer, 0 bis 10 V DC, 4 (0) bis 20 mA DC, -10 bis +10 V DC).

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.



S1

#### ■ 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	F21b	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

### 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
C#0d	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
F#0d	Frequenzvorgabe 1	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	1 (Klemme VIA)
F 109	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0 - 4	0	0 oder 1 (Analogeingang)
F201	VIA Referenzwert 1	0 - 100%	0	0
F202	VIA Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
F203	VIA Referenzwert 2	0 - 100%	100	100
F204	VIA Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
F209	Analogeingangsfiter	2 - 1000 ms	64	64

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

- Start-/Stopp-Einstellungen**  
Sie können mit externen Signalen zwischen Vorwärtslauf (F) und Rückwärtslauf (R) umschalten sowie Start/Stopp anfordern.
- Festlegung der Kennlinie für Spannungseingangssignal und Frequenz**  
Die Kennlinie wird durch zwei Referenzpunkte festgelegt.

Referenz 1: F202, 0% (10 V)  
Referenz 2: F204, 100% (0V)

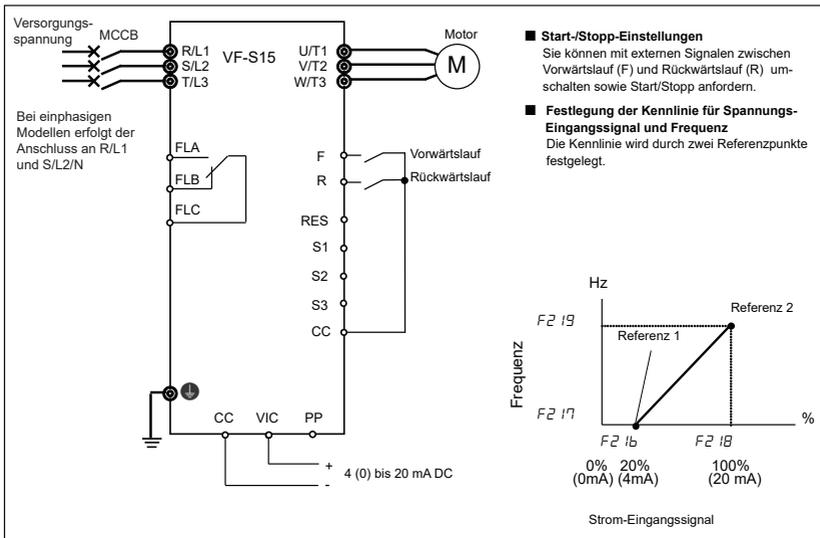
### 7.3.2 Einstellungen für einen Stromeingang (4 bis 20 mA)

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
$CM0d$	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
$FM0d$	Frequenzvorgabe 1	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	8 (Klemme VIC)
$F2 1b$	VIC Referenzwert 1	0 - 100%	20	20 (oder 0)
$F2 1f$	VIC Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
$F2 1B$	VIC Referenzwert 2	0 - 100%	100	100
$F2 19$	VIC Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
$F2 09$	Analogeingangsfiler	2 - 1000 ms	64	64

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



7

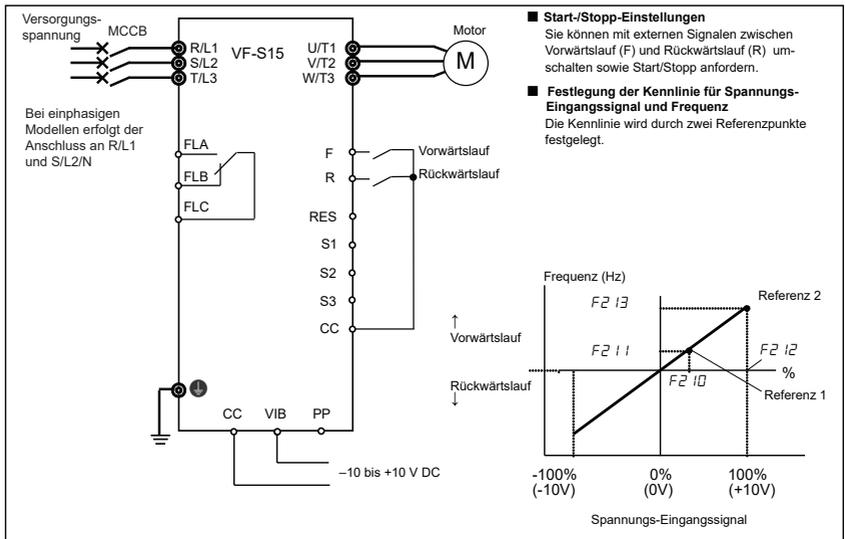
### 7.3.3 Einstellungen für einen Spannungseingang (-10 bis +10 V)

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
C#0d	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
F#0d	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	2 (Klemme VIB)
F 107	Auswahl Analogeingangsklemme (VIB)	0: 0-+10V 1: -10-+10V	0	1 (-10 - +10V)
F 109	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0 - 4	0	0 (Analogeingang)
F2 10	VIB Referenzwert 1	-100 - +100%	0	0
F2 11	VIB Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
F2 12	VIB Referenzwert 2	-100 - +100%	100	100
F2 13	VIB Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
F209	Analogeingangsfiter	2 - 1000 ms	64	64

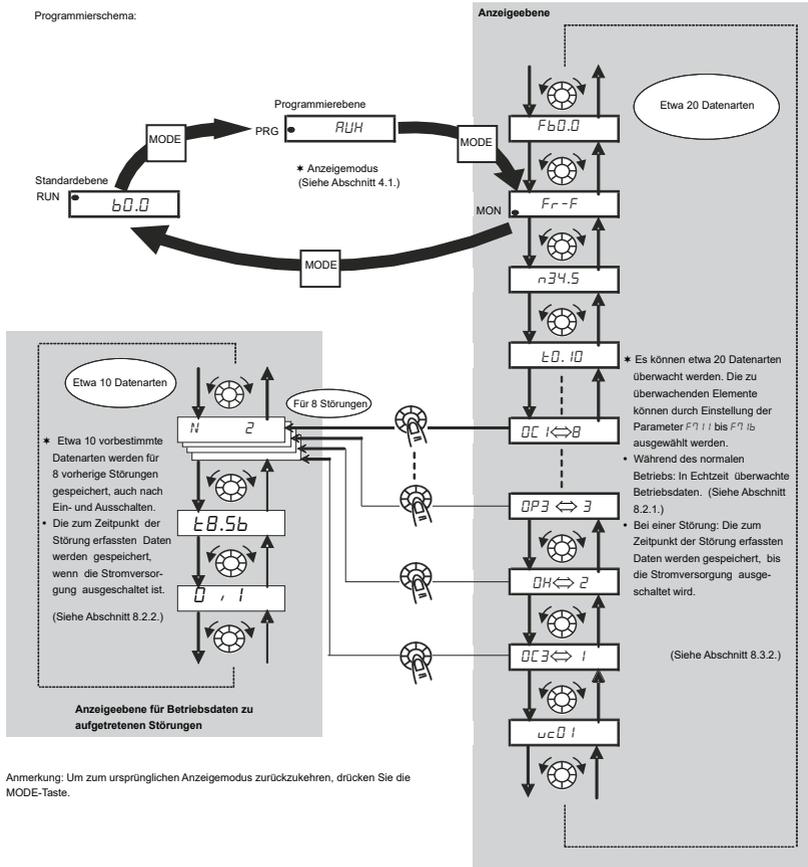
\*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtunü. Siehe Abschnitt 11.5.





# 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 normalen 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 *		b0.0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz). (Sofern für die Standard-Displayanzeige F710 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 b0.0	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) wird angezeigt. (Sofern F711=2)
Anmerkung 2 Ausgangsstrom *		C 80	FC02	Der Umrichter-Ausgangsstrom (gesamter Laststrom) wird angezeigt (%A). (Sofern F712=1)
Anmerkung 2 Anmerkung 3 Eingangsspannung *		Y 100	FC05	Die Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) des Umrichters (%V) wird angezeigt. (Sofern F713=3)
Anmerkung 2 Ausgangsspannung *		P 100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters (%V) wird angezeigt. (Sofern F714=4) Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt.
Eingangsleistung *		h 12.3	FC06	(Sofern F715=5) Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt.
Ausgangsleistung *		H 11.8	FC07	(Sofern F716=6) Der Lastfaktor des Umrichters (%) wird angezeigt.
Umrichter-Lastfaktor *		L 70	FE27	(Sofern F717=27) Die Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) wird gezeigt.
Ausgangsfrequenz *		o b0.0	FE00	(Sofern F718=0)

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

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

(Fortsetzung auf nächster Seite)



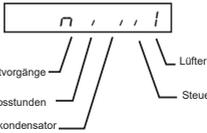
(Fortsetzung)

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 4 Eingangsklemme		... l l l l	FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt.  <div style="text-align: center;"> </div> <p>EIN: l AUS: }</p>
Anmerkung 5 Ausgangsklemme		0 . l l	FE07	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt.  <div style="text-align: center;"> </div> <p>EIN: l AUS: .</p>
CPU1-Version		v 10 l	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
CPU2-Version		v c 0 l	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
Umrichter-Nennstrom		R33. 0	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6 Überlast- und Regionseinstellung		l - EU	0998 0099	Die Überlast- und Regionseinstellung des Umrichters wird angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 1		DP2 ↔ 1	FE10	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 2		DL ↔ 2	FE11	Vorherige Störung 2 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 3		DP3 ↔ 3	FE12	Vorherige Störung 3 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 4		DL 1 ↔ 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 1 ↔ 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		nErr ↔ 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		SL ..	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		.....	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiscondensatoren, Zwischenkreiscondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers und des Zählers für Startvorgänge werden in Bit angezeigt. 
Anmerkung 9 Gesamtbetriebsstunden		E 10.1	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt. („0,10“=10 Stunden, „1,00“=100 Stunden)
Zähler für Startvorgänge		n34.5	FD32	Zahl der Startvorgänge (10.000 Startvorgänge)
Standard-Anzeigemodus	MODE	b0.0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz).

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und H-10

## 8

### 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 Rücksetzen des Umrichters angezeigt werden.

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

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Beschreibung	
Wiederholte Fehler		n 2	Für <i>OCR</i> , <i>OCL</i> und <i>Err5</i> 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		ob0.0	Die Ausgangsfrequenz beim Auftreten der Störung wird angezeigt.	
Drehrichtung		F <sub>r</sub> -F	Die Drehrichtung beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (F <sub>r</sub> -F: Vorwärtslauf, F <sub>r-r</sub> : Rückwärtslauf)	
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		F80.0	Der Frequenz-Sollwert beim Auftreten der Störung wird angezeigt.
Anmerkung 2	Ausgangsstrom		1 150	Der Umrichter-Ausgangsstrom beim Auftreten der Störung (%A) wird angezeigt.
Anmerkung 2	Eingangsspannung		4 120	Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%V) wird angezeigt.
Anmerkung 3				
Anmerkung 2	Ausgangsspannung		P 100	Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%V) wird angezeigt.
Anmerkung 4	Eingangsklemme		<p>Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt.</p> <p>EIN: 1 AUS: 0</p>	
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		<p>Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt.</p> <p>EIN: 1 AUS: 0</p>	
Anmerkung 9	Gesamtbetriebsstunden		1 8.5b	Die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten der Störung wird angezeigt. („0,10“=10 Stunden, „1,00“=100 Stunden)
Vorherige Störung 1	MODE		OC 1 ↔ 1	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 H-10.

## 8.3 Anzeige der Betriebsdaten n 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		OP2		Monitorebene (Die Fehlermeldung blinkt, nachdem eine Störung aufgetreten ist.) Der Motor läuft frei aus (Freilauf-Stopp).
Programmirebene	MODE	RUH		Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie) wird angezeigt.
Drehrichtung	MODE	F <sub>r</sub> -F	FE01	Die Drehrichtung während der aktuellen Störung wird angezeigt. (F <sub>r</sub> -F: Vorwärtslauf, F <sub>r</sub> -r: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1 Frequenz-Sollwert *		Fb0.0	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der aktuellen Störung wird angezeigt. (Sofern F <sub>7</sub> 11=2)
Anmerkung 2 Ausgangsstrom *		C 130	FC02	Der Ausgangsstrom des Umrichters beim Auftreten der Störung (%A) wird angezeigt. (Sofern F <sub>7</sub> 12=1)
Anmerkung 2 Anmerkung 3 Eingangsspannung *		U 141	FC05	Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%V) wird angezeigt. (Sofern F <sub>7</sub> 13=3)
Anmerkung 2 Ausgangsspannung *		P 100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%V) wird angezeigt. (Sofern F <sub>7</sub> 14=4)

\* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter F<sub>7</sub> 10 bis F<sub>7</sub> 18 (F<sub>7</sub> 20) ausgewählt werden. Anmerkung 12

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und H-10. (Fortsetzung auf nächster Seite)

8

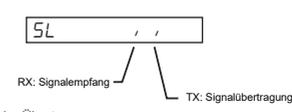
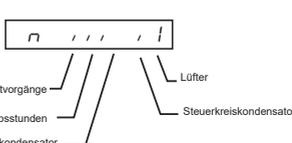
(Fortsetzung)

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Eingangsleistung *		h 12.3	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F715=5)
Ausgangsleistung *		H 11. B	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F716=b)
Umrichter-Lastfaktor *		L 70	FE27	Der Umrichter-Lastfaktor (%) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F717=27)
Ausgangsfrequenz *		o b 0.0	FE00	Die Umrichter-Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F718=0)
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 10 1	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
CPU2-Version		u c 0 1	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
Umrichter-Nennstrom		A 33.0	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6 Überlast- und Regionseinstellung		C - EU	0998 0999	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.

\* Die zu überwachen 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
Anmerkung 7	Vorherige Störung 4	DL 1 ↔ 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 l ↔ b	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	nErr ↔ B	FD13	Vorherige Störung 8 wird (abwechselnd) angezeigt.
	Kommunikationsstatus	SL ...	FD57	Der Status der Signalübertragung und des Signalempfangs der Kommunikation wird in Bit angezeigt.  Empfang oder Übertragung : / Kein Empfang/keine Übertragung: .
Anmerkung 8	Wartungsintervallmeldung	n . . . . .	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiskondensatoren, Zwischenkreiskondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers (und des Zählers für Startvorgänge) werden in Bit angezeigt. EIN: / AUS: . 
Anmerkung 9	Gesamtbetriebsstunden	t 10.0	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt („0,10“ = 10 Stunden, „1,00“ = 100 Stunden)
	Zähler für Startvorgänge	n 34,5	FD32	Die Zahl der Startvorgänge wird (10.000 Startvorgänge)
	Standard-Anzeige-modus	DP2		Die Fehlermeldung wird angezeigt

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 F 7 0 1 (Wahl der Strom-/Spannungs-Einheit) zwischen der Anzeige in % und A (Ampere)/V (Volt) umschalten.

Anmerkung 3: Die angezeigte Eingangsspannung (Gleichspannung) ist 1√2-mal so groß wie die gleichgerichtete Eingangsgleichspannung.

Anmerkung 4: < VIA-Balken > F 109 = 3, 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIA-Klemme.

F 109 = 0 bis 2 (Analogeingang): immer AUS.

< VIB-Balken > F 109 = 1 bis 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIB-Klemme.

F 109 = 0 (Analogeingang): immer AUS.

< S2-Balken > F 14b = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S2-Klemme.

F 14b = 1 (Impulseingang): immer AUS.

< S3-Balken > F 147 = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S3-Klemme.

F 147 = 1 (PTC-Eingang): immer AUS.

Anmerkung 5: < OUT-Balken >  $F_{bbg} = 0$  (Logikausgang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Ausgang an der OUT-Klemme.

$F_{bbg} = 1$  (Impulsausgang): immer AUS.

Anmerkung 6: Überlastmerkmal und Regionseinstellung werden folgendermaßen angezeigt.

$C_{-xx} : R_{UL} = 1$  (Konstantes Drehmoment) ist ausgewählt.

$u_{-xx} : R_{UL} = 2$  (Variables Drehmoment) ist ausgewählt.

$x_{-EU}$  : Einrichtmenü ist auf  $EU$  eingestellt.

$x_{-RS}$  : Einrichtmenü ist auf  $RS1A$  eingestellt.

$x_{-US}$  : Einrichtmenü ist auf  $USA$  eingestellt.

$x_{-JP}$  : Einrichtmenü ist auf  $JP$  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 „ $n_{err}$ “.

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  $F_{b34}$  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  $n_{err}$  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 ( $F_{300}$ ) 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 (DL 1).

Anmerkung 12: Die Statusüberwachung der durch \* markierten Elemente wird über die Einstellungen  $F_{710}$  bis  $F_{718}$  und  $F_{720}$  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.
F710 bis F718, F720	0	o b 0.0	Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE00
	1	C 1b.5	Ausgangsstrom *1	% / A	FC02
	2	F 50.0	Frequenz-Sollwert	Hz / freie Einheit	FE02
	3	Y 100	Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) *1	% / V	FC05
	4	P 90	Ausgangsspannung (Sollwert) *1	% / V	FC08
	5	h 3.0	Eingangsleistung *1	kW	FC06
	6	H 2.8	Ausgangsleistung *1	kW	FC07
	7	q 80	Drehmoment *1, *2	%	FC04
	9	G b 0	Lastfaktor des Motors	%	FE23
	10	L 80	Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	%	FE24
	11	r 80	Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	%	FE25
	12	b 5 1.0	Ständerfrequenz	Hz / freie Einheit	FE15
	13	R b 5	VIA-Eingangswert	%	FE35
	14	b 45	VIB-Eingangswert	%	FE36
	18	# 3	Beliebiger Code gemäß Kommunikation	*3	*3
	20	C 35	VIC-Eingangswert *2	%	FE37
	21	P 800	Impulseingangswert	pps	FE56
	23	d 40.0	PID-Rückkopplungswert	Hz / freie Einheit	FE22
	24	h 35b	Integrierte verbrauchte Energie	In Abhängigkeit von F749	FE76
	25	H 34b	Integrierte abgegebene Energie	In Abhängigkeit von F749	FE77
	26	G 75	Motor-Lastfaktor	%	FE26
	27	L 70	Umrichter-Lastfaktor	%	FE27
	28	R 33.0	Umrichter-Nennstrom	A	FE70
	29	F 70	FM-Ausgangswert	%	FE40
	30	P 800	Impulsausgangswert	pps	FD40
	31	P 34.5	Kumulierte Betriebszeit	100 Stunden	FE80
	32	F 28.b	Gesamt-Lüfterbetriebszeit	100 Stunden	FD41
	33	E 27.7	Gesamtbetriebsstunden	100 Stunden	FD14
	34	n 89.0	Zahl der Startvorgänge	10.000 Startvorgänge	FD32
	35	F 45.5	Zahl der Startvorgänge (Vorwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD33
	36	r 43.5	Zahl der Startvorgänge (Rückwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD34
	37	R 2	Zahl der Störungen	Male	FD35
	40	R 33.0	Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz)	A	FD70
52	c 50.0	Im Stoppmodus: Frequenz-Sollwert Während des Betriebs: Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE99	
53		PBR (Bremswiderstandsbelastung)			

\*1: Diese Monitorwerte können durch die Einstellung F74b 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

Umrichter/Filter-Kombination		
Umrichtertyp	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-W1		
VFS15-2007PM-W1		
VFS15-2015PM-W1		
VFS15-2022PM-W1		
VFS15-2037PM-W1		
VFS15-2055PM-W1		
VFS15-2075PM-W1		
VFS15-2110PM-W1		
VFS15-2150PM-W1		

Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

Einphasig, 240-V-Klasse

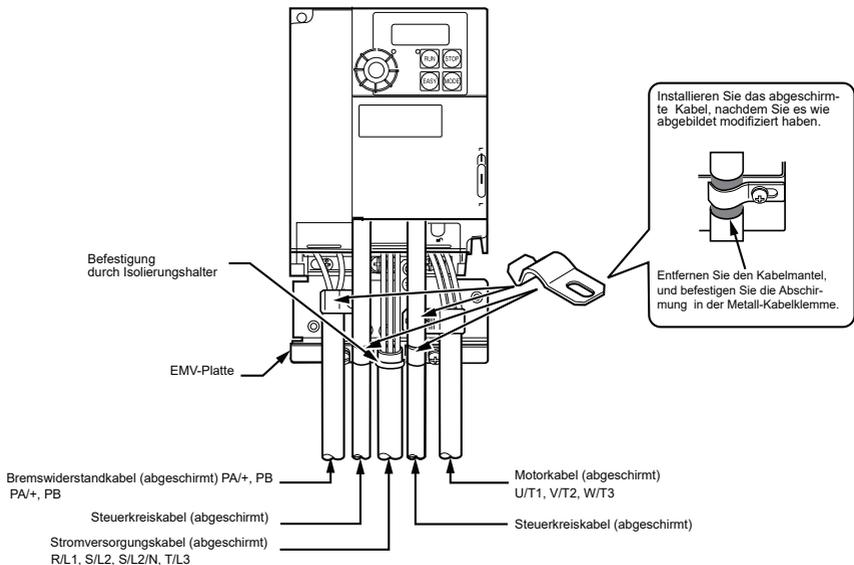
Umrichter/Filter-Kombination	
Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)
VFS15S-2002PL-W1	Eingebautes Filter
VFS15S-2004PL-W1	
VFS15S-2007PL-W1	
VFS15S-2015PL-W1	
VFS15S-2022PL-W1	

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-W1	Eingebautes Filter	-
VFS15-4007PL-W1		
VFS15-4015PL-W1		
VFS15-4022PL-W1		
VFS15-4037PL-W1		
VFS15-4055PL-W1	-	Eingebautes Filter
VFS15-4075PL-W1		
VFS15-4110PL-W1		
VFS15-4150PL-W1		

- (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 Ausgangsstromkabel 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 Schrank 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-Innenen 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 10mm<sup>2</sup> 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)	Eingangsstromfestigkeit (kA)	Ausgangsschaltvermögen (kA)	Abzweigschaltungsschutz	Leistung (A)	Leitungsquerschnitt des Hauptschaltkreises	Erdungskabel
Kennzeichnung	Y	(1)	X (2)	Z1	Z2	-	-
VFS15-2004PM-W1	240	5	5	Klasse CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15-2007PM-W1	240	5	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-2015PM-W1	240	5	5	Klasse J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15-2022PM-W1	240	5	5	Klasse J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-2037PM-W1	240	5	5	Klasse J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-2055PM-W1	240	22	5	Klasse J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-2075PM-W1	240	22	5	Klasse J	70	AWG 6	AWG 10
VFS15-2110PM-W1	240	22	5	Klasse J	100	AWG 6*2	AWG 8
VFS15-2150PM-W1	240	22	5	Klasse J	110	AWG 6*2	AWG 8
VFS15S-2002PL-W1	240	1	5	Klasse CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2004PL-W1	240	1	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2007PL-W1	240	1	5	Klasse J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2015PL-W1	240	1	5	Klasse J	40	AWG 10	AWG 12
VFS15S-2022PL-W1	240	1	5	Klasse J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-4004PL-W1	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4007PL-W1	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4015PL-W1	500	5	5	Klasse CC	12	AWG 14	AWG 14
VFS15-4022PL-W1	500	5	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-4037PL-W1	500	5	5	Klasse J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-4055PL-W1	500	22	5	Klasse J	40	AWG 10	AWG 10
VFS15-4075PL-W1	500	22	5	Klasse J	40	AWG 8	AWG 10
VFS15-4110PL-W1	500	22	5	Klasse J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-4150PL-W1	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 Abzweigschaltungsschutz 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.

## 9.3 Sicherheitsfunktionen STO, SS1

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.

### 9.3.1 Übersicht

#### ■ Einführung

Die Sicherheitsfunktionen des VF-S15 erlauben es, Anwendungen zu entwickeln, die den Anforderungen an die funktionale Sicherheit zum Schutz von Menschen und Maschinen entspricht.

Integrierte Sicherheitsfunktionen bieten folgende Vorteile:

- Zusätzliche standardkonforme Sicherheitsfunktionen
- Ersatz externer Sicherheitseinrichtungen
- Geringerer Verdrahtungsaufwand sowie geringerer Platzbedarf
- Geringere Kosten

Die Antriebe VF-S15 entsprechen den Anforderungen der anwendbaren Standards bei der Auslegung von Sicherheitsfunktionen.

#### Sicherheitsfunktionen nach IEC61800-5-2

<b>STO</b>	<p><b>Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)</b>          Die Funktion setzt den Motor in einen drehmomentfreien Zustand. Der Motor erzeugt kein Drehmoment. Die Leistungsbaugruppen sind abgeschaltet und der Motor hält an oder er wird am Anlaufen gehindert.</p>
<b>SS1</b>	<p><b>Safe Stop 1 (Sicherer Halt)</b> (initialisiert die STO-Funktion nach bzw. anwendungsspezifischer Zeitverzögerung)          Die Funktion SS1 setzt sich zusammen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dem kontrollierten Abbremsen mit einer spezifischen Zeitverzögerung</li> <li>▪ dem Auslösen der Funktion (STO) nach Ende der Zeitverzögerung</li> </ul>

#### ■ Standards und Terminologie

Die technischen Ausdrücke, die Terminologie und die entsprechenden Beschreibungen in diesem Handbuch verwenden die Ausdrücke und Definitionen der einschlägigen Standards.

- Im Bereich der Antriebstechnik gehören dazu Ausdrücke wie „Sicherheitsfunktion“, „sicherer Zustand“, „Fehlfunktion“, „Fehler Rücksetzen“, „Störung“, „Störungsmeldung“, „Warnung“, „Warnmeldung“ usw.

Unter anderen zählen dazu diese Standards:

- IEC61800 „Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl“
- IEC61508 2. Ausgabe „ Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme“
- EN 954-1 „Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze“
- EN ISO 13849-1 / -2 „Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“

#### CE Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung ist diesem Handbuch beigelegt.

**Die ATEX-Zertifizierung**

Das ATEX-Zertifikat ist im VF-S15 ATEX-Handbuch enthalten

**Bestätigung der funktionalen Sicherheit**

Die integrierte Sicherheitsfunktion entspricht und ist zertifiziert nach IEC 61800-5-2, 1. Ausgabe, „Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-2: Funktionale Sicherheitsforderungen“.

Als Produktstandard entwickelt die IEC 61800-5-2 sicherheitsrelevante Vorgaben für elektrische Leistungsantriebssysteme im Rahmen der Standardreihe IEC 61502, Ausgabe 2, an.

Die Übereinstimmung der im Folgenden beschriebenen Sicherheitsfunktionen mit IEC 61800-5-2 ermöglicht den Einbau eines elektrischen Leistungsantriebssystems mit Sicherheitsfunktionen in eine sicheres Steuersystem unter Anwendung der IEC 61508, der ISO 13849-1 sowie der IEC 62061 für Prozesssysteme und Maschinen.

Die definierten Sicherheitsfunktionen entsprechen:

- dem SIL2 in Übereinstimmung mit IEC 61800-5-2 und IEC 61508, 2. Ausgabe
- dem PL (Performance-Level) „d“ in Übereinstimmung mit ISO 13849-1
- Kategorie 3 des europäischen Standards ISO 13849-1 (EN 954-1)

Die Sicherheitsanforderungsstufe ist für eine hohe oder kontinuierliche Anforderungsrate nach IEC61800-5-2 ausgelegt. Die Bestätigung der funktionalen Sicherheit kann mit diesem Handbuch bezogen werden.

**■ Grundlagen****Funktionale Sicherheit**

Automatisierungstechnik und Sicherheitstechnik sind Bereiche, die in der Vergangenheit vollkommen separat betrachtet wurden, in neuerer Zeit jedoch mehr und mehr als Einheit gesehen werden. Die Entwicklung und der Aufbau von komplexen Automatisierungslösungen werden durch integrierte Sicherheitsfunktionen wesentlich vereinfacht.

Die Anforderungen an die Sicherheitstechnik hängen von der Anwendung ab und orientieren sich am Risiko sowie am Gefährdungspotenzial, das von der speziellen Anwendung ausgeht.

**Der Standard IEC 61508**

Der Standard IEC 61508 „Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme“ beschreibt die Anforderungen an die Sicherheitsfunktionen. Anstelle der einzelnen Komponenten wird die komplette Funktionskette (zum Beispiel vom Sensor über die Signalverarbeitung / Prozesssteuerung bis zum Aktuator) als Einheit betrachtet. Diese Funktionskette muss als Ganzes die Anforderungen an die jeweiligen Sicherheitsfunktionen erfüllen. Auf dieser Basis können Systeme und Komponenten, die in verschiedenen Anwendungen für Sicherheitsfunktionen mit vergleichbaren Risiken eingesetzt werden, entwickelt werden.

**SIL - Safety Integrity Level (Sicherheits-Integritätslevel (Sicherheitsanforderungsstufe))**

Der Standard IEC 61508 definiert für die Sicherheitsfunktionen vier Sicherheits-Integritätslevel, die die Wahrscheinlichkeit für das Versagen einer Sicherheitsfunktion angeben: SIL1 ist die niedrigste Stufe, SIL4 die höchste. Eine Gefährdungspotenzial- und Risikoanalyse bildet die Basis für die Festlegung des erforderlichen SIL. Daraus ergibt sich, ob die relevante Funktionskette als Sicherheitsfunktion gilt und welches Gefährdungspotenzial sie abdecken muss.

**PFH – Probability of dangerous failure per hour (Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines gefährlichen Hardwarefehlers pro Stunde)**

Um die Sicherheitsfunktion zu gewährleisten fordert der Standard IEC 61508 in Abhängigkeit vom SIL verschiedene Maßnahmen, um Fehler zu vermeiden und erkannte Fehler zu kontrollieren. Alle Komponenten einer Sicherheitsfunktion müssen einer Wahrscheinlichkeitsabschätzung unterzogen werden, um die Effektivität der ergriffenen Maßnahmen zur Kontrolle von erkannten Fehlern zu evaluieren. Diese Abschätzung bestimmt die PFH (Probability of dangerous failure per hour - Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines gefährlichen Hardwarefehlers pro Stunde) für ein Sicherheitssystem.

PFH gibt die Wahrscheinlichkeit pro Stunde an mit der ein sicherheitsrelevantes System in gefährlicher Weise versagt und die Sicherheitsfunktion nicht ordnungsgemäß ausgeführt wird. In Abhängigkeit vom SIL darf der PFH-Wert bestimmte Werte für das gesamte Sicherheitssystem nicht überschreiten. Die PFH-Werte der einzelnen Komponenten einer Funktionskette werden addiert. Das Ergebnis darf den im Standard angegebenen Maximalwert nicht überschreiten.

SIL - Sicherheitsniveaustufe	PFH - Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines gefährlichen Hardwarefehlers pro Stunde bei hohen oder kontinuierlichen Anforderungen
4	$\geq 10^{-9} \dots < 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6} \dots < 10^{-5}$

**PL - Performance-Level (Leistungsniveaustufe)**

Der Standard IEC 13849-1 definiert 5 Leistungsniveaustufen (Performance-Levels, PL) für Sicherheitsfunktionen. „a“ ist die niedrigste, „e“ die höchste Stufe. Diese fünf Stufen (a,b,c,d,e) entsprechen unterschiedlichen Werten der durchschnittlichen Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines gefährlichen Fehlers pro Stunde.

Performance-Level	Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Hardwarefehlers pro Stunde
e	$> 10^{-8} - < 10^{-7}$
d	$> 10^{-7} - < 10^{-6}$
c	$> 10^{-6} - < 3 \times 10^{-6}$
b	$> 3 \times 10^{-6} - < 10^{-5}$
a	$> 10^{-5} - < 10^{-4}$

**HFT - Hardware Fault Tolerance (Hardwarefehler-Toleranz) SFF - Safe Failure Fraction (Anteil ungefährlicher Ausfälle)**

Der Standard IEC 61508 fordert in Abhängigkeit vom Sicherheits-Integritätslevel des Sicherheitssystems eine spezifische Hardwarefehler-Toleranz in Verbindung mit einem spezifischen Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF).

Die Hardwarefehler-Toleranz ist die Fähigkeit eines Systems, die benötigten Sicherheitsfunktionen trotz des Auftretens eines oder mehrerer Hardware-Fehler auszuführen.

Der Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF, Safe Failure Fraction) ist definiert als das Verhältnis der Häufigkeit ungefährlicher Fehler zur Häufigkeit aller Fehler des Systems.

Der maximal erreichbare Sicherheits-Integritätslevel wird mit Bezug auf den Standard IEC 61508 unter anderem durch die Hardwarefehler-Toleranz HFT und den Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF) bestimmt.

Der Standard IEC 61508 unterscheidet zwei Subsystem-Typen (Subsystem Typ A und Subsystem Typ B), die entsprechend den im Standard festgelegten Kriterien für sicherheitsrelevante Komponenten spezifiziert werden.

SFF	HFT - Subsystem Typ A			HFT - Subsystem Typ B		
	0	1	2	0	1	2
< 60%	SIL 1	SIL2	SIL3	–	SIL1	SIL2
60% ... < 90%	SIL2	SIL3	SIL4	SIL1	SIL2	SIL3
60% ... < 99%	SIL3	SIL4	SIL4	SIL2	SIL3	SIL4
≥ 99%	SIL3	SIL4	SIL4	SIL3	SIL4	SIL4

**Maßnahmen zur Vermeidung erkannter Fehler**

Systematische Fehler in den Spezifikationen, in Hard- und Software sowie Anwendungs- sowie Wartungsfehler des Sicherheitssystems müssen so weit wie möglich vermieden werden. Um diese Forderung zu erfüllen schreibt der Standard IEC 61508 Maßnahmen zur Vermeidung von erkannten Fehlern vor, die entsprechend der geforderten SIL zu implementieren sind. Diese Maßnahmen müssen den gesamten Produktlebenszyklus berücksichtigen, beginnend bei der Entwicklung bis zur Außerbetriebnahme des Systems.



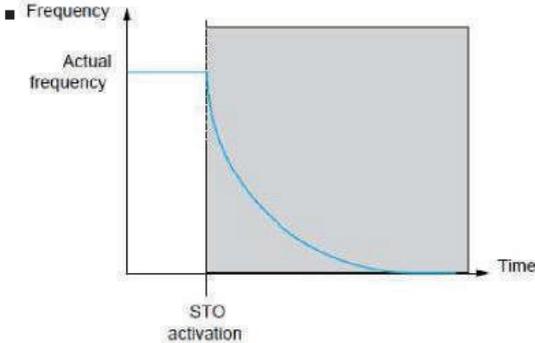
## 9.3.2 Beschreibung der Sicherheitsfunktion

### ■ STO Safe Torque Off - Sicheres Abschalten

Versetzt den Motor in einen drehmomentlosen Zustand indem der Motor ausläuft oder verhindert das Anlaufen des Motors. In Bezug auf die Sicherheit ist wichtig, dass nach der Ausführung kein Drehmoment am Motor vorhanden ist.

Der Logik-Eingang STO ist immer dieser Funktion zugeordnet.

Der STO-Status kann über die Antriebssteuerung abgefragt werden.



#### STO Normverweis

Definition der Funktion PWR (STO) in IEC 61800-5-2, § 4.2.2.2

Dem Motor wird keine Leistung zugeführt, die eine Drehbewegung (oder lineare Bewegung bei Linear motoren) hervorrufen kann. Eine Antriebssteuerung mit Sicherheitsfunktionen führt dem Motor keine Energie zu, die ein Drehmoment (oder Kraft bei Linearmotoren) erzeugen kann.

Anmerkung 1: Diese Sicherheitsfunktion entspricht dem unkontrollierten Anhalten in Übereinstimmung mit der Stop-Kategorie 0 des Standards IEC 60204-1

Anmerkung 2: Diese Sicherheitsfunktion kann benutzt werden, wenn die Verbindung des Antriebes zur Antriebssteuerung unterbrochen werden soll um ein unerwartetes Anlaufen zu verhindern.

Anmerkung 3: Bei externer Krafteinwirkung (zum Beispiel beim Herabfallen angekoppelter Lasten) müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden um Gefährdungen auszuschließen, zum Beispiel durch den Einbau mechanischer Bremsen.

Anmerkung 4: Elektronische Hilfsmittel und Schaltschütze sind zum Schutz vor Stromschlag nicht geeignet. Zusätzliche Isolationsmessungen können erforderlich sein.

#### SIL und PL für die Funktion STO

Konfiguration	SIL (Sicherheits-Integritätslevel) nach IEC 61508	PL (Performance-Level) nach ISO-13849
STO mit oder ohne Sicherheitsrelais	SIL2	PL „d“

Ein Sicherheitsrelais ist im Anwendungsbereich Maschinen erforderlich:

In Maschinen-Anwendungen (IEC60204-1 und Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie) darf ein Reset unter keinen Umständen ein Wiederanlaufen bewirken.

Dies ist zum Beispiel unbedingt erforderlich, wenn die Funktion PWR (STO) aktiviert ist und die Stromversorgung abgeschaltet wird. Wird in diesem Fall während des Ausfalls der Stromversorgung die Funktion PWR (STO) deaktiviert darf der Motor nicht automatisch wieder anlaufen. Das Sicherheitsrelais verhindert in diesem Fall das zufällige Wiederanlaufen. Ein Sicherheitsrelais ist daher für Maschinenanwendungen zwingend vorgeschrieben.

E\_ Stop mehrerer Antriebsgrundmodule (BDM, basic drive modules) in einem Leistungsantriebssystem:  
Das Sicherheitsrelais verfügt über mehrere Ausgänge mit Sicherheitsfunktionen.

In anderen Anwendungsbereichen wird das Sicherheitsrelais nicht benötigt, außer die Anwendung benötigt es, z.B. für eine System-Ruheposition.

■ **SS1 Safe Stop 1 - Sicheres Anhalten 1**

Die Funktion SS1 Typ C, bestehend aus der STO Funktion und der anwendungsspezifischen Verzögerung bewirkt das Anhalten des Motors. Die Funktion STO wird nach einer anwendungsspezifischen Sicherheitszeitverzögerung ausgelöst.

**Verhalten bei Aktivierung und Deaktivierung der SS1-Funktion**

Das Verhalten bei Aktivierung und Deaktivierung der SS1-Funktion ist vom Typ und der Einstellung der anwendungsspezifischen Sicherheitsverzögerung abhängig.

**SS1 - Normverweis**

Die SS1-Funktion ist im Standard IEC 61800-5-2, § 4.2.2.2 definiert:

Das Antriebssystem mit sicherheitsbezogenen Funktionen

Funktion SS1 Typ C bremst den Motor ab und aktiviert die Funktion PWR (STO) nach einer anwendungsabhängigen Zeitverzögerung.

Die Sicherheitsfunktion entspricht dem gesteuerten Stillsetzen gemäß der Stopp-Kategorie 1 wie in IEC 60204-1 definiert.

Gemäß IEC 60204-1, generiert die SS1 Funktion einen Kategorie 1 Stopp falls das Antriebssystem einen Kategorie 0 Stopp auslöst nach:

- Motor Stopp (Motor unterhalb einer spezifischen Drehzahl)
- Oder einer anwendungsspezifischen Zeitverzögerung

**SIL und PL für die SS1-Funktion**

Funktion	Konfiguration	SIL (Sicherheits-Integritätslevel) nach IEC 61508	PL (Performance-Level) nach ISO-13849
SS1 Typ C	STO mit Sicherheitsrelais	SIL2	PL „d“



### 9.3.3 Inkompatibilitäten mit Sicherheitsfunktionen

#### ■ Einschränkungen

##### Motorarten

Die Funktion STO kann mit Synchron- und Asynchronmotoren verwendet werden.

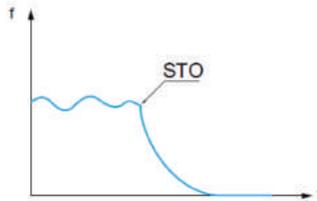
##### Vorkehrungen beim Einsatz von Sicherheitsfunktionen

Für den ordnungsgemäßen Betrieb müssen einige Bedingungen erfüllt sein:

- Die Dimensionierung des Motors entspricht den Anforderungen der Anwendung und der Motor arbeitet nicht an den Kapazitätsgrenzen.
- Die Größe der Antriebssteuerung ist bezüglich der Netzspannung, des Motors, sowie der Anwendung passend ausgelegt und wird nicht im Grenzbereich der angegebenen technischen Daten betrieben.
- Gegebenenfalls müssen geeignete Optionen verwendet werden, zum Beispiel Bremswiderstände oder Motordrosseln.
- Die Antriebssteuerung ist an die Kennlinie des Drehzahlregelkreises sowie an die Drehmomentcharakteristik der Anwendung angepasst. Das Drehzahlprofil der Referenz wird vom Regelkreis der Antriebssteuerung geführt.

##### Zulässige Verwendung der Sicherheitsfunktion

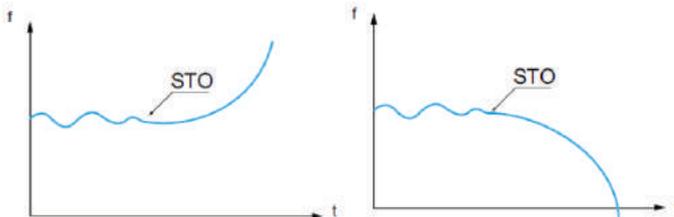
Zulässige Verwendung: Erlaubter Schnellhalt nach STO-Anforderung oder Anhalt im Freilauf



##### Nichtzulässige Verwendung der Sicherheitsfunktion

Anwendungen, bei denen Beschleunigungskräfte durch die Last nach dem Abschalten auftreten können oder in denen lange und sich wiederholende Bremszyklen nicht zulässig sind. Nicht zulässiger Schnellhalt nach einer STO Anforderung oder Anhalten im Freilauf.

Beispiele: Transportbänder, Hubwagen, Aufzüge, Winden.



##### Prioritäten von Sicherheitsfunktionen

STO hat immer höhere Priorität. Wenn die STO-Funktion ausgelöst wird, wird unabhängig von anderen Funktionen das sichere Abschalten ausgeführt.

### 9.3.4 Sicherheitsüberwachung

#### ■ Erkennen eines Fehlers durch den Antrieb

Wenn ein Fehler in der Sicherheitsfunktion erkannt wird, zeigt der Frequenzumrichter die Fehlermeldung [PrF] (Sicherer Halt gestört). Der Antrieb kann nur Ab- und Anschalten zurückgesetzt werden.

### 9.3.5 Technische Daten

#### ■ Leistungsfähigkeit der Sicherheitsfunktionen

##### Die Sicherheitsfunktionen eines Antriebs sind Teil eines übergeordneten Systems

Wenn qualitative oder quantitative Vorgaben der Endanwendung es erforderlich machen, Anpassungen vorzunehmen um die Sicherheitsfunktionen sicher zu verwenden, dann ist der Integrator des BDM (back ground debug module) für diese ergänzenden Maßnahmen verantwortlich, zum Beispiel für die Verwaltung einer mechanischen Bremse am Motor.

Die Statusinformationen, die beim Einsatz von Sicherheitsfunktionen erzeugt werden (voreingestellte Relais-Aktivierung, Bremsrelais-Logikbefehl, Fehlercodes, Anzeigen auf dem Display etc.) sind nicht zwangsläufig Sicherheitsinformationen.

##### Einsatzbereich Maschinen

Funktion	STO	SS1 Typ C
	STO mit Preventa XPS AF oder äquivalentem Sicherheitsrelais	STO mit Preventa XPS ATE oder XPS AV oder äquivalentem Sicherheitsrelais
IEC 61800-5-2 / IEC 61508	SIL 2	SIL 2
IEC 62061 (*1)	SIL 2 CL	SIL2 CL
EN 954-1 (*2)	Kategorie 3	Kategorie 3
ISO 13849-1 (*3)	Kategorie 3 PL „d“	Kategorie 3, PL „d“
IEC 60204-1	Stopp-Kategorie 0	Stopp-Kategorie 1

Anmerkung 1: Der Standard IEC 62061 ist ein integrierender Standard, der zwischen der globalen Sicherheitsfunktion (SIL2 für den VF-S15) und der Sicherheitsfunktion der einzelnen Komponenten (SIL2 CL für den VF-S15) unterscheidet.

Anmerkung 2: Entsprechend Tabelle 6 im Standard IEC 62061 (2005)

Anmerkung 3: Entsprechend Tabelle 4 im Standard EN 13849-1 (2008)

## Abwendungsbereich Prozesse

Funktion	STO	SS1 Typ C
	STO	STO mit Preventa XPS ATE oder XPS AV oder äquivalentem Sicherheitsrelais
IEC 61800-5-2 / IEC 61508	SIL 2	SIL 2
IEC 62061 (*1)	SIL 2 CL	SIL2 CL

Anmerkung 1: Der Standard IEC 62061 ist ein integrierender Standard, der zwischen der globalen Sicherheitsfunktion (SIL2 für den VF-S15) und der Sicherheitsfunktion der einzelnen Komponenten (SIL2 CL für den VF-S15) unterscheidet.

## Eingangssignale der Sicherheitsfunktionen

Eingangssignal Sicherheitsfunktion	Einheit	Wert für STO
Logisch 0 (Ulow)	V	< 2
Logisch 1 (Uhigh)	V	> 17
Impedanz (24V)	kOhm	1,5
Entprellzeit	ms	< 1
Reaktionszeit der Sicherheitsfunktion	ms	< 10

## Aufbau einer Zuverlässigkeitsstudie

Funktion	Standard	Kenndaten	STO
STO	IEC 61508-2	SFF	96,7%
		PFD10y	$7,26 \cdot 10^{-4}$
		PFD1y	$7,18 \cdot 10^{-5}$
		PFHequ_1y	8,20 FIT (*1)
		Typ	B
		HFT	1
		DC	93,1%
		SIL	2
	IEC 62061 (*2)	SIL CL	2
	EN 954-1 (*3)	Kategorie	3
	ISO 13849-1 (*4)	PL	d
		Kategorie	3
		MTTFd [Jahre]	13900

Anmerkung 1: FIT: „Failure in time“, Ausfallhäufigkeit in  $10^9$  Stunden

Anmerkung 2: Der Standard IEC 62061 ist ein integrierender Standard, der zwischen der globalen Sicherheitsfunktion (SIL2 für den VF-S15) und der Sicherheitsfunktion der einzelnen Komponenten (SIL2CL für den VF-S15) unterscheidet.

Anmerkung 3: Entsprechend Tabelle 6 im Standard IEC 62061 (2005)

Anmerkung 4: Entsprechend Tabelle 4 im Standard EN 13849-1 (2008)

Es wird empfohlen, die Sicherheitsfunktion jährlich einmal vorsorglich zu aktivieren. Ohne jährliche Aktivierung sinkt der Sicherheitslevel.

In Maschinenanwendungen wird das Sicherheitsrelais zur Ausführung der STO-Funktion benötigt. Auf das Modul kann nur dann verzichtet werden, wenn die Parameter der RESTART-Funktion Teil der Sicherheitsfunktion sind. Siehe „Nützliche Details des Sicherheitsrelais“.

Hinweis: Die oben aufgeführte Tabelle ist nicht ausreichend, um den Performance-Level PL eines Leistungsantriebsystems zu ermitteln. Die Abschätzung des Performance-Levels muss auf der Systemebene erfolgen. Der Erbauer oder Integrator eines Antriebsgrundmoduls muss bei der Abschätzung des Performance-Levels des Gesamtsystems die Angaben aus der oben aufgeführten Tabelle mit einbeziehen.

## ■ Zertifizierte Schaltungsvorschläge

Hinweis: Für die Zertifizierung wurde in Bezug auf die funktionalen Aspekte nur das Leistungsantriebssystem mit ihren Sicherheitsfunktionen und nicht das Gesamtsystem berücksichtigt.

Im Folgenden werden drei zertifizierte Schaltungsvorschläge gegeben:

- Prozess-System mit Sicherheitsfunktion Fall 1
- Prozess-System mit Sicherheitsfunktion Fall 2
- Prozess-System mit Sicherheitsfunktion Fall 3

Die Sicherheitsfunktionen eines Leistungsantriebssystems mit Sicherheitsfunktionen sind Teil eines übergeordneten Gesamtsystems. Wenn qualitative oder quantitative Zielvorgaben der Endanwendung es erforderlich machen, Anpassungen vorzunehmen um die Sicherheitsfunktionen sicher zu verwenden, dann ist der Integrator des BDM (background debug module) für diese ergänzenden Maßnahmen verantwortlich, zum Beispiel für die Verwaltung einer mechanischen Bremse am Motor.

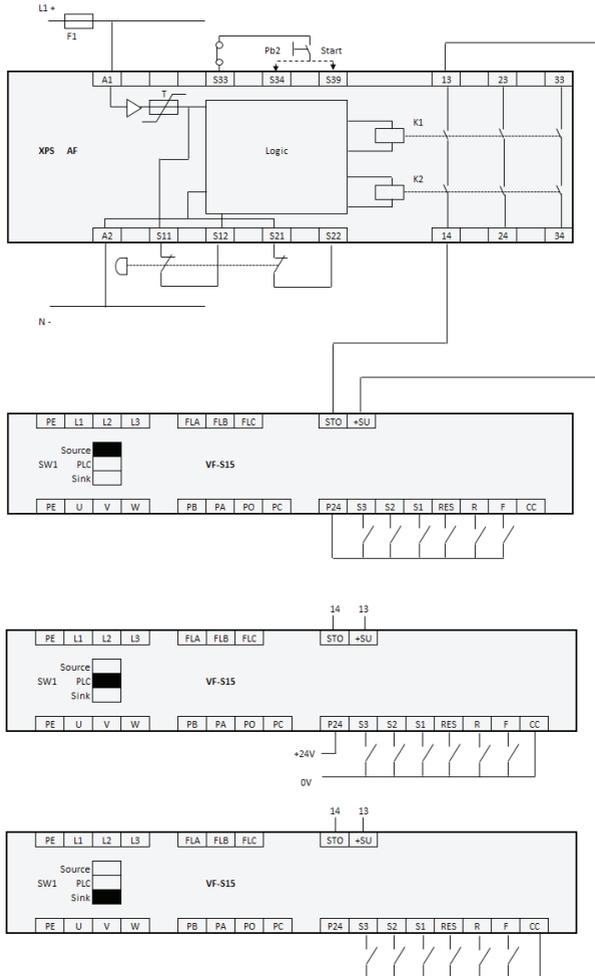
Die Statusinformationen, die beim Einsatz von Sicherheitsfunktionen erzeugt werden (voreingestellte Relais-Aktivierung, Bremsrelais-Logikbefehl, Fehlercodes, Anzeigen auf dem Display etc.) sind nicht zwangsläufig Sicherheitsinformationen.

■ Prozess-System mit Sicherheitsfunktion - Fall 1

Sicherheit nach EN 954-1, ISO 13849-1 und IEC 60204-1 (Anwendungsbereich Maschinen)

Die unten angegebene Schaltung entspricht

- STO Kategorie 3 (Maschinenanwendung) mit Sicherheitsrelais Typ Preventa XPS AF oder äquivalent

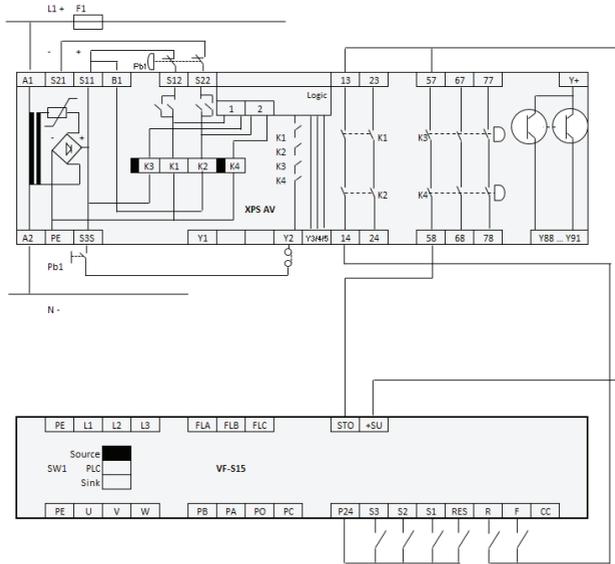


## ■ Prozess-System mit Sicherheitsfunktion - Fall 2

Sicherheit nach EN 954-1, ISO 13849-1 und IEC 60204-1 (Anwendungsbereich Maschinen)

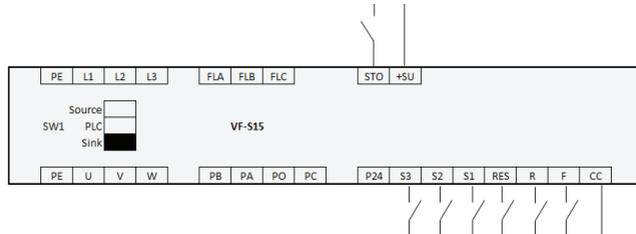
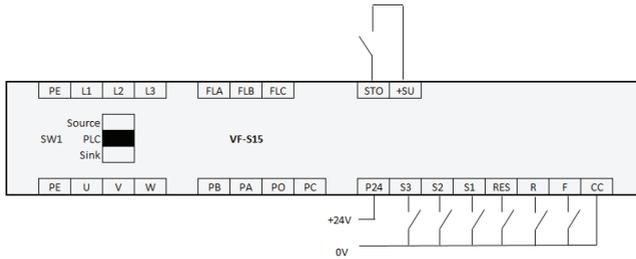
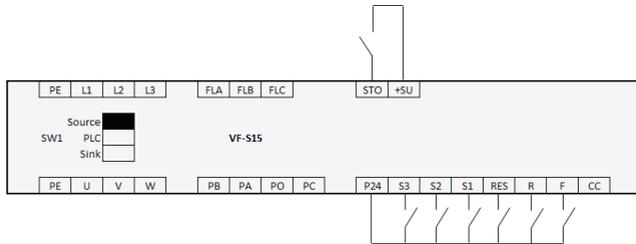
Die unten angegebene Schaltung entspricht

- STO TypKategorie 3 (Maschinenanwendung) mit Sicherheitsrelais Typ Preventa XPS AF oder äquivalent



■ Prozess-System mit Sicherheitsfunktion - Fall 3

Sicherheit nach IEC 61508





# 10. Peripheriegeräte

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

## 10.1 Auswahl des Verkabelungsmaterials und -zubehörs

### ■ Auswahl des Leitungsquerschnitts

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Leitungsquerschnitt (mm <sup>2</sup> ) Anmerkung 4)							
		Hauptschaltkreis Anmerkung 1, Anmerkung 5)				Zwischenkreis-Drossel (optional)			
		Eingang				Ausgang			
		ohne DCL		mit DCL		ohne DCL		mit DCL	
IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1		
3-phasisg. 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-phasisg. 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-phasisg. 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

10

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Leitungsquerschnitt (mm <sup>2</sup> ) 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 mm<sup>2</sup> 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  $a_{ul}=2$  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-phasig, 240-V-Klasse	0,4	3,6	1,8	5	5
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-phasig, 240-V-Klasse	0,2	3,4	2,0	5	5	20	20
	0,55	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-phasig, 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
	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
Anmerkung 6)	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.

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  $f_{UL} = 2$  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.

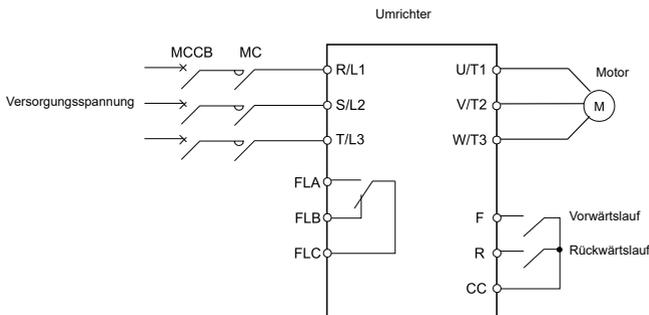
Bei Verwendung eines optionalen Bremswiderstands installieren Sie ein Magnetschütz (MC) oder einen Kompaktleistungsschalter (MCCB) mit einer Stromunterbrechungsvorrichtung an der Stromversorgung des Umrichters, so dass der Hauptschaltkreis geöffnet wird, wenn das im Umrichter integrierte Störungserkennungsrelais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

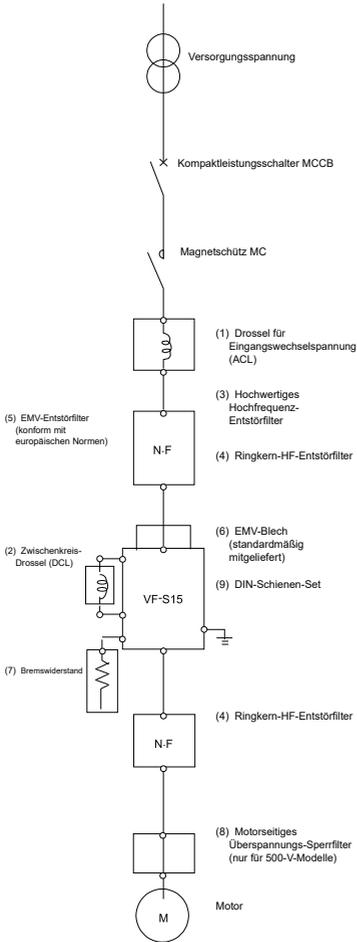
## 10.3 Installation eines Überlastrelais

---

- 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 ( $I_{Hr}$ ) 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 ( $I_{LM}$ ) 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.

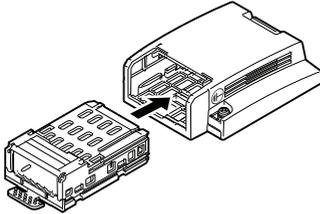


- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| (10) Parameterprogrammierung                     | : RKP002Z<br>PWU003Z                |
| (11) Fernbedienung                               | : RKP007Z                           |
| (12) Fernbedienung                               | : 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                           |
| (20) EtherCAT-Kommunikationsoption               | : IPE003Z                           |
| (21) CANopen-Kommunikationsoption                | : CAN001Z<br>: CAN002Z<br>: CAN003Z |
| (22) Kommunikationsoptionsadapter                | : SBP009Z                           |

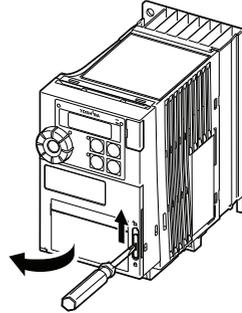
10

**■ Einbau der Option**

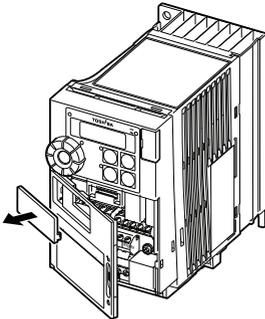
① Installieren Sie die Option am Optionsadapter.



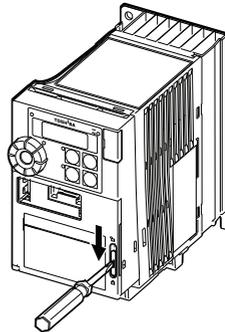
② Entriegeln Sie die Vorderabdeckung und öffnen Sie diese.



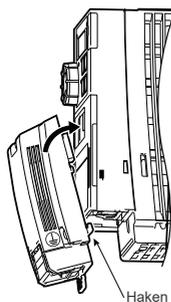
③ Entfernen Sie die Optionsanschluss-Abdeckung an der Vorderabdeckung von der Rückseite.



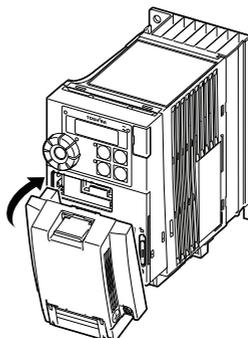
④ Schließen Sie die Vorderabdeckung, und verriegeln Sie sie.



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



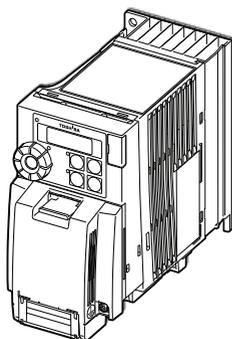
Seitenansicht



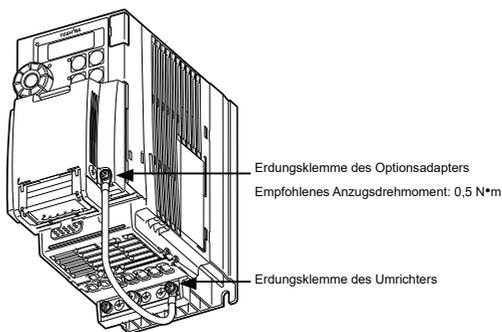
## ■ Mit montierter Option

## ■ Anschluss des Erdungskabels

Verbinden Sie das angeschlossene Erdungskabel mit der Erdungsklemme des Umrichters.



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



# 11. Liste der Parameter und Betriebsdaten

## 11.1 Frequenzeinstellungs-Parameter

Bezeichnung	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer- einstellung	Siehe Abschnitt
FC	Betriebsfrequenz bei Eingabe am Bedienfeld	Hz	0,1/0,01	L L L L	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
RUH	-	Historie	-	-	Zeigt Parameter, deren Einstellungen geändert wurden, in Fünfergruppen in umgekehrter Reihenfolge der Änderungen an. * (Editierfunktion möglich)	-		6.1.1
RUR	0090	Anwendungs- Schnelleinstellung *10	-	-	0: - 1: Schnelle Ersteinrichtung 2: Förderanlage 3: Materialtransport 4: Hubantrieb 5: Lüfter 6: Pumpe 7: Verdichter	0		6.1.2
RUF	0093	Anleitfunktion	-	-	0: - 1: - 2: Anleitung für Festfrequenz 3: - 4: Anleitung zum Umschalten zwischen Motor 1 & 2 5: Anleitung für Motor-Konstanteinstellung 6: -	0		6.1.3
RUL	0094	Auswahl Überlastmerkmal	-	-	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150 % – 60 s) 2: Variables Drehmoment (120 % – 60 s)	0		5.6 6.18
RU1	0000	Automatische Einstellung der Hoch- und Runterlaufzeiten	-	-	0: Deaktiviert (manuelle Einstellung) 1: Automatisch 2: Automatisch (nur für Hochlauf)	0		5.2 6.1.4
RU2	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>CM</i> <sub>0</sub> <i>d</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>FM</i> <sub>0</sub> <i>d</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>5</i> <sub>0</sub>	0		3.2 6.2.1 6.10.1 5.8 7.3
<i>FM</i> <sub>S</sub> <i>L</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>FM</i> -Einstellwert wird angezeigt.) 20: VIC-Eingangswert 21: Impulseingangswert 22: - 23: PID-Rückkopplungswert 24: Integrierte verbrauchte Energie 25: Integrierte abgegebene Energie 53: PBR (Bremswiderstandsbelastung)	0		5.1
<i>FM</i>	0006	Abgleich Messverstärkung	-	-	-	-		



Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt		
<i>F<sub>r</sub></i>	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		
<i>PCC</i>	0009	Hochlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		5.2		
<i>dEC</i>	0010	Runterlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0				
<i>FH</i>	0011	Maximalfrequenz	Hz	0,1/0,01	30,0-500,0	80,0		5.3		
<i>UL</i>	0012	Obere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,5- <i>FH</i>	*1		5.4		
<i>LL</i>	0013	Untere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0- <i>UL</i>	0,0				
<i>uL</i>	0014	Basisfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	20,0-500,0	*1		5.5		
<i>uLw</i>	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		
<i>P<sub>E</sub></i>	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		
<i>ub</i>	0016	Manuelle Drehmoment- Anhebung 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*2		6.4		
<i>t<sub>Hr</sub></i>	0600	Elektronischer Motorschutz 1	%(A)	1/1	10-100	100		5.6 6.29.1		
<i>OLM</i>	0017	Art des elektronischen Motorschutzes	-	-	Einstellung		Motor-Überlastschutz	Übergang Ergebnis	0	5.6
					0	Standard- motor	aktiv	inaktiv		
					1		aktiv	aktiv		
					2		inaktiv	inaktiv		
					3		inaktiv	aktiv		
					4	VF- Motor	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  $F5/19 = 1$  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	LL-UL	0,0		5.7
Sr1	0018	Festfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr2	0019	Festfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr3	0020	Festfrequenz 3	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr4	0021	Festfrequenz 4	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr5	0022	Festfrequenz 5	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Srb	0023	Festfrequenz 6	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr7	0024	Festfrequenz 7	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
FPI d	0025	Prozesseingangswert der PID-Regelung	Hz	0,1/0,01	F3bB - F3b7	0,0		6.24
LYP	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
SEL	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	Ebenenauswahl 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	-	-	-	-	-	
Fb--	-	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	-	-	-	-	-	
R---	-	Erweiterte Parameter ab A	-	-	-	-	-	
C---	-	Erweiterte Parameter ab C	-	-	-	-	-	
G-U	-	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
F 100	0100	Frequenzschwelle für Frequenzunterschreitungs-signal	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.1
F 101	0101	Frequenzschwelle für Frequenz-erreicht-Signal	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.3
F 102	0102	Halbe Frequenzbandbreite um Frequenzschwelle	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	2,5		6.5.2 6.5.3
F 104	0104	Ständig aktive Funktion 1	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F 105	0105	Prioritätswahl (gleichzeitig F und R geschaltet)	-	-	0: Rückwärts 1: Runterlauf-Stopp	1		6.6.1
F 107	0107	Auswahl der Analogeingangsklemme (VIB)	-	-	0: 0 – +10 V 1: -10 – +10 V	0		6.6.2 6.10.2 7.3
F 108	0108	Ständig aktive Funktion 2	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F 109	0109	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	-	-	0: VIA - Analogeingang VIB - Analogeingang	0		6.6.3 6.7.2 6.10.2 7.2.1 7.3
					1: VIA - Analogeingang VIB - Kontakteingang			
					2: -			
					3: VIA - Kontakteingang (neg. Logik) VIB - Kontakteingang			
					4: VIA - Kontakteingang (pos. Logik) VIB - Kontakteingang			
F 110	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
F 111	0111	Eingangsklemme 1A (F)	-	-	0-203 *6	2(F)		6.7.2 7.2.1
F 112	0112	Eingangsklemme 2A (R)	-	-				
F 113	0113	Eingangsklemme 3A (RES)	-	-				
F 114	0114	Eingangsklemme 4A (S1)	-	-				
F 115	0115	Eingangsklemme 5 (S2)	-	-				
F 116	0116	Eingangsklemme 6 (S3)	-	-				
F 117	0117	Eingangsklemme 7 (VIB)	-	-				
F 118	0118	Eingangsklemme 8 (VIA)	-	-	8-55 *6	24 (AD2)		
F 130	0130	Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	-	-	0-255 *7	4(LOW)		6.7.3 7.2.2
F 131	0131	Ausgangsklemme 2A (OUT)	-	-		6(RCH)		
F 132	0132	Ausgangsklemme 3 (FL)	-	-		10 (FL)		
F 137	0137	Ausgangsklemme 1B (RY-RC)	-	-		255 (immer EIN)		
F 138	0138	Ausgangsklemme 2B (OUT)	-	-		255 (immer EIN)		
F 139	0139	Logische Verknüpfung der Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT)	-	-	0: F 130 und F 137 F 131 und F 138 1: F 130 oder F 137 F 131 und F 138 2: F 130 und F 137 F 131 oder F 138 3: F 130 oder F 137 F 131 oder F 138	0		
F 144	0144	Ansprechzeit der Eingangsklemmen	ms	1/1	1-1000	1		6.7.2 7.2.1
F 146	0146	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)	-	-	0: Logikeingang 1: Impulseingang	0		6.7.2 6.10.5 7.2.1
F 147	0147	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)	-	-	0: Logikeingang 1: PTC-Eingang	0		2.3.2 6.7.2 6.29.16 7.2.1
F 151	0151	Eingangsklemme 1B (F)	-	-	0-203 *6	0		6.7.2 7.2.1
F 152	0152	Eingangsklemme 2B (R)	-	-				
F 153	0153	Eingangsklemme 3B (RES)	-	-				
F 154	0154	Eingangsklemme 4B (S1)	-	-				

\*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
F 155	0155	Eingangsklemme 1C (F)	-	-	0-203 *6	0		6.7.2
F 15b	0156	Eingangsklemme 2C (R)	-	-		0		
F 1b7	0167	Frequenzsollwert-Toleranzgrenze	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	2,5		6.24

\*6: E 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
F 170	0170	Basisfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	20,0-500,0	*1		6.8.1
F 171	0171	Spannung bei Basisfrequenz 2	V	1/0,1	50-330 (240-V-Klasse) 50-660 (500-V-Klasse)	*1		
F 172	0172	Manuelle Drehmoment-Anhebung 2	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*2		
F 173	0173	Elektronischer Motorschutz 2	%(A)	1/1	10-100	100		5.6 6.8.1 6.29.1
F 185	0185	Soft-Start Schwellwert 2	%(A)	1/1	10-199 200 (deaktiviert)	150		6.8.1 6.29.2
F 190	0190	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF1	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.3 6.9
F 191	0191	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF1	%	0,1/0,1	0,0-125,0	0,0		
F 192	0192	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF2	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F 193	0193	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF2	%	0,1/0,1	0,0-125,0	0,0		
F 194	0194	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF3	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F 195	0195	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF3	%	0,1/0,1	0,0-125,0	0,0		
F 19b	0196	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF4	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F 197	0197	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF4	%	0,1/0,1	0,0-125,0	0,0		
F 198	0198	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF5	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F 199	0199	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF5	%	0,1/0,1	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
<i>F200</i>	0200	Umschaltung der Frequenzvorgabe	-	-	0: <i>F#Dd</i> (per Eingangsklemme auf <i>F207</i> umschaltbar) 1: <i>F#Dd</i> (Umschaltbar auf <i>F207</i> , wenn die angegebene Frequenz 1,0 Hz oder weniger beträgt)	0		5.8 6.10.1
<i>F201</i>	0201	VIA Referenzwert 1	%	1/1	0-100	0		6.10.2 7.3
<i>F202</i>	0202	VIA Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
<i>F203</i>	0203	VIA Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
<i>F204</i>	0204	VIA Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		
<i>F205</i>	0205	VIA Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	0-250	0		6.31
<i>F206</i>	0206	VIA Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	0-250	100		
<i>F207</i>	0207	Frequenzvorgabe 2	-	-	0-14 (wie <i>F#Dd</i> )	1		5.8 6.10.1
<i>F209</i>	0209	Analogeingangsfiler	ms	1/1	2-1000	64		6.10.2 7.3
<i>F210</i>	0210	VIB Referenzwert 1	%	1/1	-100+100	0		
<i>F211</i>	0211	VIB Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
<i>F212</i>	0212	VIB Referenzwert 2	%	1/1	-100+100	100		
<i>F213</i>	0213	VIB Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		6.31 6.32
<i>F214</i>	0214	VIB Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	-250+250	0		
<i>F215</i>	0215	VIB Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	-250+250	100		6.10.2 7.3
<i>F216</i>	0216	VIC Referenzwert 1	%	1/1	0-100	20		
<i>F217</i>	0217	VIC Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
<i>F218</i>	0218	VIC Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
<i>F219</i>	0219	VIC Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		6.31
<i>F220</i>	0220	VIC Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	0-250	0		
<i>F221</i>	0221	VIC Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	0-250	100		
<i>F239</i>	0239	Werksspezifischer Koeffizient 2A	-	-	-	-		* 3
<i>F240</i>	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		
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
F25b	0256	Zeitlimit für Betrieb im unteren Frequenzbereich	s	0,1/0,1	0: Deaktiviert0,1-600,0	0,0		6.13
F257	0257	Werkzepezifischer Koeffizient 2B	-	-	-	-		* 3
F258	0258	Werkzepezifischer Koeffizient 2C	-	-	-	-		* 3
F259	0259	Zeitlimit für Erreichen der unteren Grenzfrequenz beim Hochlauf	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert0,1-600,0	0,0		6.13
F260	0260	Frequenz für Bedienfeld-Einrichtbetrieb	Hz	0,1/0,01	F240-20,0	5,0		6.14
F2b1	0261	Art des Runterlaufs f. Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp 2: DC-Brems-Stopp	0		
F2b2	0262	Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Inaktiv 1: Aktiv	0		
F2b4	0264	Externer Logikeingang – Ansprechzeit für „Schneller“	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.10.4
F2b5	0265	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für „Schneller“	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		
F2b6	0266	Externer Logikeingang – Reaktionszeit für „Langsamer“	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		

\*3: Die Parameter „Werkzepezifischer 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
F2b7	0267	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für „Langsamer“	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		6.10.4
F2b8	0268	Startfrequenz für Betr. m. „Schneller“/ „Langsamer“-Signalen („Motorpoti“)	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F2b9	0269	Änderung der Startfrequenz für „Schneller“/ „Langsamer“-Signal	-	-	0: Nicht geändert 1: Einstellung für F2b8 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	LL-UL	0,0		5.7
F288	0288	Festfrequenz 9	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F289	0289	Festfrequenz 10	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F290	0290	Festfrequenz 11	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F291	0291	Festfrequenz 12	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F292	0292	Festfrequenz 13	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F293	0293	Festfrequenz 14	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F294	0294	Festfrequenz 15	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		5.7 6.30
F295	0295	Nähtlose 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 (96)-336 *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: 96 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 kurzzeitigem Netzausfällen 2: Bei kurzzeitigem Ausfall der Reglerfreigabe an Klemme ST 3: 1+2 4: Beim Hochlauf	0		5.9
F302	0302	Verhalten bei Spannungsausfällen (Runterlauf-Stopp)	-	-	0: Deaktiviert 1: Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle mit Hilfe der regenerativen Energie 2: Runterlauf-Stopp bei Spannungsausfall 3: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal) 4: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal + Netzausfall)	0		6.19.2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / 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 4**: Trägerfrequenz ohne Absenkung Unterstützung für 500-V-Modelle 5**: 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.

\*\*2-3: Anzugebender Parameter zur Verringerung der Versorgungsspannung des Motors. Zur Verwendung reduzieren Sie die Trägerfrequenz auf 4kHz oder weniger.

\*\*4-5: Anzugebender Parameter zur Verringerung der Versorgungsspannung des Motors. Im Falle ungewöhnlicher Motorvibrationen, bei einer Kabellänge zwischen Frequenzumrichter und Motor von 30m oder mehr, reduzieren Sie die Trägerfrequenz auf 4kHz oder weniger. Bei einer Kabellänge unter 30m setzen Sie F316 auf 1.

Hinweis: Wenn die PWM Trägerfrequenz hoch eingestellt ist ohne die Nutzung der Reduzierfunktion, wird der Frequenzumrichter sehr schnell Fehler mit Überstrom oder Überlast angeben.



Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F317	0317	Synchronisierte Runterlaufzeit  (Zeitabstand zwischen Beginn des Runterlaufs und Stillstand)	s	0,1/0,1	0,0-3600 (360,0)	2,0		6.19.2
F318	0318	Synchronisierte Hochlaufzeit  (Zeitabstand zwischen Beginn des Hochlaufs und Erreichen der Soll Drehzahl)	s	0,1/0,1	0,0-3600 (360,0)	2,0		
F319	0319	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regeneratorischen Bremsen	%	1/1	100-160	*1		6.19.5
F320	0320	Verstärkungsfaktor für automatische Drehzahlensenkung („Drooping“)	%	0,1/0,1	0,0-100,0	0,0		6.20
F323	0323	Drehmomentbereich ohne automatische Drehzahlensenkung	%	1/1	0-100	10		
F324	0324	Droop-Ausgangsfiler	-	0,1/0,1	0,1-200,0	100,0		
F325	0325	Wartezeit bis Bremsfreigabe	s	0,01/0,01	0,00-2,50	0,00		6.22.1
F326	0326	Erkennungsschwelle für zu kleinen Bremsfreigabestrom	%	1/1	0-100	0		
F327	0327	Werksspezifischer Koeffizient 3C	-	-	-	-		*3
F328	0328	Frequenz für automatischen Hochgeschwin- digkeitsbetrieb 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 F330 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit F-Befehl: Erhöhen) 4: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit F330 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit R-Befehl: Erhöhen)	0		6.21
F329	0329	Lernfunktion für automatischen Hochgeschwin- digkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Keine Lernfunktion 1: Lernfunktion bei Vorwärtslauf 2: Lernfunktion bei Rückwärtslauf	0		
F330	0330	Frequenz für auto- matischen Hochge- schwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0,1/0,01	30,0-∞	*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-UL	40,0		6.21	
F332	0332	Last-Wartzeit für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5			
F333	0333	Lasterkennungzeit 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	Umschaltmoment 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	Umschaltmoment beim regenerativen Bremsen	%	1/0,01	-250+250	50			
F339	0339	Werkspezifischer 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	Bremslösezeit	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 „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
F349	0349	Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerungsfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Parametereinstellung 2: Klemmeneingang	0		6.23
F350	0350	Frequenz für Hochlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F351	0351	Zeit für Hochlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F352	0352	Frequenz für Runterlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F353	0353	Zeit für Runterlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F359	0359	PID-Regelung Reaktionszeit	s	1/1	0-2400	0		6.24
F360	0360	PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Prozess-PID-Regelung 2: Drehzahl-PID-Regelung	0		
F361	0361	Verzögerungsfilter	s	0,1/0,1	0,0-25,0	0,1		
F362	0362	P-Anteil	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,30		
F363	0363	I-Anteil	s <sup>-1</sup>	0,01/0,01	0,01-100,0	0,20		
F36b	0366	D-Anteil	s	0,01/0,01	0,00-2,55	0,00		
F367	0367	Oberer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	*1		
F368	0368	Unterer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-F3b7	0,0		
F369	0369	Auswahl Rückkopplungssignal für PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4 bis 6: -	0		
F372	0372	Prozess-Zunahmerate (PID-Geschwindigkeitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F373	0373	Prozess-Abnahmerate (PID-Geschwindigkeitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F375	0375	Werkspezifischer Koeffizient 3E	-	-	-	-		*3
F376	0376	Werkspezifischer Koeffizient 3F	-	-	-	-		
F378	0378	Impulszahl des Impulseingangs	pps	1/1	10-500	25		6.10.5
F380	0380	Auswahl Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf für PID-Regelung	-	-	0: Vorwärts 1: Rückwärts	0		6.24
F382	0382	Stoppen an Hindernissen	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 2: -	0		6.22.2
F383	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
F3B4	0384	Werkspezifischer Koeffizient 3G	-	-	-	-		* 3
F3B5	0385	Werkspezifischer Koeffizient 3H	-	-	-	-		
F3Bb	0386	Werkspezifischer Koeffizient 3I	-	-	-	-		
F3B9	0389	Auswahl Führungssignal für PID-Regelung	-	-	0: FMDd/F2D7 ausgewählt 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: FPI d 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller/Langsam“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang	0		6.24
F3B0	0390	Werkspezifischer Koeffizient 3J	-	-	-	-		* 3
F3B1	0391	Hysterese für Betrieb im unteren Frequenzbereich	Hz	0,1/0,01	0,0~L	0,2		6.13
F3B4	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
F412	0412	Motorspezifischer Koeffizient 1	-	-	-	-	-	*4
F415	0415	Motor-Nennstrom	A	0,01/0,01	0,1-100,0	*2	-	6.25
F41b	0416	Motor-Leerlaufstrom	%	1/1	10-90	*2	-	
F417	0417	Motor-Nenn Drehzahl	min-1	1/1	100-64000	*1	-	
F441	0441	Drehmomentgrenze 1 bei angesteuertem Motor	%	1/1	0-249%, 250: Deaktiviert	250	-	6.26.1
F443	0443	Drehmomentgrenze 1 bei regenerativem Bremsen	%	1/1	0-249%, 250: Deaktiviert	250	-	
F444	0444	Drehmomentgrenze 2 bei angesteuertem Motor	%	1/1	0-249%, 250: Deaktiviert	250	-	
F445	0445	Drehmomentgrenze 2 bei regenerativem Bremsen	%	1/1	0-249%, 250: Deaktiviert	250	-	
F451	0451	Hochlauf-/ Runterlaufbetrieb nach Erreichen der Drehmomentgrenze	-	1/1	0: Synchronisiert mit Hochlauf/Runterlauf 1: Synchronisiert mit min. Zeit	0	-	6.26.2
F452	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
F454	0454	Auswahl Konstantdrehzahl-/ Konstantdrehmoment für Begrenzungsbereich	-	-	0: Begrenzung konstante Ausgangsfrequenz 1: Begrenzung konstantes Drehmoment	0	-	6.26.1
F45B	0458	Motorspezifischer Koeffizient 2	-	-	-	-	-	*4
F459	0459	Lastträgheitsmoment- Verhältnis	Multiplikator	0,1/0,1	0,1-100,0	1,0	-	6.25
F4b0	0460	Motorspezifischer Koeffizient 3	-	-	-	-	-	*4
F4b1	0461	Motorspezifischer Koeffizient 4	-	-	-	-	-	
F4b2	0462	Filterkoeffizient für Drehzahlreferenz	-	-	0-100	35	-	6.25
F4b7	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 2: S-Form Art 2	0		6.27.1
F503	0503	Hoch-/Runterlauf- Rampenform 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)0,1-1/L	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
F50b	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-LL	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	%	1/0,01	0-250	150		
F595	0595	Erkennungszeit für Stoßüberwachung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F59b	0596	Hysterese für Stoßerkennung	%	1/0,01	0-100	10		
F597	0597	Wartezeit vor Beginn der Stoßerkennung	s	0,1/0,1	0,0-300,0	0,0		
F598	0598	Aktionsauswahl für Stoßerkennung	-	-	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
F <sub>b01</sub>	0601	Soft-Stall Schwellwert 1	%(A)	1/1	10-199 200 (deaktiviert)	150		6.29.2
F <sub>b02</sub>	0602	Verhalten nach Störung und Ausschalten	-	-	0: Beim Abschalten löschen 1: Beim Abschalten beibehalten	0		6.29.3
F <sub>b03</sub>	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
F <sub>b04</sub>	0604	Zeitdauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt	s	0,1/0,1	0,0-20,0	1,0		
F <sub>b05</sub>	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
F <sub>b07</sub>	0607	Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast	s	1/1	10-2400	300		5.6 6.29.1
F <sub>b08</sub>	0608	Erkennung von Phasenfehlern am Eingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.6
F <sub>b09</sub>	0609	Hysterese für Erkennung von Unterstrom	%	1/1	1-20	10		6.29.7
F <sub>b10</sub>	0610	Störung oder Alarm bei Unterstrom	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
F <sub>b11</sub>	0611	Schwellwert für Unterstrom	% (A)	1/1	0-150	0		
F <sub>b12</sub>	0612	Reaktionszeit bei Unterstrom	s	1/1	0-255	0		
F <sub>b13</sub>	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
F <sub>b14</sub>	0614	Auswahl für Erdschlusserkennung	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.9
F <sub>b15</sub>	0615	Störung oder Alarm bei Überdrehmoment	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		6.29.10
F <sub>b16</sub>	0616	Schwellwert für Überdrehmoment	%	1/0,01	0 (deaktiviert) 1-320	150		
F <sub>b18</sub>	0618	Reaktionszeit bei Überdrehmoment	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F <sub>b19</sub>	0619	Hysterese für Überdrehmoment- Erkennung	%	1/0,01	0-100	10		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
Fb20	0620	Ventilator-Ein/Aus-Steuerung	-	-	0: Ein/Aus-Steuerung 1: Immer ein	0		6.29.11
Fb21	0621	Alarm bei Erreichen von Betriebsstunden	100 Stunden	0,1/0,1 (=10 Stunden)	0,0-999,0	876,0		6.29.12
Fb25	0625	Werksspezifischer Koeffizient 6A	-	-	-	-		* 3
Fb2b	0626	Ansprechschwelle für Blockierschutz („Soft-Stall“) bei Überspannung	%	1/1	100-150	*2		6.19.4 6.19.5
Fb27	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 %, (Eingangswchseisspannungs-Drossel erforderlich)) 3: -	0		6.29.13
Fb29	0629	Werksspezifischer Koeffizient 6B	-	-	-	-		* 3
Fb31	0631	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	-	-	0: 150 % – 60 s (120 % – 60 s) 1: Temperaturabschätzung	0		5.6
Fb32	0632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	-	-	0: Deaktiviert (L-Hr, F 173) 1: Aktiviert (L-Hr, F 173) 2: Deaktiviert (L-Hr) 3: Aktiviert (L-Hr)	0		5.6 6.29.1
Fb33	0633	Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	%	1/1	0: Deaktiviert, 1-100	0		6.29.14
Fb34	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
Fb43	0643	Werksspezifischer Koeffizient 6C	-	-	-	-		* 3
Fb44	0644	Verhalten bei Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	-	-	0: Störung 1: Nur Alarm (Freilauf-Stopp) 2: Nur Alarm (Frequenz Fb45) 3: Nur Alarm (Betrieb fortsetzen) 4: Nur Alarm (Runterlauf-Stopp)	0		6.29.14
Fb45	0645	Auswahl PTC-Temperatureingang	-	-	1: Störung 2: Nur Alarm	1		6.29.16
Fb4b	0646	PTC-Widerstandsschwellwert	Ω	1/1	100-9999	3000		
Fb48	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 „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 <sub>b</sub> 49	0649	Notlauffrequenz	Hz	0,1/0,01	L L -J/L	0,0		6.29.14
F <sub>b</sub> 5D	0650	Funktion Notfallbetrieb („Forced fire-speed control“)	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.30
F <sub>b</sub> 5b	0656	Werkspezifischer Koeffizient 6D	-	-	-	-		* 3
F <sub>b</sub> 57	0657	Überlast-Alarmstufe	%	1/1	10-100	50		5.6
F <sub>b</sub> bD	0660	Auswahl Überbrückungs- Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F <sub>c</sub>	0		6.31
F <sub>b</sub> b I	0661	Auswahl Multiplikations- Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F <sub>729</sub>	0		
F <sub>b</sub> b3	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
F <sub>b</sub> b7	0667	Einheit des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung	-	-	0: 0,1 kWh 1: 1 kWh 2: 10 kWh 3: 100 kWh	1		6.33.1
F <sub>b</sub> b8	0668	Impulsbreite des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung	s	0,1/0,1	0,1-1,0	0,1		
F <sub>b</sub> b9	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
Fb7b	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 53: PBR (Bremswiderstandsbelastung)	0		6.33.2
Fb77	0677	Maximale Impulszahl pro Sekunde	kpps	0,01/0,01	0,50-2,00	0,80		
Fb7B	0678	Impulsausgangfilter	ms	1/1	2-1000	64		
Fb79	0679	Impulseingangfilter	ms	1/1	2-1000	2		6.10.5
Fb81	0681	Analoges Ausgangssignal	-	-	0: Messgeräteoption (0 bis 1 mA) 1: Stromausgang (0 bis 20 mA) 2: Spannungsausgang (0 bis 10 V)	0		5.1 6.33.3
Fb84	0684	Analogausgangfilter	ms	1/1	2-1000	2		
Fb91	0691	Invertierung des analogen Ausgangssignals	-	-	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
Fb92	0692	Analogausgang-Abgleich/Verschiebung	%	0,1/0,1	-1,0+100,0	0,0		
Fb93	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		
F70b	0706	Abgleich/ Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten	Hz	0,01/0,01	0,00- <i>F<sub>H</sub></i>	0,00		
F707	0707	Freie Schrittweite 1 (Drehung des Einstellreglers um 1 Schritt)	Hz	0,01/0,01	0,00: Automatisch0,01- <i>F<sub>H</sub></i>	0,00		6.34.4
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
F710	0710	Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld	-	-	0: Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%IA) 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: V/A-Eingangswert (%) 14: V/B-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) 53: PBR (Bremswiderstandsbelastung)	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) 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: -	2		6.34.6 8.2.1 8.3.2
F712	0712	Monitorebene 2	-	-	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) 53: PBR (Bremswiderstandsbelastung)	1		
F713	0713	Monitorebene 3	-	-		3		
F714	0714	Monitorebene 4	-	-		4		
F715	0715	Monitorebene 5	-	-		5		
F716	0716	Monitorebene 6	-	-		6		
F717	0717	Monitorebene 7	-	-		27		
F718	0718	Monitorebene 8	-	-		0		
F719	0719	Auswahl für Löschung des Startbefehls	-	-	0: Löschen bei Freilauf-Stopp und Halten bei $MDF$ . 1: Halten bei Freilauf-Stopp und $MDF$ . 2: Löschen bei Freilauf-Stopp $MDF$ . 3: Löschen bei Änderung von $CMD$	1		6.34.8
F720	0720	Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung	-	-	0-53 (wie F718)	0		6.34.5

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F721	0721	Art des Runterlaufs nach Stopp am Bedienfeld	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp	0		6.34.9
F724	0724	Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler	-	-	0: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (F <sub>L</sub> ) 1: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (F <sub>L</sub> ) + Festfrequenz	0		5.7
F729	0729	Multiplikator für Bedienfeld-Überlagerungssignal	%	1/0,01	-100+100	0		6.31
F730	0730	Sperren der Frequenzvorgabe am Bedienfeld (F <sub>L</sub> )	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F731	0731	Erkennung des Trennens der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F732	0732	Sperren der Taste Lokal/Fern an der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		6.6 6.34.1
F733	0733	Sperren des Betriebs vom Bedienfeld (RUN-Taste)	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F734	0734	Sperren des Nothalts am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F735	0735	Sperren der Rücksetzfunktion am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F736	0736	Sperren von Änderungen an $EMD$ / $FMD$ während des Betriebs	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		
F737	0737	Sperren aller Tastenbetätigungen	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F738	0738	Passwordeinstellung (F700)	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		6.35
F739	0739	Passwortprüfung	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F740	0740	Auswahl Rückverfolgung	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei Störung 2: Bei Triggern 3: 1+2	1		
F741	0741	Zyklusdauer für Rückverfolgung	-	-	0: 4 ms 1: 20 ms 2: 100 ms 3: 1 s 4: 10 s	2		6.35
F742	0742	Rückverfolgungsdaten 1	-	-	0-53	0		
F743	0743	Rückverfolgungsdaten 2	-	-		1		
F744	0744	Rückverfolgungsdaten 3	-	-		2		
F745	0745	Rückverfolgungsdaten 4	-	-		3		
F746	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
F748	0748	Haltefunktion des integrierenden Wattmeters	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.36
F749	0749	Anzeigeinheit des integrierenden Wattmeters	-	-	0: 1=1 kWh 1: 1=10 kWh 2: 1=100 kWh 3: 1=1000 kWh 4: 1=10000 kWh	*2		
F750	0750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Umschaltung vereinfachte / Standard- Programmiererebene 1: Schnelltaste 2: Lokale / Fernbedienungstaste 3: Überwachung Spitzen-/Minimum- Haltetrigger 4: - 5: -	0		4.5 6.16 6.37
F751	0751	Parameter 1 für vereinfachte Programmiererebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	3(CMod)		4.5 6.37
F752	0752	Parameter 2 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		4(FMod)		
F753	0753	Parameter 3 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		9(ACC)		
F754	0754	Parameter 4 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		10 (DEC)		
F755	0755	Parameter 5 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		12 (JL)		
F756	0756	Parameter 6 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		13 (LL)		
F757	0757	Parameter 7 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		600 (Thr)		
F758	0758	Parameter 8 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		6(FM)		
F759	0759	Parameter 9 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F760	0760	Parameter 10 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F761	0761	Parameter 11 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F762	0762	Parameter 12 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F763	0763	Parameter 13 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		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
F7b4	0764	Parameter 14 für vereinfachte Programmiererebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999		4.5 6.37
F7b5	0765	Parameter 15 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F7bb	0766	Parameter 16 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F7b7	0767	Parameter 17 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F7b8	0768	Parameter 18 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F7b9	0769	Parameter 19 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F770	0770	Parameter 20 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F771	0771	Parameter 21 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F772	0772	Parameter 22 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F773	0773	Parameter 23 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F774	0774	Parameter 24 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F775	0775	Parameter 25 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F77b	0776	Parameter 26 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F777	0777	Parameter 27 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F778	0778	Parameter 28 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F779	0779	Parameter 29 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F780	0780	Parameter 30 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F781	0781	Parameter 31 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		701 (F701)		
F782	0782	Parameter 32 für vereinfachte Programmiererebene	-	-	50 (PSEL)			

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F790	0790	Auswahl der Bedienfeldanzeige beim Einschalten	-	-	0: HELLO 1: F791 bis F794 2, 3: -	0		6.34.10
F791	0791	1. und 2. Zeichen von F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F792	0792	3. und 4. Zeichen von F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F793	0793	5. und 6. Zeichen von F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F794	0794	7. und 8. Zeichen von F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F799	0799	Werkspezifischer Koeffizient 7A	-	-	-	-		*3

\*3: Die Parameter „Werkspezifischer 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
F800	0800	Baudrate	-	-	3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	4		6.8.1
F801	0801	Parität	-	-	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	1		
F802	0802	Umrücker-Nummer	-	1/1	0-247	0		
F803	0803	Zeitlimit für Kommunikations- Zeitüberschreitung	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert,0,1-100,0	0,0		
F804	0804	Aktion bei Kommunikations- Zeitüberschreitung	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung (Freilauf-Stopp) 2: Störung (Runterlauf-Stopp)	0		
F805	0805	Kommunikations- Wartezyklus	s	0,01/0,01	0,00-2,00	0,00		
F806	0806	Festlegung als Master oder Slave für die Kommunikation zwi- schen Umrücker	-	-	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		
F808	0808	Bedingung für Erkennung einer Kommunikations- Zeitüberschreitung	-	-	0: Ständig gültig 1: Kommunikationsauswahl F80d oder C80d 2: 1 + während des Betriebs	1		
F810	0810	Auswahl des Vorgabepunkts bei Datenkommunikation	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.10.2 6.38.1
F811	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
FB12	0812	Frequenz für Vorgabepunkt 1 bei Datenkommunikation	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.10.2 6.38.1
FB13	0813	Einstellung für Vorgabepunkt 2 bei Datenkommunikation	%	1/1	0-100	100		
FB14	0814	Frequenz für Vorgabepunkt 2 bei Datenkommunikation	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	*1		
FB29	0829	Wahl des Datenübertragungsprotokolls	-	-	0: Toshiba Umrichterprotokoll 1: Modbus RTU-Protokoll	0		6.38.1
FB5b	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		
FB70	0870	Blocktransfer – zu schreibende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Kommunikationsbefehl 1 2: Kommunikationsbefehl 2 3: Frequenz-Sollwert	0		
FB71	0871	Blocktransfer – zu schreibende Daten 2	-	-	4: Ausgangsdaten an der Klemmleiste 5: FM-Analogausgang 6: Motordrehzahlbefehl	0		
FB75	0875	Blocktransfer – zu lesende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Statusinformation 1	0		
FB7b	0876	Blocktransfer – zu lesende Daten 2	-	-	2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung	0		
FB77	0877	Blocktransfer – zu lesende Daten 3	-	-	5: Alarminformation 6: PID-Rückkopplungswert 7: Digitale Eingangsklemmen 8: Digitale Ausgangsklemmen	0		
FB78	0878	Blocktransfer – zu lesende Daten 4	-	-	9: VIA-Klemme 10: VIB-Klemme 11: VIC-Klemme	0		
FB79	0879	Blocktransfer – zu lesende Daten 5	-	-	12: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 13: Motordrehzahl 14: Drehmoment	0		
FB80	0880	Freie Notiz	-	1/1	0-65530 (65535)	0		
FB98	0898	Werkspezifischer Koeffizient 8A	-	-	-	-		*3
FB99	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	Werkspezifischer Koeffizient 9A	-	-	-	-	-	*3
F901	0901	Werkspezifischer Koeffizient 9B	-	-	-	-	-	
F902	0902	Werkspezifischer Koeffizient 9C	-	-	-	-	-	
F909	0909	Werkspezifischer Koeffizient 9D	-	-	-	-	-	
F910	0910	Stromschwelle zur Erkennung von Asynchronlauf	%	1/0,01	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		
F912	0912	Induktivität q-Achse	mH	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		6.25.2 6.39
F913	0913	Induktivität d-Achse	mH	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		
F914	0914	Werkspezifischer Koeffizient 9E	-	-	-	-	-	*3
F915	0915	Werkspezifischer Koeffizient 9L	-	-	-	-	-	
F916	0916	Werkspezifischer Koeffizient 9F	-	-	-	-	-	
F917	0917	Werkspezifischer Koeffizient 9G	-	-	-	-	-	
F918	0918	Werkspezifischer Koeffizient 9H	-	-	-	-	-	
F919	0919	Werkspezifischer Koeffizient 9I	-	-	-	-	-	
F920	0920	Werkspezifischer Koeffizient 9J	-	-	-	-	-	
F930	0930	Werkspezifischer Koeffizient 9K	-	-	-	-	-	

\*3: Die Parameter „Werkspezifischer 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
F980	0980	Auswahl Traversbetrieb	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.40
F981	0981	Hochlaufzeit Traversbetrieb	s	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
F982	0982	Runterlaufzeit Traversbetrieb	s	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
F983	0983	Schrittweite Traversbetrieb	%	0,1/0,1	0,0-25,0	10,0		
F984	0984	Sprungweite Traversbetrieb	%	0,1/0,1	0,0-50,0	10,0		

■ Werkspezifische Parameter

Bezeichnung	Funktion	Siehe Abschnitt
R900-R977	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
C000-C119, C900-C909	Parameter für Kommunikationsoptionen	E6581913
C120-C149	Parameter für CC-Link-Option	E6581830
C150-C199	Parameter für ProfiBus DP-Option	E6581738
C200-C249	Parameter für DeviceNet-Option	E6581737
C400-C449, C850-C899	Parameter für EtherCAT-Option	E6581818
C500-C549	Gemeinsame EtherNet-Parameter	E6581741
C550-C999	Parameter für EtherNet/IP-Option	
C600-C649	Parameter für Modbus TCP-Option	
C700-C799, C800-C830	Parameter für CANopen-Kommunikation	E6581911

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	Anschwingschleife für Blockierschutz („Soft-Start“) bei Überspannung	Anzeigeeinheit des integrierenden Wattmeters
	u <sub>bif</sub> / $\eta_2$ (%)	F308 (Ω)	F309 (kW)	F402 (%)	F405 (kW)	F415 (A)	F41b (%)	Fb2b (%)	F749
VFS15-2004PM-W1	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFS15-2007PM-W1	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15-2015PM-W1	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15-2022PM-W1	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-2037PM-W1	5,0	40,0	0,12	3,4	4,00	14,8	48	136	1
VFS15-2055PM-W1	4,0	15,0	0,44	3,0	5,50	21,0	46	136	1
VFS15-2075PM-W1	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	Ansprechschwelle für Blockenschutz (Soft-Start) bei Überspannung	Anzeigeeinheit des integrierenden Wadimeters
		$\omega_b / F_{172}$ (%)	F30B (Ω)	F309 (kW)	F402 (%)	F405 (kW)	F415 (A)	F41b (%)	Fb2b (%)
VFS15-2110PM-W1	2,0	7,5	0,88	2,3	11,00	40,6	41	136	1
VFS15-2150PM-W1	2,0	7,5	0,88	2,0	15,00	54,6	38	136	1
VFS15S-2002PL-W1	6,0	200,0	0,12	8,3	0,20	1,2	70	136	0
VFS15S-2004PL-W1	6,0	200,0	0,12	6,2	0,55	2,0	65	136	0
VFS15S-2007PL-W1	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15S-2015PL-W1	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15S-2022PL-W1	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-4004PL-W1	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	1,0	65	141	0
VFS15-4007PL-W1	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	1,7	60	141	0
VFS15-4015PL-W1	6,0	200,0	0,12	4,3	1,50	3,1	55	141	0
VFS15-4022PL-W1	5,0	200,0	0,12	4,1	2,20	4,5	52	141	0
VFS15-4037PL-W1	5,0	160,0	0,12	3,4	4,00	7,4	48	141	1
VFS15-4055PL-W1	4,0	60,0	0,44	2,6	5,50	10,5	46	141	1
VFS15-4075PL-W1	3,0	60,0	0,44	2,3	7,50	14,1	43	141	1
VFS15-4110PL-W1	2,0	30,0	0,88	2,2	11,00	20,3	41	141	1
VFS15-4150PL-W1	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				
		EU (Europa)	ASIA (Asien, Ozeanien) Anmerkung 1:	USA (Nordamerika)	JP (Japan)	
Frequenz	UL1UL1F170B/F204/ F213/F218/F330/ F367/FB14	50,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	60,0 (Hz)	
Basisfrequenz Spannung 1, 2	240-V-Klasse	ULULF171	230 (V)	230 (V)	230 (V)	230 (V)
	500-V-Klasse		400 (V)	400 (V)	460 (V)	400 (V)
U/f-Kennlinien-Wahl	PL	0	0	0	2	
Netzspannungskompensation (Ausgangsspannungsbegrenzung)	F307	2	2	2	3	
Oberer Grenzwert für Übererregung beim regenerativen Bremsen	F319	120	120	120	140	
Motor-Nennrehzahl	F417	1410 (min <sup>-1</sup> )	1410 (min <sup>-1</sup> )	1710 (min <sup>-1</sup> )	1710 (min <sup>-1</sup> )	

Anmerkung 1) Einzelheiten zum Einrichtmenü finden Sie in Abschnitt 3.1.



## 11.6 Eingangsklemmen-Funktionen

Die Funktionsnummern in der folgenden Tabelle können den Parametern  $F 104$ ,  $F 108$ ,  $F 110$  bis  $F 118$ ,  $F 151$  bis  $F 156$ ,  $A973$  bis  $A976$  zugewiesen werden.

### ■ Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 1

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
0.1	-	Keine Funktion	Deaktiviert	-
2	F	Vorwärtslauf (Rechtslauf)	EIN: Vorwärtslauf, AUS: Runterlauf-Stopp	7.2.1
3	FN	INVERS: Vorwärtslauf-Befehl	INVERS: F	
4	R	Rückwärtslauf (Linkslauf)	EIN: Rückwärtslauf, AUS: Runterlauf-Stopp	
5	RN	INVERS: Rückwärtslauf-Befehl	INVERS: R	
6	ST	Standby	EIN: Betriebsbereit AUS: Freilauf-Stopp	3.1.1 5.9
7	STN	INVERS: Reglerfreigabe	INVERS: ST	6.7.1 6.34.8
8	RES	Rücksetz-Befehl 1 *2	EIN: Vorbereiten für Reset, EIN → AUS: Reset nach Störung	13.2
9	RESN	INVERS: Rücksetz-Befehl 1 *2	INVERS: RES (Quitterung nach Störung)	
10	SS1	Festfrequenz Bit 1	15 Schaltzustände mit SS1 bis SS4 (SS1N bis SS4N) (4 Bit)	5.7 7.2.1
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		
19	JOGN	INVERS: Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	
20	EXT	Not-Halt durch externes Signal	EIN: E Not-Halt AUS: Nach Stopp durch $FbD3$ , E Störung	6.29.4
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	
24	AD2	2. Hoch-/Runterlauf	EIN: Hoch-/Runterlauf 2, AUS: Hoch-/Runterlauf 1	6.8.1
25	AD2N	INVERS: 2. Hoch-/Runterlauf	INVERS: AD2	6.27.2
26	AD3	3. Hoch-/Runterlauf	EIN: Hoch-/Runterlauf 3, AUS: Hoch-/Runterlauf 1 oder 2	
27	AD3N	INVERS: 3. Hoch-/Runterlauf	INVERS: AD3	
28	VF2	Umschaltung 2. U/f-Kennlinie	EIN: 2. U/f-Kennlinie (U/f fest, $F 110, F 111, F 112, F 113$ (E/H- wenn $Fb32=2$ oder 3)) AUS: 1. U/f-Kennlinie (PL-Einstellung $\mu, \nu, \omega, \omega_b, \omega_H$ )	6.8.1
29	VF2N	INVERS: Umschaltung 2. U/f-Kennlinie	INVERS: VF2	
32	OSC2	2. Blockierschutzschwelle	EIN: Aktiviert beim Wert von $F 185$ , $F 194$ und $F 195$ AUS: Aktiviert beim Wert von $FbD1$ , $F 191$ und $F 193$	6.8.1 6.29.2
33	OSC2N	INVERS: 2. Blockierschutzschwelle	INVERS: OSC2	
36	PID	PID-Regelung verhindern	EIN: PID-Regelung verhindert, AUS: PID-Regelung aktiviert	6.24
37	PIDN	INVERS: PID-Regelung verhindern	INVERS: PIDN	

## ■ Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 2

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
46	OH2	Externer Thermistor-Fehlereingang	EIN: OH2 Störungsabschaltung, AUS: Deaktiviert	7.2.1
47	OH2N	INVERS: Externer Thermistor-Fehlereingang	INVERS: OH2	
48	SCLC	Per Datenkommunikation erzeugener lokaler Betrieb	Während der Datenkommunikation aktiviert EIN: Lokal (Einstellung von $C_{HDd}$ , $F_{HDd}$ ) AUS: Kommunikation	6.2.1 6.3.8
49	SCLCN	INVERS: Per Datenkommunikation erzeugener 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	6.2.4
53	IDCN	INVERS: I- / D- Anteil der PID-Regelung löschen	INVERS: IDC	
54	DR	Umschaltung PID-Regelung	EIN: Invertierte Eigenschaften der Auswahl für $F_{3D}$ AUS: Eigenschaften der Auswahl für $F_{3D}$	
55	DRN	INVERS: Umschaltung PID-Regelung	INVERS: DR	
56	FORCE	Erzwungener Betrieb	EIN: Erzwungener Betrieb, wenn die angegebenen Störungen auftreten (Frequenz $F_{29'4}$ ) AUS: Normalbetrieb	6.3.0
57	FORCEN	INVERS: Erzwungener Betrieb	INVERS: FORCE	
58	FIRE	Betrieb mit Branddrehzahl	EIN: Betrieb mit Branddrehzahl (Frequenz $f_{294}$ ) AUS: Normalbetrieb	6.2.3
59	FIREN	INVERS: Betrieb mit Branddrehzahl	INVERS: FIRE	
60	DWELL	Signal für Hoch-/Runterlaufverzögerung	EIN: Hoch-/Runterlaufverzögerung AUS: Normaler Betrieb	6.19.2
61	DWELLN	INVERS: Signal für Hoch-/Runterlaufverzögerung		
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	6.3.6
75	CKWHN	INVERS: Integrierendes Wattmeter (kWh) - Anzeige löschen	INVERS: CKWH	
76	TRACE	Triggersignal für Rückverfolgung	EIN: Triggersignal (Start) der Rückverfolgungsfunktion AUS: Deaktiviert	6.3.5
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
97	FRRN	INVERS: Freilauf-Stopp-Befehl	INVERS: FRR	6.34.8
98	FR	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Rückwärtslauf (Linksanlauf) AUS: Vorwärtslauf-Befehl	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: $F201$ ( $F200=0$ ) AUS: $F#D$	6.2.1
105	FCHGN	INVERS: Frequenzeinstellungs-Modus, erzwungene Umschaltung	INVERS: FCHG	
106	FMTB	Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste	EIN: Klemmleiste (VIA) aktiviert AUS: Einstellung von $F#D$	
107	FMTBN	INVERS: Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste	INVERS: FMTB	
108	CMTB	Befehlsmodus, Klemmleiste	EIN: Klemmleiste aktiv AUS: Einstellung von $C#D$	
109	CMTBN	INVERS: Befehlsmodus, Klemmleiste	INVERS: CMTB	
110	PWE	Parametrierfreigabe	EIN: Parametrierung erlaubt AUS: Einstellung von $F#DD$	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: Travers-Freigabesignal	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: Vorwärtsaufbetrieb mit Frequenz $F_{3B3}$ 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: Rückwärtsaufbetrieb mit Frequenz $F_{3B3}$ 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		Werksspezifische Koeffizienten		*1
152	MOT2	Umschaltung Motor Nr. 2 (AD2+VF2+OCS2)	EIN: Motor Nr. 2 ( $P_L=0, F_{1D}, F_{1D1}, F_{1D2}, F_{1D3}$ (b.Hr. wenn $F_{b32}=2$ oder 3), $F_{IB5}, F_{500}, F_{501}, F_{503}$ ) AUS: Motor Nr. 1 (Einstellung auf Wert von $P_L, u_L, u_{Lu}, u_b, b_{Hr},$ $R_{LC}, dEC, F_{502}, F_{b01}$ )	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	Parametriesperre	EIN: Parameterbearbeitung gesperrt AUS: Einstellung von $F_{100}$	6.34.1
201	PWPN	INVERS: Parametriesperre	INVERS: PWP	
202	PRWP	Parameterlesesperre	EIN: Lesen/Bearbeiten von Parametern gesperrt AUS: Einstellung von $F_{100}$	
203	PRWPN	INVERS: Parameterlesesperre	INVERS: PRWP	

\*1: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

\*2: Diese Funktionen können nicht als „Ständig aktive“ Funktion 1 bis 3 ( $F_{1D4}, F_{1DB}, F_{1D}$ ) 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  $F_{130}$  bis  $F_{138}$ ,  $F_{151}$  und  $F_{158}$  zuge-wiesen werden.

### ■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 1

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
0	LL	Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist höher als LL AUS: Ausgangsfrequenz ist LL oder niedriger	5.4
1	LLN	INVERS: Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	INVERS: LL	
2	UL	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist UL oder höher AUS: Ausgangsfrequenz ist niedriger als UL	
3	ULN	INVERS: Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	INVERS: UL	
4	LOW	Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist $F_{100}$ oder höher AUS: Ausgangsfrequenz ist niedriger als $F_{100}$	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 $\pm F_{102}$ AUS: Ausgangsfrequenz ist höher als die Befehlsfrequenz $\pm F_{102}$	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 $F_{101} \pm F_{102}$ AUS: Ausgangsfrequenz ist höher als $F_{101} \pm F_{102}$	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 $F_{bD1}$ oder höher AUS: Ausgangsstrom ist niedriger als $F_{bD1}$	6.29.2
15	POCN	INVERS: Vorwarnung Überstromerkennung	INVERS: POC	
16	POL	Vorwarnung Überlasterkennung	EIN: $F_{b51}$ (%) oder mehr der berechneten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als $F_{b51}$ (%) 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: Spannungsgrenzwert in Funktion AUS: Überspannungserkennung abgebrochen	6.19.5
23	POPn	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 $F_b I 1$ oder weniger erreicht hat, wird ein Wert von weniger als $F_b I 1 + F_b D 9$ für die in $F_b I 2$ festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Ausgangsstrom ist größer als $F_b I 1$ . ( $F_b I 1 + F_b D 9$ oder mehr nach Ansprechen der Erkennung)	6.29.7
27	UCN	INVERS: Unterstromerkennung	INVERS: UC	
28	OT	Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Nachdem das Drehmoment $F_b I b$ oder mehr erreicht hat, wird ein Wert von mehr als $F_b I b - F_b I 9$ für die in $F_b I 8$ festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Drehmoment ist kleiner als $F_b I b$ ( $F_b I b - F_b I 9$ 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 $F 3 0 9$ festgelegten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als 50 % des berechneten Werts der in $F 3 0 9$ 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/Stopp	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 ( $D C I - 3, D P I - 3, D H, D L I - 3, D L -$ ) 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 $F b 2 I$ oder mehr AUS: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist weniger als $F b 2 I$	6.29.12
57	COTN	INVERS: Warnung des Betriebsstundenzählers	INVERS: COT	
58	COMOP	Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	EIN: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option AUS: Gegenteiliger Fall	6.38
59	COMOPN	INVERS: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	INVERS: COMOP	

\*2: Bei Störung  $D C L, D C R, E P H 1, E P H 0, D t, D t 2, D t C 3, U t C 3, D H 2, E, E E P I - 3, E r r 2 - 5, U C, U P 1, E t n, E t n I - 3, E F 2, P r F, E t y P, E - 1 3, E - 1 8 - 2 I, E - 2 3, E - 2 b, E - 3 2, E - 3 7, E - 3 9$ .

■ 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: Bremsenregungssignal 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 C, P, D-, 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	6.21
95	DATA2N	INVERS: Datenausgabespezifikation 2	INVERS: DATA2	
106	LLD	Ausgang für kleine Last	EIN: Weniger als das Hochlast-Drehmoment (F335-F33B) AUS: Hochlast-Drehmoment (F335-F33B) oder mehr	
107	LLDN	INVERS: Ausgang für leichte Last	INVERS: LLD	6.13
108	HLD	Ausgang für schwere Last	EIN: Hochlast-Drehmoment (F335-F33B) oder mehr AUS: Weniger als das Hochlast-Drehmoment (F335-F33B)	
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	6.19.2
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	6.40
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 Teiletasch fällig AUS: Bei keinem Ventilator, Steuerplatten-Kondensator oder Zwischenkreis-kondensator wird ein Teiletasch fällig	6.29.15
129	LTAN	INVERS: Wartungsintervall-Meldung	INVERS: LTA	
130	POT	Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Drehmomentstrom ist 70 % des bei $Fb\ 1b$ eingestellten Werts oder mehr AUS: Drehmomentstrom ist weniger als $Fb\ 1b \times 70\ \% - Fb\ 1g$	6.29.10
131	POTN	INVERS: Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: POT	
132	FMOD	Frequenzvorgabe 1/2	EIN: Auswahl von Frequenzvorgabe 2 ( $F200$ ) AUS: Auswahl von Frequenzvorgabe 1 ( $FMD$ )	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 $F3B9$ und $F3b9$ vorgegebenen Frequenzen stimmen um $\pm F\ 1b1$ 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 $Fb\ 4b$ oder mehr AUS: PTC-Temperatureingangswert ist niedriger als $Fb\ 4b$	6.29.16
151	PTCAN	INVERS: Alarmsignal für PTC-Eingang	INVERS: PTCA	
152, 153		Werksspezifischer Koeffizient	-	*1
154	DISK	Unterbrechung Analogeingangssignal	EIN: Eingangswert an Klemme VIC ist $Fb\ 33$ oder niedriger AUS: Eingangswert von Klemme VIC ist höher als $Fb\ 33$	6.29.14
155	DISKN	INVERS: Unterbrechung Analogeingangssignal	INVERS: DISK	
156	LI1	Zustand von Klemme F	EIN: Klemme F ist im EIN-Zustand AUS: Klemme F ist im AUS-Zustand	7.2.2
157	LI1N	INVERS: Zustand von Klemme F	INVERS: LI1	
158	LI2	Zustand von Klemme R	EIN: Klemme R ist im EIN-Zustand AUS: Klemme R ist im AUS-Zustand	
159	LI2N	INVERS: Zustand von Klemme R	INVERS: LI2	

## ■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 5

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
160	LTAf	Austauschintervall-Meldung für Kühlventilator	EIN: Kühlventilator erreicht die Teileaustauschzeit AUS: Kühlventilator erreicht noch nicht die Teileaustauschzeit	6.29.15
161	LTAfN	INVERS: Austauschintervall-Meldung für Kühlventilator	INVERS: LTAf	
162	NSA	Alarmwert des Startvorgang-Zähler	EIN: Anzahl der Startvorgänge ist $F_{L49}$ oder höher AUS: Anzahl der Startvorgänge ist niedriger als $F_{L49}$	6.29.17
163	NSAN	INVERS: Alarmwert des Startvorgang-Zähler	INVERS: NSA	
166	DACC	Hochlaufbetrieb läuft	EIN: Hochlaufbetrieb läuft AUS: Hochlaufbetrieb läuft nicht	7.2.2
167	DACCN	INVERS: Hochlaufbetrieb läuft	INVERS: DACC	
168	DDEC	Runterlaufbetrieb läuft	EIN: Runterlaufbetrieb läuft AUS: Runterlaufbetrieb läuft nicht	
169	DDECN	INVERS: Runterlaufbetrieb läuft	INVERS: DDEC	
170	DRUN	Konstantdrehzahlbetrieb läuft	EIN: Konstantdrehzahlbetrieb läuft AUS: Konstantdrehzahlbetrieb läuft nicht	
171	DRUNN	INVERS: Konstantdrehzahlbetrieb läuft	INVERS: DRUN	
172	DDC	Gleichstrombremsung läuft	EIN: Gleichstrombremsung läuft AUS: Gleichstrombremsung läuft nicht	
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: Integrierte Eingangsleistung nicht erreicht	6.33.1
182	SMPA	Vorwarnsignal Stoßüberwachung	EIN: Strom-/Drehmomentwert erreichen den Erkennungsgrenzwert der Stoßüberwachung AUS: Erkennungsgrenzwert wird nicht erreicht	6.28
183	SMPAN	INVERS: Vorwarnsignal 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 AUR (Anwendungs-Schnelleinstellung) gewählt ist, werden die Parameter der folgenden Tabelle auf die Parameter F751 bis F782 (Schnelleinstellungs-Parameter 1 bis 32) eingestellt. Die Parameter F751 bis F782 werden im Schnelleinstellungs-Modus angezeigt. Einzelheiten zum Schnelleinstellungsmodus finden Sie im Abschnitt 4.2.

AUR	1: Schnelle Ersteinrichtung	2: Förderanlage	3: Materialtransport	4: Hubantrieb	5: Lüfter	6: Pumpe	7: Verdichter
F751	CM0d	CM0d	CM0d	CM0d	CM0d	CM0d	CM0d
F752	FMDd	FMDd	FMDd	FMDd	FMDd	FMDd	FMDd
F753	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC
F754	dEC	dEC	dEC	dEC	dEC	dEC	dEC
F755	UL	UL	UL	UL	FH	FH	FH
F756	LL	LL	LL	LL	UL	UL	UL
F757	tHr	tHr	tHr	tHr	LL	LL	LL
F758	FM	FM	FM	FM	tHr	tHr	tHr
F759	-	PE	PE	PE	FM	FM	FM
F760	-	OLM	OLM	OLM	PE	PE	PE
F761	-	Sr1	Sr1	F304	F201	F201	F216
F762	-	Sr2	Sr2	F308	F202	F202	F217
F763	-	Sr3	Sr3	F309	F203	F203	F218
F764	-	Sr4	Sr4	F328	F204	F204	F219
F765	-	Sr5	Sr5	F329	F207	F207	FPl_d
F766	-	Sr6	Sr6	F330	F216	F216	F359
F767	-	Sr7	Sr7	F331	F217	F217	F360
F768	-	F201	F240	F332	F218	F218	F361
F769	-	F202	F243	F333	F219	F219	F362
F770	-	F203	F250	F334	F295	F295	F363
F771	-	F204	F251	F340	F301	F301	F366
F772	-	F240	F252	F341	F302	F302	F367
F773	-	F243	F304	F345	F303	F303	F368
F774	-	F250	F308	F346	F633	F610	F369
F775	-	F251	F309	F347	F667	F611	F372
F776	-	F252	F502	F400	F668	F612	F373
F777	-	F304	F506	F405	-	F633	F380
F778	-	F308	F507	F415	-	F667	F389
F779	-	F309	F701	F417	-	F668	F391
F780	-	F701	-	F648	-	-	F621
F781	F701	F702	-	F701	-	-	-
F782	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL

## 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>RU</i> F	(Anleitfunktion)	<i>F</i> 0d *1	(Frequenzvorgabe)
<i>RU</i> R	(Anwendungs-Schnelleinstellung)	<i>F</i> H	(Maximalfrequenz)
<i>RU</i> 1	(Automatische Einstellung der Hoch-/ Runterlaufzeiten)	<i>P</i> L	(U/f-Kennlinienwahl)
<i>RU</i> 2	(Automatische Drehmoment-Anhebung)	<i>L</i> Y	(Grundeinstellung)
<i>C</i> 0d *1	(Wahl des Befehlsmodus)	<i>S</i> E	(Kontrolle der Regionseinstellung)
[Erweiterte Parameter]			
<i>F</i> 104 bis <i>F</i> 15b		<i>F</i> 405 bis <i>F</i> 417	
<i>F</i> 190 bis <i>F</i> 199		<i>F</i> 451	
<i>F</i> 207 / <i>F</i> 258 / <i>F</i> 2b1		<i>F</i> 454 , <i>F</i> 458	
<i>F</i> 301 , <i>F</i> 302		<i>F</i> 480 bis <i>F</i> 495	
<i>F</i> 304 bis <i>F</i> 31b		<i>F</i> 519 / <i>F</i> 603 / <i>F</i> 605 / <i>F</i> 608 / <i>F</i> 613	
<i>F</i> 319		<i>F</i> 62b bis <i>F</i> 631	
<i>F</i> 328 bis <i>F</i> 330		<i>F</i> 644 / <i>F</i> 6b9 / <i>F</i> 6B11 / <i>F</i> 750 / <i>F</i> 899	
<i>F</i> 340 , <i>F</i> 341		<i>F</i> 909 bis <i>F</i> 913	
<i>F</i> 34b		<i>F</i> 915 , <i>F</i> 91b	
<i>F</i> 348 , <i>F</i> 349		<i>F</i> 980	
<i>F</i> 3b0 / <i>F</i> 3b9		<i>A</i> 900 bis <i>A</i> 917	
<i>F</i> 375 bis <i>F</i> 378		<i>A</i> 973 bis <i>A</i> 977	
<i>F</i> 389 / <i>F</i> 400			

\*1: *C*0d und *F*0d können im Betrieb geändert werden, indem *F*73b=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-W1	2007PM-W1	2015PM-W1	2022PM-W1	2037PM-W1	2055PM-W1	2075PM-W1	2110PM-W1	2150PM-W1					
	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													
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 Funkentstör-Filter													
Merkmal		Angabe					Angabe								
Eingangsspannung		1-phasisig, 200 V bis 240 V					3-phasisig, 380V bis 500 V								
Motor-Nennleistung (kW)		0,2	0,55	0,75	1,5	2,2	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Leistung	Typ	VFS1SS					VFS15								
	Form	2002PL-W1	2004PL-W1	2007PL-W1	2015PL-W1	2022PL-W1	4004PL-W1	4007PL-W1	4015PL-W1	4022PL-W1	4037PL-W1	4055PL-W1	4075PL-W1	4110PL-W1	4150PL-W1
	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								
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
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 60 Hz, Maximalfrequenz: 30 Hz bis 500 Hz
Minimale Frequenzinstellschritte	0,1 Hz; analoger Eingang (wenn die Maximalfrequenz 100 Hz beträgt), 0,01 Hz; Bedienein角度instellung und Kommunikationseinstellung.
Frequenzgenauigkeit	Digitale Sollwertvorgabe: innerhalb $\pm 0,01\%$ % der Maximalfrequenz ( $-10^\circ\text{C}$ 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	UF konstant, variables Drehmoment, automatische Drehmoment-Anhebung, Vektorkontrolle, automatisches Energieeinsparen, dynamisches automatisches Energieeinsparen (für Lüfter und Pumpe), PM-Motorsteuerung, Uf-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 $\Omega$ können angeschlossen werden), 0–10 V DC / -10 – +10 V DC (Eingangsimpedanz: 30 k $\Omega$ ), 4–20 mA DC (Eingangsimpedanz: 250 $\Omega$ ).
Basisfrequenz Klemmleiste	Das Merkmal kann einfach mittels einer Zwei-Punkt-Einstellung eingestellt werden. Einstelloptionen: Analogeingang (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.
Hoch-/Runterlaufzeiten	Drei individuelle Hoch- und Runterlaufzeiten (je 0,0 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	Bremseneinstellfrequenz: 0 bis Maximalfrequenz, Bremsleistung: 0 % bis 100 %, Bremszeit: 0 bis 25,5 Sekunden, Not-Gleichstrom-Bremse, Antriebswellenfizierung.
Dynamisches Bremsen	Bremschopper integriert, Bremswiderstand extern (Option).
Programmierbare multifunktionale Eingangsklemmen	Freie Wahl unter ca. 110 Funktionen, darunter Vorwärts-/Rückwärtslaufsignale, Einrichtbetrieb, grundlegendes Betriebssignale, Reset, die 8 frei programmierbaren digitalen Eingangsklemmen zugewiesen werden können. Sowohl positive 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/Öffner-Relais und einem Open-Kollektor-Ausgang zugewiesen werden können.
Vorwärts-/Rückwärtslauf	Die RUN- und die STOP-Taste am Bedienfeld 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.

Merkmal	Angabe
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 geschreibgeschützt 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	Blockierschutz („Soft-Still“), Strombegrenzung, Überstrombegrenzung, automatische Spannungsreduzierung, Überlastschutz durch elektronische Temperaturkontrolle, Betriebsstundenzähler, Wartungsintervall-Meldung, Nothalt, verschiedene Vorwarnungen, Schutz vor Kurzschluss am Ausgang, Überspannung, Unterspannung, Erdschlusserkennung, eingangs- und ausgangseitigen 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>

	Merkmale	Angabe
Anzeigefunktionen	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 Vollauschlag 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
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, 200 V bis 240 V	0,4	VFS15-2004PM-W1	72	130	120	60	121,5	13	7,5	A	0,9	
	0,75	VFS15-2007PM-W1			130						1,0	
	1,5	VFS15-2015PM-W1	105	130	93	1,4	B					
	2,2	VFS15-2022PM-W1		1,4								
	4,0	VFS15-2037PM-W1	140	170	150	126	157	14		C	2,2	
	5,5	VFS15-2055PM-W1	150	220	170	130	210	12		D	3,5	
	7,5	VFS15-2075PM-W1								3,6		
	11	VFS15-2110PM-W1	180	310	190	160	295	20		E	6,8	
15	VFS15-2150PM-W1	6,9										
1-phasig, 200 V bis 240 V	0,2	VFS15S-2002PL-W1	72	130	101	60	121,5	13	7,5	A	0,8	
	0,55	VFS15S-2004PL-W1			120						1,0	
	0,75	VFS15S-2007PL-W1			135						1,1	
	1,5	VFS15S-2015PL-W1	105	150	93	12	B	1,6				
	2,2	VFS15S-2022PL-W1						1,6				
3-phasig, 380 V bis 500 V	0,4	VFS15-4004PL-W1	107	130	153 <small>(ab Modell Apr.17 150)</small>	93	121,5	13	7,5	B	1,4	
	0,75	VFS15-4007PL-W1			150						1,5	
	1,5	VFS15-4015PL-W1			150						1,5	
	2,2	VFS15-4022PL-W1	140	170	160 <small>(ab Modell Apr.17 150)</small>	126	157	14		C	2,4	
	4,0	VFS15-4037PL-W1								2,6		
	5,5	VFS15-4055PL-W1	150	220	170	130	210	12		D	3,9	
	7,5	VFS15-4075PL-W1								4,0		
	11	VFS15-4110PL-W1	180	310	190	160	295	20		E	6,4	
15	VFS15-4150PL-W1	6,5										

■ Skizzen

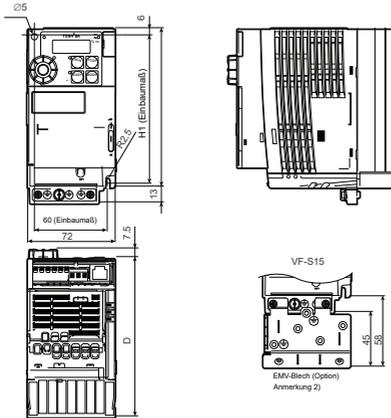


Abb. A

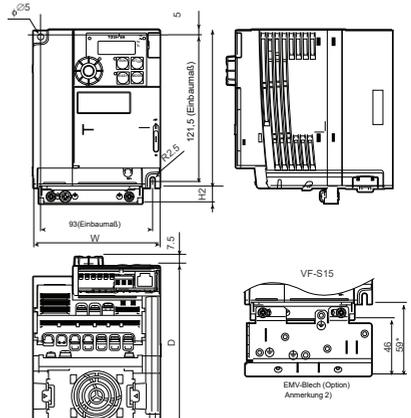


Abb. B

\* 5.8 mm bei 1-phaisigen Modellen für 240 V - 1.5, 2.2 kW.

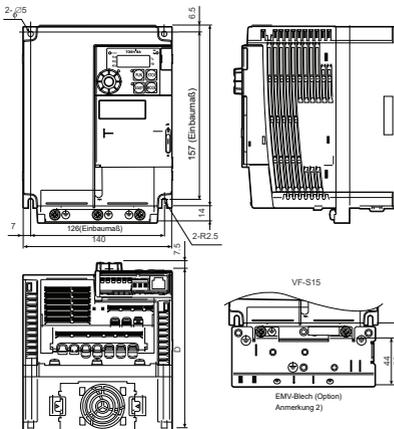


Abb. C

Anmerkung 1. Für einen besseren Überblick über die Abmessungen der verschiedenen Umrichter wurden 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

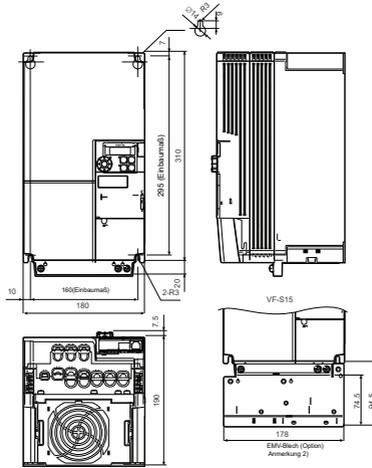
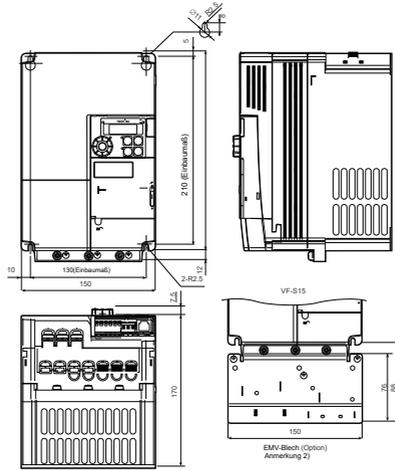
Anmerkung 2. Die folgenden EMV-Bleche sind verfügbar:

- Abb. A : EMP007Z
- Abb. B : EMP008Z
- Abb. C : EMP008Z für 3-ph. 500V-2.2 & 4.0 kW Modelle
- Abb. D : EMP009Z für 3-ph. 240V-4.0 kW Modelle
- Abb. E : EMP010Z
- Abb. F : 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-phaisig, 240 V-1,5, 2,2 kW Modelle sind auf der oberen Seite der Umrichter.



# 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.

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
F C 1	0001	Überstrom während Hochlauf des Motors	• Die Hochlaufzeit $PCC$ ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit $PCC$ .
			• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters.
			• Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.	• Verwenden Sie die Funktionen $F301$ (automatischer Wiederanlauf) und $F302$ (Überbrückung von Netzausfällen).
			• Ein Spezialmotor (z. B. Motor mit einer kleinen Impedanz) wird verwendet.	• Wenn $P_{L2} = 0, 1, 7$ , verringern Sie $u_b$ . • Wenn $P_{L2} = 2$ bis $b$ , stellen Sie $F415$ (Motor-Nennstrom) ein, und führen Sie eine Autotuning durch.
F C 2	0002	Überstrom während Runterlauf des Motors	• Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
			• Die Runterlaufzeit $dEL$ ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit $dEL$ .
F C 3	0003	Überstrom bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	• Es treten plötzliche Laständerungen auf. • Die Last ist in einem abnormalen Zustand.	• Reduzieren Sie die Laständerungen. • Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine).
			• Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet.	• 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
$\square\square L$	0004	Überstrom (lastseitiger Überstrom beim Start)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Isolierung des Ausgangszwischenkreises oder des Motors ist defekt.</li> <li>Der Motor hat eine zu kleine Impedanz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Sekundärverkabelung und den Zustand der Isolierung.</li> <li>Setzen Sie <math>F_{b13} = 2, 3</math>.</li> </ul>
$\square\square R$	0005	Überstrom beim Starten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Zwischenkreis-Element ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.</li> </ul>
* $\square P H I$	0008	Netzseitiger Phasenfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Phasenfehler ist an der Eingangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten.</li> <li>Der Kondensator im Zwischenkreis hat keine ausreichende Kapazität.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Eingangsleitung des Zwischenkreises auf Phasenfehler.</li> <li>Überprüfen Sie den Zustand des Kondensators im Zwischenkreis.</li> </ul>
* $\square P H D$	0009	Ausgangsseitiger Phasenfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Phasenfehler ist an der Ausgangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Ausgangsleitung des Zwischenkreises, den Motor usw. auf Phasenfehler.</li> <li>Wählen Sie den Parameter für die Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang <math>F_{b05}</math>.</li> </ul>
$\square P I$	000A	Überspannung während Hochlauf des Motors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf.</li> </ul> <p>(1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr.</p> <p>(2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen.</p> <p>(3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwenden Sie die Funktionen <math>F_{301}</math> (automatischer Wiederanlauf) und <math>F_{302}</math> (Überbrückung von Netzausfällen).</li> </ul>
$\square P 2$	000B	Überspannung während Runterlauf des Motors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Runterlaufzeit <math>dEL</math> ist zu kurz. (Die regenerative Energie ist zu groß.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Runterlaufzeit <math>dEL</math>.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Spannungsregelung bei Runterlauf <math>F_{305}</math> ist auf 1 eingestellt (Deaktiviert).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie die Spannungsregelung bei Runterlauf <math>F_{305}</math> auf 0, 2, 3.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf.</li> </ul> <p>(1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr.</p> <p>(2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen.</p> <p>(3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.</li> </ul>
$\square P 3$	000C	Überspannung bei Konstantdrehzahl-Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf.</li> </ul> <p>(1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr.</p> <p>(2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen.</p> <p>(3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Motor arbeitet im Regenerationsbetrieb, da die Last dazu führt, dass der Motor mit einer höheren Frequenz als der Umrichter-Ausgangsfrequenz läuft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie einen optionalen dynamischen Bremswiderstand. (optional)</li> </ul>

\* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OL 1	000D	Umrüchterüberlast	• Die Hochlaufzeit ACC ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit ACC.
			• Der Gleichstrom-Bremswert ist zu groß.	• Reduzieren Sie den Gleichstrom-Bremswert F251 und die Gleichstrom-Bremszeit F252.
			• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters.
			• Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.	• Verwenden Sie die Funktionen F301 (automatischer Wiederanlauf) und F302 (Überbrückung von Netzausfällen).
			• Die Last ist zu groß.	• Verwenden Sie einen Umrichter mit einer größeren Nennleistung.
OL 2	000E	Motorüberlast	• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters.
			• Der Motor ist blockiert.	• Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine).
			• Das Gerät läuft ununterbrochen im Niederdrehzahlbetrieb. • Der Motor ist während des Betriebs einer zu großen Last ausgesetzt.	• Stellen Sie OL# auf eine Überlast ein, die der Motor während des Betriebs im Niederdrehzahlbereich bewältigen kann.
OL 3	003E	Hauptmodul-Überlast	• Die Trägerfrequenz ist hoch, und der Laststrom wird bei niedrigen Drehzahlen erhöht (in erster Linie bei 15 Hz oder weniger).	• 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 F31b auf 1 (Trägerfrequenz mit automatischer Reduktion).
OL r	000F	Überlastung des Bremswiderstands	• Die Runterlaufzeit ist zu kurz. • Die dynamische Bremsleistung ist zu groß.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC. • Reduzieren Sie die Last. • Erhöhen Sie die Leistung des dynamischen Bremswiderstands (Wattleistung), und passen Sie den Parameter für die PBR-Leistung F309 an.
*OL t	0020	Überdrehmoment 1	• Das Überdrehmoment hat während des Betriebs die Erkennungsschwelle erreicht.	• Aktivieren Sie Fb15 (Störung bei Überdrehmoment). • Überprüfen Sie den Systemfehler.
OL 2	0041	Überdrehmoment 2	• Der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb Fb01 oder mehr in der Zeit F452 erreicht und beibehalten. • Das Leistungsdrehmoment hat im angesteuerten Betrieb F441 oder mehr in der Zeit F452 erreicht und beibehalten.	• Reduzieren Sie die Last. • Erhöhen Sie Blockierschutzschwelle oder die Drehmomentgrenze bei angesteuertem Motor.
*OL t C 3	0048	Überdrehmoment-/Überstromfehler	• Das Leistungsdrehmoment oder der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb F593 oder mehr in der Zeit F595 erreicht und beibehalten.	• Aktivieren Sie F591. • Reduzieren Sie die Last. • Überprüfen Sie den Systemfehler.
*UL t C 3	0049	Unterdrehmoment-/Unterstrom-Fehler	• Das Leistungsdrehmoment oder der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb den Wert von F593 oder darunter in der Zeit F595 erreicht und beibehalten.	• Aktivieren Sie F591. • 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
OH	0010	Überhitzung	• Der Lüfter läuft nicht.	• Wenn der Lüfter während des Betriebs nicht läuft, muss er ausgetauscht werden.
			• Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	• Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie den Umrichter zurücksetzen, nachdem er ausreichend abgekühlt ist.
			• Die Belüftungsöffnung ist blockiert.	• Stellen Sie einen ausreichenden Abstand um den Umrichter herum sicher.
			• Ein wärmeabgebendes Gerät ist in der Nähe des Umrichters installiert.	• Positionieren Sie keine wärmeabgebenden Geräte in der Nähe des Umrichters.
OH2	002E	Nothalt-Signal von externem Gerät aufgrund Überhitzung	• Ein Befehl aufgrund einer Überhitzung (Eingangsklemmenfunktion: 4b oder 47) wird von einem externen Steuergerät ausgegeben.	• Der Motor ist überhitzt; überprüfen Sie daher, ob der an den Motor abgegebene Strom den Nennstrom überschreitet.
E	0011	Nothalt	• Während des automatischen oder fernbedienten Betriebs wird ein Stopp-Befehl über das Bedienfeld oder ein Ferneingabegerät eingegeben.	• Setzen Sie den Umrichter zurück. • Wenn das Nothalt-Signal eingegeben wird, setzen Sie den Umrichter zurück, nachdem dieses Signal aufgehoben wurde.
EEP1	0012	EEPROM-Fehler 1	• Ein Datenspeicherfehler ist aufgetreten.	• Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
EEP2	0013	EEPROM-Fehler 2	• Die Stromversorgung wurde während eines LUP-Vorgangs unterbrochen, und der Datenspeichervorgang wurde abgebrochen. • Der Fehler ist aufgetreten, während verschiedene Daten geschrieben wurden.	• Schalten Sie die Stromversorgung kurz aus und dann wieder ein, und wiederholen Sie dann den LUP-Vorgang. • Wiederholen Sie den Schreibvorgang. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler, wenn das Problem häufig auftritt.
EEP3	0014	EEPROM-Fehler 3	• Ein Datenlesefehler ist aufgetreten.	• Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
Err2	0015	RAM-Fehler im Hauptgerät	• Das Steuer-RAM ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
Err3	0016	ROM-Fehler im Hauptgerät	• Das Steuer-ROM ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
Err4	0017	CPU-Störung 1	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
Err5	0018	Kommunikationsfehler	• Die Kommunikation wurde unterbrochen.	• Überprüfen Sie die Fernbedienung, Kabel usw.
Err7	001A	Stromerkennungsfehler	• Die Stromerkennung ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
ErrB	001B	Fehler in optionalem Gerät 1	• Ein optionales Gerät ist ausgefallen. (z. B. eine Kommunikationsoption)	• Überprüfen Sie den Anschluss des optionalen Geräts.
Err9	001C	Verbindungsunterbrechung Fernbedienung	• Nachdem ein Start-Signal über die RUN-Taste der Fernbedienung aktiviert wurde, trat für 10 Sekunden oder mehr eine Verbindungsunterbrechung auf.	• Bevor Sie die Fernbedienung trennen, drücken Sie die STOP-Taste. • Dieser Fehler wird durch die Einstellung F73 i=1 deaktiviert.
*UL	001D	Unterstrombetriebsfehler	• Der Ausgangsstrom ist während des Betriebs bis zur Unterstromerkennungsschwelle gesunken.	• Aktivieren Sie Fb10 (Unterstromerkennung). • Überprüfen Sie, ob die Erkennungsschwelle für das System (Fb09, Fb11, Fb12) 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
*UP 1	001E	Unterspannungsfehler (Zwischenkreis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Eingangsspannung (im Zwischenkreis) ist zu klein.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Eingangsspannung.</li> <li>Aktivieren Sie <math>F_{b27}</math> (Störung bei Unterspannung).</li> <li>Als Vorbeugemaßnahme für den Fall eines kurzzeitigen Netzausfalls stellen Sie <math>F_{b27}=0</math>, Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle <math>F_{302}</math> und Motor-Fangfunktion <math>F_{301}</math> ein.</li> </ul>
ELn ELn1 ELn2 ELn3	0028 0054 00550056	Autotuning-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Motorparameter <math>\omega_L</math>, <math>\omega_{L0}</math>, <math>F_{405}</math>, <math>F_{415}</math> und <math>F_{417}</math> sind nicht korrekt eingestellt.</li> <li>Ein Motor mit einer Leistung um 2 Klassen unter dem Umrichter oder weniger wird verwendet.</li> <li>Das Ausgangskabel ist zu dünn.</li> <li>Der Umrichter wird für andere Lasten als Drehstrom-Asynchronmotoren verwendet.</li> <li>Der Motor ist nicht angeschlossen.</li> <li>Der Motor läuft.</li> <li>Parameter <math>P_L=6</math> ist gesetzt, und ein Motor mit hoher Drehzahl ist angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschildes korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch.</li> <li>Stellen Sie den Parameter <math>F_{41b}</math> auf weniger als 70 % des aktuellen Werts ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch.</li> <li>Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschildes korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch.</li> <li>Stellen Sie dann den Parameter <math>F_{400}=1</math> ein, wenn die Störung auftritt.</li> <li>Schließen Sie den Motor an.</li> <li>Überprüfen Sie das sekundärseitige Magnet-schütz.</li> <li>Führen Sie das Autotuning erneut durch, nachdem der Motor gestoppt wurde.</li> <li>Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)</li> </ul>
EF2	0022	Erdschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Erdungsfehler ist im Ausgangskabel oder im Motor aufgetreten.</li> <li>Überstrom im dynamischen Bremswiderstand</li> <li>Wenn Frequenzumrichter über eine Wechselstromversorgung betrieben werden und über eine gemeinsame Gleichstromsammelschiene angeschlossen sind, kann ein unnötiger Fehler ausgelöst werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Kabel und den Motor auf Erdungsfehler.</li> <li>Erhöhen Sie die Runterlaufzeit <math>dEC</math>.</li> <li>Stellen Sie die Netzspannungskompensation <math>F_{307}</math> auf 1 oder 3.</li> <li>Stellen Sie den Parameter <math>F_{b14}</math> auf 0 „Deaktiviert“.</li> </ul>
*SOUT	002F	Asynchronlauf (nur für Antrieb von PM-Motoren)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Antriebswelle ist blockiert.</li> <li>Eine Ausgangsphase ist offen.</li> <li>Eine Stoßbelastung liegt vor.</li> <li>Die Gleichstrom-Bremsfunktion wird ausgeführt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geben Sie die Antriebswelle frei.</li> <li>Überprüfen Sie die Verbindungskabel zwischen Umrichter und Motor.</li> <li>Erhöhen Sie die Hoch-/Runterlaufzeit.</li> <li>Deaktivieren Sie die Asynchronlauf-Funktion, wenn die Gleichstrom-Bremsfunktion verwendet wird, oder ändern Sie die Funktion der Gleichstrombremse in den Servo-Lock-Modus.</li> </ul>
ELYP	0029	Falscher Umrichtertyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es kann ein Ausfall des Umrichters vorliegen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.</li> </ul>
E-13	002D	Überdrehzahl-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf.</li> <li>Überdrehzahl-Fehler aufgrund der Spannungsregelung bei Runterlauf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Eingangsspannung.</li> <li>Installieren Sie einen optionalen dynamischen Bremswiderstand. (optional)</li> </ul>

\* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
*E - 18	0032	Erkennung einer Analogeingangsunterbrechung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Eingangssignal von VIC entspricht der Einstellung <math>F_{b33}</math> oder liegt darunter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das VIC-Signalkabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie außerdem den Eingangssignalwert oder die Einstellung von <math>F_{b33}</math>.</li> </ul>
E - 19	0033	CPU-Kommunikationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Kommunikationsfehler zwischen den Steuer-CPU's ist aufgetreten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.</li> </ul>
E - 20	0034	Überhöhte Drehmoment-Anhebung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Einstellung für den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung <math>F_{402}</math> ist zu hoch.</li> <li>Der Motor hat eine zu kleine Impedanz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung <math>F_{402}</math> niedriger ein.</li> <li>Führen Sie ein Autotuning durch.</li> </ul>
E - 21	0035	CPU-Störung 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Steuer-CPU ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.</li> </ul>
E - 23	0037	Fehler in optionalem Gerät 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein optionales Gerät ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.</li> </ul>
E - 26	003A	CPU-Störung 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Steuer-CPU ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.</li> </ul>
E - 27	0057	Fehler in interner Schaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interne Schaltung ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.</li> </ul>
E - 32	0040	PTC-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der PTC-Motorschutz wurde ausgelöst.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie den PTC im Motor.</li> </ul>
E - 37	0045	Servo-Lock-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Antriebswelle wird beim Servo-Lock-Betrieb nicht gesperrt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzieren Sie die Last im Servo-Lock-Betrieb.</li> </ul>
E - 39	0047	Autotuning-Fehler (PM-Motor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Autotuning (relevante Parameter: <math>P_{E=6}</math>, <math>F_{400=2}</math>), aktiviert ist, hat der Strom des Permanent-Magnetmotors den Schwellenwert überschritten.</li> <li>Die Induktivität des Permanent-Magnetmotors ist zu klein.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autotuning für Permanent-Magnetmotor ist für diesen Motor nicht zulässig; messen Sie die Induktivität mit einem LCR-Meter o. ä.</li> </ul>
P r F			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherer Halt gestört</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Antrieb kann nur durch Ab- und Anschalten zurückgesetzt werden.</li> </ul>

\* 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
□ F F	Klemme ST (Standby-Funktion zugewiesen) AUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Schaltkreis ST-CC (oder P24) ist geöffnet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schließen Sie den Schaltkreis ST-CC (oder P24).</li> </ul>
# F F F	Unterspannung im Zwischenkreis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Versorgungsspannung zwischen R, S und T ist zu niedrig.</li> <li>Interner Kommunikationsfehler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Messen Sie die Zwischenkreis-Versorgungsspannung. Wenn die Spannung normal ist, muss der Umrichter repariert werden.</li> </ul>
r r y	Wiederanlaufversuch läuft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Wiederanlaufversuch des Umrichters läuft.</li> <li>Ein kurzzeitiger Netzausfall ist aufgetreten. Die Motordrehzahl-Erkennung läuft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Wiederanlauf erfolgt automatisch. Nähern Sie sich dem Motor vorsichtig, da er plötzlich wiederanlaufen kann.</li> </ul>
E r r t	Fehler bei der Frequenzpunkteinstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 liegen zu dicht beieinander.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 weiter auseinander ein.</li> </ul>
[ L r	Löschbefehl zulässig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Meldung wird angezeigt, wenn die STOP-Taste gedrückt wird, während eine Fehlermeldung angezeigt wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie die STOP-Taste erneut, um den Fehler zu löschen.</li> </ul>

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
$E0FF$	Nothalt-Befehl zulässig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Betrieb im automatischen Steuermodus oder im Fernbedienungsmodus wird durch eine Betätigung am Bedienfeld gestoppt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie die STOP-Taste für einen Nothalt. Um den Nothalt-Vorgang abzubauen, drücken Sie eine beliebige andere Taste.</li> </ul>
$H1/L0$	Einstellungsfehler / Eine Fehlermeldung und Fehlerdaten werden je zweimal abwechselnd angezeigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei einem Datenlese- oder Schreibvorgang wurde ein Fehler in einer Einstellung festgestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob die Einstellung korrekt ist.</li> </ul>
$HERd/End$	Anzeige der ersten/letzten Datenelemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das erste und das letzte Datenelement in der Datengruppe <math>RUH</math> werden angezeigt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie die MODE-Taste, um die Datengruppe zu verlassen.</li> </ul>
$db$	Gleichstrombremse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichstrombremsvorgang läuft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Meldung verschwindet nach einigen Sekunden, wenn kein Problem auftritt.</li> </ul> <p style="text-align: right;">Anmerkung 1:</p>
$E1$ $E2$ $E3$	Es können nicht alle Ziffern angezeigt werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Wert (z. B. Frequenz) hat mehr als 4 Ziffern. (Die höheren Stellen haben Priorität.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verkleinern Sie den Multiplikator <math>F702</math> für die frequenzproportionale Anzeige.</li> </ul>
$StOP$	Die Sperre des Runterlauf-Stops bei kurzzeitigem Netzausfall ist aktiviert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Parameter für die Sperre des unterlauf-Stops <math>F302</math> (Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle) ist aktiviert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für einen Neustart setzen Sie den Umrichter zurück, oder geben Sie erneut ein Betriebssignal ein.</li> </ul>
$LStP$	Automatischer Stopp aufgrund ununterbrochenem Betrieb im unteren Frequenzbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die durch <math>F25b</math> gewählte automatische Stoppfunktion wurde aktiviert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Funktion wird abgebrochen, wenn die Bezugsfrequenz <math>LL + 0,2</math> Hz erreicht oder der Betriebsbefehl AUS ist.</li> </ul>
$Init$	Initialisierung der Parameter läuft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter werden auf die Grundwerte zurückgesetzt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies ist normal, wenn die Meldung nach einer gewissen Zeit (einige Sekunden bis ca. 10 Sekunden) verschwindet.</li> </ul>
$R-01$	Einstellpunkt-Alarm 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn <math>P1=7</math> gesetzt ist, ist für mindestens zwei der Parameter <math>\omega L, F130, F132, F134, F13b</math> oder <math>F13B</math> der gleiche Einstellwert außer 0,0 Hz eingestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie die Punkte auf unterschiedliche Werte ein.</li> </ul>
$R-02$	Einstellpunkt-Alarm 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn <math>P1=7</math> gesetzt ist, ist die Steigung der U/f-Kennlinie zu hoch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie die Steigung der U/f-Kennlinie flacher ein.</li> </ul>
$R-05$	Ausgangsfrequenz-Obergrenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es wurde versucht, das Gerät mit einer höheren Frequenz als dem 10-fachen Wert der Basisfrequenz (<math>\omega L</math> oder <math>F170</math>) zu betreiben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betreiben Sie das Gerät in einem Bereich bis zum 10-fachen Wert der Basisfrequenz.</li> </ul>
$R-17$	Bedienfeldtasten-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die RUN- oder STOP-Taste wurde länger als 20 Sekunden gedrückt gehalten.</li> <li>Die RUN- oder STOP-Taste ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Bedienfeld.</li> </ul>
$R-27$	Steuerklemmleisten-Verbindungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Steuerklemmleiste löst sich.</li> <li>Interne Schaltung ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie die Steuerklemmleiste im Umrichter.</li> <li>Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.</li> </ul>
$R-28$	S3-Klemmenfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Einstellungen des Schiebeschalters SW2 und des Parameters <math>F147</math> stimmen nicht überein.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passen Sie die Einstellungen von SW2 und <math>F147</math> an.</li> <li>Schalten Sie nach der Anpassung dieser Einstellungen die Stromversorgung aus und wieder ein.</li> </ul>
$Rtn$	Autotuning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autotuning läuft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies ist normal, wenn die Meldung nach einigen Sekunden verschwindet.</li> </ul>

Anmerkung 1: Wenn die Gleichstrombrems-Funktion (DB) durch die Eingangsfunktion 22 oder 23 zugewiesen wurde, ist es normal, das „db“ ausgeblendet wird, wenn der Schaltkreis zwischen der Klemme und CC (oder P24) geöffnet wird.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
$\partial - 1B$	Bruch des Analogsignal-Kabels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Signaleingang über VIC liegt unter der mit <math>Fb33</math> eingestellten Schwelle für die Analogsignal-Erkennung, und der Einstellwert für <math>Fb44</math> ist 1 oder höher.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Kabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie die Einstellung des Eingangssignals oder den Einstellwert für <math>Fb33</math> und <math>Fb44</math>.</li> </ul>
$F1rE$	Im erzwingenen Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl werden <math>F1rE</math> und die Betriebsfrequenz abwechselnd angezeigt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies ist normal, wenn die Meldung nach dem Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl verschwindet.</li> </ul>
$P255 / F21L$	Ergebnis der Passwortüberprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach der Passworteinstellung (<math>F73B</math>) wurde das Passwort unter <math>F739</math> (Passwortüberprüfung) eingegeben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Passwort richtig ist, wird <math>P255</math> angezeigt, und wenn es falsch ist, wird <math>F21L</math> angezeigt.</li> </ul>
$ER5V/5Ed$	Umschalten der Anzeige zwischen vereinfachter Programmierenebene / Standard-Programmierenebene	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die EASY-Taste wurde im normalen Anzeigemodus gedrückt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn <math>ER5V</math> angezeigt wird, ist die vereinfachte Programmierenebene aktiviert. Wenn <math>5Ed</math> angezeigt wird, ist die Standard-Programmierenebene aktiviert.</li> </ul>
$SEt$ Anmerkung 2.	Eingabeanforderung für Regionseinstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es wurde noch keine Regionseinstellung eingegeben.</li> <li>Bei erstmaligen Netzstromanschluss des Umrichters</li> <li>Wenn der Parameter Kontrolle der Regionseinstellung <math>SEt</math> auf 0 eingestellt wird, kehrt der Umrichter zur Grundeinstellung zurück.</li> <li>Wenn <math>t9P</math> auf 13 eingestellt wird, kehrt der Umrichter zur Grundeinstellung zurück.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie mit dem Einstellregler eine Regionseinstellung aus. Siehe Abschnitt 3.1.</li> </ul>
$nErr$	Keine vorherige Störung gespeichert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es gibt keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung, nachdem die vorherigen Störungen gelöscht wurden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normaler Betrieb.</li> </ul>
$n---$	Keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung werden aufgerufen, wenn während der abwechselnden Anzeige von <math>nErr</math> [Zahl] der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normaler Betrieb. Um zur vorigen Funktion zurückzukehren, drücken Sie die MODE-Taste.</li> </ul>
$Prr$	Verbindung STO/+SU offen	Brücke STO/+SU fehlt, oder ein externes Sicherheitsrelais hat STO/+SU unterbrochen	Reaktivieren Sie STO/+SU

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]

$C$	Überstromwarnung	Identisch mit $OC$ (Überstrom)
$P$	Überspannungswarnung	Identisch mit $OP$ (Überspannung)
$L$	Überlastwarnung	Identisch mit $OL1$ und $OL2$ (Überlast)
$H$	Überhitzungswarnung	Identisch mit $OH$ (Überhitzung)
$t$	Kommunikationswarnung	Identisch mit $Err5$ (Kommunikationsfehler)

Wenn zwei oder mehr Probleme gleichzeitig auftreten, blinkt eine der folgenden Warnmeldungen:

$CP, PL, CPL$

Die Alarmmeldungen  $C, P, L, H, t$  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  $FbD2$ .
- (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  $CLr$  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 [ $DL1$ : Umrichterüberlast,  $DL2$ : Motor überlast,  $DL3$ : Hauptmodul-Überlast,  $DLr$ : 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 ...  $DL1$ : ca. 30 Sekunden nach Auftreten einer Störung

$DL2$ : ca. 120 Sekunden nach Auftreten einer Störung

$DLr$ : ca. 20 Sekunden nach Auftreten einer Störung

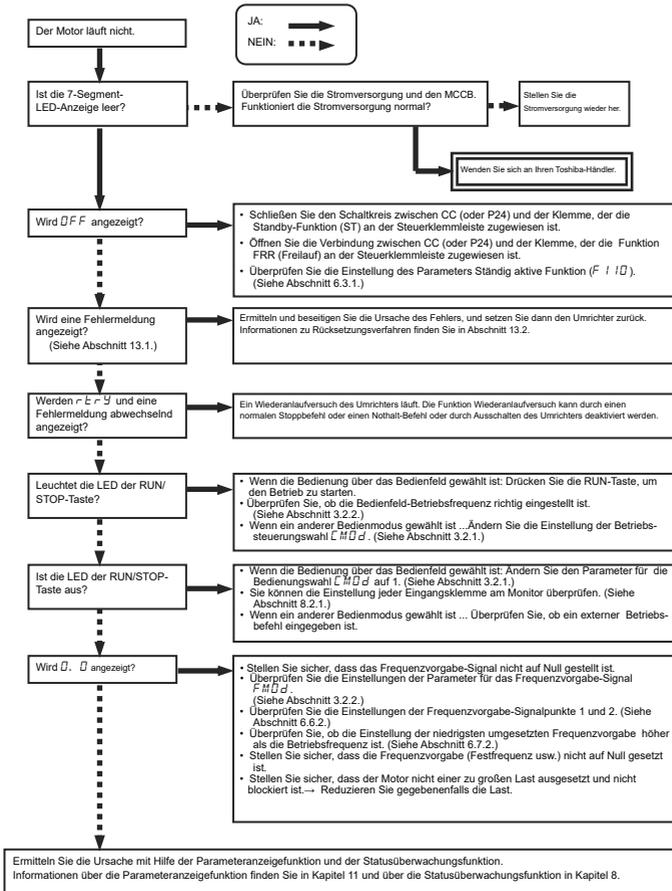
- \* Für  $DL3$  (Hauptmodul-Überlast) gibt es keine virtuelle Abkühlzeit.
- \* Bei einer Störung aufgrund einer Überhitzung ( $OH$ ) überprüft der Umrichter die Innentemperatur. Warten Sie, bis die Temperatur im Umrichter ausreichend zurückgegangen ist, bevor Sie den Umrichter zurücksetzen.
- \* Der 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"> <li>• Vertauschen Sie die Phasen der Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3.</li> <li>• Vertauschen Sie die Anschlüsse an den Vorwärtslauf-/Rückwärtslauf-Signalklemmen des externen Eingangsgeräts. (Siehe Abschnitt 7.2.1.)</li> <li>• Beim Betrieb über das Bedienfeld ändern Sie die Einstellung des Parameters <math>F_r</math>.</li> </ul>
Der Motor läuft, aber seine Drehzahl ändert sich nicht normal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last.</li> <li>• Die Soft-Stall-Funktion ist aktiviert. Deaktivieren Sie die Soft-Stall-Funktion. (Siehe Abschnitt 3.5.)</li> <li>• Die Maximalfrequenz <math>F_H</math> und die obere Grenzfrequenz <math>U_L</math> sind zu niedrig eingestellt. Erhöhen Sie die Maximalfrequenz <math>F_H</math> und die obere Grenzfrequenz <math>U_L</math>.</li> <li>• Das Frequenzvorgabe-Signal ist zu schwach. Überprüfen Sie Signal-Einstellwert, Schaltkreis, Kabel usw.</li> <li>• Überprüfen Sie die Vorgabemerkmale (Einstellungen für Punkt 1 und 2) der Parameter für das Frequenzvorgabe-Signal. (Siehe Abschnitt 6.6.2.)</li> <li>• 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 (<math>\omega_b</math>) und die Hochlaufzeit (<math>\theta_{CL}</math>) an. (Siehe Abschnitt 5.13 und 5.4.)</li> </ul>
Der Motor läuft nicht gleichmäßig hoch oder runter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Hochlaufzeit (<math>\theta_{CL}</math>) oder die Runterlaufzeit (<math>\theta_{EL}</math>) ist zu kurz eingestellt. Verlängern Sie die Hochlaufzeit (<math>\theta_{CL}</math>) oder die Runterlaufzeit (<math>\theta_{EL}</math>).</li> </ul>
Ein zu großer Strom fließt in den Motor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last.</li> <li>• Wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft, überprüfen Sie, ob der Wert der Drehmoment-Anhebung zu groß ist. (Siehe Abschnitt 5.13.)</li> </ul>
Der Motor läuft mit einer höheren oder niedrigeren Drehzahl als vorgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Motor hat eine falsche Nennspannung. Verwenden Sie einen Motor mit richtiger Nennspannung.</li> <li>• Die Spannung an den Motorklemmen ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellung des Basisfrequenzspannungs-Parameters (<math>U_L</math>). (Siehe Abschnitt 5.11.) Ersetzen Sie das Kabel durch eines mit einem größeren Querschnitt.</li> <li>• Das Untersetzungsverhältnis usw. ist nicht richtig eingestellt. Passen Sie das Untersetzungsverhältnis usw. an.</li> <li>• Die Ausgangsfrequenz ist nicht richtig eingestellt. Überprüfen Sie den Ausgangsfrequenzbereich.</li> <li>• Stellen Sie die Basisfrequenz ein. (Siehe Abschnitt 5.11.)</li> </ul>
Die Motordrehzahl schwankt während des Betriebs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Last ist zu groß oder zu klein. Reduzieren Sie die Laständerungen.</li> <li>• 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.</li> <li>• Überprüfen Sie, ob sich das Frequenzvorgabe-Signal ändert.</li> <li>• Wenn der Parameter U/f-Kennlinien-Wahl <math>P_L</math> auf 3 gesetzt ist, überprüfen Sie die Vektorregelungs-Einstellung, Betriebsbedingungen usw. (Siehe Abschnitt 5.12)</li> </ul>
Die Parametereinstellungen können nicht geändert werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie die Einstellung des Parameters Parametriersperre <math>F_{P00}</math> auf 0 (Änderung zugelassen), wenn er auf 1 bis 4 (gesperrt) gestellt ist.</li> <li>• Stellen Sie den Überprüfungscode auf <math>F_{P39}</math>, wenn das Passwort über die Passworteinstellung <math>F_{P38}</math> eingegeben wurde. (Siehe Abschnitt 6.29.1.)</li> <li>• Deaktivieren Sie die Logik-Eingangsklemme, wenn diese Klemme der Eingangsklemmen-Menüfunktion 200 bis 203 (Parameter-Programmier-/ Lesesperre) zugeordnet ist.</li> <li>• Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter nicht unprogrammiert werden, während der Umrichter läuft. (Siehe Abschnitt 4.2.)</li> </ul>

Vorgehensweise bei Problemen im Zusammenhang mit Parametereinstellungen

Wenn Sie vergessen haben, welche Parametereinstellungen verändert wurden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie können nach allen veränderten Parametern suchen und deren Einstellungen ändern.* Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.</li> </ul>
Wenn Sie alle geänderten Parameter auf die Grundeinstellung zurücksetzen möchten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie können alle zurückgesetzten Parameter auf die Grundeinstellung zurücksetzen.* Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.</li> </ul>



# 14. Inspektion und Instandhaltung

 <b>Warnung</b>	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Anlagen müssen jeden Tag inspiziert werden.</li> </ul> <p>Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus.</li> <li>(2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet.</li> <li>(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.</li> </ol> </li> </ul> <p>Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.</p>

Inspezieren 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  2) Wassertropfen oder andere Flüssigkeiten  3) Raumtemperatur	Gelegentlich  Gelegentlich  Gelegentlich	1) Sichtprüfung, Thermometer-Messung, Geruchsprüfung 2) Sichtprüfung  3) Thermometer-Messung	1) Beseitigen Sie eventuelle ungünstige Umgebungsaspekte.  2) Suchen Sie nach Anzeichen für Wasserkondensation.  3) Höchsttemperatur: 60 °C
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  2) Spannung (*)  3) Temperatur	Gelegentlich  Gelegentlich  Gelegentlich	Dreheisen-Wechselstrom-Amperemeter Gleichrichter-Wechselspannungsvoltmeter Thermometer	Werte müssen im Nennbereich für Strom, Spannung und Temperatur liegen. Keine deutliche Abweichung von im Normalzustand gemessenen Daten.

\*) 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).

 <b>Warnung</b>	
 Vorgeschrieben	<p>• Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus.</li> <li>(2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet.</li> <li>(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.</li> </ol> <p>Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.</p>
 Verboten	<p>• Ersetzen Sie keine Teile.</p> <p>Dies kann zu Bränden oder zu Stromschlag und anderen Verletzungen führen. Setzen Sie sich zum Auswechseln von Teilen mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.</p>

■ **Inspektionsarbeiten**

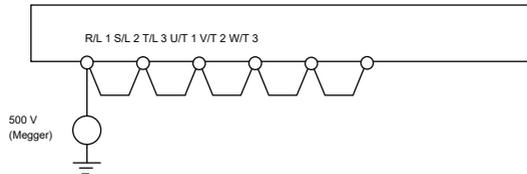
1. Stellen Sie sicher, dass alle Schraubklemmen sicher festgeschraubt sind. Ziehen Sie lockere Schrauben mit einem Schraubendreher fest.
2. Stellen Sie sicher, dass alle abgedichteten Klemmen sicher befestigt sind. Stellen Sie per Sichtprüfung sicher, dass es keine Anzeichen für eine Überhitzung an den 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.

14

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 M $\Omega$  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 (  $\text{⚡}$  )  
 Ausgangsseite... Gleichrichter-Voltmeter (  $\text{▶}$  )

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-Warmmeldung zu überwachen und ein Signal ausgeben zu lassen.)

Der Standardaustauschintervall entspricht nicht der Gewährleistungszeit des Frequenzumrichters.

## ★ 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.

Der Standardaustauschintervall entspricht nicht der Gewährleistungszeit des Frequenzumrichters.

Komponentenbezeichnung	Standard-Austauschintervall – Hinweis 1	Vorgehensweise für Austausch und Sonstiges
Lüfter	10 Jahre	Durch einen neuen ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)
Aluminium-Elektrolytkondensator des Zwischenkreises	10 Jahre – Hinweis 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 – Hinweis 2	Durch eine neue Platine ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)

Hinweis 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.

Hinweis 2: Die Zahlen gelten für einen Umrichter mit einem Ausgangsstrom von 80 % des Umrichter-Nennstroms.

Hinweis 3: Die Nutzungsdauer von Komponenten ist je nach Betriebsumgebung stark unterschiedlich.

## 14.4 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.

## 14.3 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
  - Ausfälle 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

 <b>Vorsicht</b>	
 Vorgeschrieben	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>(*) 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.</li></ul>

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.

Technische Änderungen vorbehalten.  
Stand 17a00006

Informationen:  
Tel.: +49 (0) 22 41 / 48 07 0  
Internet: [www.esco-antriebstechnik.de](http://www.esco-antriebstechnik.de)



---

# 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. Ibirapuetta 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)2-9768-6600  
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)124-4996600  
FAX : +91-(0)124-4996623

## TOSHIBA INFORMATION, INDUSTRIAL AND POWER SYSTEMS TAIWAN CORP.

6F, No.66, Sect 1 Shin 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.