

# Produkthandbuch

## TOSHIBA Frequenzumrichter Serie VF-S15



Diese Bedienungsanleitung ist sorgfältig zu lesen und am Einbauort des Gerätes aufzubewahren.

TOSHIBA VF-S15



Copyright © esco antriebstechnik gmbh 2013 - Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieses Produkthandbuchs darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung in keiner Form, weder ganz noch auszugsweise vervielfältigt, weitergegeben, verbreitet oder gespeichert werden.  
Alle in diesem Handbuch verwendeten Marken, Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Markeninhaber.

Dieses Produkthandbuch kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Stand März 2013

# 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. 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 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>	2.  1.4.4
 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>	1.3.2  1.3.2  1.3.2 1.3.2  1.4.4  1.4.4

■ **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>	2.2  2.2  2.2  2.2



 <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. (1) Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400–800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, kommt es während der Verkabelung zu einem Stromschlag.</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>F109</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>F147</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>	<p>1.3.2</p> <p>3.</p> <p>3.</p> <p>3.</p>
 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>	<p>3.</p> <p>3.</p> <p>3.1</p>

 <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_{50}</math> ! nicht extrem niedrig ein. Wenn der Parameter Blockierschutz <math>F_{50}</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 Energieerückgewinnung stattfindet. Stellen Sie den Parameter Blockierschutz <math>F_{50}</math> ! nicht um mehr als 30 % unter den normalen Betriebsbedingungen ein.</li> </ul>	<p>3.</p> <p>6.29.2</p>
 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>	<p>1.4.1</p> <p>1.4.3</p>



■ 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-21
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	
6.1 Nützliche Parameter für Einstellungen und Abgleich	F-2
6.2 Auswahl der Betriebsvorgaben	F-11
6.3 Einstellen der Motorregelung	F-16
6.4 Digital-Ausgangsfunktionen	F-22
6.5 Spezielle Funktionen für die Eingänge	F-25
6.6 Funktionen für Digital-Eingänge und Digital-Ausgänge	F-27
6.7 Zweiter Basis-Parametersatz (Motor 2)	F-29
6.8 U/f-Motorregelung mit freier 7-Punkte-Kennlinie	F-30
6.9 Funktionen für die Frequenzvorgabe	F-31
6.10 Betriebsfrequenz (Ausgangsfrequenz)	F-39
6.11 Gleichstrombremsung	F-40
6.12 Zeitbegrenzung für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz (Standby-Betrieb)	F-42
6.13 Einrichtbetrieb (Tippbetrieb)	F-43
6.14 Sprungfrequenzen (zum Vermeiden von Resonanzen)	F-45
6.15 Stoßfreie Umschaltung der Frequenzvorgabe	F-46
6.16 Niederspannungsbetrieb	F-47
6.17 PWM-Trägerfrequenz und Lastbegrenzung	F-48
6.18 Spezielle Funktionen für den Störfall	F-54
6.19 Drooping-Regelung	F-66



6.20	Automatischer Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl .....	F-67
6.21	Automatische Steuerung einer mechanischen Bremse .....	F-68
6.22	Warten während Hoch-/Runterlauf (aussetzen) .....	F-69
6.23	PID-Regelung .....	F-71
6.24	Einstellen der Motorkonstanten .....	F-75
6.25	Drehmomentbegrenzung .....	F-81
6.26	Hochlauf-/Runterlauf rampen 2 und 3 .....	F-85
6.27	Stoßbelastungsüberwachung .....	F-89
6.28	Schutzfunktionen .....	F-90
6.29	Addieren und Multiplizieren von Analogsignalen .....	F-104
6.30	Analog-Eingangsfunktion .....	F-107
6.31	Einstellungsparameter .....	F-108
6.32	Bedienfeld-Parameter .....	F-111
6.33	Trendaufzeichnung von Betriebswerten .....	F-119
6.35	Integrierendes Wattmeter .....	F-119
6.34	Auswahl der Parameter für den EASY-Modus .....	F-119
6.36	Serielle Kommunikation .....	F-120
6.37	Permanentmagnet-Motoren .....	F-128
6.38	Traverse-Betrieb .....	F-129

**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

**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**



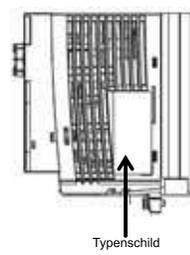
Vorgeschrieben

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.

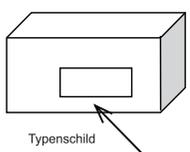
1

Leistungsschild

Umrichter-Hauptgerät



Karton



Typenschild

Einrichtungs-Infoblatt

Gefahrenhinweis

Please set the setup menu correctly after power on.

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

Setting dial	LED display	Operation
	SE	Power on
	JP	Select a region.
	Pr	Press the setting dial.
	St	Standby

Parameter setting	EU	RS	IA	USA	JP
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)	

NOTE: Please set a drive switch SW1 to select Etc. Source Input, or PLC (external power input). See the instruction manual in details.



Umrichtertyp

Nenn-Ausgangsleistung

Versorgungsspannung

Nenneingangsstrom

Nenn-Ausgangsstrom

**TOSHIBA**  
TRANSISTOR INVERTER  
**VFS15S-2002PL-W**

INPUT OUTPUT

0.25kW-0.6kVA-0.25HP

110V 200 240V 200 240

1.1 1.1 1.1 1.1 1.1

3.4 1.0

SC-ER: Insulation and protection refer to User Manual

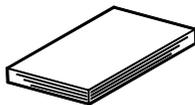
Serial No. 0116 1827202 0001 (1)

Made in Indonesia

Motor Certified Protection Class IP

**TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS SALES CO. TMU**

Schnellstartanleitung



Gefahrenhinweis-Set  
Gefahrenhinweis-Aufkleber in 6 Sprachen.



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

CD-ROM

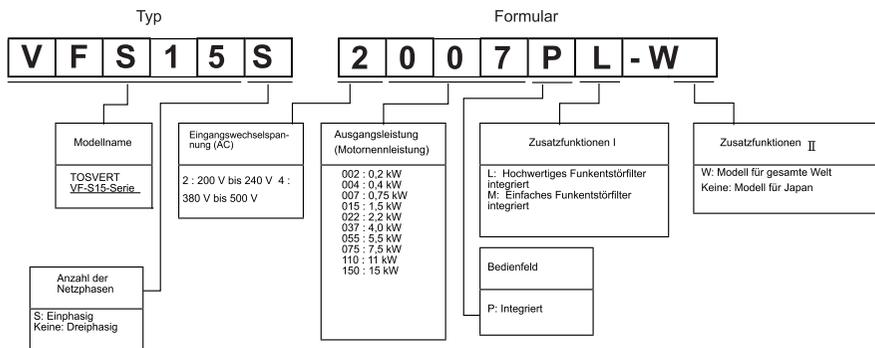
Enthält die Betriebsanleitung in digitaler Form.



1

## 1.2 Produktbezeichnung

Sehen Sie hierzu die Angaben auf dem Typenschild.



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

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

## 1.3 Bezeichnungen und Funktionen

### 1.3.1 Außenansicht

#### **STATUS-Leuchte**

Leuchtet und blinkt bei Verwendung der CANopen®-Kommunikation.



[Vorderansicht]

#### **Ladeleuchte**

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

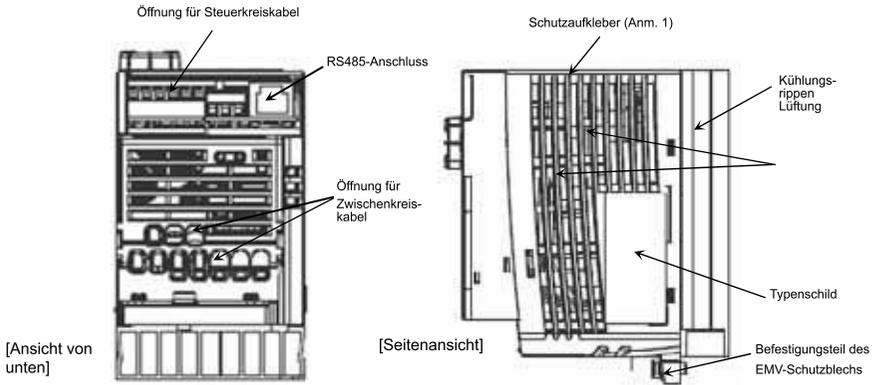
#### **Abdeckung**

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

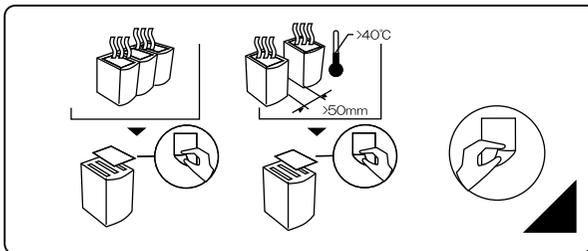
#### **Türverriegelung**

Schieben Sie Türverriegelung zum Entriegeln nach oben.

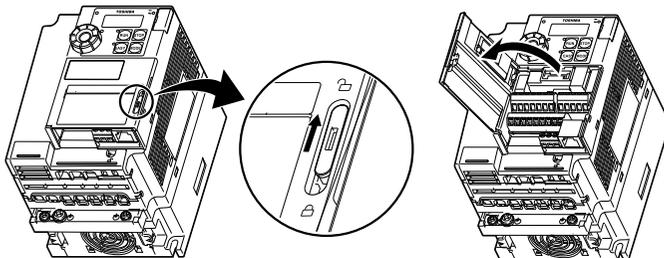
1



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.

**1**

**\* Informationen über die Anzeige:**

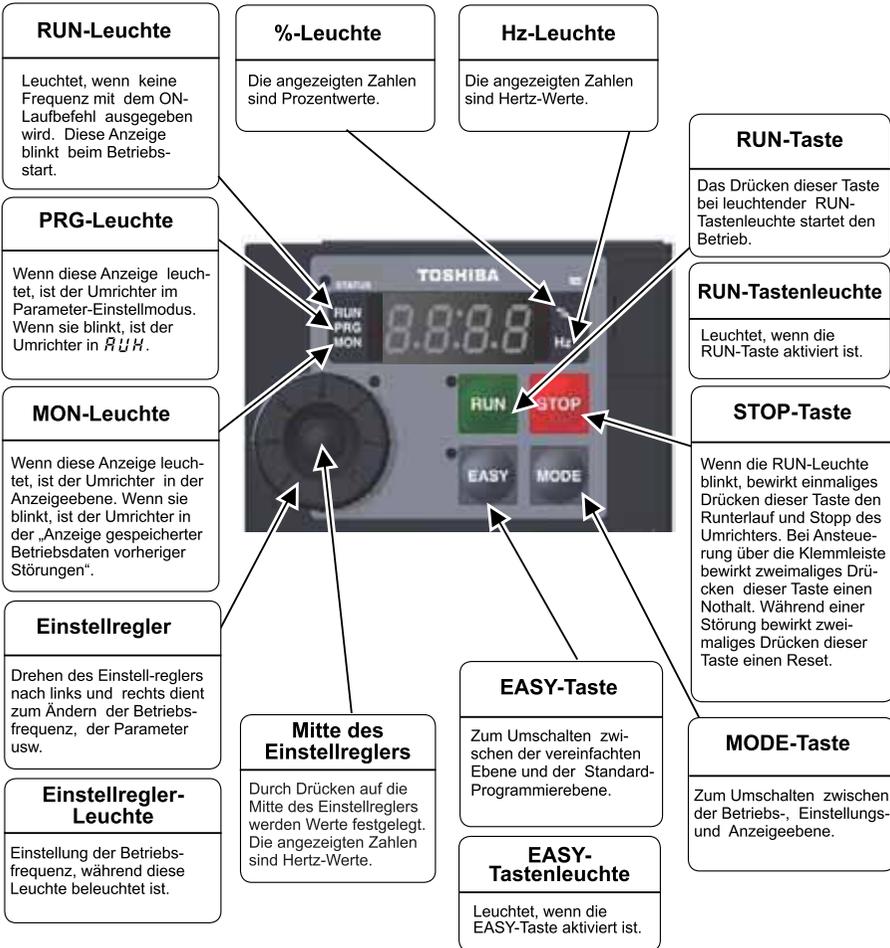
Auf dem LED-Display des Bedienfelds erscheinen die folgenden Symbole, um Parameter und Bedienungsvorgänge anzuzeigen.

LED-Anzeige (Ziffern)

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

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	i	J	K	L
Mn	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	W	X	Y	Z

[Bedienfeld]



### 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>

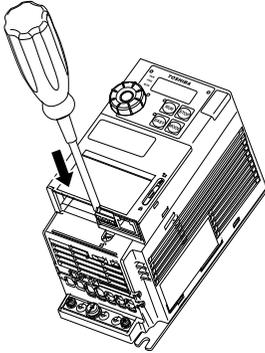
1

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

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

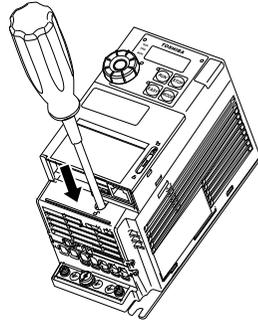
(1) Entfernen der äußeren Klemmleistenabdeckung ( VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W, VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W)

1)



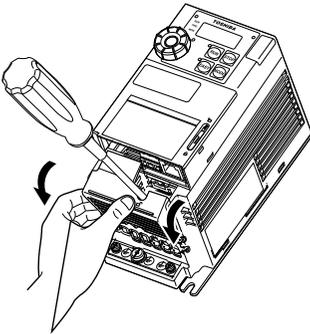
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol  gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



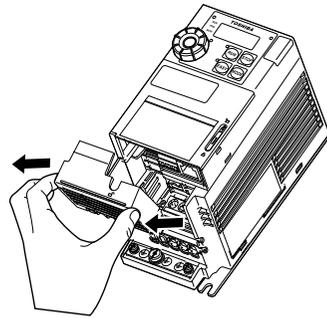
Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)



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

4)

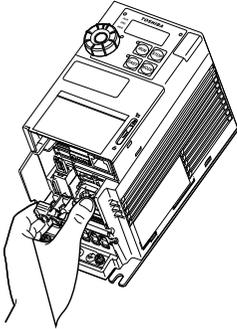


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

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

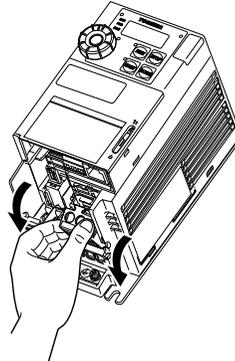
(2) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung ( VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W, VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W)

1)



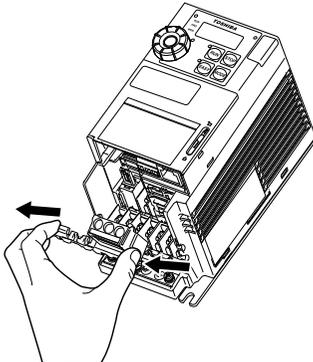
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



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

3)



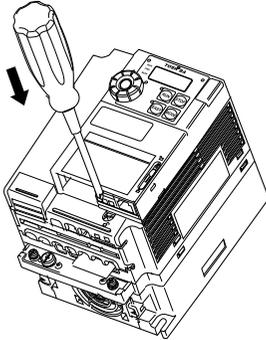
Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

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

1

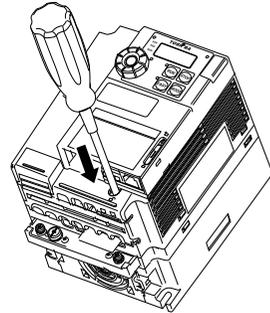
(3) Entfernen der äußeren Klemmleistenabdeckung ( VFS15-2015PM-W bis 2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W bis 4037PL-W)

1)



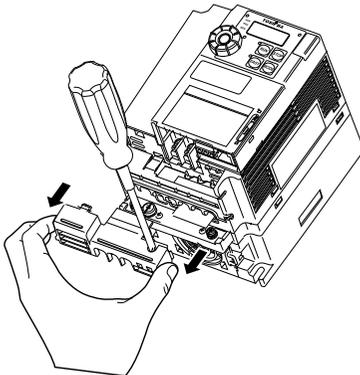
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol  gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)

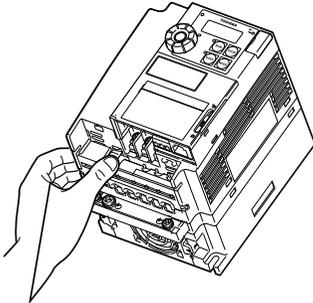


Während Sie den Schraubendreher in die Öffnung drücken, schieben Sie die Klemmleitenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

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

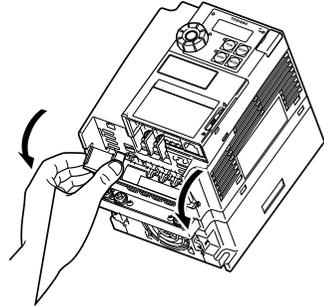
(4) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung ( VFS15-2015PM-W bis 2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W bis 4015PL-W)

1)



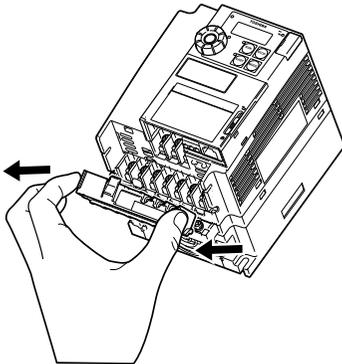
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



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

3)



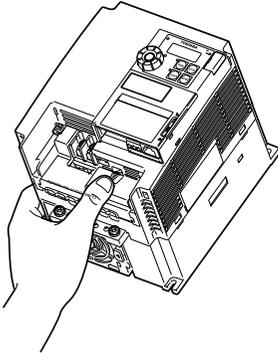
Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

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

1

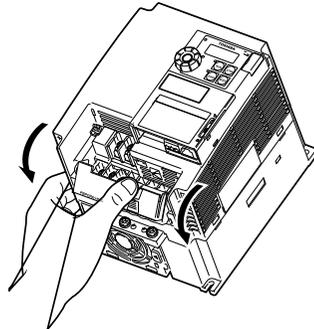
(5) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung (VFS15-4022PL-W, 4037PL-W)

1)



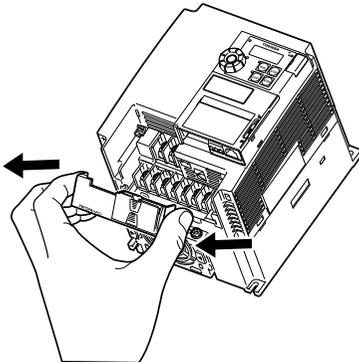
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



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

3)

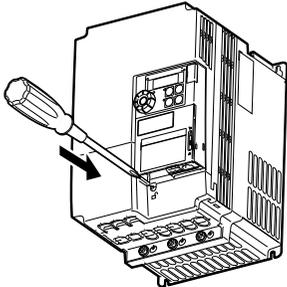


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

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

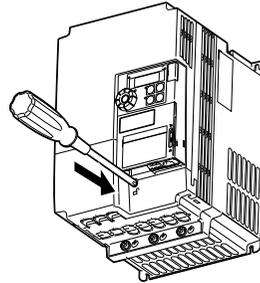
(6) Entfernen der Leistungsklemmleistenabdeckung ( VFS15-2055PM-W bis 2150PM-W, VFS15-4055PL-W bis 4150PL-W)

1)



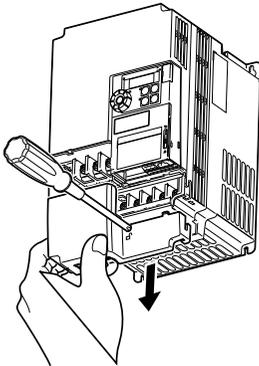
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol  gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)



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

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

1

### 1.3.3 Hauptschaltkreis- und Steuerkreis-Klemmleisten

#### 1) Hauptschaltkreis-Klemme

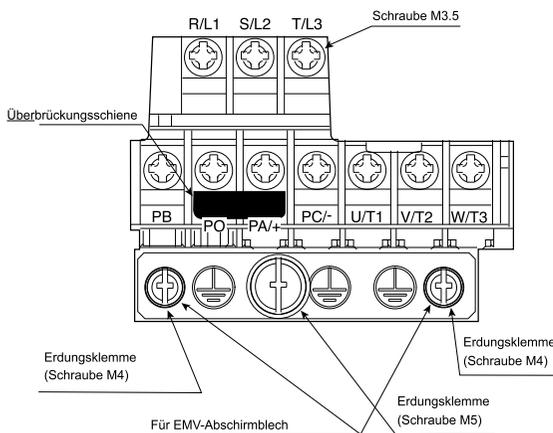
Verwenden Sie nur isolierte Aderendhülsen. Schieben Sie die Leitungsenden mit den Hülsen bis zur Isolierung in die Klemmen, um versehentlichen Kontakt mit dem Leiter zu vermeiden.

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.

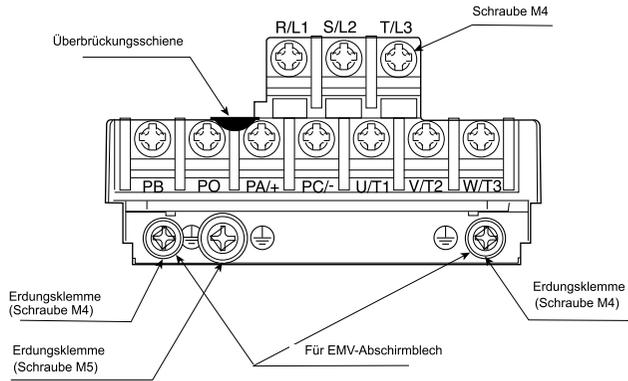
VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W



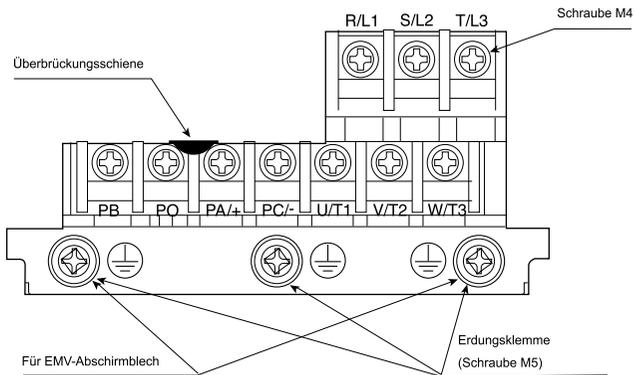
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

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

VFS15-2015PM-W, 2022PM-W



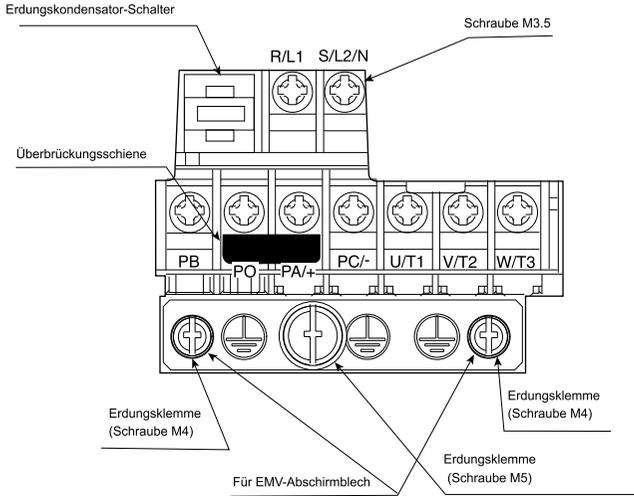
VFS15-2037PM-W



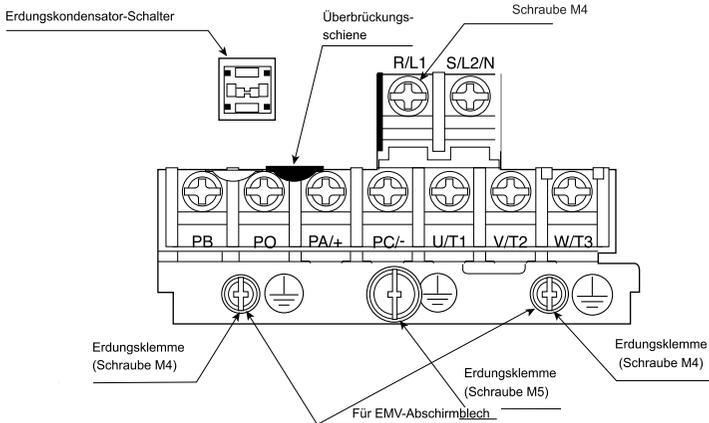
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA+ und PC- anzuschließen.

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

VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W



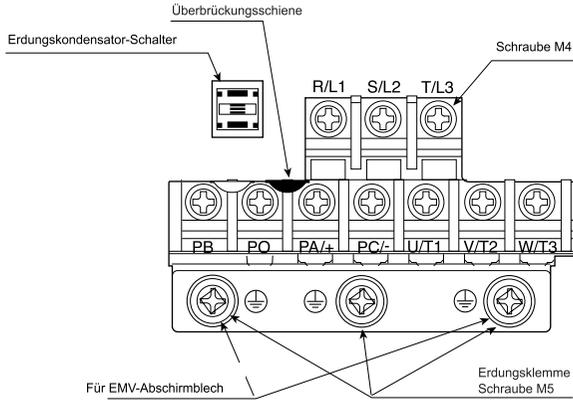
VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W



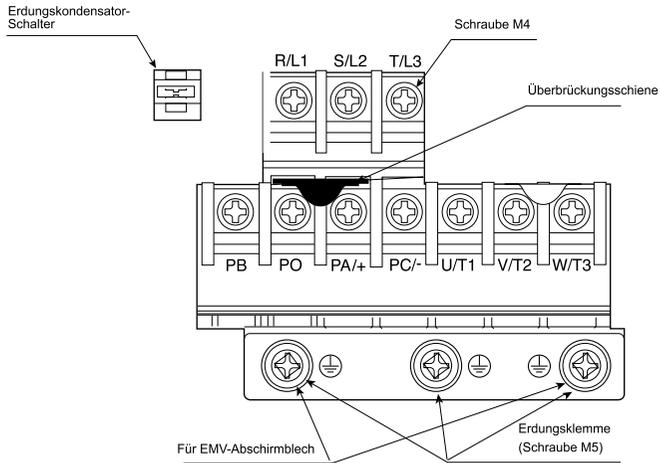
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

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

VFS15-4004PL-W bis 4015PL-W



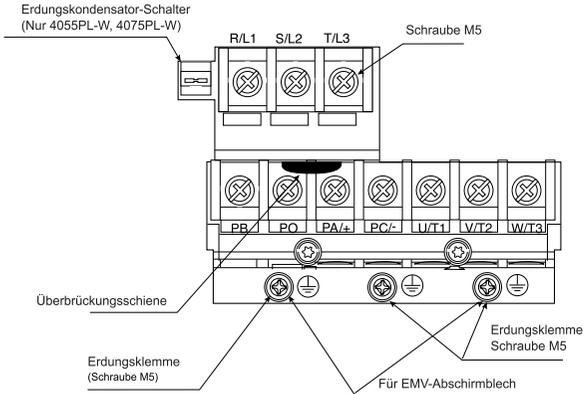
VFS15-4022PL-W, 4037PL-W



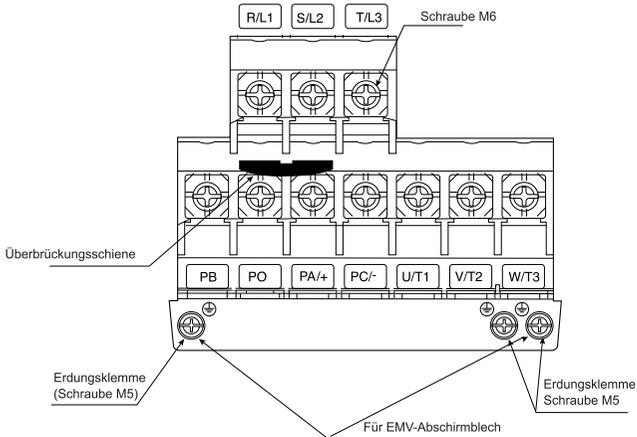
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

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

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



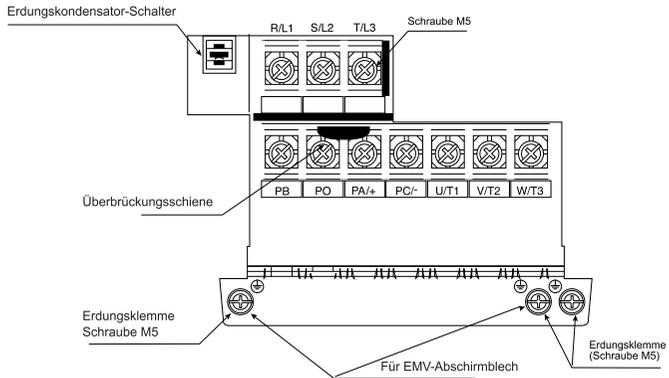
VFS15-2110PM-W, 2150PM-W



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

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

VFS15-4110PL-W, 4150PL-W



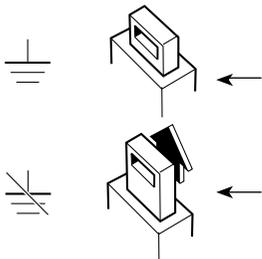
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.

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

## 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.



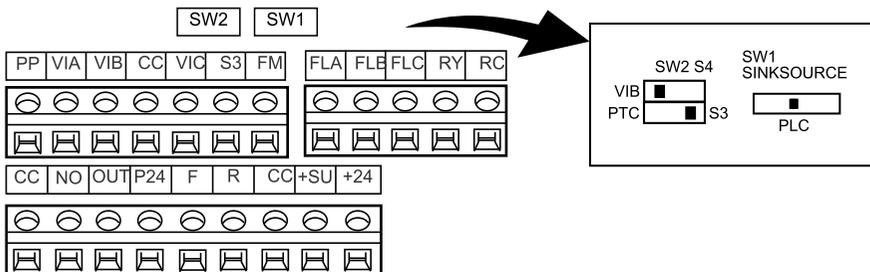
Durch Hineindrücken des Schalters wird die Kapazität des Erdungskondensators von niedrig auf hoch umgeschaltet. (Grundeinstellung)

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

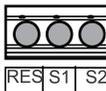
Wenn dieser Umrichter an ein IT-System angeschlossen wird (Netz mit isoliertem Erdleiter oder hochohmiges System), muss der Schalter herausgezogen werden, wie in der Abbildung gezeigt.

## 3) Steuerkreis-Klemmleiste

Die Steuerkreis-Klemmleiste ist für alle Modelle gleich.



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



⊕ Schraube für abnehmbare Steuerkreis-Klemmleiste



RS485-Anschluss

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

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

### Empfohlene Aderendhülse

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

Leiterquerschnittmm <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>	
 Vorgeschrie- 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.

1

#### Vergleiche mit Netzstromversorgung

Dieser Umrichter arbeitet mit einem sinuscodierten 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 Motor-temperatur, -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 Nenndrehmoment durchzuführen, empfehlen wir den Einsatz eines auf den Betrieb mit Umrichtern ausgelegten Motors oder eines Motors mit Eigenkühlung. Beim Betrieb mit einem auf Umrichter ausgelegten Motor müssen Sie die Motorüberlastgrenze des Umrichters  $\phi_{lm}$  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 die mechanische Belastbarkeit und die Belastbarkeit der Lager überschreitet; daher sollten Sie einen solchen Betrieb vorher mit dem Motorhersteller abklären.

#### Schmierverfahren

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

#### Niedrige Lastmomente und niedrige Lastträgheitsmomente

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

#### Instabiles Verhalten

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

- Kombination mit einem Motor, der die zulässigen Motorspezifikationen für den Umrichter überschreitet
- Kombination mit einem Motor, der deutlich kleiner ist, als in den Motorspezifikationen des Umrichters angegeben
- Kombination mit Spezialmotoren

Zur Behebung der oben genannten Probleme sollte die Umrichter-Trägerfrequenz niedriger eingestellt werden.

- Kombination mit Kopplungen zwischen Lastgeräten und Motoren mit großem Spiel Beim Einsatz des Umrichters in der oben genannten Kombination verwenden Sie die Funktion Hoch-/Runterlauf mit S-Kurve, oder – wenn Vektorregelung gewählt ist – passen Sie das Lastträgheitsmoment-Verhältnis entsprechend an, oder wechseln Sie zu V/f-Regelung.
- Kombinationen mit Lastgeräten, die starke Rotationsfluktuationen aufweisen, wie z. B. Kolbenbewegungen In diesem Fall passen Sie bei der Vektorregelung die Reaktionszeit (Trägheitsmoment-Einstellung) an, oder schalten Sie auf die V/f-Regelung um.

## Abbremsen eines Motors bei plötzlichem Ausfall der Stromversorgung

Wenn die Stromversorgung eines Motors ausfällt, geht der Motor in Freilauf und stoppt nicht sofort.

Um den Motor nach einem Stromausfall schnell zu stoppen, installieren Sie eine zusätzliche Bremse.

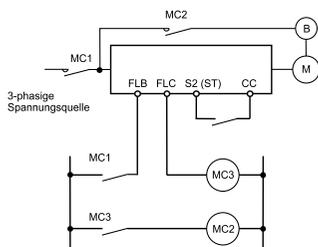
Es gibt verschiedene (elektrische und mechanische) Bremsvorrichtungen. Wählen Sie die Bremse, die am besten für das System geeignet ist.

## Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt

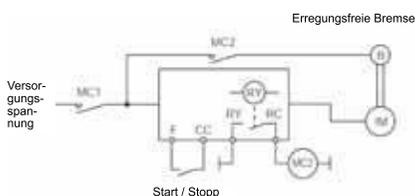
In Kombinationen mit einer Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt, kann die Funktion Überspannungs- oder Überstromschutz aktiviert werden und zu einer Abschaltung des Umrichters führen.

## Motoren mit Bremsen

Wenn Motoren mit einer Bremse direkt an den Umrichteranschluss angeschlossen werden, kann die Bremse beim Motorstart aufgrund der niedrigen Spannung nicht freigegeben werden. Verkabeln Sie den 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 f316 (Automatische Reduktion der Trägerfrequenz) auf 2 oder 3.
- (3) Verwenden Sie einen Motor mit einer hohen Isolationsfestigkeit.
- (4) Installieren Sie eine Wechselstrom-Drossel oder ein Überspannungs-Sperrfilter zwischen dem Umrichter und dem Motor.

## 1.4.2 Umrichter

### Überstromschutz für den Umrichter

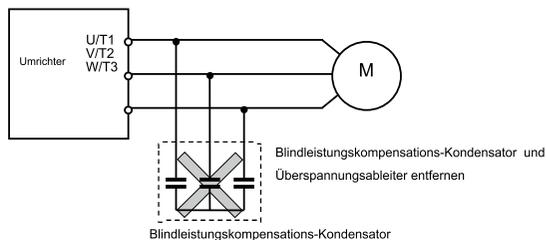
Der Umrichter verfügt über eine Überstromschutz-Funktion. Die programmierte Stromschwelle ist auf den leistungsstärksten für den Umrichter geeigneten Motor eingestellt. Wenn der verwendete Motor nur eine kleine Belastbarkeit hat, müssen die Überstromschwelle und der elektronische Temperaturschutz angepasst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

### Umrichterleistung

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

### Blindleistungskompensations-Kondensator

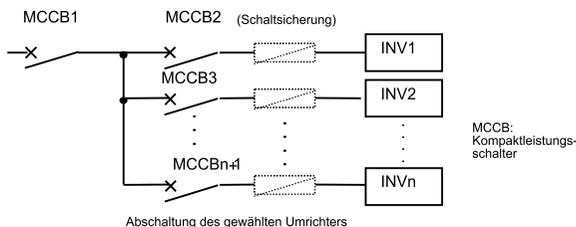
Kondensatoren für die Blindleistungskompensation können auf der Ausgangsseite des Umrichters nicht installiert werden. Wenn ein Motor betrieben wird, der mit einem Kondensator zur Blindleistungskompensation ausgestattet ist, entfernen Sie den Kondensator. Anderenfalls kann es zu Fehlfunktionen des Umrichters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



### Betrieb mit einer anderen Spannung als der Nennspannung

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

Kurzschlussabschaltung wenn zwei oder mehr Umrichter an derselben Hauptleitung angeschlossen sind



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

### Wenn eine deutliche Eingangsstromverzerrung vorliegt

Wenn die Eingangsstromverzerrung nicht vernachlässigbar ist, weil der Umrichter mit anderen Systemen, die Verzerrungen erzeugen, (z. B. Systeme mit Thyristoren oder Hochleistungsumrichtern) an einer gemeinsamen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen ist, installieren Sie eine Drossel für die Eingangswechselfrequenz, 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 ( $F \xi I 4$ ) auf 0 „Deaktiviert“.

### Entsorgung

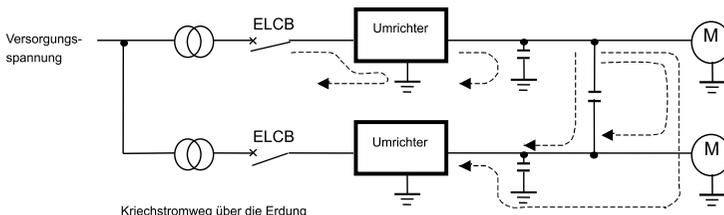
Informationen zur Entsorgung finden Sie in Kapitel 16.

### 1.4.3 Maßnahmen zur Reduzierung von Kriechströmen

 <b>Vorsicht</b>	
 Vorgeschrieben	<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

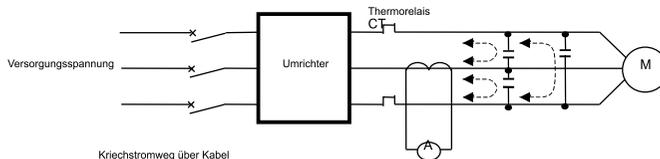
Kriechströme können nicht nur durch das Umrichtersystem, sondern auch durch Erdungskabel zu anderen Systemen fließen. Kriechströme führen dazu, dass Fehlerstrom-Schutzschalter, Fehlerstromrelais, Brandmelder und Sensoren fälschlicherweise ansprechen, und führen zu Rauschstörungen bei Fernsehgeräten oder 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 niedriger ein.  
Die Einstellung der PWM-Trägerfrequenz erfolgt mit dem Parameter  $F300$ .  
Obwohl das elektromagnetische Rauschen reduziert wird, nehmen die Motor-Laufgeräusche zu.
3. Verwenden Sie Hochfrequenz-Entstörungsvorrichtungen für Fehlerstrom-Schutzschalter.

## (2) Auswirkung von Kriechströmen in Leitungen

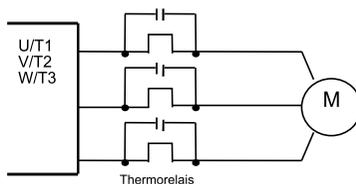


## (1) Thermorelais

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  $\alpha L R$ ,  $t H r$ .
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  $F 3 0 0$ . (Siehe Abschnitt 6.18.)
3. Eine Verbesserung kann durch den Anschluss eines Folienkondensators mit  $0,1 \mu\text{F}$  bis  $0,5 \mu\text{F}/1000 \text{ V}$  an den Eingangs- und Ausgangsklemmen jeder Phase im Thermorelais erreicht werden.



## (2) Stromwandler und Amperemeter

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

## Abhilfemaßnahmen:

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

## 1.4.4 Installation

### Installationsumgebung

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

 <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 <math>+10\%</math> / <math>-15\%</math> der auf dem Leistungsschild angegebenen Nennspannung liegt (<math>\pm 10\%</math>, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb <math>100\%</math> beträgt).</li> <li>Wenn die Eingangsspannung nicht im Bereich <math>+10\%</math> / <math>-15\%</math> der Nennspannung liegt (<math>\pm 10\%</math>, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb <math>100\%</math> beträgt), kann dies zu einem Brand führen.</li> </ul>

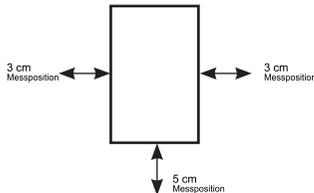
 <b>Vorsicht</b>	
 Verboten	Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er starken Vibrationen ausgesetzt ist. Dies könnte zum Herunterfallen des Gerätes und dadurch zu Verletzungen führen



- 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 Schutzaufkleber auf der Oberseite und betreiben Sie den Umrichter mit reduzierten Ausgangsstrom gemäß Abschnitt 6.18.



[Position für Umgebungstemperatur-Messung]

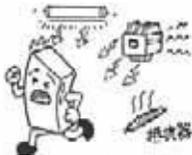


Anmerkung: Der Umrichter gibt Wärme ab. Sorgen Sie bei der Installation in einem Schrank für ausreichenden Abstand und ausreichende Belüftung.



- 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.



Widerstände

- Wenn der Umrichter in der Nähe eines der nachstehenden Geräte aufgestellt wird, treffen Sie Maßnahmen zur Verhinderung von Betriebsstörungen.  
 Elektromagneten: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.  
 Bremsen: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.  
 Magnetschütze: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.  
 Leuchtstofflampen: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.  
 Widerstände: Positionieren Sie diese in möglichst großem Abstand vom Umrichter.

## ■ 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.

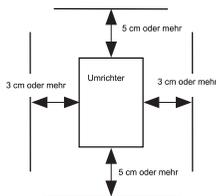
Bei Installation mehrerer Umrichter lassen Sie mindestens 3 cm Abstand zwischen den einzelnen Geräten und richten Sie sie horizontal aufeinander aus.

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

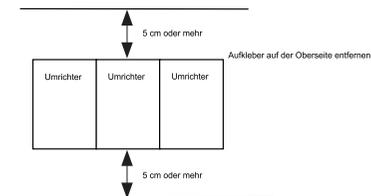
## (2) Installation nebeneinander

Um die direkt nebeneinander installierten Umrichter horizontal aufeinander ausrichten zu können, entfernen Sie vor der Inbetriebnahme die Schutzkleber 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.



Normale Installation



Installation nebeneinander

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)		Zur Kühlung erforder- liche Fremdbelüftung (m³/min)		Erforderliche Wärmeabfuhrfläche für geschlossene Schränke (m²)		Standby- Leistungs- aufnahme (W)  Anmerkung 2:
			4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	
Dreiphasig, 240-V-Klasse	VFS15-	2004PM-W	35	40	0,20	0,23	0,70	0,80	6
		2007PM-W	45,6	50	0,26	0,28	0,91	0,99	6
		2015PM-W	81	92	0,46	0,52	1,61	1,85	10
		2022PM-W	94,9	104	0,54	0,59	1,90	2,07	10
		2037PM-W	139	154	0,79	0,87	2,77	3,08	11
		2055PM-W	256	283	1,45	1,61	5,12	5,66	22
		2075PM-W	305	367	1,73	2,08	6,10	7,34	22
		2110PM-W	475	538	2,70	3,05	9,50	10,76	31
2150PM-W	557	628	3,16	3,56	11,14	12,56	31		
Einphasig, 240-V-Klasse	VFS15S-	2002PL-W	23	24,8	0,13	0,14	0,46	0,50	5
		2004PL-W	37	42,2	0,21	0,24	0,74	0,84	5
		2007PL-W	46	50	0,26	0,28	0,92	1,00	5
		2015PL-W	79	90	0,45	0,51	1,57	1,80	8
		2022PL-W	101	110	0,58	0,62	2,03	2,20	8
Dreiphasig, 500-V-Klasse	VFS15-	4004PL-W	30	39	0,17	0,22	0,61	0,78	12
		4007PL-W	39	50	0,22	0,28	0,78	1,00	12
		4015PL-W	58	76	0,33	0,43	1,15	1,53	12
		4022PL-W	77	102	0,44	0,58	1,53	2,04	13
		4037PL-W	131	156	0,75	0,88	2,63	3,12	13
		4055PL-W	211	263	1,20	1,49	4,22	5,26	22
		4075PL-W	254	346	1,44	1,96	5,08	6,92	22
		4110PL-W	387	470	2,20	2,67	7,74	9,40	31
		4150PL-W	466	572	2,65	3,25	9,32	11,44	31

## Anmerkung 1:

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

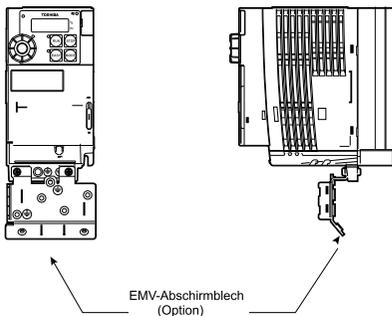
## Anmerkung 2:

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 Bedienfelds unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Störungen

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

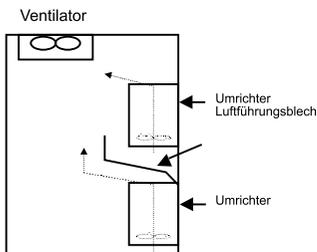
- Verlegen Sie die Kabel so, dass die Zwischenkreiskabel und die Steuerkreiskabel getrennt sind. Verlegen Sie sie nicht in demselben Kabelkanal, führen Sie sie nicht parallel und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen.
- Verwenden Sie abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel für die Steuerkreisverkabelung.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



## Installation von mehreren Geräten in einem Schrank

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

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





## 2. Anschlüsse

 <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. (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>

 <b>Warnung</b>	
 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.

 <b>Vorsicht</b>	
 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.

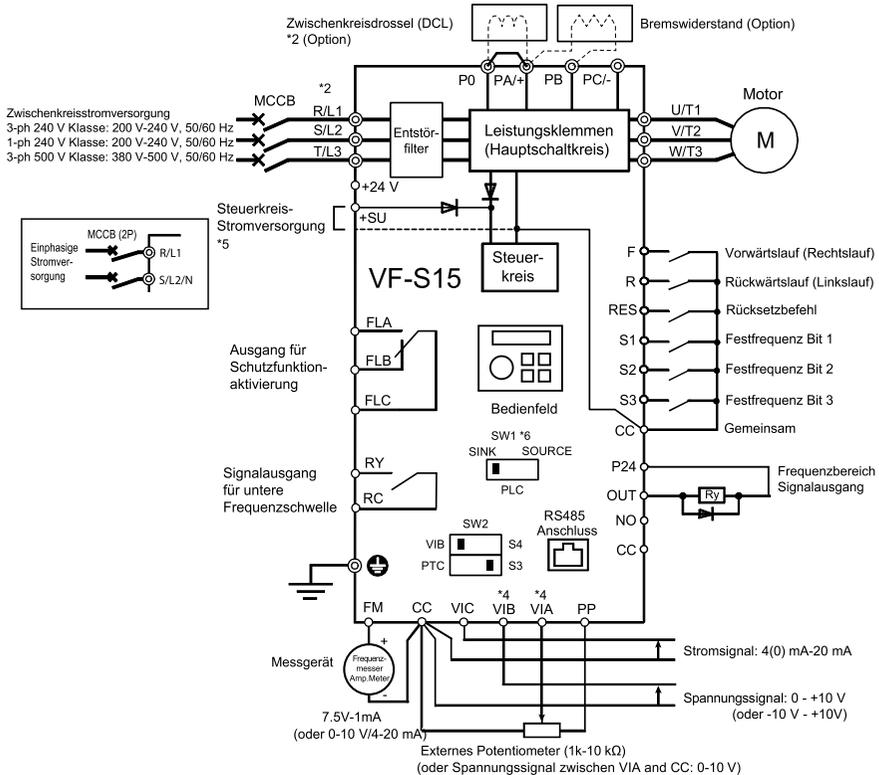
## 2.2 Standard-Anschluss

 <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>F109</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>F147</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 Schalltlogik ist in Deutschland wenig verbreitet).

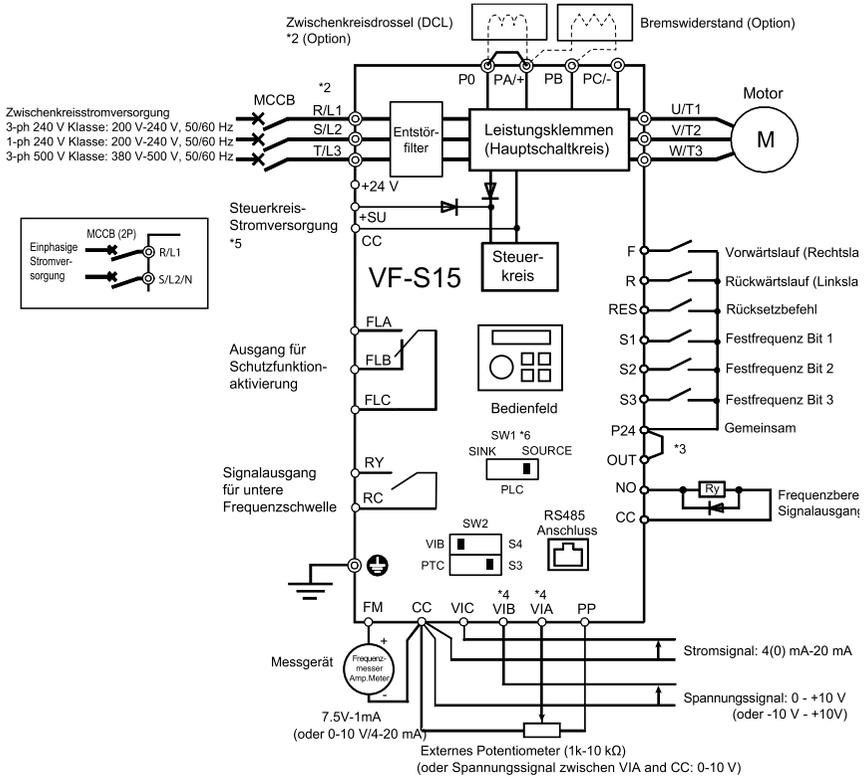
Anschlussdiagramm – negative Logik (SINK) (gemeinsam: CC)



\*1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Verwenden Sie als Eingangsklemmen die Klemmen R/L1 und S/L2/N.  
 \*2: Bei Auslieferung des Umrichters sind die Klemmen PO und PA/+ mit einer Überbrückungsschiene kurzgeschlossen. Die Überbrückungsschiene zum Einbau der Zwischenkreis-Drossel (DCL) entfernen.  
 \*3: Zur Verwendung der Ausgangsklemme OUT mit negativer Logik (SINK) als Reserve für die vom Umrichter gelieferte Steuerkreis-Versorgungsspannung geliefert werden soll, wird eine optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung (CPS002Z) benötigt. In diesem Fall wird das Reservegerät gleichzeitig mit der internen Stromversorgung des Umrichters betrieben. Die optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung ist sowohl für 240-Volt- als auch für 500-Volt-Modelle geeignet.  
 \*4: Wenn die Klemme VIA oder VIB als Logikeingang genutzt wird, siehe Abschnitt 7.2.1.  
 \*5: Wenn eine Steuerkreis-Versorgungsspannung von einer externen Stromversorgung als Reserve für die vom Umrichter gelieferte Steuerkreis-Versorgungsspannung geliefert werden soll, wird eine optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung (CPS002Z) benötigt. In diesem Fall wird das Reservegerät gleichzeitig mit der internen Stromversorgung des Umrichters betrieben. Die optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung ist sowohl für 240-Volt- als auch für 500-Volt-Modelle geeignet.  
 \*6: Schieberegler SW1 auf „Sink“ (negative Logik) stellen. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11, 12. Standardeinstellung: PLC

## 2.2.2 Anschlussdiagramm 2

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



\*1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Verwenden Sie als Eingangsklemmen die Klemmen R/L1 und S/L2/N.

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

\*3: Zur Verwendung der Ausgangsklemme NO mit positiver Logik die Klemmen P24 und OUT überbrücken.

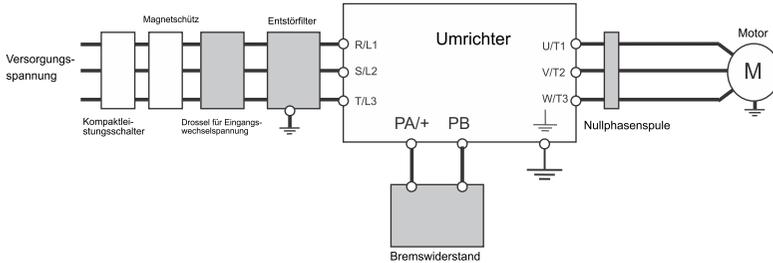
\*4: Wenn die Klemme VIA oder VIB als Logikeingang genutzt wird, siehe Abschnitt 7.2.1.

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

\*6: Schiebesechalter SW1 auf „Source“ (positive Logik) stellen. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11, 12. Standardeinstellung: PLC

## 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>F 304, F 305, F 308, F 309</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.	<p>Niederspannungs-Logikeingang 24 V DC / max. 5 mA</p> <p>Logikart beachten (pos./neg. Logik („Sink/Source“) und SPS („PLC“) mit Schiebeschalter SW1 wählbar) (Standardeinstellung: PLC)</p> <p>Impulseingang (Klemme S2) Impulsfrequenzbereich: 10 pps – 2 kpps</p> <p>b PTC-Eingang (Klemme S3)</p>	
R	Eingang	Verbindung zwischen R-CC oder P24-R bewirkt Rückwärtslauf; Öffnen bewirkt Runterlauf-Stopp (solange ST (Standby) konstant EIN ist). Es können 3 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
RES	Eingang	Die Schutzfunktion dieses Umrichters wird zurückgesetzt, wenn RES-CC oder P24-RES verbunden werden. Die Verbindung von RES-CC oder P24-RES hat keine Wirkung, wenn sich der Umrichter im normalen Betriebszustand befindet. Es können 2 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
S1	Eingang	Verbindung zwischen S1-CC oder P24-S1 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Es können 2 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
S2	Eingang	Verbindung zwischen S2-CC oder P24-S2 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Durch Ändern der Parametereinstellung für F 14 5 kann diese Klemme auch als Impulseingang genutzt werden		
S3	Eingang	Verbindung zwischen S3-CC oder P24-S3 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Durch Ändern der Einstellung des Schiebeschalters SW2 und der Parametereinstellung für F 14 7 kann diese Klemme auch als PTC-Eingang genutzt werden.		

Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des 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 $F I D 9$ 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 $F I D 7 = 1$ in einen Spannungseingang –10 V bis +10 V geändert werden. Durch Ändern der Parametereinstellung für $F I D 9$ 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	Programmierbarer Multifunktions-Analogausgang. Grundeinstellung: Ausgangsfrequenz. Die Funktion kann mit Hilfe des Parameters <i>F 5 8 1</i> auf Amperemeter, Spannungsausgang 0–10VDC oder Stromausgang 0–20 mA (4–20 mA) DC umgestellt werden. Auflösung max. 1/1000.	Amperemeter mit 1 mA DC Skalendendwert oder QS60T (Option) Amperemeter 0–20 mA (4–20 mA) DC Zulässiger Lastwiderstand: 600 Ω oder weniger Voltmeter 0–10 V DC Zulässiger Lastwiderstand: 1 kΩ oder mehr	
P24	Ausgang	24 V DC Ausgangs-Versorgungsspannung	24 V DC – 100 mA Anmerkung 2:	
	Eingang	Diese Klemme kann bei Verwendung einer externen Spannungsversorgung als gemeinsame Anschlussklemme genutzt werden, indem SW1 auf SPS („PLC“) umgeschaltet wird.	-	
+24	Ausgang	24 V DC Ausgangs-Versorgungsspannung	24 V DC – 100 mA Anmerkung 2:	
+SU	Eingang	Gleichspannungs-Eingangsklemme für die Versorgung des Steuerkreises. Schließen Sie eine Steuerkreis-Reservestromversorgung (Option oder 24-V-DC-Spannungsversorgung) zwischen +SU und CC an.	Spannung: 24 V DC ± 10 % Strom: 1 A oder mehr	

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 Äquipotentialklemme. Sie ist von der CC-Klemme isoliert. Durch Ändern der Parametereinstellung für $F559$ 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.

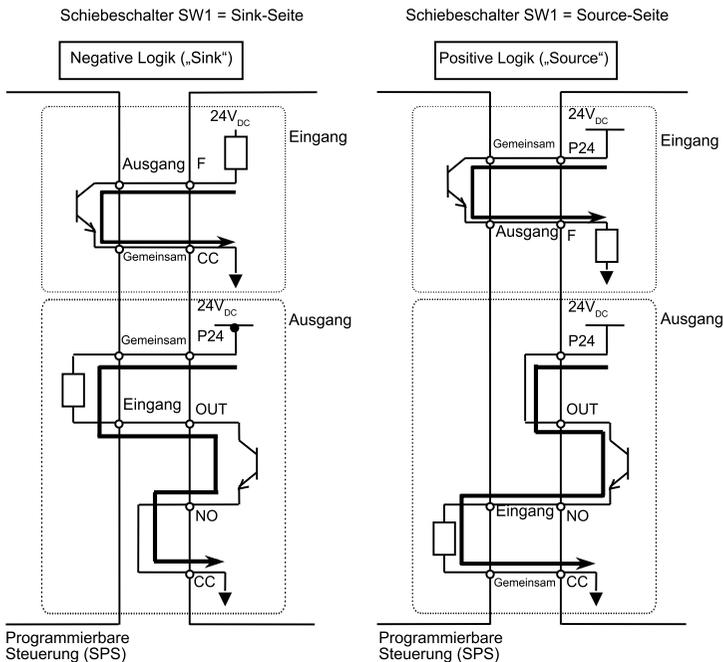
Anmerkung 3: Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen kommen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts). Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung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

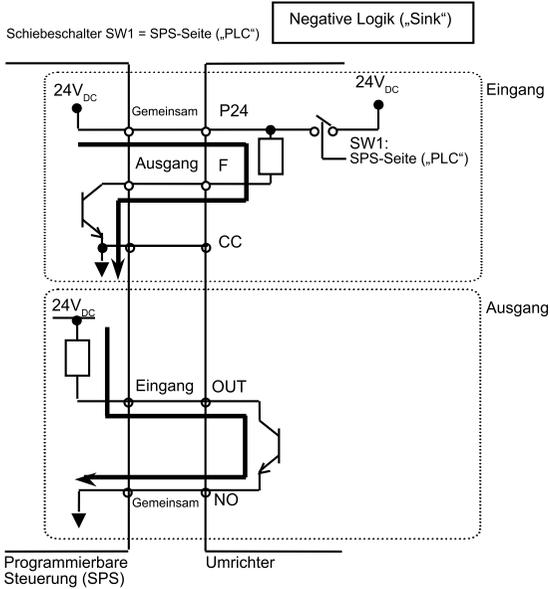
Anschlussbeispiele bei Verwendung der internen Stromversorgung des Umrichters



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

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

Anschlussbeispiele bei Verwendung einer externen Stromversorgung



Anmerkung: Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden. Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben.

2

## ■ Einstellen des Schiebeschalters

Zur Position des Schiebeschalters siehe Abschnitt 1.3.3 3).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.

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

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

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

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

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

Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.



# 3. Betrieb



 <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 Umrichterklappen 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
	<i>SEt</i>	<i>SEt</i> blinkt.
<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> <i>EU</i> </div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> <i>JP</i> </div>	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> <i>ASIA</i> </div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> <i>USA</i> </div>	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie den Regionscode <i>EU*</i> (Europa).
	<i>EU ↔ InIt</i>	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Region festzulegen. Es wird die Betriebsfrequenz angezeigt (Standby).
	<i>0.0</i>	

\* 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.

- Stellen Sie den Parameter *SEt* auf „0“ ein.
- Stellen Sie den Parameter *SEt* auf „13“ ein.
- \* Die Parametereinstellungen in der Tabelle auf der folgenden Seite können einzeln geändert werden, auch nachdem sie im Einrichtmenü ausgewählt wurden.

#### ■ Von den Einrichtparametern gesetzte Werte

Bezeichnung	Funktion	<i>EU</i> (hauptsächlich in Europa)	<i>USA</i> (hauptsächlich in Nordamerika)	<i>ASIA</i> (hauptsächlich in Asien, Ozeanien) Anmerkung 1	<i>JP</i> (hauptsächlich in Japan)
<i>UL</i> : <i>UL</i> <i>170</i> <i>F204</i> <i>F213</i> <i>F219</i> <i>F330</i> <i>F367</i> <i>F814</i>	Frequenz	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)
<i>ULU</i> : <i>F171</i>	Basisfrequenz Spannung 1, 2	240-V-Klasse 230 (V) 500-V-Klasse 400 (V)	230 (V) 460 (V)	230 (V) 400 (V)	200 (V) 400 (V)
<i>Pt</i>	U/f-Kennlinien-Wahl	0	0	0	2
<i>F307</i>	Netzspannungskompensation (Begrenzung der Ausgangsspannung)	2	2	2	3
<i>F319</i>	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regenerativen Bremsen	120	120	120	140
<i>F417</i>	Motor-Nennrehzahl	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  $CND$  (Auswahl des Befehlsmodus) und  $FND$  (Auswahl des Frequenzeinstellmodus) für die Auswahl.

[Parametereinstellung]

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

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

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

### 3.2.1 Starten und Stoppen

[Beispiel für das  $\text{CND}$ -Einstellverfahren]

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

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

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

Motor läuft      Motor stoppt

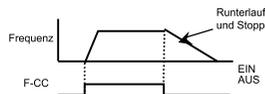
- \* Die Drehrichtung wird durch die Einstellung des Parameters  $F \ r$  festgelegt (Auswahl zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf). (0: Vorwärtslauf, 1: Rückwärtslauf)
- \* Zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf kann über die Fernbedienung (Option) umgeschaltet werden. Dazu muss der Parameter  $F \ r$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

#### (2) Starten und Stoppen über externe Signale ( $\text{CND}=0$ ): 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

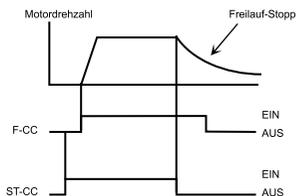


#### (3) Freilauf-Stopp

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 „5 (ST)“ einer Eingangsklemme zu. Setzen Sie den Parameter  $F \ 1 \ 0=0$ . Öffnen Sie ST-CC für Freilauf-Stopp (siehe die Statusbeschreibung rechts).

2) Weisen Sie „55 (FRR)“ einer Eingangsklemme zu. Ein Freilauf-Stopp wird durch Kurzschließen von FRR und CC ausgelöst.



### 3.2.2 Modus für Frequenzeinstellung umstellen

- [Beispiel für das  $F_{\text{mod}}$ -Einstellverfahren]  
 $F_{\text{mod}}=1$ : 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 $F_{\text{710}}=0$ [Ausgangsfrequenz])
	RUH	Zeigt den ersten Basisparameter [Historie (RUH)] an.
	$F_{\text{mod}}$	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie „ $F_{\text{mod}}$ “.
	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.
	$1 \Leftrightarrow F_{\text{mod}}$	Der Parameterwert wird geschrieben. $f_{\text{mod}}$ und der eingestellte Parameterwert werden mehrmals im Wechsel angezeigt.

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

#### (1) Einstellung über den Tastenblock ( $F_{\text{mod}}=0$ oder 3)

 : Erhöht die Frequenz       : Verringert die Frequenz

- Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus ( $F_{\text{mod}}=3$ : zum Speichern Mittelteil drücken)

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Wenn die Auswahl der Standard-Überwachungsanzeige $F_{\text{710}}=0$ [Ausgangsfrequenz])
	50.0	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein. (Die Frequenz wird nicht gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.)
	50.0 $\Leftrightarrow$ FC	Betriebsfrequenz speichern. FC und die Frequenz werden im Wechsel angezeigt.

3

- Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus (FREQ=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 FREQ=0 [Ausgangsfrequenz] eingestellt wurde)
	50.0	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein.
-	50.0	Die Frequenz wird auch dann gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.

(2) Einstellen der Frequenz mit Hilfe externer Signale an der Klemmleiste

(FREQ=1,2 oder 8)

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

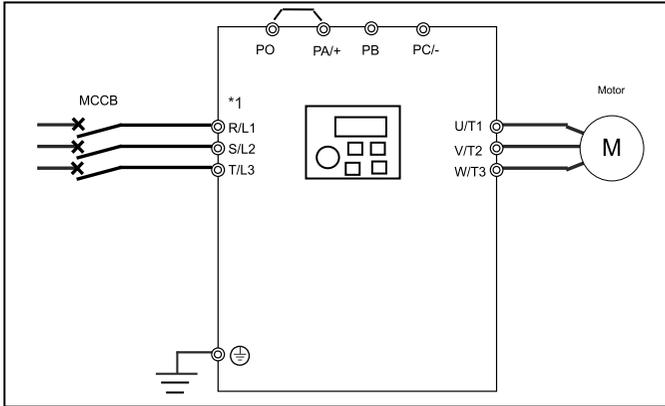
Überblick über die Bedienung des Frequenzumrichters mit einfachen Beispielen

Beispiel 1:

Betriebsbefehl: Steuerung über Bedienfeld

Frequenzvorgabe: Einstellregler 1

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung (Grundeinstellung)

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
<i>CRd</i>	Auswahl des Befehlsmodus	1
<i>FRd</i>	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.

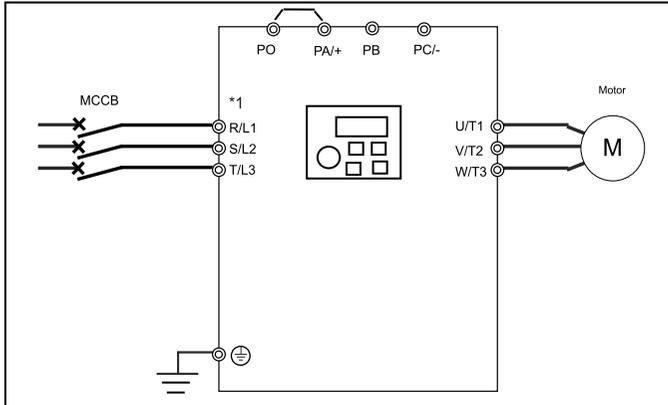
\*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Beispiel 2:

Betriebsbefehl: Steuerung über Bedienfeld

Frequenzvorgabe: Einstellregler 2

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
<i>FNOd</i>	Auswahl des Befehlsmodus	1
<i>FNOd</i>	Frequenzvorgabe 1	3

(3) Betrieb

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

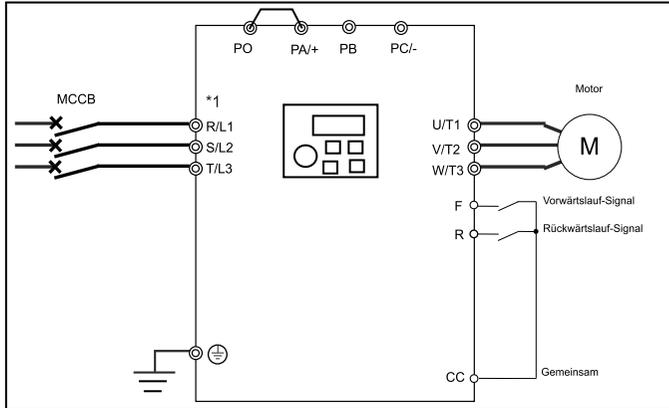
Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen. Zum Speichern der Frequenzeinstellung drücken Sie den Einstellregler in der Mitte. *F L* und die eingestellte Frequenz blinken im Wechsel, anschließend wird diese Frequenzvorgabe übernommen. Die Frequenzvorgabe bleibt auch 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
<i>ENd</i>	Auswahl des Befehlsmodus	0
<i>FNd</i>	Frequenzvorgabe 1	0 oder 1

(3) Betrieb

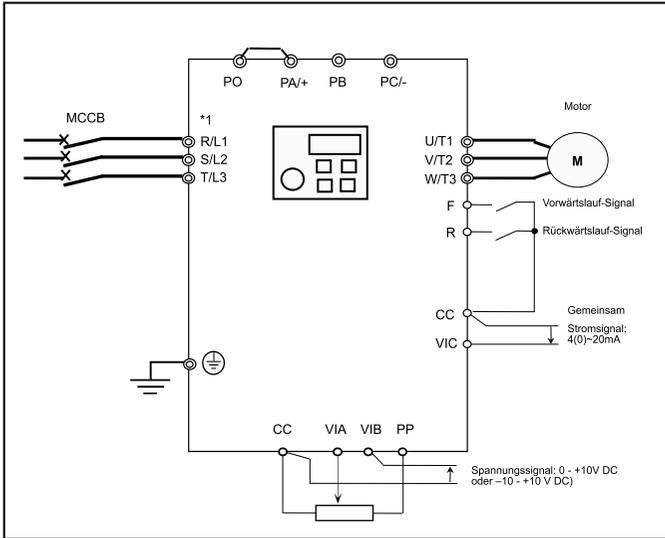
Start / Stopp: EIN/AUS-Eingangssignal an F-CC, R-CC (bei negativer Logik). F ist für das Vorwärtslaufsignal vorgesehen, R für das Rückwärtslaufsignal (Grundeinstellung).

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
<i>CND</i>	Auswahl des Befehlsmodus	<i>0</i>
<i>FND</i>	Frequenzvorgabe 1	<i>1, 2 oder 3</i>

(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 Freizeinstellung. Die Auswahl zwischen VIA, VIB oder VIC erfolgt über den Parameter fmod.

VIA : fmod= *1*

VIB : fmod= *2*

VIC : fmod= *3*

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

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

3

## 4. Einstellen der Parameter

### 4.1 Einstellung und Anzeige-Modi

Dieser Umrichter verfügt über die folgenden drei Anzeige-Modi:

#### Standardebene

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

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

- Anzeige der Ausgangsfrequenz usw.
- $F 7 1 0$  Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld  
( $F 7 2 0$  Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung)
- $F 7 0 2$  Freie Skalierung der Geräteanzeige
- Einstellung der Frequenzvorgaben
- Warnmeldungen

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

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

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

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

- $H$  : Wenn die Schwelle für den Überhitzungsschutz erreicht wird.

#### Programmirebene

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.

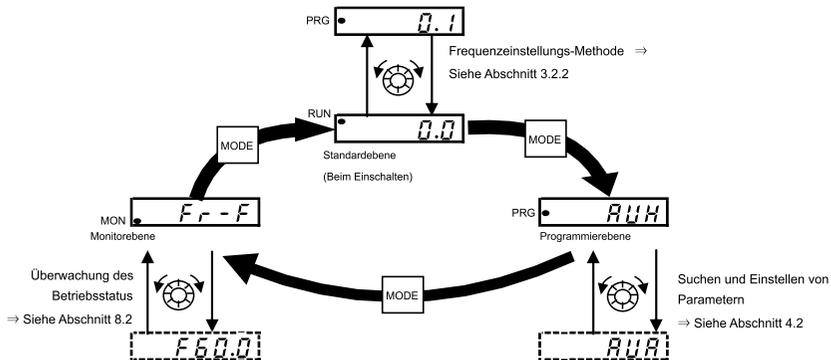
- \* Mit der EASY-Taste wird jeweils im Wechsel zwischen der vereinfachten und der Standard-Programmirebene umgeschaltet.

Monitorebene

**Modus zum Überwachen aller Umrichterbetriebswerte.**

Überwachung von Frequenz-Sollwert, Strom- und Spannungswerten und Klemmensignalen. → 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:



Anmerkung:  
Zum Auswählen des Modus und zur Rückkehr zum vorigen Menü



Zum Umschalten zwischen vereinfachter Ebene und Standard-Programmierenebene

### Vereinfachte Ebene

Der Modus wechselt zur vereinfachten Ebene, wenn in der Standardebene die EASY-Taste gedrückt wird, und in der Anzeige erscheint „*EASY*“. In der vereinfachten Ebene leuchtet die EASY-Lampe. In der Grundeinstellung werden nur die 10 am häufigsten gebrauchten Grundparameter angezeigt.

#### Vereinfachte Ebene

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

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

**Anmerkung:**

Für die verfügbaren Parameter werden die Zahlenwerte von numerischen Parametern ( $P$ ,  $L$ ,  $C$  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 ( $F$ ,  $P$ ,  $D$ ,  $d$  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.

Standard-Programmirebene

: Der Modus wechselt in die Standard-Programmirebene, wenn die EASY-Taste gedrückt wird, und in der Anzeige erscheint „5 t d“. Es werden alle Basis- und erweiterten Parameter angezeigt.

Basisparameter

: Bei diesen Parametern handelt es sich um Basisparameter für den Betrieb des Umrichters.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Kapitel 5.

⇒ Parametertabellen finden Sie in Abschnitt 11.2.

Erweiterte Parameter

: Die Parameter für eine detaillierte und spezielle Einstellung.

⇒ Einzelheiten finden Sie in Kapitel 6.

⇒ Parametertabellen finden Sie in Abschnitt 11.3.

4

**Anmerkung:**

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

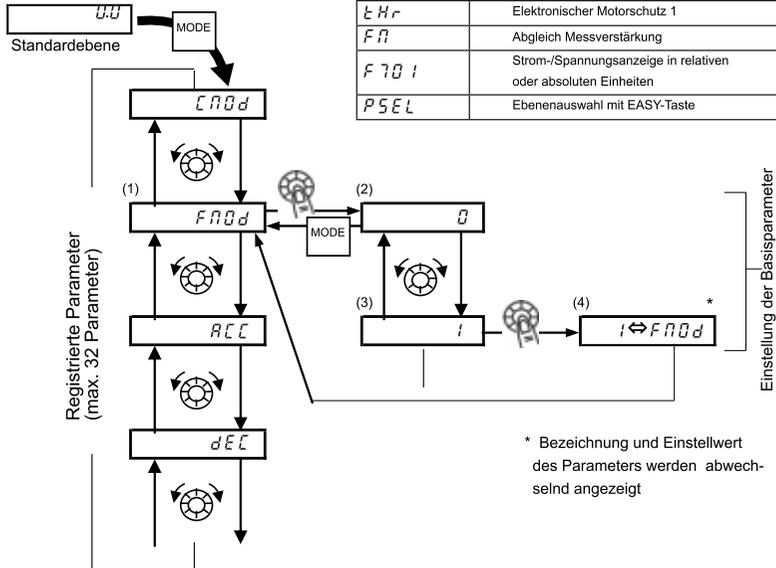
## 4.2.1 Einstellungen in der vereinfachten Programmierenebene

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
$CNOd$	Auswahl des Befehlsmodus
$FNOd$	Frequenzvorgabe 1
$RCC$	Hochlaufzeit 1
$dEC$	Runterlaufzeit 1
$UL$	Obere Grenzfrequenz
$LL$	Untere Grenzfrequenz
$tHr$	Elektronischer Motorschutz 1
$FN$	Abgleich Messverstärkung
$F70I$	Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten
$PSEL$	Ebenenauswahl mit EASY-Taste



### ■ Parametereinstellung in der vereinfachten Programmierenebene

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

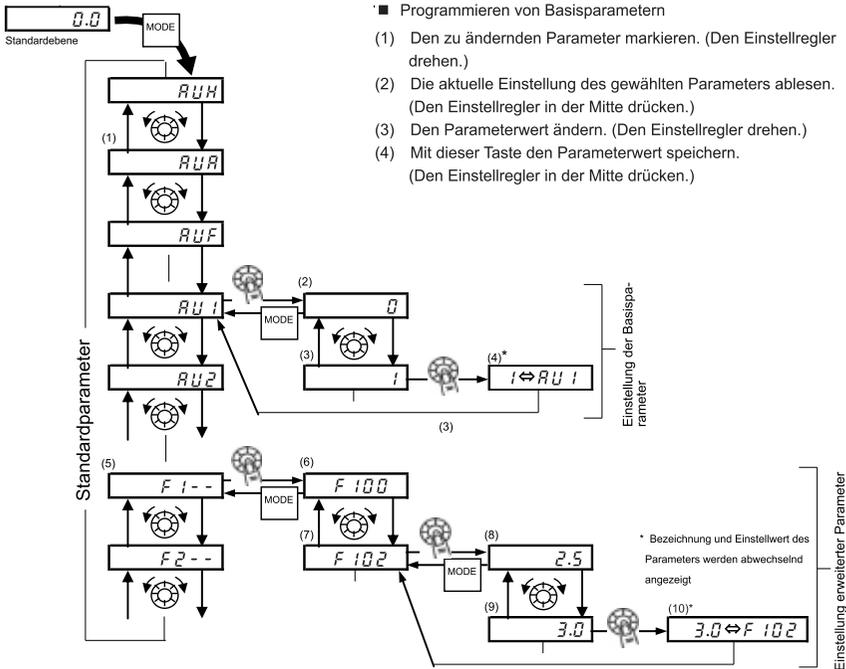
\* Zum Wechseln in die Standard-Programmierenebene drücken Sie in der Standardebene die EASY-Taste. „5 & d“ wird angezeigt, und die Ebene wird umgeschaltet.

## 4.2.2 Einstellungen in der Standard-Programmierenebene

Der Umrichter wechselt in diesen Modus, wenn durch Drücken der MODE-Taste die Standard-Programmierenebene 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 Programmierenebene drücken Sie in der Standardebene die EASY-Taste. EASY wird angezeigt, und die Ebene wird umgeschaltet.

### ■ Programmierung der erweiterten Parameter

Jeder erweiterte Parameter besteht aus einem „F“, „R“ oder „L“ mit angehängter 3-stelliger Nummer. Beginnen Sie also, indem Sie zunächst den Kopfeintrag des gewünschten Parameters auswählen und anzeigen lassen: „F 1 - -“ bis „F 9 - -“, „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  $\uparrow$ : Es wurde versucht, einen Wert zuzuweisen, der höher ist als der programmierbare Bereich.

L  $\downarrow$ : 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  $\uparrow$  bzw. kleiner oder gleich L  $\downarrow$  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 **UYP**

Verwenden Sie zum Zurücksetzen aller Parameter auf die Grundeinstellungen den Parameter **UYP**. Um diese Funktion zu verwenden, stellen Sie den Parameter **UYP=3** oder **13** ein. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

Abrufen gespeicherter Kundeneinstellungen **UYP**

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 **UYP=7** oder **8** ein. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

Suche nach geänderten Parametern **URU**

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

⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.

### 4.3.1 Geänderte Parameter suchen und zurücksetzen

#### 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 *ESP* auf *3* gesetzt wurde, werden nicht angezeigt. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

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

Betätigung am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	<i>0.0</i>	Zeigt die Ausgangsfrequenz an (kein Betrieb). (Sofern die Standard-Displayanzeige auf <i>F 7 10=0</i> [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>8.0</i>	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Einstellwerte anzuzeigen.
	<i>5. 0</i>	Drehen Sie den Einstellregler, um die Einstellwerte zu ändern.
	<i>5.0 ↔ 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 ↓ <i>GRU</i> ↓ <i>F r - F</i> ↓ <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

$\underline{\text{tYP}}$ : Grundeinstellung

• Funktion

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

[Parametereinstellung]

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

- \* Diese Funktion wird beim Auslesen auf der rechten Seite als 0 angezeigt. Die vorige Einstellung wird angezeigt. Beispiel  $\underline{\text{3 0}}$
- \*  $\underline{\text{tYP}}$  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 ( $\underline{\text{tYP}} = 1$ )

Durch Einstellung von  $\underline{\text{tYP}}$  auf 1 werden die folgenden Parameter für die Verwendung der Basisfrequenz 50 Hz eingestellt:

(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

• Maximalfrequenz ( $FH$ )	: 50 Hz	• Obere Grenzfrequenz ( $UL$ )	: 50 Hz
• Basisfrequenz 1 ( $\omega L$ )	: 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 Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last Frequenz ( $F330$ )	: 50 Hz
• Obere Prozess-Grenzfrequenz ( $F367$ )	: 50 Hz	• Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 ( $F814$ )	: 50 Hz
• Motor-Nenn Drehzahl ( $F417$ )	: 1410 min <sup>-1</sup>		

60-Hz-Grundeinstellung ( $t Y P = 2$ )

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

(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

• Maximalfrequenz ( $F H$ )	: 60 Hz	• Obere Grenzfrequenz ( $U L$ )	: 60 Hz
• Basisfrequenz 1 ( $u L$ )	: 60 Hz	• Basisfrequenz 2 ( $F 1 7 0$ )	: 60 Hz
• VIA-Referenzfrequenz 2 ( $F 2 0 4$ )	: 60 Hz	• VIB-Referenzfrequenz 2 ( $F 2 1 3$ )	: 60 Hz
• VIC-Referenzfrequenz 2 ( $F 2 1 3$ )	: 60 Hz	• Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	
• Obere Prozess-Grenzfrequenz ( $F 3 5 7$ )	: 60 Hz	• Frequenz ( $F 3 3 0$ )	: 60 Hz
• Motor-Nennrehzahl ( $F 4 1 7$ )	: 1710 min <sup>-1</sup>	• Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 ( $F 8 1 4$ )	: 60 Hz

Grundeinstellung 1 ( $t Y P = 3$ )

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

- \* Wenn 3 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig **in 14 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  $t Y P = 3$  gesetzt wird. (Um alle Parameter zu initialisieren, stellen Sie  $t Y P = 1 3$  ein.)

- |  |  |
|--|--|
| • $R U L$ : Auswahl des Überlastmerkmals   | • $F 4 7 0 \sim F 4 7 5$ : Bias/Verstärkung an Eingang VIA/VIB/VIC |
| • $F 7 5 L$ : Auswahl der Messgröße  | • $F 5 5 3$ : Auswahl Logikausgang/Impulsausgang                   |
| • $F 7$ : Abgleich der Messverstärkung   | • $F 5 8 1$ : Auswahl des Analogausgangssignals                    |
| • $S E t$ : Kontrolle der Regionseinstellung                                       | • $F 5 9 1$ : Invertierung des analogen Ausgangssignals            |
| • $F 1 0 7$ : Auswahl der Analogeingangsklemme                                     | • $F 5 9 2$ : Bias des Analogausgangs                              |
| • $F 1 0 9$ : Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)                               | • $F 8 8 0$ : Freie Anmerkungen                                    |
| * Einzelheiten zum Parameter $\bar{C} xxx$ finden Sie im „Kommunikationshandbuch“. |  |

Löschen des Störungsprotokolls ( $t Y P = 4$ )

Durch Einstellen von  $t Y P$  auf 4 werden die letzten acht Störungsprotokoll Daten initialisiert.

- \* Der Parameter wird nicht verändert.

Löschen des Betriebsstundenzählers ( $t Y P = 5$ )

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Grundeinstellung 2 (t Y P = 13)

Stellen Sie t Y P auf 13 ein, um alle Parameter auf ihre Grundeinstellungen zurückzusetzen. Wenn 13 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig **1n 1E** und wird danach wieder ausgeblendet. Anschließend wird das Einrichtmenü **SEt** 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

<b>PSEL</b>	: Ebenenauswahl mit EASY-Taste
<b>F750</b>	: Funktionsauswahl mit EASY-Taste
<b>F751</b>	bis <b>F782</b> : 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
- Schnelltastenfunktion
- Umschaltfunktion Lokale / Fernbedienungstaste
- Spitzenwert-Haltesfunktion

### [Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
<b>PSEL</b>	Ebenenauswahl mit EASY-Taste	0: Standard-Programmierenebene beim Einschalten 1: Vereinfachte Programmierenebene beim Einschalten 2: Nur vereinfachte Programmierenebene	0
<b>F750</b>	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  $U_{n d d}$  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 (F 75 1 bis F 78 2). Beachten Sie, dass die Parameter anhand ihrer Kommunikationsnummer anzugeben sind. Die Kommunikationsnummern finden Sie in der Parametertabelle.

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

Die Werte der Grundeinstellungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F 75 1	Parameter 1 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	3 (CnOd)
F 75 2	Parameter 2 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	4 (FnOd)
F 75 3	Parameter 3 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	9 (RCC)
F 75 4	Parameter 4 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	10 (dEL)
F 75 5	Parameter 5 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	12 (UL)
F 75 6	Parameter 6 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	13 (LL)
F 75 7	Parameter 7 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	600 (tHr)
F 75 8	Parameter 8 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	6 (Fn)
F 75 9	Parameter 9 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999 (Keine Funktion)
F 76 0	Parameter 10 für vereinfachte Programmierenebene		
F 76 1	Parameter 11 für vereinfachte Programmierenebene		
F 76 2	Parameter 12 für vereinfachte Programmierenebene		
F 76 3	Parameter 13 für vereinfachte Programmierenebene		
F 76 4	Parameter 14 für vereinfachte Programmierenebene		
F 76 5	Parameter 15 für vereinfachte Programmierenebene		
F 76 6	Parameter 16 für vereinfachte Programmierenebene		
F 76 7	Parameter 17 für vereinfachte Programmierenebene		
F 76 8	Parameter 18 für vereinfachte Programmierenebene		
F 76 9	Parameter 19 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 0	Parameter 20 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 1	Parameter 21 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 2	Parameter 22 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 3	Parameter 23 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 4	Parameter 24 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 5	Parameter 25 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 6	Parameter 26 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 7	Parameter 27 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 8	Parameter 28 für vereinfachte Programmierenebene		
F 77 9	Parameter 29 für vereinfachte Programmierenebene		
F 78 0	Parameter 30 für vereinfachte Programmierenebene	0-2999	70 1 (F 70 1)
F 78 1	Parameter 31 für vereinfachte Programmierenebene		
F 78 2	Parameter 32 für vereinfachte Programmierenebene		

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

### ■ Schnellstastenfunktion (F 750=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 Schnelltaste kann nur in der Frequenzmonitorebene verwendet werden.

[Verwendung]

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

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

### ■ Umschaltung lokale / Fernbedienungstaste (F 750=2)

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

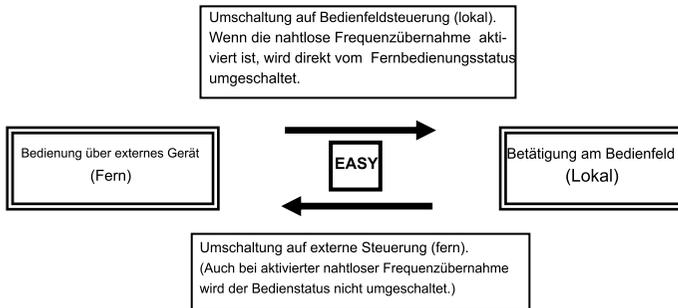
Zum Umschalten zwischen den Gerätesteueringen stellen Sie F 750 auf 2 ein, und wählen Sie dann die gewünschte Gerätesteuerung mit der EASY-Taste.

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

Lokal bedeutet Steuerung über das Bedienfeld.

Fern bedeutet Steuerung über die Auswahl des Befehlsmodus:  $\overline{C} \overline{N} \overline{D}$  und Auswahl des Frequenzeinstellmodus:  $F \overline{N} \overline{D}$  (F 207).

Im Lokalmodus leuchtet die EASY-Lampe.



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

### ■ Spitzenwert-Haltefunktion (F 750=3)

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



# 5. Hauptparameter

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

## 5.1 Einstellung und Abgleich der Messgröße

**FN5L** : Auswahl der Messgröße

**FN** : 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 **FN5B** gewählt werden. Gleichen Sie die Skala mit **FN** ab. Verwenden Sie ein Amperemeter mit Skaleneindwert 0–1 mA DC.  
 Der Parameter **FN5Z** (Analogausgang-Bias) muss angepasst werden, wenn ein Ausgangssignal 4–20 mA DC verwendet wird.

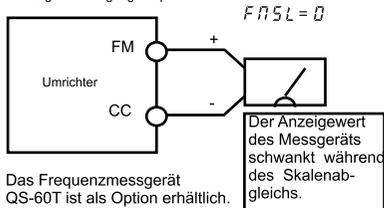
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Annahme Ausgang bei <b>FN5L=17</b>	Grundeinstellung
<b>FN5L</b>	Auswahl der Messgröße	0: Ausgangsfrequenz	Maximalfrequenz ( <b>FH</b> )	0
		1: Ausgangsstrom	-	
		2: Frequenz-Sollwert	Maximalfrequenz ( <b>FH</b> )	
		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 ( <b>FH</b> )	
		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 ( <b>FN</b> -Einstellwert wird angezeigt.)	-	
		20: VIC-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		21: Impulseingangswert	Maximaler Eingangswert	
		22: -	-	
		23: PID-Rückkopplungswert	Maximalfrequenz ( <b>FH</b> )	
		24: Integrierte verbrauchte Energie	1000x <b>F749</b>	
25: Integrierte abgegebene Energie	1000x <b>F749</b>			

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Annahme Ausgang bei $FNSL = 17$	Grundeinstellung
$F\bar{n}$	Abgleich Messverstärkung	-	-	-

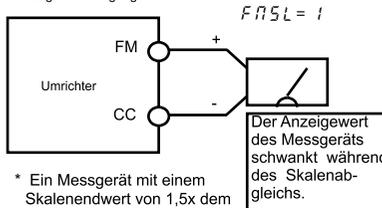
- Auflösung: Bei allen FM-Klemmen maximal 1/1000.
- Skalenabgleich mit Parameter  $F\bar{n}$  (Abgleich der Messverstärkung)  
Schließen Sie das Messgerät an wie unten gezeigt.

<Anzeige der Ausgangsfrequenz>



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

<Anzeige des Ausgangsstroms>



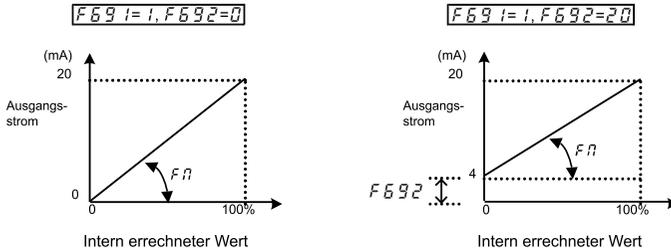
- \* Ein Messgerät mit einem Skalennendwert von 1,5x dem Nennausgangsstrom des Umrichters wird empfohlen.

[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  $F\bar{9}1$  und  $F\bar{9}2$  im Voraus ab.

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
-	60.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Sofern für die Standard-Displayanzeige $F710$ die Auswahl $\bar{0}$ festgelegt wurde)
	RUH	Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie) wird angezeigt.
	$F\bar{n}$	Drehen Sie den Einstellregler, um $F\bar{n}$ zu wählen.
	60.0	Wenn der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, kann die Ausgangsfrequenz angezeigt werden.
	60.0	Drehen Sie den Einstellregler, um das Messgerät abzugleichen. Die Anzeige am Messgerät ändert sich, wenn der Einstellregler gedreht wird. (Der Umrichter zeigt nur die Ausgangsfrequenz an; diese Anzeige wird mit dem Einstellregler nicht verändert.) 
	60.0 $\Leftrightarrow$ $F\bar{n}$	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Messgeräteabgleich zu speichern. $F\bar{n}$ und die Frequenz werden im Wechsel angezeigt.
+	60.0	Auf der Anzeige wird wieder die Ausgangsfrequenz angezeigt. (Sofern für die Standard-Displayanzeige $F710$ die Auswahl $\bar{0}$ [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:  $FNSL = 1^2$  ist die Motor-Antriebsfrequenz.

■ Abgleich der Messverstärkung im Stopp-Modus des Umrichters

- Abgleich des Messgeräts für den Ausgangsstrom ( $FNSL = 1$ )

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

Wenn  $FNSL$  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  $FN$  (Meter Adjustment = Abgleich der Messverstärkung) abgleichen.

Analog gilt: Wenn  $FNSL$  auf  $15$  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  $FNSL$  auf  $1$  (Ausgangsstrom) ein.

- Weitere Einstellungen ( $FNSL = 0, 2$  bis  $7, 9$  bis  $14, 18, 20, 21, 23$  bis  $25$ )

$FNSL = 17$ : 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:

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

## 5.2 Einstellen der Hoch-/Runterlaufzeit

$R\check{L}\check{L}$  : Hochlaufzeit 1

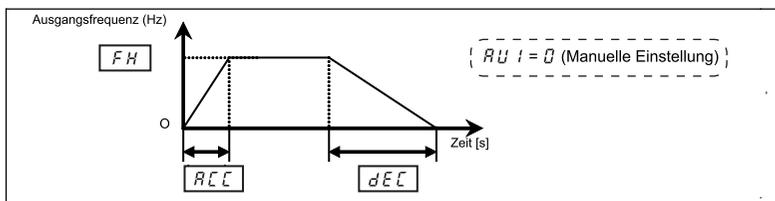
$F5\ 19$  : Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit

$d\check{E}\check{L}$  : Runterlaufzeit 1

$R\check{U}\ 1$  : Automatischer Hochlauf/Runterlauf

• Funktion

- 1) Für die Hochlaufzeit 1 programmiert  $R\check{L}\check{L}$  die Zeit, die die Umrichter-Ausgangsfrequenz benötigt, um von 0,0 Hz aus die Ausgangsfrequenz  $FH$  zu erreichen.
- 2) Für die Runterlaufzeit 1 programmiert  $d\check{E}\check{L}$  die Zeit, die die Umrichter-Ausgangsfrequenz benötigt, um von der Maximalfrequenz  $FH$  aus 0,0 Hz zu erreichen.



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$R\check{L}\check{L}$	Hochlaufzeit 1	0,0-3600 (360,0) (s)	10,0
$d\check{E}\check{L}$	Runterlaufzeit 1	0,0-3600 (360,0) (s)	10,0
$F5\ 19$	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  $F5\ 19$  in 0,01 Sekunden geändert werden.

Anmerkung 2:  $F5\ 19=2$ : Wenn die Hoch-/Runterlaufzeit auf 0,0 Sekunden eingestellt ist, beschleunigt und verlangsamt der Umrichter 0,05 Sekunden lang.

$F5\ 19=1$ : Wenn die Hoch-/Runterlaufzeit auf 0,00 Sekunden eingestellt ist, beschleunigt und verlangsamt der Umrichter 0,01 Sekunden lang.

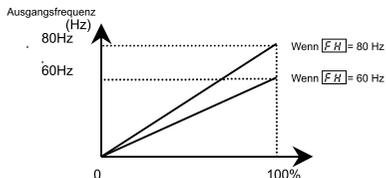
\* Wenn der programmierte Wert kürzer ist als die von den Lastbedingungen bestimmte optimale Hoch-/Runterlaufzeit, kann die Überstromschwelle- oder Überspannungsschwelle-Funktion die Hoch-/Runterlaufzeit gegenüber der programmierten Zeit verlängern. Wenn eine noch kürzere Hoch-/Runterlaufzeit programmiert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

## 5.3 Maximalfrequenz

$\overline{FH}$  : 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 Nennwerten für Motor und Last
- Die Maximalfrequenz kann während des Betriebs nicht angepasst werden. Zum Einstellen müssen Sie zunächst den Umrichter stoppen.

- Wenn  $\overline{FH}$  erhöht wird, passen Sie die obere Grenzfrequenz  $\overline{UL}$  nach Bedarf an:

Frequenzvorgabe-Signal (%)

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$\overline{FH}$	Maximalfrequenz	30,0-500,0 (Hz)	80,0

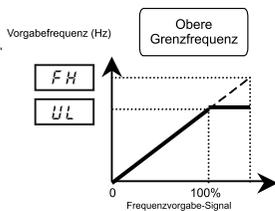
**5**

## 5.4 Obere und untere Grenzfrequenzen

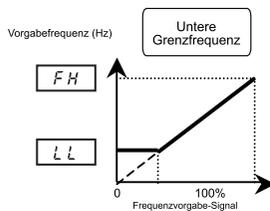
$UL$  : Obere Grenzfrequenz       $LL$  : Untere Grenzfrequenz

• 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	$0,5 - FH$ (Hz)	*1
$LL$	Untere Grenzfrequenz	$0,0 - UL$ (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  $R-05$  wird angezeigt.

Anmerkung 2:

Ausgangsfrequenzen, die kleiner als der Parameter  $F 240$  (Startfrequenz) sind, werden nicht ausgegeben. Die Einstellung des Parameters  $F 240$  ist erforderlich.

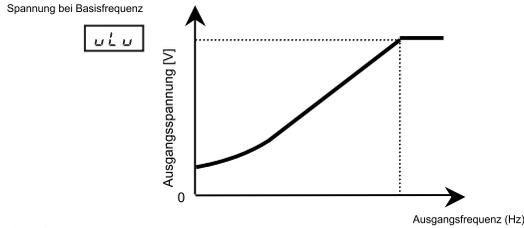
## 5.5 Basisfrequenz

$u_L$  : 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

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

**Funktion**

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

[Parametereinstellung]

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

5

## [Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	0: Deaktiviert (EHR.F173) 1: Aktiviert (EHR.F173) 2: Deaktiviert (EHR) 3: Aktiviert (EHR)	0
F657	Überlast-Alarmstufe	10-100	50

- \*1: Der Nennstrom des Umrichters ist 100 %. Wenn für  $F701$  (Strom-/Spannungseinheiten) = 1(A (Ampere)/V (Volt)) gewählt ist, kann er in A (Ampere) angegeben werden.
- \*2:  $F632=1$ : 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 $OLN$ und Einstellen des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 $EHR$ , 2 $F173$

Mit der Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes ( $OLN$ ) wird die Auslösung bei Motorüberlast ( $OL2$ ) und die Funktion für Überlastung durch Festbremsen aktiviert bzw. deaktiviert. Für die Auslösung bei Überlastung des Umrichters ( $OL1$ ) ist die Erkennung kontinuierlich aktiv; die Auslösung bei Überlastung des Motors ( $OL2$ ) muss dagegen durch den Parameter  $OLN$  ausgewählt werden.

#### Begriffserläuterungen

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

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

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

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

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

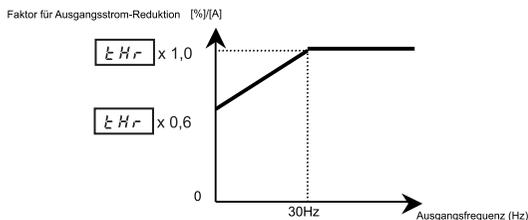
## ■ Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes $\overline{OLN}$

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

## ■ Einstellung des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 $\overline{tHr}$ (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  $\overline{tHr}$  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 $F1710$ die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)
	RUH	Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie) wird angezeigt.
	$\overline{tHr}$	Ändern Sie den Parameterwert durch Drehen des Einstellreglers in $\overline{tHr}$ .
	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 $\leftrightarrow$ $\overline{tHr}$	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den geänderten Parameter zu speichern. $\overline{tHr}$ 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  $\overline{0L7}$

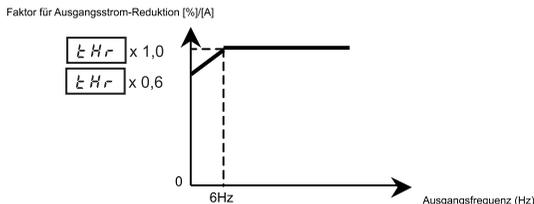
Einstellwert	Motor-Überlastschutz	Überlast/Festbremsen
4	aktiv	inaktiv
5	aktiv	aktiv
6	inaktiv	inaktiv
7	inaktiv	aktiv

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

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

Wenn die Belastbarkeit des Motors kleiner ist als die Belastbarkeit des Umrichters oder der Nennstrom des Motors kleiner ist als der des Umrichters, muss der elektronische Motorschutz Stufe 1  $\overline{tHr}$  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  $\overline{F607}$

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

3) Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast  $\overline{F631}$

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

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

[Parametereinstellung]

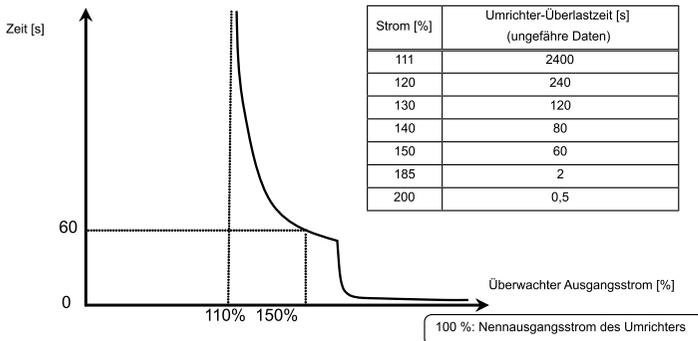
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$F\check{E}3\check{I}$	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	0: 150%-60s (120%-60s) 1: Temperaturabschätzung	0

Falls häufig eine Auslösung infolge Überlastung des Umrichters ( $\check{U}L\check{I}$ ) erfolgt, kann dieses Verhalten verbessert werden, indem der Grenzwert für Überlast durch Festbremsen  $F\check{E}0\check{I}$  nach unten korrigiert oder die Beschleunigungszeit  $R\check{L}\check{L}$  bzw. Verzögerungszeit  $d\check{E}\check{L}$  vergrößert wird.

- $F\check{E}3\check{I} = 0$  (150%-60s),  $RUL = 1$  (Konstantes Drehmoment)

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

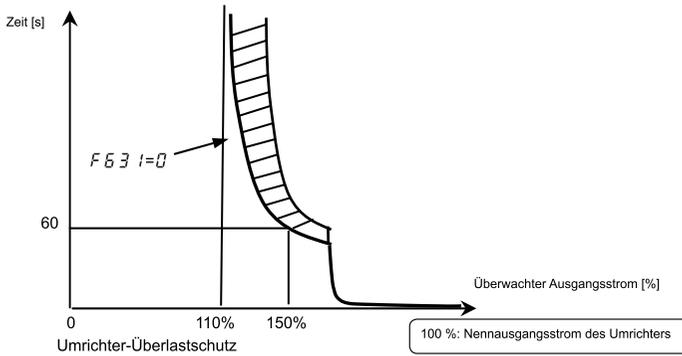
Umrichterüberlast



Umrichter-Überlastschutz

- $F\check{E}3\check{I} = 1$  (Geschätzte Temperatur),  $RUL = 1$  (Konstantes Drehmoment)

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



- Anmerkung 1: Wenn die Belastung des Umrichters 150 % seiner Nennlast überschreitet oder die Betriebsfrequenz kleiner als 0,1 Hz ist, kann sich der Umrichter in einer kürzeren Zeit abschalten (OL I oder OC I bis OC 3).
- Anmerkung 2: Der Umrichter ist standardmäßig so eingestellt, dass er bei einer Überlastung automatisch die Trägerfrequenz absenkt, um einer Überlast-Auslösung vorzubeugen (OL I oder OC I bis OC 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 F3 I5=0.
- Anmerkung 3: Der Grenzwert für die Überlasterkennung kann in Abhängigkeit von Ausgangsfrequenz und Trägerfrequenz angepasst werden.
- Anmerkung 4: Einzelheiten zur Einstellung RUL = 2 finden Sie in Abschnitt 3.5.5).

5

4) Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher F632

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

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

[Parametereinstellungen]

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

\* F632= I ist eine Funktion, die die Einhaltung der US-amerikanischen NEC-Standards gewährleisten soll.

## 5) Auswahl Überlastmerkmal $RUL$

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

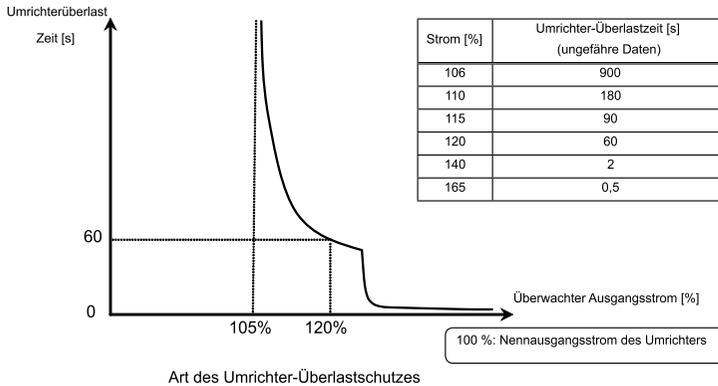
[Parametereinstellungen]

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

\* Einzelheiten zur Einstellung  $RUL = 1$  finden Sie in Abschnitt 3.5.3.

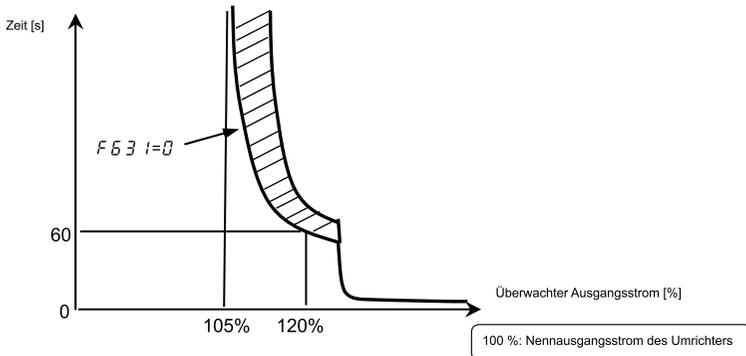
Anmerkung 1: Achten Sie bei der Einstellung  $RUL = 2$  darauf, die Eingangsrossel (ACL) zwischen Stromversorgung und Umrichter anzuschließen.

■  $RUL = 2$  (Variables Drehmoment),  $F 63 I = 0$  (120%-60s)



- $RUL = 2$  (Variables Drehmoment),  $F53 I = 1$  (Geschätzte Temperatur)

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



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

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

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

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

### 6) Überlast-Alarmstufe $F557$

Wenn die Überlaststufe des Motors den in  $F557$  eingestellten Prozentwert der Überlast-Auslösung ( $OL2$ ) 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
$F557$	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)

**5r0** bis **5r7** : Festfrequenz 0 bis 7

**F287** bis **F294** : Festfrequenz 8 bis 15

**F724** : Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler

• Funktion

Bis zu 15 Drehzahlschritte können durch einfaches Umschalten eines externen Logiksignals gewählt werden. Diese Mehrfachfrequenzen können im Bereich zwischen der unteren Grenzfrequenz  $LL$  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
<b>EN0d</b>	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
<b>5r0</b>	Festfrequenz 0	$LL - UL$ (Hz)	0,0
<b>FN0d</b>	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1	0-13 14: <b>5r0</b>	0

Die Frequenzvorgabe mit **5r0** ist gültig, wenn **FN0d=14 (5r0)**.

(**5r0** ist auch dann gültig, wenn die Befehlsmodus-Auswahl nicht **EN0d=0**.)

Einstellung von Drehzahl 1 bis Drehzahl 15

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
<b>5r1-5r7</b>	Festfrequenz 1 bis 7	$LL - UL$ (Hz)	0,0
<b>F287-F294</b>	Festfrequenz 8 bis 15	$LL - UL$ (Hz)	0,0

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

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

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

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

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

Beispiel für Festdrehzahl-Logikeingangssignale: Schiebeschalter 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)

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

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

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

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

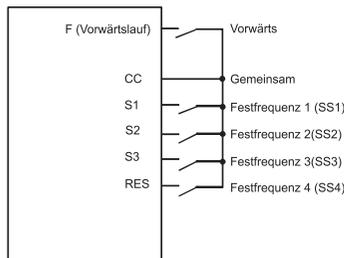
$F \overline{1} \overline{1} 6 = 1 \overline{4}$  (Festdrehzahl-Befehl 3: SS3)

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

$\overline{1} \overline{1} 3 = 1 \overline{6}$  (Festdrehzahl-Befehl 4: SS4)

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

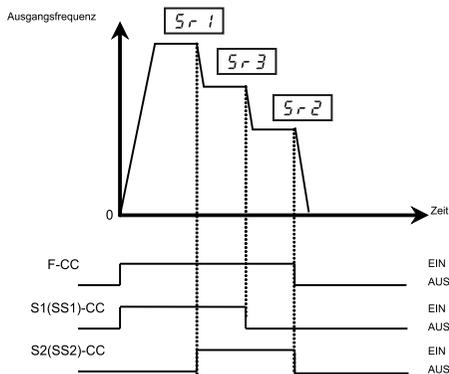
Beispiel für ein Anschlussdiagramm bei negativer Logik



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

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

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

$F_{NDd}$  : Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1

$F_{200}$  : Umschaltung der Frequenzvorgabe

$F_{207}$  : Frequenzeinstellmodus-Auswahl 2

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

### Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$F_{NDd}$	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1	0: Einstellregler 1(Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB  3: Einstellregler 2(zum Speichern Mittelteil eindrücken)	0
$F_{207}$	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 2	4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: $SrD$	1
$F_{200}$	Umschaltung der Frequenzvorgabe	0: $F_{NDd}$ (per Eingangsklemme auf $F_{207}$ umschaltbar) 1: $F_{NDd}$ (bei 1,0 Hz oder weniger Abstand von der vorgesehenen Frequenz auf $F_{207}$ umschaltbar)	0

5

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

Frequenzprioritätswahl-Parameter  $F_{200} = 0$

Umschaltung des mit  $F_{NDd}$  und  $F_{207}$  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  $F_{NDd}$ .

Wenn an der Eingangsklemmenleiste ein EIN-Befehl eingegeben wird: Einstellung des Frequenzbefehls mit  $F_{207}$ .

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

### 2) Automatische Umschaltung durch Frequenzbefehl

Frequenzprioritätswahl-Parameter  $F_{200} = 1$

Automatische Umschaltung des mit  $F_{NDd}$  und  $F_{207}$  eingestellten Frequenzbefehls gemäß dem eingegebenen Frequenzbefehl.

Wenn die mit  $F_{NDd}$  eingestellte Frequenz größer als 1 Hz ist: Einstellung des Frequenzbefehls mit  $F_{NDd}$

Wenn die mit  $F_{NDd}$  eingestellte Frequenz kleiner oder gleich 1 Hz ist: Einstellung des Frequenzbefehls mit  $F_{207}$

## 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.

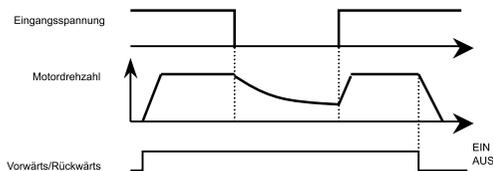
Während die Funktion aktiv ist, wird „r t r Y“ angezeigt.

[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.

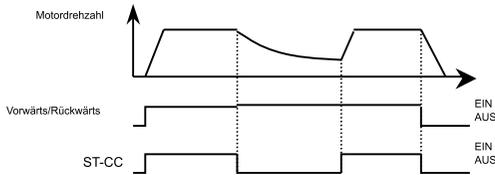
### 1) Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall (Automatischer Neustart)



5

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

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



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

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

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

## 3) Motordrehzahlermittlung beim Start

Wenn  $F301$  auf  $4$  gesetzt ist, erfolgt bei jedem Betriebsstart eine Ermittlung der Motordrehzahl. Diese Funktion ist besonders nützlich, wenn der Motor nicht vom Umrichter angesteuert, sondern extern betrieben wird.

### Warnung!!

- Beim Neustart benötigt der Umrichter ca. 1 Sekunde, um die Drehzahl des Motors zu ermitteln. Daher dauert der Startvorgang länger als gewöhnlich.
- Sie können diese Funktion nur verwenden, wenn in Ihrer Anlage ein Motor mit einem Umrichter verbunden ist.
- Diese Funktion arbeitet in einer Systemkonfiguration, in der mehrere Motoren mit einem Umrichter verbunden sind, möglicherweise nicht einwandfrei.
- Falls Sie diese Funktion einsetzen, aktivieren Sie nicht die Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang. ( $F505 = 1, 2, 4$ ).

### Anwendung bei Kranen oder Winden

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

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

## 5.10 Umschaltung der Bedienfeldanzeige

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

**F 7 0 1** : Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten

- Funktion  
Diese Parameter dienen zur Änderung der Anzeigeeinheit. % ↔ A (Ampere)/V (Volt)

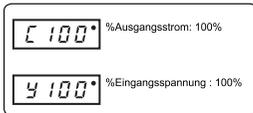
Strom 100% = Nennstrom des Umrichters

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

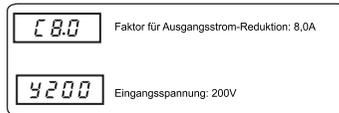
#### ■ Einstellbeispiel

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
F 7 0 1	Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten	0: % 1: A (Ampere) / V (Volt)	0

\* Mit **F 7 0 1** werden die Parametereinstellungen wie folgt umgesetzt:

- A-Anzeige: Stromüberwachungsanzeige: Laststrom, Drehmomentstrom Elektronischer Motorschutz Stufe 1 und 2 **t H r, F 1 7 3**  
Bremsgleichstromstärke **F 2 5 1**  
Soft-Stall-Schwellwert 1 und 2 **F 6 0 1, F 1 8 5**  
Schwellwert für Unterstrom **F 5 1 1**

• V-Anzeige: Eingangsspannung, Ausgangsspannung

Anmerkung: Spannung bei Basisfrequenz 1 und 2 (**u L u, F 1 7 1**) Anzeige stets in Einheit V.

5

## 5.10.2 Anzeige von Motordrehzahl oder Liniengeschwindigkeit

**F 702** : Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige

**F 703** : Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige

**F 705** : Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten

**F 706** : 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 **F 702** festgelegten Wert ergibt, wird wie folgt angezeigt:

$$\text{Anzeigewert} = \text{Angezeigte oder gemäß Parameter ermittelte Frequenz} \times \text{F 702}$$

### 1) Anzeige der Motordrehzahl

Umschaltung des Anzeigemodus von 60 Hz (Grundeinstellung) auf 1800 min<sup>-1</sup> (Drehzahl des 4P-Motors)

$$\begin{array}{ccc} \boxed{60.0} \cdot \text{Hz} & \longrightarrow & \boxed{1800} \\ \text{F 702} = 0.00 & & \text{F 702} = 30.00 \\ & & 60 \times 30,00 = 1800 \end{array}$$

### 2) Anzeige der Geschwindigkeit des Lastgeräts

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

$$\begin{array}{ccc} \boxed{60.0} \cdot \text{Hz} & \longrightarrow & \boxed{6.00} \\ \text{F 702} = 0.00 & & \text{F 702} = 0.10 \\ & & 60 \times 0,10 = 6,0 \end{array}$$

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

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

Sofern F 703=0

- Freie Einheit Frequenzanzeige

Frequenz-Parameter

Ausgangsfrequenz, Frequenz-Sollwert, PID-Rückkopplungswert, Ständerfrequenz, bei Stopp:  
Frequenz-Sollwert (im Betrieb: Ausgangsfrequenz)  
F C, F H, U L, L L, S r 1 ~ S r 7,  
F 100, F 10 1, F 102, F 167, F 190, F 192,  
F 194, F 196, F 198, F 202, F 204, 2 1 1,  
F 2 13, F 2 17, F 2 19  
F 240, F 24 1, F 242, F 250, F 260, 265,  
F 267, F 268, F 270 bis F 275,  
F 287 ~ F 294, F 330, F 33 1, F 346, 350,  
F 367, F 368, F 383,  
F 390 bis F 393, F 505, F 5 13, F 649, 3 12,  
F 8 14, A 923 bis A 927

Sofern F 703= 1

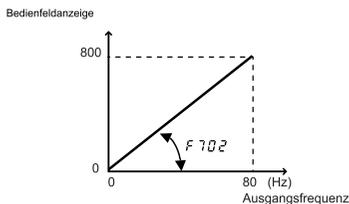
- Freie Einheit PID-Regler-Parameter

F P 1d, F 367, F 368

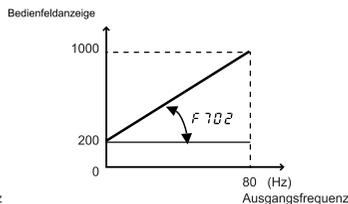
Anmerkung: Die Einheit für Basisfrequenz 1 und 2 ist stets Hz.

## ■ Beispielseinstellung bei $F_H = 80$ und $F 702 = 10,00$

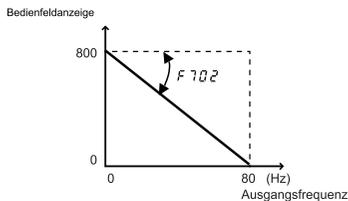
$F 705=1, F 706=0,00$



$F 705=1, F 706=20,00$



$F 705=0, F 706=80,00$



## 6. Sonstige Parameter

Für anspruchsvolle Bedienung, Feinabgleich und andere spezielle Anwendungen stehen erweiterte Parameter zur Verfügung. Ändern Sie die Parameter-Werte entsprechend Ihren Anforderungen. Eine Übersicht über alle Parameter finden Sie in Kapitel 11.

Title	Function	Reference
<i>RUL</i>	Overload characteristic selection	5.6, 6.18
<i>FNSL</i>	Meter selection	5.1
<i>FN</i>	Meter adjustment gain	
<i>REC</i>	Acceleration time 1	5.2
<i>DEC</i>	Deceleration time 1	
<i>FH</i>	Maximum frequency	5.3
<i>UL</i>	Upper limit frequency	5.4
<i>LL</i>	Lower limit frequency	
<i>ωL</i>	Base frequency 1	5.5
<i>ωLω</i>	Base frequency voltage 1	
<i>tHr</i>	Motor electronic-thermal protection level 1	5.6
<i>OLN</i>	Electronic-thermal protection characteristic selection	
<i>Sr0-Sr7</i>	Preset-speed frequency 0-7	5.7
<i>FPId</i>	Process input value of PID control	6.24
<i>tYP</i>	Default setting	4.3.2
<i>SEt</i>	Checking the region setting	4.4
<i>PSEL</i>	EASY key mode selection	4.5
<i>GrU</i>	Automatic edit function	4.3.1
<i>F200</i>	Frequency priority selection	5.8
<i>F207</i>	Frequency setting mode selection 2	
<i>F287-F294</i>	Preset-speed frequency 8-15	5.7
<i>F301</i>	Auto-restart control selection	5.9
<i>F519</i>	Setting of acceleration/deceleration time unit	5.2
<i>F607</i>	Motor 150% overload detection time	5.9
<i>F631</i>	Inverter overload detection method	
<i>F632</i>	Electronic-thermal memory	
<i>F657</i>	Overload alarm level	
<i>F701</i>	Current/voltage unit selection	5.10.1
<i>F702</i>	Frequency free unit display magnification	5.10.2
<i>F703</i>	Frequency free unit coverage selection	
<i>F705</i>	Inclination characteristic of free unit display	
<i>F706</i>	Free unit display bias	
<i>F724</i>	Operation frequency setting target by setting dial	5.7
<i>F750</i>	EASY key function selection	4.5
<i>F751-F782</i>	Easy setting mode parameter 1-32	

## 6.1 Nützliche Parameter für Einstellungen und Abgleich

### 6.1.1 Suchen nach Änderungen mit Hilfe der Historie-Funktion (RUH)

**RUH**: Historie-Funktion

Historie-Funktion (RUH):

Es wird automatisch nach den fünf zuletzt geänderten Parametern gesucht, die mit anderen Werten als der Werkseinstellung programmiert sind. Diese werden dann in RUH angezeigt. Die Parametereinstellung kann auch innerhalb dieser Gruppe RUH geändert werden.

#### Verwendung der Historie-Funktion

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0 0	Die Betriebsfrequenz wird angezeigt (Betrieb angehalten). (Bei Auswahl der Standard-Displayanzeige: F 7 1 0 = [Betriebsfrequenz])
	RUH	Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	RCC	Der zuletzt eingestellte oder geänderte Parameter wird angezeigt.
	8.0	Drücken sie die Mitte des Einstellrads, damit der aktuelle Parameterwert angezeigt wird.
	5.0	Drehen Sie das Einstellrad, um den Sollwert zu ändern.
	5.0 ↔ RCC	Drücken sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Wert zu speichern. Der Parametername und der programmierte Wert werden im Wechsel angezeigt.
	****	Drehen Sie das Einstellrad, wie oben beschrieben, um geänderte Parameter zu suchen und anzuzeigen, und um die Einstellungen zu überprüfen und zu ändern.
	HEAd (End)	HEAd: Erster Historien-Eintrag End: Letzter Historien-Eintrag
  	Parameteran- zeige ↓ RUH ↓ F r - F ↓ 0.0	Drücken Sie die MODE-Taste, um zum Modus"Parametereinstellung" ("RUH") zurückzukehren. Danach kann die MODE-Taste gedrückt werden, um zur Statusanzeige oder zur Standardanzeige (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurückzukehren.

Anmerkung: Die folgenden Parameter werden in dieser Funktion RUH auch dann nicht angezeigt, wenn es sich bei ihnen um die zuletzt vorgenommenen Änderungen handelt.

F C (Betriebsfrequenz des Bedienfelds),

RU F (Bedienerführungs-Funktion),

RU L (Überlastungsschutz-Charakteristik),

RU 1 (Automatischer Hoch-/Runterlauf),

RU 2 (Makrofunktion: Autom. Kennlinieneinstellung),

U P (Standardeinstellung),

S E t (Prüfen der Regionaleinstellung),

F 7 0 0 (Parametereinstellungen sperren)

F 7 3 7 (Sperrung aller Tastenbetätigungen),

F 7 3 8 (Passworteinstellung (F 7 0 0)),

F 7 3 9 (Passwortprüfung)

## 6.1.2 Schnelleinstellung für Standardanwendungen (*RUH*)

### *RUH*: Schnelleinstellung-Funktion

#### Historie-Funktion (*RUH*):

Mit der Schnelleinstellungs-Funktion wird der Umrichter auf einen Tastendruck mit voreingestellten Parametern eingestellt. Die vom Antrieb benötigten Parameter-Werte werden in den in den Parametern 1 - 32 (*F 75 1 - F 78 2*) der vereinfachten Programmier Ebene abgelegt. Im EASY-Modus können Sie diese Parameter setzen. Einzelheiten dazu in Kapitel 4.2.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
<i>RUH</i>	Vereinfachte Anwendungsprogrammierung	0: - 1: Voreinstellung 2: Fördersysteme 3: Handhabungssysteme 4: Hubwerke 5: Gebläse 6: Pumpen 7: Kompressoren 8: Handhabungssysteme	0

#### ■ Anwendung der Schnelleinstellung

##### 1) Einstellen der Maschinenart

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	<i>00</i>	Die Betriebsfrequenz wird angezeigt. (Bei Auswahl der Standard-Displayanzeige: <i>F 7 10</i> = [Betriebsfrequenz])
	<i>RUH</i>	Der erste Basisparameter „ <i>RUH</i> “ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	<i>RUH</i>	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts um zur Anzeige <i>RUH</i> zu wechseln
	<i>0</i>	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, damit der aktuelle Parameterwert angezeigt wird.
	<i>2</i>	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts und wählen Sie <i>1</i> oder <i>2</i> aus.
	<i>2 ↔ RUH</i>	Drücken sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Wert zu speichern. Der Parameternamen <i>RUH</i> und der programmierte Wert werden im Wechsel angezeigt.

2) Die für die Maschine benötigten Parameter werden in den Parametern 1-32 der vereinfachten Programmier Ebene abgelegt.

3) Stellen Sie diese in der vereinfachten Programmier Ebene. Einzelheiten in Kapitel 4.2

## ■ Einstellbare Parameter in der Schnelleinstellungs-Funktion

<i>RUR</i>	1: Voreinstellung	2: Hubwerke	3: Handhabungs-systeme	4: Förderbänder	5: Gebläse	6: Pumpen	7: Kompressor
F751	CND	CND	CND	CND	CND	CND	CND
F752	FND	FND	FND	FND	FND	FND	FND
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	FN	FN	FN	FN	tHr	tHr	tHr
F759	-	Pt	Pt	Pt	FN	FN	FN
F760	-	OLN	OLN	OLN	Pt	Pt	Pt
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	FP1d
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

6

### 6.1.3 Einstellen von Parametern mit der Assistenten Funktion für Standard-Anwendungen (*RUF*)

***RUF*** : Assistenten-Funktion für Standard-Anwendungen

**Makro-Funktion (*RUF*):**  
 Die Bedienerführungs-Funktion ruft lediglich die Parameter auf, die zum Einrichten des Umrichters für Standardanwendungen unbedingt benötigt werden. Sie können den Umrichter leicht einrichten, indem Sie einfach innerhalb dieser Gruppe einen Parameter nach dem anderen einstellen. Die Bedienerführungs-Funktion (*RUF*) stellt fünf verwendungsspezifische Bedienerführungen zur Verfügung.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<i>RUF</i>	Assistenten-Funktion für Standard-Anwendungen	0: - 1: - (Anmerkung 1) 2: Bedienerführung zum Festfrequenzbetrieb 3: - (Anmerkung 1) 4: Bedienerführung zur Motorumschaltung 1/2 5: Bedienerführung zum Einstellen der Motorkonstanten 6: - (Anmerkung 1)	0

Anmerkung 1): Die Werte 1, 3 und 6 sind reservierte Einstellungen. Ändern Sie diese nicht.

■ Einstellung der Assistenten-Funktion (Einstellung für Festfrequenzbetrieb, d.h. *RUF* = 2).

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Die Betriebsfrequenz wird angezeigt (Betrieb angehalten). (Wenn die Auswahl der Standard-Displayanzeige $F \rightarrow 1.0=0$ auf Oeingestellt ist [Betriebsfrequenz]).
	<i>RUH</i>	Der erste Basisparameter „Historie ( <i>RUH</i> )“ wird angezeigt.
	<i>RUF</i>	Drehen Sie das Einstellrad zum Auswählen der Bedienerführungs-Funktion ( <i>RUF</i> ).
	0	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, so dass 0 angezeigt wird.
	2	Drehen Sie das Einstellrad, um zum Einstellwert „2“ für die verwendungsspezifische Bedienerführung zu wechseln.
	<i>Ernd</i>	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, so dass die Parametergruppe zur verwendungsspezifischen Bedienerführung angezeigt wird (siehe folgende Tabelle).
	****	Benutzen sie nach dem Aufrufen der Parametergruppe zur verwendungsspezifischen Bedienerführung das Einstellrad zum Ändern der Parameter.
	<i>Ernd</i>	<i>Ernd</i> wird nach Beendigung der Bedienerführung angezeigt.
  	Anzeige der Parameter ↓ <i>RUF</i> ↓ <i>F r - F</i> ↓ 0.0	Drücken Sie die MODE-Taste, um die Bedienerführung vorzeitig zu verlassen. Durch Drücken der MODE-Taste können Sie in den Standard-Displaymodus (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurückkehren.

Wenn Sie während dieses Vorgangs mit einem Schritt nicht zurechtkommen, drücken Sie die MODE-Taste mehrere Male, um mit der *RUF*-Anzeige neu zu beginnen.  
*HEAd* bzw. *End* wird vor dem ersten bzw. nach dem letzten Parameter jeder Parametergruppe des Bedienerführungs-Assistenten angezeigt.

Tabelle der Parameter, die mit der Bedienerführungs-Funktion geändert werden können

Bedienerführung zu den Festfrequenz- Einstellungen <i>RUF=2</i>	Bedienerführung zur Motorumschaltung 2 <i>RUF=4</i>	Bedienerführung zum Einstellen der Motorkonstanten <i>RUF=5</i>
<i>Cn0d</i>	<i>F111</i>	<i>Pt</i>
<i>Fn0d</i>	<i>F112</i>	<i>uL</i>
<i>ACC</i>	<i>F113</i>	<i>uL u</i>
<i>dEC</i>	<i>F114</i>	<i>F405</i>
<i>FH</i>	<i>F115</i>	<i>F415</i>
<i>UL</i>	<i>F116</i>	<i>F417</i>
<i>F111</i>	<i>uL</i>	<i>F400</i>
<i>F112</i>	<i>uL u</i>	
<i>F113</i>	<i>u b</i>	
<i>F114</i>	<i>F415</i>	
<i>F115</i>	<i>tHr</i>	
<i>F116</i>	<i>F601</i>	
<i>Sr1</i>	<i>ACC</i>	
<i>Sr2</i>	<i>dEC</i>	
<i>Sr3</i>	<i>F170</i>	
<i>Sr4</i>	<i>F171</i>	
<i>Sr5</i>	<i>F172</i>	
<i>Sr6</i>	<i>F173</i>	
<i>Sr7</i>	<i>F185</i>	
<i>F287</i>	<i>F500</i>	
<i>F288</i>	<i>F501</i>	
<i>F289</i>		
<i>F290</i>		
<i>F291</i>		
<i>F292</i>		
<i>F293</i>		
<i>F294</i>		

6

## 6.1.4 Automatisches Einstellen der Hoch- und Runterlaufzeit

### **RU1**: Automatische Anpassung der Hoch-/Runterlaufzeit

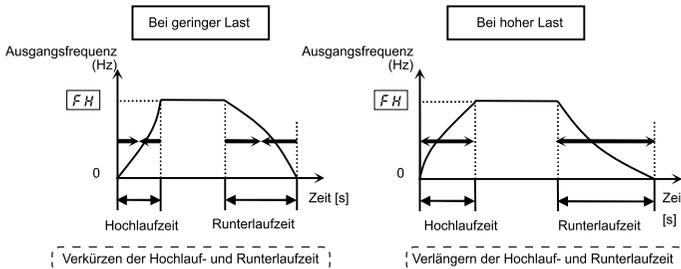
• Funktion  
Hoch- und Runterlaufzeit werden entsprechend dem Lastmoment und Trägheitsmoment automatisch eingestellt. Zur manuellen Einstellung der Hoch- und Runterlaufzeit siehe Kapitel 5.3

#### **RU1** = 1

- Stellt die Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit automatisch innerhalb des Bereichs von einem Achtel bis zum Achtfachen der mit  $R\check{L}\check{L}$  oder  $dE\check{L}$  eingestellten Zeitspanne ein (in Abhängigkeit vom Umrichter-Nennstrom).

#### **RU1** = 2

- Stellt die Drehzahl lediglich während des Hochlaufs automatisch ein. Während des Runterlaufs wird die Drehzahl nicht automatisch eingestellt, sondern gemäß der mit  $dE\check{L}$  festgelegten Rate verringert.



Stellen Sie **RU1** (automatische Anpassung der Hoch-/Runterlaufzeit) auf 1 oder 2 ein.

#### [Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>RU1</b>	Automatische Anpassung der Hoch-/Runterlaufzeit	0: Deaktiviert (manuelle Einstellung), 1: Automatisch 2: Automatisch (nur bei Hochlauf)	0

- \* Stellen Sie bei automatischer Anpassung der Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit die Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit stets so ein, dass sie auf mittlere Lasten abgestimmt ist. Die Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit ändert sich mit den Lastschwankungen. Verwenden Sie bei Umrichtern, die eine feste Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit erfordern, die manuellen Einstellungen ( $R\check{L}\check{L}$ ,  $dE\check{L}$ ).
- \* Das Einstellen der Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit ( $R\check{L}\check{L}$ ,  $dE\check{L}$ ) in Übereinstimmung mit einer mittleren Last gewährleistet eine Einstellung, die am besten auf weitere Laständerungen abgestimmt ist.
- \* Verwenden Sie diesen Parameter, nachdem Sie den Motor tatsächlich angeschlossen haben.
- \* Wird der Umrichter mit einer sehr stark schwankenden Last verwendet, kann das automatische Anpassen der Hochlauf- oder Runterlaufzeit unter Umständen nicht schnell genug erfolgen, oder der Bereich der möglichen Anpassung reicht nicht aus. Dann kann eine Überlastabschaltung ausgelöst werden.
- \* Wählen Sie die Einstellung **RU1** = 1 nicht bei Verwendung eines (optionalen) Bremswiderstands zur dynamischen Bremsung.

[Verfahren zum Einstellen der automatischen Anpassung der Hochlauf-/Runterlaufzeit]

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Wenn die Auswahl der Standard-Displayanzeige F 7 1 0 auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz])
	RUH	Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	RU 1	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, um den Parameter auf RU 1 zu ändern.
	0	Parameterwerte können durch Drücken der Mitte des Einstellrads abgelesen werden.
	1	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, um den Parameter auf 1 oder 2 zu ändern.
	1 ⇌ RU 1	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Parameterwert zu speichern. RU 1 und der Parameter werden im Wechsel angezeigt.

- \* Mit den Digital-Eingangsfunktionen 120/121 (FSTP1) und 122/123 (FSTP2) kann ein Schnellhalt befohlen werden. Diese Funktionen können auch in Verbindung mit der automatischen Anpassung der Hoch-/Runterlaufzeit verwendet werden.

**6**

### 6.1.5 Erhöhen des Anlauf-Drehmoments

**RU2** : Makrofunktion zur automatischen Kennlinieneinstellung

- Wirkungsweise  
Diese Funktion bereitet das automatische Einmessen des Motors (Autotuning) vor und stellt gleichzeitig den Parameter P L (Art der Motorregelung) ein, um das vom Motor abgegebene Drehmoment zu erhöhen. Es werden feldorientierte Verfahren zur Motorregelung verwendet.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
RU2	Makrofunktion zur automatischen Kennlinieneinstellung	0: Deaktiviert 1: Automatische Drehmomentverstärkung+ Autotuning 2: sensorlose Vektorregelung + Autotuning 3: Energiespar-Regelung + Autotuning	0

Anmerkung 1) Die Parameteranzeigen auf der rechten Seite kehren nach dem Einstellen stets zu 0 zurück. Die vorherige Einstellung wird auf der linken Seite angezeigt.

Beispiel: 1 0

Anmerkung 2) Das Autotuning wird beim nächsten Motorstart ausgeführt.

Achtung:

Stellen Sie vor Aktivierung des Autotunings oder der Makrofunktion zum Einstellen der Drehmomenterhöhung RU2 die nachstehenden Parameter gemäß dem Typenschild des Motors fest.

- u L : Eckfrequenz 1 (Nennfrequenz)
- u L u : Spannung bei Eckfrequenz 1 (Nennspannung)
- F 4 0 5 : Motornennleistung
- F 4 1 5 : Motornennstrom
- F 4 1 7 : Motornenn Drehzahl

Stellen Sie die übrigen Motorkonstanten bei Bedarf ein.

1) Automatische Anlaufmoment-Anhebung in Abhängigkeit von der Last

*RU2* ist eingestellt auf 1 (automatische Drehmomentverstärkung + Autotuning)

Wenn *RU2* auf 1 gesetzt wurde (automatische Drehmomenterhöhung + Autotuning), verfolgt der Umrichter den Laststrom in allen Drehzahlbereichen und stellt die Ausgangsspannung automatisch so ein, dass ein ausreichendes Drehmoment und ein stabiler Betrieb gewährleistet sind.

Anmerkung 1: Dasselbe Betriebsverhalten lässt sich erzielen, indem der Parameter *Pt* zum Auswählen der Art der Motorregelung auf 2 (automatische Drehmomentverstärkung) und das Autotuning mit Parameter *F400* auf 2 eingestellt werden.

⇒ Siehe Abschnitt 6.21.

Anmerkung 2: Das Einstellen von *RU2* auf 1 bewirkt, dass für *Pt* automatisch 2 programmiert wird.

2) Bei Anwendung der sensorlosen Vektorregelung (Automatische Drehmomentverstärkung und Drehzalstabilisierung)

*RU2* ist eingestellt auf 2 (sensorlose Vektorregelung + Autotuning)

Das Setzen von *RU2* auf 2 (sensorlose Vektorregelung + Auto-Abgleich) bewirkt, dass ein hohes Anfangsdrehmoment erzeugt, d.h. die maximale Motorleistung schon bei niedrigen Drehzahlen erreicht wird. Hierdurch werden Schwankungen der Motordrehzahl aufgrund von Lastschwankungen unterdrückt, was einen Präzisions-Betrieb ermöglicht. Diese Funktion eignet sich optimal für Aufzüge und andere Lasttransportmaschinen.

Anmerkung 3: Dasselbe Betriebsverhalten lässt sich erzielen, indem der Parameter *Pt* zum Auswählen der Art der Motorregelung auf 3 (sensorlose Vektorregelung) und das Autotuning mit Parameter *F400* auf 2 eingestellt werden. ⇒ Siehe Abschnitt 6.21.

Anmerkung 4: Das Einstellen von *RU2* auf 2 bewirkt, dass für *Pt* automatisch 3 programmiert wird.

3) Energiespar-Regelung

*RU2* ist eingestellt auf 3 (Energiespar-Regelung + Autotuning)

Das Setzen von *RU2* auf 3 (Energiespar-Regelung + Auto-Abgleich) bewirkt, dass der Umrichter stets einen an die Last angepassten Strom liefert und auf diese Weise Energie spart.

Anmerkung 5: Dasselbe Betriebsverhalten lässt sich erzielen, indem der Parameter *Pt* zum Auswählen des V/f-Steuermodus auf 4 (automatischer Energiespar-Regelung) und das Autotuning mit Parameter *F400* auf 2 eingestellt werden. ⇒ Siehe Abschnitt 6.21.

Anmerkung 6: Das Einstellen von *RU2* auf 3 bewirkt, dass für *Pt* automatisch 4 programmiert wird.

[Beispiel zur Parametereinstellung]

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Bei angehaltenem Betrieb durchführen). (Wenn die Auswahl der Standard-Displayanzeige <i>F710</i> auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz])
	<i>RUH</i>	Der erste Basisparameter „ <i>RUH</i> “ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	<i>RU2</i>	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, um den Parameter auf <i>RU2</i> zu ändern (Makrofunktion zum Einstellen der Drehmomenterhöhung).
	00	Parameterwerte können durch Drücken der Mitte des Einstellrads abgelesen werden.
	03	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, um den Parameter auf 3 zu ändern (Energiespar-Regelung + Auto-Abgleich). (Rechts wird der aktuelle Einstellwert angezeigt, links der vorherige Wert.)
	03↔ <i>RU2</i>	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Parameterwert zu speichern. <i>RU2</i> und der Parameter werden im Wechsel angezeigt.

Wenn die Vektorregelung nicht aktiviert werden kann:

Lesen Sie zunächst die Hinweise zur Vektorsteuerung in Abschnitt 5.12-9.

1) Wenn das gewünschte Drehmoment nicht erreichbar ist ⇒ Siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2

2) Wenn eine Störungsmeldung „ $E \underline{t} n \ i$ “ zum Autotuning erscheint ⇒ Siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4

■  $R \underline{U} \underline{Z}$  (Makrofunktion zur automatischen Kennlinieneinstellung) und  $P \underline{t}$  (Art der Motorregelung)

Die automatische Kennlinieneinstellung aktiviert das Autotuning ( $F \underline{4} \underline{0} \underline{0}$ ) und stellt gleichzeitig die Art der Motorregelung ( $P \underline{t}$ ) ein. Aus diesem Grund ändern sich alle zugehörigen Parameter automatisch, wenn  $R \underline{U} \underline{Z}$  geändert wird.

$R \underline{U} \underline{Z}$		Automatisch programmierte Parameter		
		$P \underline{t}$		$F \underline{4} \underline{0} \underline{0}$
$\underline{0}$	Nach dem Ausführen kehrt die Anzeige auf 0 zurück	-	Überprüfen Sie den programmierte Wert $P \underline{t}$ .	-
$\underline{1}$	Automatische Drehmomentverstärkung + Autotuning	$\underline{2}$	Automatische Drehmomentverstärkung	$\underline{2}$ Autotuning ausgeführt (nach der Ausführung: 0)
$\underline{2}$	Sensorlose Vektorregelung + Autotuning	$\underline{3}$	Sensorlose Vektorregelung	$\underline{2}$ Autotuning ausgeführt (nach der Ausführung: 0)
$\underline{3}$	Energiespar-Regelung + Autotuning	$\underline{4}$	Energiespar-Regelung	$\underline{2}$ Autotuning ausgeführt (nach der Ausführung: 0)

4) Manuelle Drehmomentanhebung (bei linearer U/f-Kennlinie)

Diese Einstellung ist verfügbar mit der linearen U/f-Kennlinie, die besonders für Anwendungen wie z.B. Förderanlagen geeignet ist. Sie kann auch zum manuellen Erhöhen des Anlauf-Drehmoments verwendet werden. Wenn die lineare U/f-Kennlinie nach dem Ändern von  $R \underline{U} \underline{Z}$  aktiviert werden soll:

Stellen Sie für die Art der Motorregelung  $P \underline{t} = \underline{0}$  ein (lineare U/f-Kennlinie).  
⇒ Siehe Abschnitt 5.12.1.

Anmerkung 7: Um das Drehmoment weiter zu erhöhen, erhöhen Sie den Parameterwert  $\omega b$  (manuelle Drehmomentanhebung) ⇒ Einstellung wird in Abschnitt 5.13 beschrieben.

Anmerkung 8: Die Motorregelung  $P \underline{t} = 1$  (quadratisches Drehmoment) ist eine wirksame Einstellung für Lasten wie z.B. Lüfter und Pumpen. ⇒ Siehe Abschnitt 5.12.2.

6

## 6.2 Auswahl der Betriebsvorgaben

### 6.2.1 Auswahl der Betriebsvorgaben für Start/Stop und Frequenz

**[CMTB]**: Befehlsvorgabe über ...

**[FREQ]**: Frequenzvorgabe über ...

- Wirkungsweise  
Über diese Parameter wird die Quelle (integriertes Bedienfeld, Klemmenblock oder Datenkommunikation) für Befehls- und Frequenzvorgaben festgelegt, die Vorrang hat (Klemmenblock VIA/VIB/VIC, Einstellrad, Datenkommunikation oder SCHNELLER/LANGSAMER –Befehle.

< Befehlsvorgabe >

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>[CMTB]</b>	Befehlsvorgabe- über ...	0: Digitaleingänge 1: Bedienfeld (oder optionales ext. Bedienteil) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Feldbusoption	1

[Programmierter Wert]

- 0: Digitaleingänge Schalten mit externen Digitalsignalen zur Vorgabe von Start, Stopp und weiteren Befehlen
- 1: Bedienfeldtastatur Drücken Sie die Tasten RUN oder STOP in der Bedienfeldtastatur, um den Betrieb zu starten (RUN) bzw. anzuhalten (STOP). Die Eingaben können auch an einem optionalen Bedienfeld erfolgen.
- 2: RS485 Kommunikation Befehle werden von einem externen Gerät per RS485-Kommunikation gegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.
- 3: CANopen Kommunikation Befehle werden von einem externen Gerät per CANopen-Kommunikation gegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.
- 4: Feldbusoption Befehle werden von einem externen Gerät per Feldbus-Kommunikation gegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.

- Mit der Digital-Eingangsfunktion 108/109 (CMTB) kann die Befehlsvorgabe stets auf Digitaleingänge umgeschaltet werden, so dass sie Vorrang vor der Einstellung von **[CMTB]** haben. Eine Tabelle zur Auswahl der Digital-Eingangsfunktion finden Sie in Abschnitt 11.6.
- Über die Kommunikation kann die Priorität auf Kommunikation gelegt werden, so dass sie Vorrang vor der Einstellung von **[CMTB]** hat.

## <Frequenzvorgabe>

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
<i>F<sub>ref</sub></i>	Frequenz-Einstellmoduswahl 1	0: Einstellrad 1 (Wert bleibt auch bei Ausschalten der Spannungsversorgung gespeichert) 1: Analogeingang VIA 2: Klemmenblock VIB 3: Einstellrad 2 (zum Speichern Mitte drücken) 4: RS485-Kommunikation 5: Motorpoti (SCHNELLER / LANGSAMER Befehle über programmierbare Digitaleingänge) 6: CANopen-Kommunikation 7: Feldbusoption 8: Analogeingang VIC 9, 10: - 11: Pulseingang	0

[Programmierter Wert]

- 0:**  Frequenzen werden durch Drehen des Einstellrads am Umrichter vorgegeben. Ähnlich wie bei einem Lautstärkereger mit Rastpositionen bleibt der zur Rastposition gehörende Frequenzeinstellwert gespeichert. ⇒ Siehe Abschnitt 3.2.2.
- 1:**  Ein Frequenzbefehl wird über externe Analogsignale vorgegeben. (VIA-Klemme: 0 - 10 VDC) ⇒ Siehe Abschnitte 3.2.2 und 7.3.
- 2:**  Ein Frequenzbefehl wird über externe Analogsignale vorgegeben. (VIB-Klemme: 0 bis +10 VDC oder -10 V DC bis +10 VDC) ⇒ Siehe Abschnitte 3.2.2 und 7.3.
- 3:**  Frequenzen werden durch Drehen des Einstellrads am Umrichter vorgegeben. Drücken sie die Mitte des Einstellrads, um den Frequenzeinstellwert zu speichern. ⇒ Siehe Abschnitt 3.2.2.
- 4:**  Frequenzen werden von einem externen Gerät aus per RS485-Kommunikation vorgegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.
- 5:**  Die Frequenzen werden über SCHNELLER- und LANGSAMER-Befehle von Digitaleingängen aus vorgegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.6.3.
- 6:**  Frequenzen werden von einem externen Gerät aus per CANopen-Kommunikation vorgegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.
- 7:**  Frequenzen werden über Befehle von einer Kommunikationsoption aus vorgegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33
- 8:**  Ein Frequenzbefehl wird über externe Analogsignale vorgegeben. (VIC-Klemme: 0 (bzw. 4) bis 20 mA DC) ⇒ Siehe Abschnitte 3.2.2 und 7.3.
- 11:**  Ein Frequenzbefehl wird über externe Impulsfolgesignale vorgegeben. (S2-Klemme: 10pps - 20kpps) ⇒ Siehe Abschnitt 6.6.5.
- 14:**  Ein Frequenzbefehl wird über den Parameters<sub>0</sub> vorgegeben ⇒ Siehe Abschnitt 3.6

- \* Unabhängig davon, wie die Befehlsvorgabe  $\underline{L} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$  und die Frequenzvorgabe  $\overline{F} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$  eingestellt sind, sind die nachstehenden Digital-Eingangsfunktionen stets wirksam:
    - Reset 8/9 RES (nur im Störfall aktiv)
    - Standby 6/7 ST (ist in Werkseinstellung mit Parameter f110 =6 ständig aktiv)
    - Nothalt 20/21 EXT
    - Freilauf 96/96 FFR
- Diese Funktionen müssen jeweils einem Digital-Eingang zugewiesen werden.
- \* Um Änderungen an der Befehlsvorgabe  $\underline{L} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$  und an der Frequenzvorgabe  $\overline{F} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$  vorzunehmen, müssen Sie den Umrichter zuerst vorübergehend außer Betrieb nehmen.  
(Eine Änderung im laufenden Betrieb ist möglich, wenn der Parameter  $\overline{F} \overline{7} \overline{3} \overline{5}$  auf  $\overline{0}$  eingestellt ist.)
  - \* Vorrangbefehle von der Datenkommunikation oder Digitaleingängen haben Vorrang vor  $\overline{F} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$ .

- **Betrieb mit Festdrehzahlen**  
 $\underline{L} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$ : Einstellen auf  $\overline{0}$  (Digitaleingänge)  
 $\overline{F} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$ : alle Einstellungen möglich.

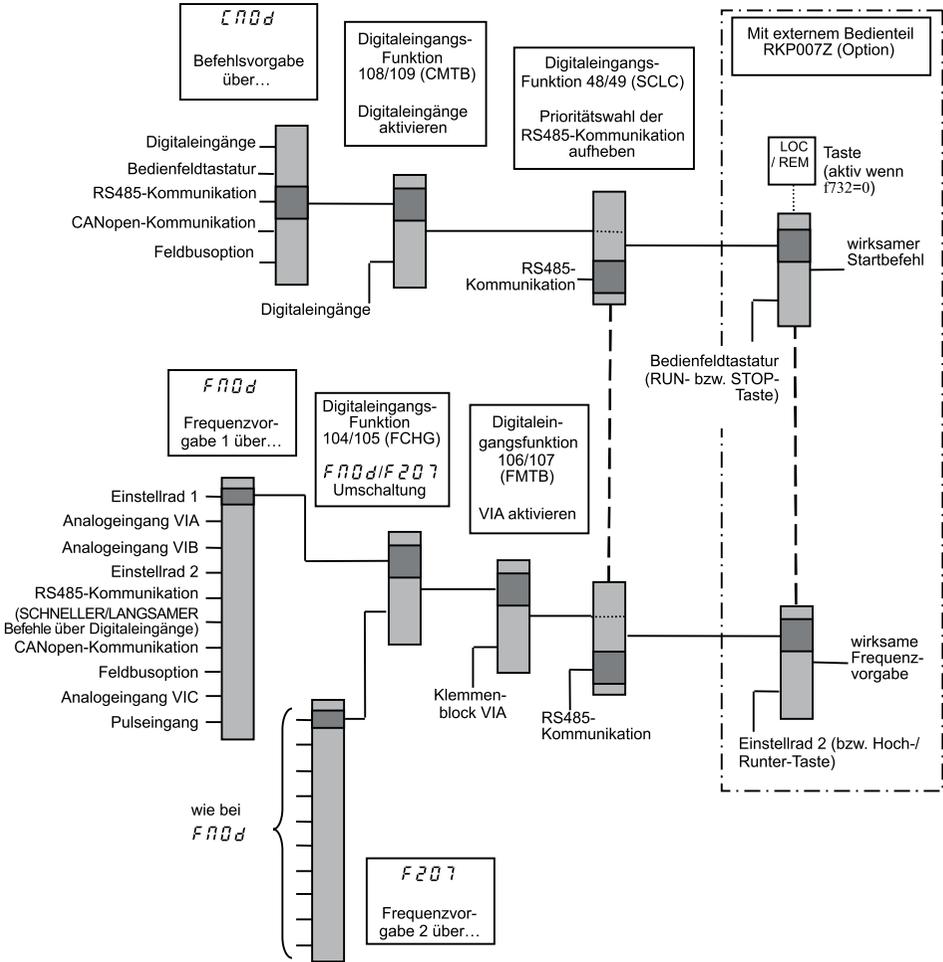
- **Digitaleingangsfunktionen**  
 Weisen Sie jeweils einem Digital-Eingang die folgenden Funktion zu, um die Frequenzvorgabe durch Ein- bzw. Ausschalten des Eingangs umzuschalten.

Digital-Eingangsfunktion		EIN	AUS
48	Proiritätswahl der Kommunikation übergehen	„Lokal“ (Einstellung von $\underline{L} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$ , $\overline{F} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$ )	gemäß Proiritätswahl durch die Kommunikation
106	Frequenzvorgabe über Digitaleingang	Analogeingang (VIA) aktiviert	Einstellung von $\overline{F} \overline{N} \overline{Q} \overline{d}$

Die Nummern 49 und 107 entsprechen invertierten Signalen.

■ Beispiel für das Umschalten der Betriebs- und Frequenzeinstellbefehle

Umschalten der Befehlsvorgabe und der Frequenzvorgabe



## 6.2.2 Auswahl der Drehrichtung (bei Befehlsvorgabe über Bedienfeldtastatur)

$F_r$  : Auswahl der Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) (Bedienfeldtastatur).

• Wirkungsweise

Programmieren der Motordrehrichtung, wenn das Anlaufen und Anhalten über die RUN- und die STOP-Taste im Bedienfeld ausgelöst werden.

Wirksam, wenn  $\overline{C} \overline{P} \overline{D}$  (Befehlsmodus) auf  $I$  (Bedienfeld) eingestellt ist.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
$F_r$	Auswahl der Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) (Bedienfeldtastatur)	0: Vorwärtslauf (Rechtslauf) 1: Rückwärtslauf (Linkslauf) 2: Vorwärtslauf (V/R-Umschaltung über externes Bedienfeld) 3: Rückwärtslauf (V/R-Umschaltung über externes Bedienfeld)	0

- \* Bei Verwendung eines externen Bedienteils RKP007Z (Option): Wenn  $F_r$  auf  $\overline{2}$  eingestellt und die Standard-Displayanzeige ausgewählt ist, bewirkt das Drücken der Taste FWD/REV einen Wechsel der Drehrichtung von „vorwärts“ zu „rückwärts“, nachdem die Meldung  $F_r - r$  angezeigt wurde. Erneutes Drücken der Taste FWD/REV bewirkt einen Wechsel der Drehrichtung von „rückwärts“ zu „vorwärts“, nachdem die Meldung  $F_r - F$  angezeigt wurde.
- \* Bei Verwendung eines externen Bedienteils RKP002Z (Option): Wenn  $F_r$  auf  $\overline{2}$  eingestellt und die Standard-Displayanzeige ausgewählt ist, bewirkt das Drücken der Taste DOWN bei gleichzeitigem Drücken der Taste ENT einen Wechsel der Drehrichtung von „vorwärts“ zu „rückwärts“, nachdem die Meldung  $F_r - r$  angezeigt wurde.  
Drücken der Taste UP bei gleichzeitigem Drücken der Taste ENT bewirkt einen Wechsel der Drehrichtung von „rückwärts“ zu „vorwärts“, nachdem die Meldung  $F_r - F$  angezeigt wurde.
- \* Überprüfen Sie die Drehrichtung in der Statusanzeige.  
Details zur Statusanzeige siehe Abschnitt 8.1.  
 $F_r - F$  : Vorwärtslauf  
 $F_r - r$  : Rückwärtslauf
- \* Wenn die Digital-Eingangsfunktionen 2/3 (F) und 4/5 (R) verwendet werden, um über Digitaleingänge zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf umzuschalten, ist der Auswahlparameter  $F_r$  für den Vorwärts- bzw. Rückwärtslauf nicht wirksam.  
Wenn die Klemmen P24 und F (positive Logik) miteinander verbunden sind: Vorwärtslauf  
Wenn die Klemmen P24 und R (positive Logik) miteinander verbunden sind: Rückwärtslauf
- \* Der Umrichter ist ab Werk standardmäßig so konfiguriert, dass der Motor bis zum Stillstand abgebremst wird, wenn die Eingangsfunktionen für Vorwärts- und Rückwärtsbefehl gleichzeitig aktiv sind. Sie können jedoch auch den Parameter  $F_{105}$  verwenden um Runterlauf oder Rückwärtslauf zu befehlen, wenn beide Drehrichtungsvorgaben aktiv sind.

## 6.3 Einstellen der Motorregelung

**P<sub>Ł</sub>** : Art der Motorregelung

• Wirkungsweise

Die nachstehend angegebenen Arten der Motorregelung können ausgewählt werden.

- Lineare U/f-Kennlinie
- Quadratische U/f-Kennlinie
- Automatische Drehmomentanhebung (\*1)
- Sensorlose Vektorregelung (\*1)
- Energiespar-Regelung (\*1)
- Dynamischer Energiespar-Regelung (für Lüfter und Pumpen)
- PM-Motor-Regelung
- U/f-Kennlinie mit 7-Punkt-Einstellung

(\*1) Parameter für die Makrofunktion zum Einstellen der Drehmomenterhöhung: Mit dem Parameter **P<sub>Ų</sub>** kann dieser Parameter und das Autotuning gleichzeitig eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
P <sub>Ł</sub>	Auswahl des V/f-Steuermodus	0: Lineare U/f Kennlinie 1: Quadratische U/f-Kennlinie 2: Automatische Drehmomentanhebung 3: Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren 4: Energiesparen 5: Dynamisches Energiesparen (für Pumpen und Lüfter) 6: Sensorlose Vektorregelung für PM-Motoren 7: 7 Punkte U/f Kennlinie 8: - (*3)	(*2)

(\*2): Standardeinstellwerte hängen von der Einstellung des Einrichtmenüs ab. Siehe Abschnitt 11.5.

(\*3): 8 ist ein Einstellparameter des Herstellers. Wählen Sie diese Einstellung nicht aus.

Anmerkung: (Art der Motorregelung) ist nur für den ersten Motor wirksam. Wechselt beim Umschalten auf den zweiten Motor unabhängig von der P<sub>Ł</sub>-Einstellung zu „Lineare U/f-Kennlinie“.

6

Die Einstellschritte werden durchgeführt wie nachstehend beschrieben.

(In diesem Beispiel wird der Parameter  $P\text{L}$  für die sensorlose Vektorregelung auf  $3$  eingestellt.

[Einstellen der Art der Motorregelung auf 3 (sensorlose Vektorregelung)]

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	$0.0$	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Bei angehaltenem Betrieb durchführen.) (Wenn die Auswahl der Standard-Displayanzeige $F\ 7\ 10$ auf $0$ eingestellt ist [Betriebsfrequenz])
	$RUH$	Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	$P\text{L}$	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, und ändern Sie den Parameter auf $P\text{L}$ (Steuerungsauswahl).
	$0$	Parameterwerte können nach Drücken der Mitte des Einstellrads abgelesen werden (im Fall von $0$ ).
	$3$	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, und ändern Sie den Parameter auf $3$ (Vektorsteuerung).
	$3 \leftrightarrow P\text{L}$	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Parameterwert zu speichern. $P\text{L}$ und der Parameter-Einstellwert "3" werden im Wechsel angezeigt.

**Vorsicht:**

Wenn  $P\text{L}$  auf  $2$  (automatische Drehmomentverstärkung),  $3$  (sensorlose Vektorregelung),  $4$  (Energiespar-Regelung),  $5$  (dynamischer Energiespar-Regelung) oder  $5$  (PM-Motor-Regelung) eingestellt ist, nehmen Sie unbedingt die Einstellung der folgenden Parameter anhand der Angaben auf dem Motortypenschild vor:

- $u\ 1$  : Eckfrequenz 1 (Nennfrequenz)
- $u\ 1\ u$  : Spannung bei Eckfrequenz 1 (Nennspannung)
- $F\ 4\ 0\ 5$  : Motornennleistung
- $F\ 4\ 1\ 5$  : Motornennstrom
- $F\ 4\ 1\ 7$  : Motornendrehzahl

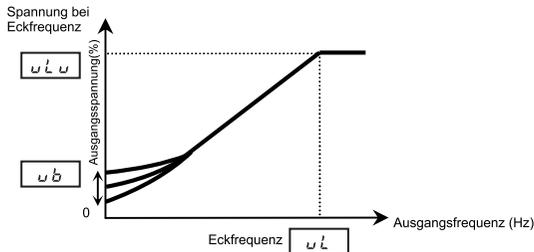
und führen das Autotuning ( $F\ 4\ 0\ 0$ ) durch. Stellen Sie die übrigen Motorkonstanten bei Bedarf ein.

**6**

**1) Konstantes Drehmoment**

Einstellen der Art der Motorregelung  $P\text{L}$  auf  $0$  (lineare U/f-Kennlinie)

Diese Regelung wird bei Lasten wie z.B. Förderanlagen oder Krane verwendet, die sowohl bei niedrigen Drehzahlen als auch bei Nenndrehzahl dasselbe Drehmoment benötigen.

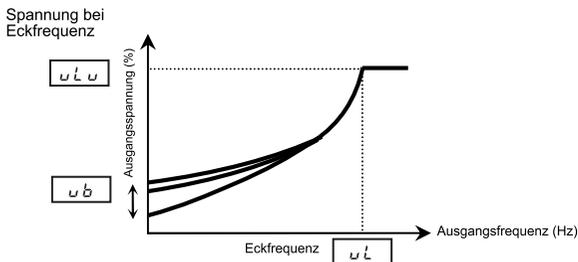


\* Um das Drehmoment weiter zu erhöhen, erhöhen Sie den Einstellwert für die manuelle Drehmomentanhebung 1 ( $u\ b$ ). ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 5.12.

## 2) Einstellung für Lüfter und Pumpen

Einstellen der Art der Motorregelung  $P \underline{t}$  auf  $1$  (quadratische U/f-Kennlinie)

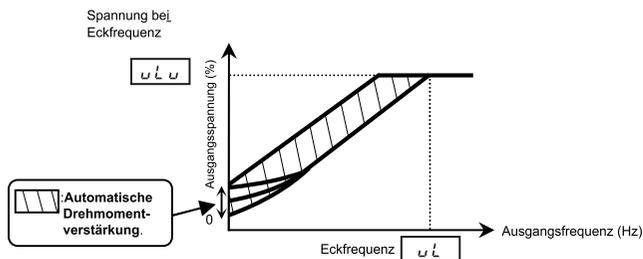
Diese Regelung wird bei für Lastcharakteristiken von Geräten wie z.B. Lüftern, Pumpen und Gebläsen verwendet, bei denen das Drehmoment im Verhältnis zur Lastdrehzahl proportional zu deren Quadrat ist.



## 3) automatische Drehmomentverstärkung

Einstellen der Art der Motorregelung  $P \underline{t}$  auf  $2$  (automatische Drehmomentverstärkung)

Misst den Laststrom in allen Drehzahlbereichen und passt automatisch die Ausgangsspannung an. Dies gewährleistet ein gleichmäßiges Drehmoment und einen stabilen Betrieb.



### \* Die Motorkonstanten müssen eingestellt sein.

Wenn Sie einen 4P-Standardmotor von Toshiba einsetzen, der dieselbe Leistung wie der Umrichter besitzt, brauchen Sie die Motorkonstante normalerweise nicht zu verändern. Nehmen Sie in allen anderen Fällen die Einstellung der folgenden Parameter anhand des Motortypschildes vor.

$u \underline{L}$  (Eckfrequenz 1),  $u \underline{L} \underline{u}$  (Spannung bei Eckfrequenz 1),  $F 4 \underline{D} \underline{5}$  (Motornennleistung),  $F 4 \underline{I} \underline{5}$  (Motornennstrom),  $F 4 \underline{I} \underline{7}$  (Motornenn Drehzahl) Zum Festlegen anderer Motorkonstanten gibt es drei Verfahren.

1) Die automatische Drehmomentverstärkung und das Autotuning (Einmessen von Motorkonstanten) können zusammen eingestellt werden.

Stellen Sie hierzu den Basisparameter  $P \underline{U} \underline{2}$  auf  $1$  ein.  $\Rightarrow$  Einzelheiten siehe Abschnitt 5.5.

2) Die Motorkonstanten können eingemessen werden (Autotuning).

Stellen Sie den erweiterten Parameter  $F 4 \underline{D} \underline{D}$  auf  $2$  ein.  $\Rightarrow$  Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2.

3) Jede Motorkonstante kann individuell festgelegt werden.  $\Rightarrow$  Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4.

## 4) Sensorlose Vektorregelung - Erhöhen des Drehmoments und der Drehzahlsteifigkeit

Einstellen der Art der Motorregelung  $P \underline{t}$  auf  $3$  (sensorlose Vektorregelung)

Die Anwendung der sensorlosen Vektorregelung liefert das höchste Drehmoment in den unteren Drehzahlbereichen.

(1) Es wird ein hohes Anlaufdrehmoment erreicht.

(2) Wirksame Maßnahme, wenn ein stabiler Betrieb gefordert ist, bei dem der Motor sanft von einer niedrigen Drehzahl aus hochlaufen soll.

(3) Wirksame Maßnahme zur Unterdrückung von Drehzahlschwankungen, die durch Lastschwankungen verursacht werden.

★ Die Motorkonstanten müssen eingestellt sein.

Wenn Sie einen 4P-Standardmotor von Toshiba einsetzen, der dieselbe Leistung wie der Umrichter besitzt, brauchen Sie die Motorkonstante normalerweise nicht zu verändern. Nehmen Sie in allen anderen Fällen die Einstellung der folgenden Parameter anhand des Motortypschildes vor.

$U_L$  (Eckfrequenz 1),  $U_{L1}$  (Spannung bei Eckfrequenz 1),  $F_{405}$  (Motornennleistung),  $F_{415}$  (Motornennstrom),  $F_{417}$  (Motornendrehzahl) Zum Festlegen anderer Motorkonstanten gibt es drei Verfahren.

- 1) Die sensorlose Vektorregelung und das Autotuning (Einmessen von Motorkonstanten) können zusammen eingestellt werden.  
Stellen Sie hierzu den Basisparameter  $R_{U2}$  auf 1 ein. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 5.5.
- 2) Die Motorkonstanten können eingemessen werden (Autotuning).  
Stellen Sie den erweiterten Parameter  $f_{400}$  auf 2 ein. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2.
- 3) Jede Motorkonstante kann individuell festgelegt werden. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4.

## 5) Energiespar-Regelung

Einstellen der V/f-Steuermoduswahl  $P_L$  auf 4 (Energiespar-Regelung)

In allen Drehzahlbereichen kann Energie eingespart werden, indem der Laststrom gemessen und der für die Last jeweils optimale Strom eingestellt wird.

★ Die Motorkonstanten müssen eingestellt sein.

Wenn Sie einen 4P-Standardmotor von Toshiba einsetzen, der dieselbe Leistung wie der Umrichter besitzt, brauchen Sie die Motorkonstante normalerweise nicht zu verändern. Nehmen Sie in allen anderen Fällen die Einstellung der folgenden Parameter anhand des Motortypschildes vor.

$U_L$  (Eckfrequenz 1),  $U_{L1}$  (Spannung bei Eckfrequenz 1),  $F_{405}$  (Motornennleistung),  $F_{415}$  (Motornennstrom),  $F_{417}$  (Motornendrehzahl)

Zum Festlegen anderer Motorkonstanten gibt es drei Verfahren:

- 1) Die Energiespar-Regelung und das Autotuning (Einmessen von Motorkonstanten) können zusammen eingestellt werden. Stellen Sie hierzu den Basisparameter  $R_{U2}$  auf 1 ein.  
⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 5.5.
- 2) Die Motorkonstanten können eingemessen werden (Autotuning).  
Stellen Sie den erweiterten Parameter  $F_{400}$  auf 2 ein.  
⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2.
- 3) Jede Motorkonstante kann individuell festgelegt werden. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4.

## 6) Erzielung weiterer Energieeinsparungen

Einstellen der V/f-Steuermoduswahl  $P_L$  auf 5 (dynamische Energiespar-Regelung)

Noch wirkungsvollere Energieeinsparungen als durch Einstellen von  $P_L$  auf 4 lassen sich in allen Drehzahlbereichen erzielen, indem der Laststrom verfolgt und ein optimal auf die Last abgestimmter Strom abgegeben wird. Da der Umrichter nicht auf schnelle Lastschwankungen reagieren kann, sollte dieses Leistungsmerkmal nur bei Lasten wie z.B. Lüftern und Pumpen angewandt werden, bei denen keine heftigen Lastschwankungen zu erwarten sind.

★ Die Motorkonstanten müssen eingestellt sein.

Wenn Sie einen 4P-Standardmotor von Toshiba einsetzen, der dieselbe Leistung wie der Umrichter besitzt, brauchen Sie die Motorkonstante normalerweise nicht zu verändern. Nehmen Sie in allen anderen Fällen die Einstellung der folgenden Parameter anhand des Motortypschildes vor.

$U_L$  (Eckfrequenz 1),  $U_{L1}$  (Spannung bei Eckfrequenz 1),  $F_{405}$  (Motornennleistung),  $F_{415}$  (Motornennstrom),  $F_{417}$  (Motornendrehzahl)

Zum Festlegen anderer Motorkonstanten gibt es drei Verfahren:

- 1) Die Motorkonstanten können eingemessen werden (Autotuning).  
Stellen Sie den erweiterten Parameter  $F_{400}$  auf 2 ein.  
⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2.
- 2) Jede Motorkonstante kann individuell festgelegt werden. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4.

7) Betreiben eines Permanentmagnetmotors

Einstellen der V/f-Steuermoduswahl  $P \xi 5$  auf (PM-Motor-Steuerung)

Permanentmagnetmotoren (PM-Motoren), die im Vergleich zu Induktionsmotoren leicht und kompakt sind und einen hohen Wirkungsgrad erreichen, können ohne Drehzahlgeber betrieben werden.

Zu beachten ist, dass dieses Leistungsmerkmal nur bei bestimmten Motoren angewandt werden kann. Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage von Ihrem Toshiba-Händler.

8) Einstellen einer beliebigen U/f-Charakteristik

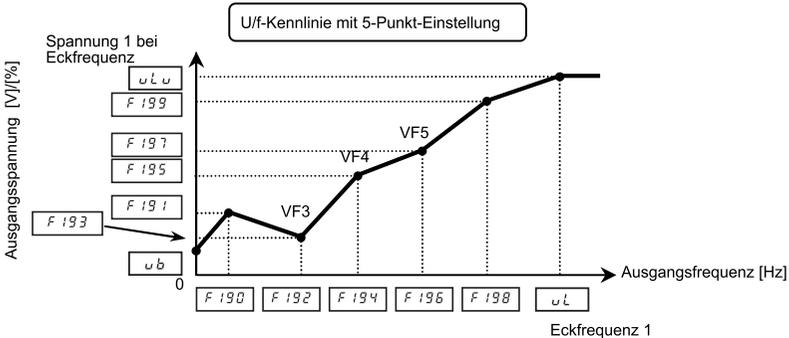
Einstellen der V/f-Steuermoduswahl  $P \xi 7$  auf  $\gamma$  (V/f-5-Punkt-Einstellung)

In dieser Betriebsart müssen sieben Paare von Frequenz- und Spannungswerten für die U/f-Regelung festgelegt werden.

[Parametereinstellung]

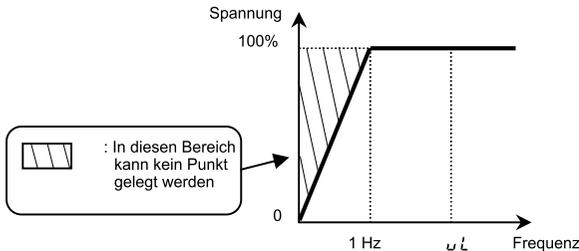
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F 190	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF1 Frequenz	0.0 bis F H (Hz)	0.0
F 191	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF1 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0
F 192	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF2 Frequenz	0.0 bis F H (Hz)	0.0
F 193	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF2 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0
F 194	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF3 Frequenz	0.0 bis F H (Hz)	0.0
F 195	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF3 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0
F 196	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF4 Frequenz	0.0 bis F H (Hz)	0.0
F 197	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF4 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0
F 198	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF5 Frequenz	0.0 bis F H (Hz)	0.0
F 199	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF5 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0

\* 100% entsprechen 200 V in der 240 V-Klasse und 400 V in der 500 V-Klasse



Anmerkung 1: Begrenzen Sie den Wert des zu erhöhenden Drehmoments ( $u b$ ) auf ca. 3%. Eine zu starke Drehmomentanhebung kann die Linearität zwischen den Punkten beeinträchtigen.

Anmerkung 2: Wenn einer der Punkte in den schraffierten Bereich der Abbildung unten gesetzt wird, wird er automatisch auf der Grenzlinie (der durchgezogenen Linie in der Abbildung) positioniert.



## 9) Vorsichtshinweise zur Vektorregelung

- 1) Sehen Sie sich bei Verwendung der Vektorregelung das Typenschild des Motors an, und legen Sie die nachstehenden Parameter fest.  
 $u \dot{L}$  (Eckfrequenz 1),  $u \dot{L} u$  (Spannung bei Eckfrequenz 1),  $F 4 \dot{U} 5$  (Motornennleistung),  $F 4 \dot{I} 5$  (Motornennstrom),  $F 4 \dot{i} 7$  (Motornendrehzahl)
- 2) Die sensorlose Vektorregelung bringt ihre Eigenschaften vor allem in Frequenzbereichen unterhalb der Eckfrequenz ( $u \dot{L}$ ) wirksam zur Geltung. In Bereichen oberhalb der Eckfrequenz werden nicht dieselben Eigenschaften erreicht.
- 3) Stellen Sie die Eckfrequenz für die Vektorregelung ( $P \dot{L} = 3$ ) auf einen Wert von 40 bis 120 Hz ein.
- 4) Verwenden Sie einen Universal-Kurzschlussläufermotor, dessen Nennleistung gleich der Umrichterennleistung oder eine Stufe niedriger ist. Die kleinste verwendbare Motorleistung beträgt 0,1 kW.
- 5) Verwenden Sie einen Motor mit 2-8 Polen.
- 6) Betreiben Sie den Motor stets einzeln (d.h. setzen Sie einen Umrichter je Motor ein). Die sensorlose Vektorregelung ist nicht anwendbar, wenn ein Umrichter mit mehr als einem Motor gleichzeitig betrieben wird. Wenn Sie mehrere Motoren gleichzeitig betreiben wollen, stellen Sie die lineare U/f-Kennlinie ein ( $P \dot{L} = \dot{U}$ ).
- 7) Die maximal zulässige Länge der Leitungen zwischen Umrichter und Motor beträgt 30 Meter. Nehmen Sie bei einer größeren Leistungslänge das Autotuning mit dieser Leitung vor, um mit der sensorlosen Vektorregelung das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen zu verbessern. Wegen des Spannungsabfalls auf der Leitung ist jedoch das vom Motor abgegebene Drehmoment der Nähe der Nennfrequenz etwas geringer.
- 8) Wenn eine Motordrossel zwischen Umrichter und Motor geschaltet ist, kann das vom Motor abgegebene Drehmoment sinken. Das Autotuning kann zudem eine Störungsmeldung ( $E \dot{L} n \dot{i}$ ) auslösen, so dass die sensorlose Vektorregelung nicht nutzbar ist.

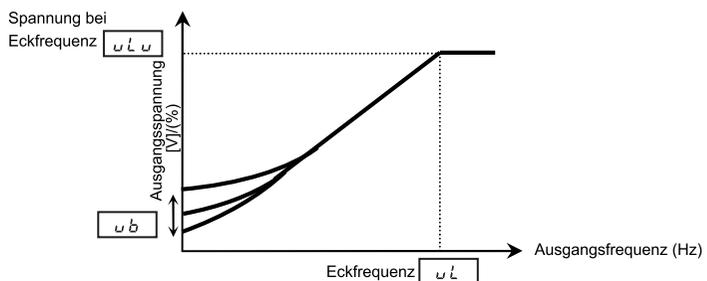
## 6.3.1 Manuelle Drehmomentanhebung - Erhöhen des Drehmoments bei niedrigen Drehzahlen

6

### $u \dot{b}$ : Drehmomentanhebung 1

- Funktion

Wenn das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen nicht ausreicht, erhöhen Sie es, indem Sie die Drehmomentanhebung mit diesem Parameter einstellen.



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
$u \dot{b}$	Drehmomentanhebung 1	0,0 bis 30,0 (%)	Modellabhängig (siehe Abschnitt 11.4)

\* Gilt bei Einstellung von  $vv \dot{P} \dot{L}$  auf 0, 1 oder 7.

Anmerkung 1: Für jede Umrichterleistung ist in Werkseinstellung ein Optimalwert programmiert. Achten Sie sorgfältig darauf, dass Sie die Drehmomentanhebung nicht zu weit erhöhen, da dies eine Störung wegen Überstrom beim Anlaufen auslösen könnte.

## 6.4 Digital-Ausgangsfunktionen

### 6.4.1 Ausgangssignal „Frequenz erreicht / Betrieb“ (LOW)

⇒ detaillierte Beschreibung der Digital-Ausgangs-Funktionen siehe Abschnitt 7.2.2.

**F 100** : Frequenzschwelle

**• Funktion**

Wenn die Ausgangsfrequenz den Wert von **F 100** überschreitet, wird die Ausgangsfunktion LOW aktiv. Dieses Signal kann auch als Steuersignal für eine elektromagnetische Bremse verwendet werden (Vergleiche Abschnitt 6.18).

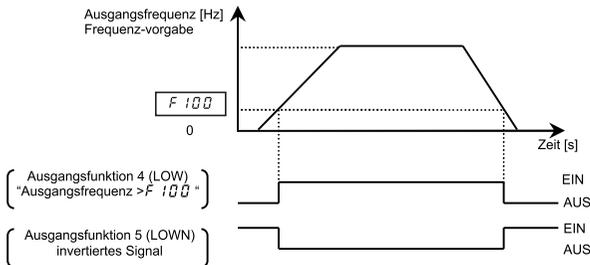
Wenn **F 100** auf 0,0 Hz eingestellt ist, kann dieses Signal außerdem als ein Betriebssignal verwendet werden, da die Ausgangsfunktion aktiv wird, sobald die Ausgangsfrequenz 0,0 Hz überschreitet.

**\* Ausgabe über das Relais RY-RC. (Werkseinstellung)**

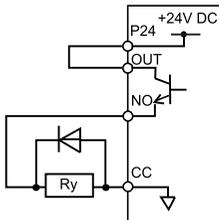
Alle Ausgangsfunktionen können auch dem Wechselrelais FLA-FLB-FLC oder dem Transistorausgang OUT-NO zugewiesen werden.

[Parametereinstellung]

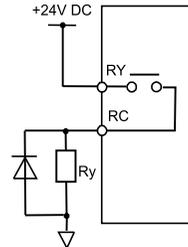
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 100</b>	Frequenzschwelle für die Ausgangsfunktion 4/5 (LOW)	0,0 - <i>FH</i> (Hz)	0,0



Beispiel für den Anschluss des Transistorausgangs OUT-NO (hier mit der internen Steuerspannungsversorgung P24)



Beispiel für den Anschluss der Relaisausgänge (hier mit externer Steuerspannungsversorgung)



- Zuweisung der Ausgangsfunktion zu den Klemmen

Die Werkseinstellung ist die Ausgabe des LOW-Signals über die Klemmen RY-RC.

Mit dieser Einstellung kann auch die Polarität des Signals umgekehrt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<i>F 130</i>	Funktionsfestlegung A für Relaisausgang RY-RC	0–255 (siehe Abschnitt 11.7)	4: LOW (Ausgangsfrequenz $\geq F 100$ )

Der Einstellwert 5 (LOWN) entspricht dem invertierten Signal.

Hinweis: *F 132* legt die Funktion für FLA-FLC-FLB und *F 131* für OUT-NO fest.

## 6.4.2 Ausgangssignal „Frequenzvorgabe erreicht“ (RCH)

**F 102** : halbe Hysteresebreite für Ausgangsfunktion 6/7 (RCH)

- Funktion  
Wenn die Ausgangsfrequenz = Frequenzvorgabe  $\pm F 102$  ist, wird die Ausgangsfunktion aktiv.

[Parametereinstellung]

- Parametereinstellung der Hysteresebreite für Ausgangsfunktion 6/7 (RCH)

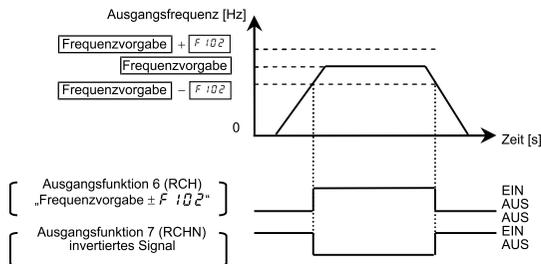
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<i>F 102</i>	Halbe Hysteresebreite für die Ausgangsfunktionen 6/7 (RCH) und 8/9 (RCH)	0,0 - <i>F H</i> (Hz)	2,5

- Parametereinstellung des Relais / Transistorausgangs

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	→ Einstellung
<i>F 131</i>	Funktionsfestlegung A für Transistorausgang OUT-NO	0–255 (siehe Abschnitt 11.7)	6: RCH (Signal "Frequenzvorgabe erreicht" (Hoch-/Runterlauf abgeschlossen))

Der Einstellwert 7 (RCHN) entspricht dem invertierten Signal.

Hinweis) *F 132* legt die Funktion für FLA-FLC-FLB und *F 130* für RY-RC fest.



### 6.4.3 Ausgangssignal „Frequenzbereich erreicht“

$F 101$  : Frequenzwert für Ausgangsfunktion

$F 102$  : Halbe Hysteresebreite für Ausgangsfunktion

• Funktion

Wenn die Ausgangsfrequenz  $= F 101 \pm F 102$  ist, wird die Ausgangsfunktion aktiv.

[Parametereinstellung]

■ Parametereinstellung von Frequenz und Erkennungsband

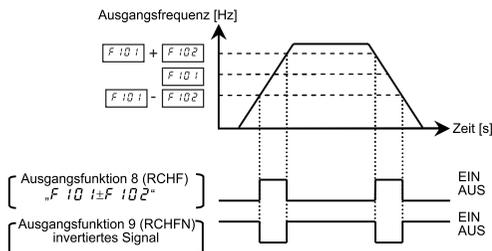
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
$F 101$	Mittlere Frequenz für "Frequenzbereich erreicht"	0,0 - $F_H$ (Hz)	0,0
$F 102$	Halbe Hysteresebreite für die Ausgangsfunktionen 6/7 (RCH) und 8/9 (RCHF)	0,0 - $F_H$ (Hz)	2,5

■ Parametereinstellung des Relais / Transistorausgangs

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
$F 131$	Funktionsfestlegung A für Relais RY-RC	0-255 (siehe Abschnitt 11.7.)	8: RCHF (Signal "Frequenzbereich erreicht")

Der Einstellwert 9 entspricht dem invertierten Signal.

Hinweis)  $F 132$  legt die Funktion für FLA-FLC-FLB und  $F 130$  für RY-RC fest.



## 6.5 Spezielle Funktionen für die Eingänge

### 6.5.1 Einstellen der Priorität wenn F und R gleichzeitig aktiv sind

**F105**: Gleichzeitige Ansteuerung der Eingangsfunktionen (F) und (R)

• Funktion

Mit diesem Parameter wird das Verhalten festgelegt, wenn gleichzeitig ein Rechtslauf- (F-) Befehl und ein Linkslauf- (R-) Befehl gegeben werden.

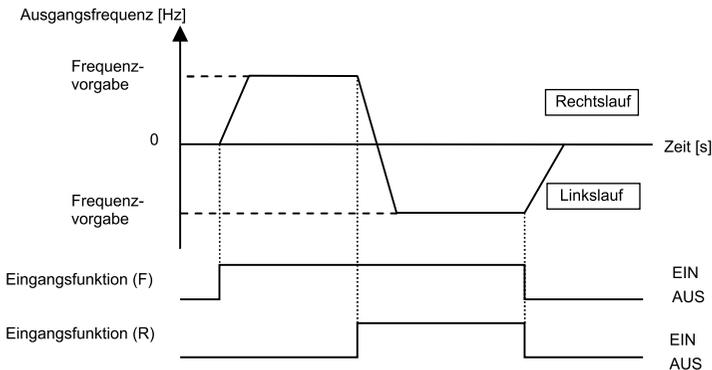
- 1) Linkslauf
- 2) Runterlauf-Stopp

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F105	Gleichzeitige Ansteuerung der Eingangsfunktionen 2/3 (F) und 4/5 (R)	0: Linkslauf 1: Runterlauf-Stopp	1

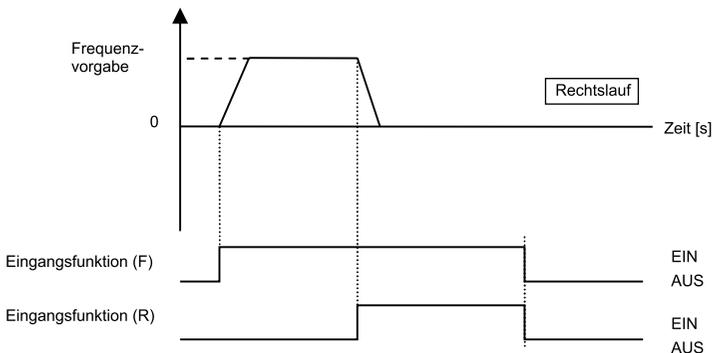
(1) [F105 = 0 (Linkslauf)]: Wenn gleichzeitig ein F-Befehl und ein R-Befehl gegeben werden,

**läuft der Motor linksherum.**



(2) [F105 = 1 (Stopp)]: Wenn gleichzeitig ein F-Befehl und ein R-Befehl gegeben werden,

**führt der Motor einen Runterlauf-Stopp aus.**



## 6.5.2 Ändern des Spannungsbereichs des VIB-Eingangs

**F 107** : Signalbereich des VIB-Analogeingangs

• Funktion

Dieser Parameter dient zur Auswahl des Spannungssignalbereichs für den VIB-Eingang.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F 107	Signalbereich des VIB-Analogeingangs	0: 0...+10 V 1: -10...+10 V	0

- \* F 107=0 : Eingabe von 0 bis +10 V DC in die Klemmen VIB-CC.  
Die Auflösung zwischen 0 und +10 V DC beträgt maximal 1/1000.
- \* F 107=1 : Eingabe von -10 bis +10 V DC in die Klemmen VIB-CC.  
Die Auflösung zwischen -10 und +10 V DC beträgt maximal 1/1000.

## 6.5.3 Ändern der Funktionen des VIA- und des VIB-Eingangs

**F 109** : VIA, VIB sind Analog- oder Digitaleingänge

• Funktion

Dieser Parameter gestattet, für den VIA- und den VIB-Eingang zwischen Betrieb mit Analogsignalen oder Digitalsignalen zu wählen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F 109	VIA, VIB ist Analog- oder Digitaleingang	0 VIA - Analogeingang VIB - Analogeingang 1 VIA - Analogeingang VIB - Digitaleingang (negative Logik) 2 - 3 VIA - Digitaleingang (negative Logik) VIB - Digitaleingang 4 VIA - Digitaleingang (positive Logik) VIB - Digitaleingang	0

Hinweis) Bei Verwendung des VIA- und des VIB-Eingangs als Digitaleingänge muss bei negativer Logik (SINK) ein Pull-Up Widerstand zwischen P24 und die Eingänge VIA/VIB geschaltet werden und bei positiver Logik (SOURCE) ein Pull-Down Widerstand zwischen die Eingänge VIA/VIB und CC geschaltet werden. (Empfohlener Widerstandswert: 4,7kΩ, 1/2 W)

## 6.6 Funktionen für Digital-Eingänge und Digital-Ausgänge

⇒ detaillierte Beschreibung der Eingangsklemmen-Funktionen siehe Abschnitt 7.2.1.

### 6.6.1 Setzen einer Eingangsfunktion auf „ständig aktiv“

**F 104** : ständig aktive Eingangsfunktion 1

**F 108** : ständig aktive Eingangsfunktion 2

**F 110** : ständig aktive Eingangsfunktion 3

• Funktion

Diese Parameter legen ständig aktive Eingangsfunktionen fest, vergleichbar mit ständig angesteuerten Digitaleingängen.

[Parametereinstellung]

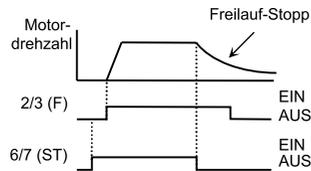
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 104</b>	ständig aktive Eingangsfunktion 1	0–153 (siehe Abschnitt 11.6.)	0 (keine Funktion)
<b>F 108</b>	ständig aktive Eingangsfunktion 2	0–153 (siehe Abschnitt 11.6.)	0 (keine Funktion)
<b>F 110</b>	ständig aktive Eingangsfunktion 3	0–153 (siehe Abschnitt 11.6.)	6 (ST)

\* Erläuterung der Freilauf-Stopp-Funktion:

Wenn Standby (Eingangsfunktion 6/7 (ST)) inaktiv wird, erfolgt ein Freilauf-Stopp. Im Display wird **FF** angezeigt.

In der Werkseinstellung ist die Funktion 6/7 (ST) ständig aktiv (Freigabe ständig erteilt). Ändern Sie die folgenden Einstellungen:

- **F 110=0** (=keine ständig aktive Funktion)
- Einem verfügbaren Digitaleingang die Eingangsfunktion 6/7 (ST) zuweisen (z.B. Digitaleingang S3: **F 115=5**). Der Freilauf-Stopp erfolgt, wenn die Klemme S3 nicht geschaltet (=AUS) ist.



## 6.6.2 Ändern von Digital-Eingangsfunktionen

<b>F 111</b> : Digitaleingang F - Funktion 1A	<b>F 151</b> : Digitaleingang F - Funktion 1B
<b>F 112</b> : Digitaleingang R - Funktion 2A	<b>F 152</b> : Digitaleingang R - Funktion 2B
<b>F 113</b> : Digitaleingang RES - Funkt. 3A	<b>F 153</b> : Digitaleingang RES - Funkt. 3B
<b>F 114</b> : Digitaleingang S1 - Funktion 4A	<b>F 154</b> : Digitaleingang S1 - Funkt. 4B
<b>F 115</b> : Digitaleingang S2 - Funktion 5	<b>F 155</b> : Digitaleingang F - Funktion 1C
<b>F 116</b> : Digitaleingang S3 - Funktion 6	<b>F 156</b> : Digitaleingang R - Funktion 2C
<b>F 109</b> : VIA, VIB ist Analog-/ Digitaleingang	<b>F 144</b> : Digitaleingang Ansprechzeit
<b>F 117</b> : Digitaleingang VIB - Funktion	<b>F 146</b> : Auswahl S2 Logikeingang/ Pulseingang
<b>F 118</b> : Digitaleingang VIA - Funktion	<b>F 147</b> : Auswahl S3 Logikeingang/ PTC-Eingang

⇒ Eine Liste aller verfügbaren Eingangsfunktionen finden Sie im Abschnitt 11.6.

## 6.6.3 Ändern von Digital-Ausgangsfunktionen

<b>F 130</b> : Relais RY-RC - Funktion 1A
<b>F 131</b> : Transistorausgang OUT - Funktion 2A
<b>F 132</b> : Wechselrelais FLA-FLB-FLC - Funktion 3
<b>F 137</b> : Relais RY-RC - Funktion 1B
<b>F 138</b> : Transistorausgang OUT - Funktion 2B
<b>F 139</b> : Logische Verknüpfung der Ausgangsfunktionen (RY-RC, OUT)

Wenn einem Digitalausgang mehrere Eingangsfunktionen zugewiesen werden (z.B. Relais RY-RC:  $F 130 = 8$  und  $F 137 = 16$ ), dann wird der Ausgang geschaltet, wenn eine/beide (OR/AND) Ausgangsfunktion/en aktiv ist/sind. Die logische Verknüpfung der Funktionen (OR/AND) wird mit  $F 139$  festgelegt.

⇒ zur Nutzung der Digital-Ausgangsfunktionen siehe auch Abschnitt 7.2.2.

⇒ Eine Liste aller verfügbaren Ausgangsfunktionen finden Sie im Abschnitt 11.7.

## 6.7 Zweiter Basis-Parametersatz (Motor 2)

### 6.7.1 Umschalten der Motorregelung mit Digitaleingängen

**F 170** : Eckfrequenz 2

**F 171** : Spannung bei Eckfrequenz 2

**F 172** : Manuelle Anlauf-Drehmomentanhebung 2

**F 173** : Lastverhältnis 2 (Motor : Frequenzumrichter)

**F 185** : Ansprechschwelle 2 der Strom-Soft-Stall-Funktion

#### • Funktion

Die obigen Parameter ermöglichen den abwechselnden Betrieb von zwei unterschiedlichen Motoren an einem Frequenzumrichter. Die U/f-Charakteristik der Motorregelung wird entsprechend den Eigenschaften der Motoren umgeschaltet.

Hinweis: Der Parameter  $P \underline{t}$  (Art der Motorregelung) ist nur für Motor 1 aktiviert.

Bei Auswahl des Motors 2 verhält sich die Motorregelung wie mit  $P \underline{t} = \emptyset$  (U/f konstant).

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 170</b>	Eckfrequenz 2	20,0–500,0	*1
<b>F 171</b>	Spannung bei Eckfrequenz 2	50–330 (V) (240-V-Klasse) 50–660 (V) (500-V-Klasse)	*1
<b>F 172</b>	Manuelle Anlauf-Drehmomentanhebung 2	0,0–30,0 (%)	Modellabhängig (siehe Abschnitt 11.4)
<b>F 173</b>	Lastverhältnis 2 Motor : Frequenzumrichter	10–100 (%) / (A) *2	100
<b>F 185</b>	Ansprechschwelle 2 der Strom-Soft-Stall-Funktion	10–199 (%) / (A), 200: deaktiviert *2	150

\*1: Grundeinstellungen hängen von der Einstellung im Einrichtmenü (Regionaleinstellungen mit Parameter  $S \underline{E} \underline{t}$ ) ab. Siehe Abschnitt 11.5.

\*2: 00% entsprechen dem Nennstrom des Frequenzumrichters.

Wenn **F 70**  $\underline{I}$  (relative/absolute Anzeige) =  $\underline{I}$  (absolute Anzeige) ausgewählt ist, werden Strom- und Spannungswerte in Ampere und Volt angezeigt.

#### ■ Programmieren der Digitaleingänge

Um auf Motor 2 umzuschalten, die folgenden Funktionen einer nicht verwendeten Klemme zuweisen.

Weiterhin kann auf Rampenzeiten 2 und 3 umgeschaltet werden. Weiteres siehe Abschnitt 6.15.1.

Den Digitaleingängen F, R und RES können jeweils drei Eingangsfunktionen zugewiesen werden, den Digitaleingängen S1 und S2 können jeweils zwei Eingangsfunktionen zugewiesen werden.

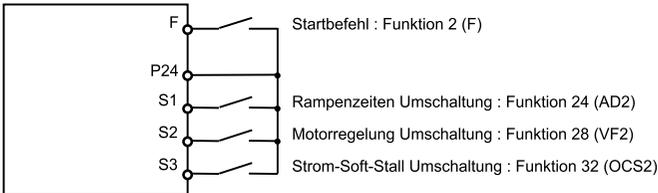
Digitaleingangsfunktion					Umschaltung
24 AD2	26 AD3	28 VF2	32 OCS2	152 MOT2	
inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	<i>Pt, uL, uLu, ub, tHr, ACC, dEC, F502, F601</i> sind gültig
aktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	<i>ACC → F500, dEC → F501, F502 → F503</i>
inaktiv	aktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	<i>ACC → F510, dEC → F511, F502 → F512</i>
inaktiv	inaktiv	<b>aktiv →</b>	inaktiv	inaktiv	im Stillstand: <i>Pt → 0</i> (U/f konstant), <i>uL → F170, uLu → F171, ub → F172, tHr → F173</i> Bei laufendem Motor: <i>uL → F170, uLu → F171, ub → F172, tHr → F173</i>
inaktiv	inaktiv	inaktiv	aktiv	inaktiv	<i>F601 → F185</i>
-	inaktiv	-	-	aktiv	<i>Pt → 0, uL → F170, uLu → F171, ub → F172, tHr → F173</i> ( <i>tHr</i> ist fest eingestellt wenn <i>F632=2</i> oder <i>3</i> ), <i>F601 → F185, ACC → F500, dEC → F501, F502 → F503</i>

Hinweis 1: Die Parameterwerte 25 (AD2N), 27 (AD3N), 29 (VF2N) und 33 (OCS2N) entsprechen den invertierten Eingangsfunktionen (aktiv, wenn der Digitaleingang nicht beschaltet ist).

Hinweis 2: Das Umschalten der Motorregelung von *Pt* zu „U/f konstant“ ist bei laufendem Motor nicht möglich. Hierzu vor dem Umschalten Motor anhalten. *uL → F170, uLu → F171, ub → F172, tHr → F173* können umgeschaltet werden, während der Motor läuft.

Hinweis 3: Der Wert für die kumulative Belastung des Motors (für den elektronischen Motorschutz) wird nicht umgeschaltet.

■ Beispiel zum Umschalten der Motorcharakteristik über Digitaleingänge



⇒ Details siehe 8) in Abschnitt 5.12.

## 6.8 U/f-Motorregelung mit freier 7-Punkte-Kennlinie

<i>F 190</i>	: Frequenz (VF1)
<i>F 191</i>	: Spannung (VF1)
<i>F 192</i>	: Frequenz (VF2)
<i>F 193</i>	: Spannung (VF2)
<i>F 194</i>	: Frequenz (VF3)
<i>F 195</i>	: Spannung (VF3)

<i>F 196</i>	: Frequenz (VF4)
<i>F 197</i>	: Spannung (VF4)
<i>F 198</i>	: Frequenz (VF5)
<i>F 199</i>	: Spannung (VF5)

⇒ Details siehe 8) in Abschnitt 6.13

## 6.9 Funktionen für die Frequenzvorgabe

### 6.9.1 Umschalten der Frequenzvorgabe

**F00d** : Frequenzvorgabe 1 über...

**F200** : Bedingung für Umschaltung der Frequenzvorgabe

**F207** : Frequenzvorgabe 2 über...

⇒ Details siehe Abschnitt 5.8

### 6.9.2 Skalieren der Frequenzvorgabe

**F107** : Signalbereich des VIB-Analogueingangs

**F109** : Auswahl VIA/VIB Analog-/Digitaleingang

**F201** : VIA-Analogueingang Bezugswert 1

**F202** : VIA-Analogueingang Bezugsfrequenz 1

**F203** : VIA-Analogueingang Bezugswert 2

**F204** : VIA-Analogueingang Bezugsfrequenz 2

**F209** : Analogueingangsfiler

**F210** : VIB-Analogueingang Bezugswert 1

**F211** : VIB-Analogueingang Bezugsfrequenz 1

**F212** : VIB-Analogueingang Bezugswert 2

**F213** : VIB-Analogueingang Bezugsfrequenz 2

**F216** : VIC-Analogueingang Bezugswert 1

**F217** : VIC-Analogueingang Bezugsfrequenz 1

**F218** : VIC-Analogueingang Bezugswert 2

**F219** : VIC-Analogueingang Bezugsfrequenz 2

**F810** : Drehzahlverhältnis RS485-SLAVE

**F811** : RS485-SLAVE Bezugswert 1

**F812** : RS485-SLAVE Bezugsfrequenz 1

**F813** : RS485-SLAVE Bezugswert 2

**F814** : RS485-SLAVE Bezugsfrequenz 2

• Funktion

Analogsignale werden linear auf Frequenzwerte abgebildet. Die Skalierung wird mittels der zwei Punkte [Bezugswert 1; Bezugsfrequenz 1] und [Bezugswert 2; Bezugsfrequenz 2] festgelegt.

Die Eingänge VIA und VIB müssen mit **F109** als Analogueingang eingestellt werden. Das Analogueingangsfiler **F209** unterdrückt Störungen der Analogsignale. Erhöhen Sie die Filterzeit, wenn Störungen die Stabilität beeinträchtigen.

- \* Zum Feinabgleich der Analogueingänge die Parameter **F470** bis **F475** verwenden.  
(Siehe Abschnitt 6.6.4)

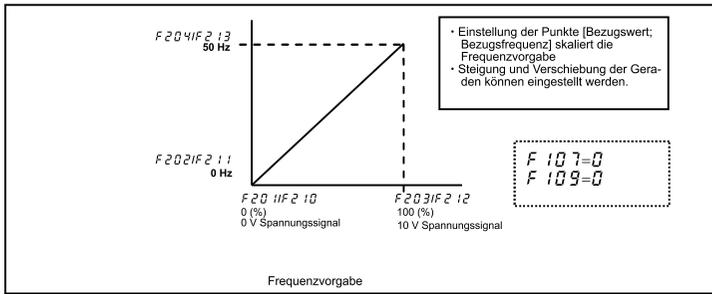
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F 107	Signalbereich des VIB-Analogeingangs	0: 0 – +10 V 1: -10 – +10 V	0
F 109	VIA, VIB ist Analog-/Digitaleingang	0: VIA - Analogeingang VIB - Analogeingang 1: VIA - Analogeingang VIB - Digitaleingang (negative Logik) 2: VIA - Analogeingang VIB - Digitaleingang (positive Logik) 3: VIA - Kontakteingang (negative Logik) VIB - Digitaleingang (negative Logik) 4: VIA - Digitaleingang (positive Logik) VIB - Digitaleingang (positive Logik)	0
F 201	VIA Bezugswert 1	0–100 (%)	0
F 202	VIA Bezugsfrequenz 1	0,0–500,0 (Hz)	0,0
F 203	VIA Bezugswert 2	0–100 (%)	100
F 204	VIA Bezugsfrequenz 2	0,0–500,0 (Hz)	*1
F 209	Analogeingangfilter	2–1000 (ms)	64
F 210	VIB Bezugswert 1	-100 – +100 (%)	0
F 211	VIB Bezugsfrequenz 1	0,0–500,0 (Hz)	0,0
F 212	VIB Bezugswert 2	-100 – +100 (%)	100
F 213	VIB Bezugsfrequenz 2	0,0–500,0 (Hz)	*1
F 216	VIC Bezugswert 1	0–100 (%)	0
F 217	VIC Bezugsfrequenz 1	0,0–500,0 (Hz)	0
F 218	VIC Bezugswert 2	0–100 (%)	100
F 219	VIC Bezugsfrequenz 2	0,0–500,0 (Hz)	*1
F 810	Skalierung der Frequenzvorgabe über Kommunikation	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
F 811	RS485-SLAVE Bezugswert 1	0–100 (%)	0
F 812	RS485-SLAVE Bezugsfrqu. 1	0,0–F H (Hz)	0
F 813	RS485-SLAVE Bezugswert 2	0–100 (%)	100
F 814	RS485-SLAVE Bezugsfrqu. 2	0,0–F H (Hz)	*1

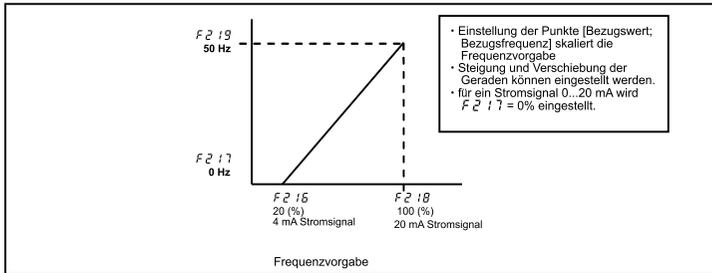
\*1: Standardeinstellwerte hängen von der Einrichtmenü-Einstellung (5 E 1) ab. Siehe Abschnitt 11.5.

Hinweis 1: Die Bezugswerte 1 und 2 nicht auf den gleichen Wert einstellen. Wenn sie auf den gleichen Wert eingestellt sind, wird E r r i angezeigt (Bezugspunkte zu nah).

1) Spannungseingänge: Einstellung 0...10 V DC (VIA- und VIB-Analogeingänge)

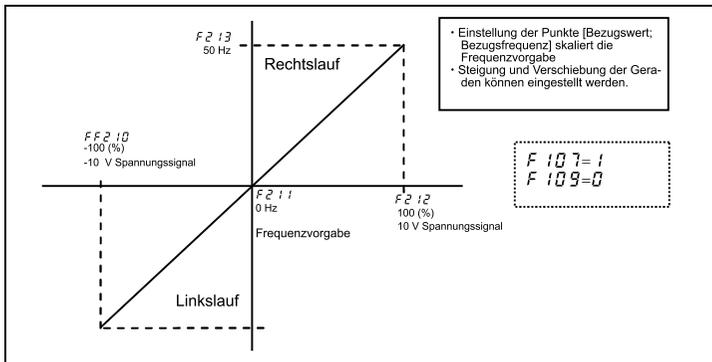


2) Stromeingang: Einstellung 4...20 mA DC (VIC-Analogeingang)



6

3) Spannungseingang: Einstellung -10 ... +10 V DC (VIB-Analogeingang)

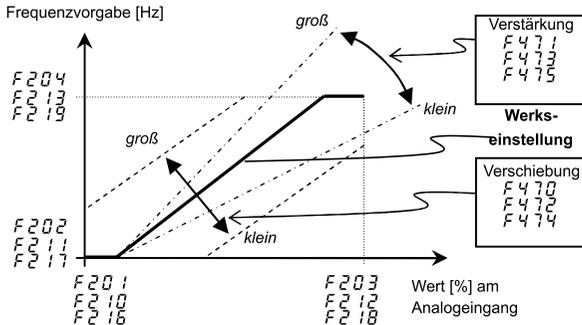


### 6.9.3 Feineinstellung der Analogeingänge

<b>F470</b>	: VIA - Verschiebung	<b>F473</b>	: VIB - Verstärkung
<b>F471</b>	: VIA - Verstärkung	<b>F474</b>	: VIC - Verschiebung
<b>F472</b>	: VIB - Verschiebung	<b>F475</b>	: VIC - Verstärkung

- Funktion: Diese Parameter dienen zur Feineinstellung der Analogeingänge VIA, VIB, VIC. Diese Parameter verwenden, um Feineinstellungen vorzunehmen, nachdem mittels der Parameter *F201* bis *F204*, *F210* bis *F213*, *F216* bis *F219* Grobeinstellungen vorgenommen wurden.

Die folgende Abbildung zeigt die Kennlinie der Frequenzvorgabe in Abhängigkeit von den Analogsignalen.



#### \* Einstellen der Verschiebung des Analogeingangs (*F470*, *F472*, *F474*)

Zur Sicherheit ist der Frequenzumrichter ab Werk standardmäßig so eingestellt, dass er erst dann eine Ausgabe erzeugt, wenn eine gewisse Spannung am Analogeingang anliegt. Um das untere Totband zu verkleinern, die Verschiebung auf einen größeren Wert einstellen. Bitte beachten Sie, dass die Angabe eines zu großen Werts zur Folge haben kann, dass eine Ausgangsfrequenz noch ausgegeben wird, selbst wenn das Analogsignal gleich Null (V oder mA) ist.

#### \* Einstellen der Verstärkung des Analogeingangs (*F471*, *F473*, *F475*)

Der Frequenzumrichter ist ab Werk standardmäßig so eingestellt, dass die Frequenzvorgabe die obere Frequenzgrenze erreichen kann, selbst wenn Spannung und Strom am Analogeingang die Maximalwerte nicht ganz erreichen. Um das obere Totband zu verkleinern, die Verstärkung auf einen kleineren Wert einstellen. Bitte beachten Sie, dass die Angabe eines zu kleinen Werts zur Folge haben kann, dass die Frequenzvorgabe die obere Frequenzgrenze nicht mehr erreicht, selbst wenn die maximale Signalspannung oder der maximale Strom am Analogeingang anliegen.

## 6.9.4 Frequenzvorgabe± über Digitaleingänge (Motorpoti)

- F264** : Motorpoti: Reaktionszeit bei SCHNELLER - Befehl
- F265** : Motorpoti: Frequenzschrittweite bei SCHNELLER - Befehl
- F266** : Motorpoti: Reaktionszeit bei LANGSAMER - Befehl
- F267** : Motorpoti: Frequenzschrittweite bei LANGSAMER - Befehl
- F268** : Motorpoti: initiale Frequenzvorgabe (z.B. nach dem Einschalten)
- F269** : Speichern der letzten Motorpoti-Frequenz als initiale Frequenz (**F268**)

• Funktion: Diese Parameter dienen dazu, die Frequenz durch externe Befehlssignale an den Digitaleingängen vorzugeben.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F264</b>	Motorpoti: Reaktionszeit bei SCHNELLER - Befehl	0,0 – 10,0 (s)	0,1
<b>F265</b>	Motorpoti: Frequenzschrittweite bei SCHNELLER - Befehl	0,0 – FH (Hz)	0,1
<b>F266</b>	Motorpoti: Reaktionszeit bei LANGSAMER - Befehl	0,0 – 10,0 (s)	0,1
<b>F267</b>	Motorpoti: Frequenzschrittweite bei LANGSAMER - Befehl	0,0 – FH (Hz)	0,1
<b>F268</b>	Motorpoti: initiale Frequenzvorgabe (z.B. nach dem Einschalten)	LL –UL (Hz)	0,0
<b>F269</b>	Speichern der letzten Motorpoti-Frequenz als initiale Frequenz ( <b>F268</b> )	0: Wird nicht geändert 1: Einstellung von <b>F268</b> wird bei Ausschalten der Stromversorgung überschrieben	1

\*Diese Funktion ist wirksam, wenn der Parameter **F00d** (Frequenzvorgabe 1 über ...) = 5 eingestellt ist.

### ■ Programmieren der Digitaleingänge

Weisen Sie die folgenden Funktionen den Digitaleingängen zu. Die Frequenzvorgabe kann durch Schalten der Digitaleingänge geändert (schneller/langsamer) oder zurückgesetzt (initiale Frequenzvorgabe) werden.

Digitaleingangs-Funktion	Beschreibung
88/89 (UP)	Frequenzvorgabe erhöhen (SCHNELLER)
90/91 (DWN)	Frequenzvorgabe verringern (LANGSAMER)
92/93 (CLR)	inaktiv→aktiv: Frequenzvorgabe zurücksetzen (auf <b>F268</b> )

Hinweis: Die Nummern (89, 91, 93) entsprechen den invertierten Funktionen (aktiv, wenn der Digitaleingang nicht beschaltet ist).

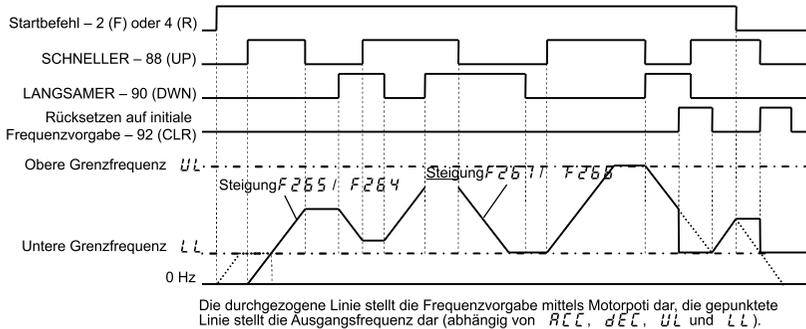
## ■ Einstellung mit Dauersignalen (Betriebsbeispiel 1)

Parameter wie folgt einstellen, um die Ausgangsfrequenz proportional zur Dauer der digitalen Eingangssignale schneller oder langsamer einzustellen:

Steigung bei Erhöhung der Bedienfeldfrequenz =  $F255/F264$

Steigung bei Verringerung der Bedienfeldfrequenz =  $F267/F268$

### <<Signalverlaufdiagramm 1: Einstellung mit Dauersignalen>>



Hinweis: Die Frequenzvorgabe mittels Motorpoti-Funktion ( $F_{R0d}$  oder  $F207=5$ ) ist durch  $L_L$  und  $U_L$  begrenzt. Mit der Eingangsfunktion LANGSAMER 90/91 (DWN) kann während des Betriebs die Frequenzvorgabe nicht niedriger als  $L_L$  eingestellt werden. Nach dem Starten wird automatisch zunächst bis  $L_L$  beschleunigt.

Wenn die initiale Frequenzvorgabe ( $F268$ ) auf einen niedrigeren Wert als  $L_L$  eingestellt ist und mit der SCHNELLER Eingangsfunktion 88/89 (UP) beschleunigt werden soll, dann vergeht eine gewisse Zeit bis die Frequenzvorgabe den Wert von  $L_L$  überschreitet. Stellen Sie also die initiale Frequenzvorgabe  $F268$  gleich oder höher als  $L_L$  ein, um diesen Effekt (Wartezeit beim ersten Beschleunigen) zu vermeiden.

## ■ Einstellung mit Impulssignalen (Betriebsbeispiel 2)

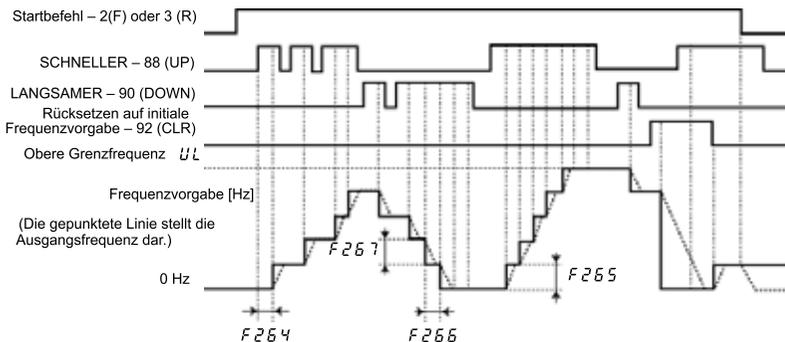
Parameter wie folgt einstellen, um die Frequenz in Einzelschritten mittels Impulssignalen vorzugeben:

$F254, F265$  : Dauer, in der der externe Steuerimpuls anliegt.

$F265, F267$  : Mit jedem einzelnen Impuls erzielte Frequenzänderung

\* Der Frequenzrichter spricht nicht auf Impulse an, deren EIN-Zeit kürzer als die mit  $F254$  oder  $F265$  eingestellte Zeit ist. Der Impuls zum Rücksetzen auf die initiale Frequenzvorgabe (Eingangsfunktion 92/93 (CLR)) muss mindestens 12 ms dauern.

### <<Signalverlaufdiagramm 2: Einstellung mit Impulssignalen>>



- Wenn zwei Befehle gleichzeitig gegeben werden
  - Wenn die Eingangsfunktion 92/93 (CLR) und eine der Eingangsfunktionen 88/89 (UP) oder 90/91 (DWN) gleichzeitig gegeben werden, erhält die Funktion 92/93 (CLR) Priorität (die Frequenzvorgabe wird auf  $F\bar{2}\bar{5}\bar{8}$  zurück gesetzt).
  - Wenn ein SCHNELLER und ein LANGSAMER Befehl gleichzeitig gegeben werden, ändert sich die Frequenz mit der eingestellten Beschleunigungs- oder Verzögerungsrate.
- Einstellen der initialen Frequenzvorgabe ( $F\bar{2}\bar{5}\bar{8}$ )

Bei Frequenzvorgabe mit der Motorpoti-Funktion ist nach dem Einschalten (oder nachdem die Eingangsfunktion 92/93 (CLR) aktiviert wurde) die mit  $F\bar{2}\bar{5}\bar{8}$  festgelegte Frequenzvorgabe gültig. Setzen Sie  $F\bar{2}\bar{5}\bar{9}$  (Speichern der initialen Frequenzvorgabe) auf  $\bar{0}$  (Keine Speicherung vor dem Ausschalten)
- Speichern der aktuellen Frequenzvorgabe als initiale Frequenzvorgabe

Um den Frequenzumrichter zu veranlassen, die Frequenz unmittelbar vor dem Ausschalten automatisch zu speichern und nach dem darauffolgenden Einschalten der Stromversorgung den Betrieb bei dieser Frequenz zu beginnen,  $F\bar{2}\bar{5}\bar{9}$  (Speichern der initialen Frequenzvorgabe) auf 1 einstellen (wodurch sich die Einstellung von  $F\bar{2}\bar{5}\bar{8}$  jedesmal ändert, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet wird).
- Einstellbereich der Frequenzvorgabe

Die Frequenz kann von  $L\bar{L}$  (untere Grenzfrequenz) bis  $F\bar{H}$  (Maximalfrequenz) eingestellt werden. Die untere Grenzfrequenz  $L\bar{L}$  wird eingestellt sobald die Eingangsfunktion 92/93 (CLR) aktiviert wurde.
- Kleinste Einheit der Frequenzvorgabe

Wenn  $F\bar{7}\bar{8}\bar{2}$  (Multiplikator für frequenzproportionale Anzeige mit freier Einheit) auf 1,00 eingestellt ist, kann die Ausgangsfrequenz in Schritten von 0,01 Hz vorgegeben werden.

## 6.9.5 Frequenzvorgabe über den Pulseingang

**F 145**: Auswahl Digitaleingang/Pulseingang (S2)

**F 378**: Maximale Pulsrate für Pulseingang

**F 579**: Pulseingangsfiler

• Funktion

Diese Parameter dienen zur Frequenzvorgabe mittels eines Pulseingangssignals am Eingang S2.  
Die Frequenzvorgabe ändert sich mit der Pulsrate.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
<b>F 145</b>	Eingang S2 ist Digitaleingang oder Pulseingang	0: Logikeingang 1: Pulseingang	0
<b>F 378</b>	Maximale Pulsrate für Pulseingang	100–5000 (pps)	250
<b>F 579</b>	Pulseingangsfiler	2–1000 (ms)	2

\* Diese Funktion ist wirksam, wenn die Parameter **F 00 d = 11** (Pulseingang) und **F 145 = 1** (Pulseingang) eingestellt sind.

\* Das Verhältnis der Pulsrate zur Frequenzvorgabe wird durch Parameter **F 378** eingestellt.

\* Einstellbeispiel

**F 378 = 25 (pps)**: Eingangs-Pulsrate = 25 (pps) ⇒ Ausgangsfrequenz = 1,0 (Hz)  
 Eingangs-Pulsrate = 100 (pps) ⇒ Ausgangsfrequenz = 4,0 (Hz)  
 Eingangs-Pulsrate = 2 k (pps) ⇒ Ausgangsfrequenz = 80,0 (Hz)

**F 378 = 50 (pps)**: Eingangs-Pulsrate = 50 (pps) ⇒ Ausgangsfrequenz = 1,0 (Hz)  
 Eingangs-Pulsrate = 100 (pps) ⇒ Ausgangsfrequenz = 2,0 (Hz)  
 Eingangs-Pulsrate = 2 k (pps) ⇒ Ausgangsfrequenz = 40,0 (Hz)

Hinweis: Die minimale Pulsrate zur Eingabe in Eingang S2 beträgt 10 pps, die maximale 2 kpps.

## 6.10 Betriebsfrequenz (Ausgangsfrequenz)

### 6.10.1 Startfrequenz / Stoppfrequenz

**F240**: Einstellung der Startfrequenz

**F243**: Einstellung der Stoppfrequenz

• Funktion

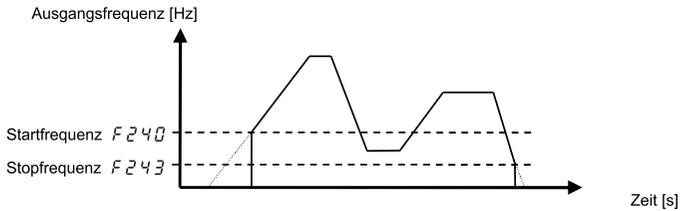
Die mit **F240** eingestellte Frequenz wird ausgegeben, sobald der Betrieb gestartet wird. Parameter **F240** z.B. für dynamische Anwendungen verwenden, wenn beim Anlaufen ein hohes Drehmoment schnell zur Verfügung stehen soll. Es empfiehlt sich, die Startfrequenz auf einen Wert zwischen 0,5 und 3,0 Hz einzustellen. Das Auftreten eines Überstroms lässt sich verhindern, indem diese Frequenz auf einen Wert eingestellt wird, der unter dem Nennschlupf des Motors liegt.

Beim Start: Die mit **F240** eingestellte Frequenz wird sofort ausgegeben

Beim Stopp: Die fällt auf 0,0 Hz ab dem mit **F243** eingestellten Wert

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
<b>F240</b>	Einstellung der Startfrequenz	0,1–10,0 (Hz)	0,5
<b>F243</b>	Einstellung der Stoppfrequenz	0,0: Wie <b>F240</b> 0,1 - 30,0 (Hz)	0,0



### 6.10.2 Start/Stop-Steuerung mit der Frequenzvorgabe

**F241**: Startfrequenz

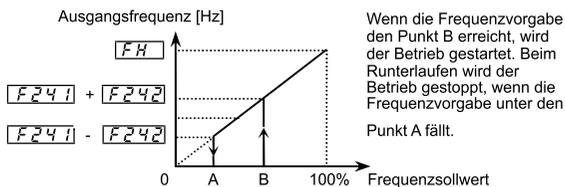
**F242**: halbe Hysteresebreite

• Funktion

Das Starten/Stoppen des Motors lässt sich einfach durch die Frequenzvorgabe steuern.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
<b>F241</b>	Startfrequenz	0,0– <i>F<sub>H</sub></i> (Hz)	0,0
<b>F242</b>	halbe Hysteresebreite	0,0– <i>F<sub>H</sub></i> (Hz)	0,0



## 6.11 Gleichstrombremsung

### 6.11.1 Gleichstrombremsung

**F249** : PWM-Trägerfrequenz während der Gleichstrombremsung

**F250** : Startfrequenz der Gleichstrombremsung

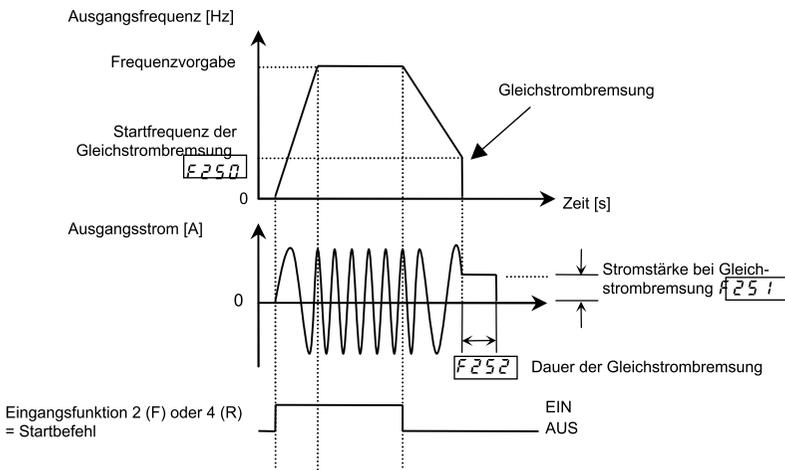
**F251** : Stromstärke bei Gleichstrombremsung

**F252** : Dauer der Gleichstrombremsung

- Funktion: Ein hohes Bremsmoment lässt sich durch Anlegen eines Gleichstroms an den Motor erzielen. Diese Parameter dienen zum Einstellen des an den Motor anzulegenden Gleichstroms, der Anwendungsdauer und der Startfrequenz.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F249</b>	PWM-Trägerfrequenz während der Gleichstrombremsung	2,0–16,0 (kHz)	4,0
<b>F250</b>	Startfrequenz der Gleichstrombremsung	0,0– $F_H$ (Hz)	0,0
<b>F251</b>	Stromstärke bei Gleichstrombremsung	0,0–100 (%) / (A)	50
<b>F252</b>	Dauer der Gleichstrombremsung	0,0–25,5 (s)	1,0



Hinweis 1: Während der Gleichstrombremsung nimmt die Empfindlichkeit des Überlastungsschutzes des Frequenzumrichters zu. Die Stromstärke bei Gleichstrombremsung wird u.U. automatisch verringert, um eine Störung zu verhindern.

Hinweis 2: Während der Gleichstrombremsung entspricht die Trägerfrequenz der Einstellung des Parameters **F249** (PWM-Trägerfrequenz während der Gleichstrombremsung).

Hinweis 3: Die Gleichstrombremsung kann automatisch (bei **F250**) oder über die Digital-Eingangsfunktion 22/23 (DB) angesteuert werden. Die Gleichstrombremsung erfolgt ungeachtet der Einstellungen von **F250**, **F252**, wenn die Eingangsfunktion aktiv ist. Auch wenn der Eingang AUS ist, erfolgt die Gleichstrombremsung nur für die Dauer **F252**. Die Stärke der Gleichstrombremsung hängt von der Einstellung von **F251** ab.

## 6.11.2 Fixieren der Motorwelle

### **F 2 5 4**: Fixieren der Motorwelle

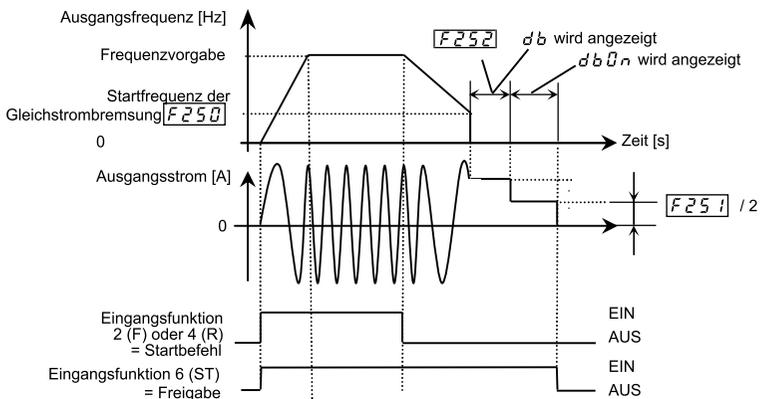
- Funktion

Diese Funktion kann erzeugt ein geringes Bremsmoment während des Stillstand der Motorwelle. Außerdem kann sie verwendet werden, um den Motor vorzuwärmen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 2 5 4</b>	Fixieren der Motorwelle	0: Deaktiviert, 1: Aktiviert	0

Wenn die Funktion „Motorwelle fixieren“ **F 2 5 4** auf 1 eingestellt ist, wird eine Bremskraft in Höhe der halben mit **F 2 5 1** (Stromstärke bei Gleichstrombremsung) eingestellten Bremskraft aufgebracht, z.B. um ein Bremsmoment auch nach der Beendigung einer normalen Gleichstrombremsung hinaus fortzusetzen. Zum Beenden der Fixierung der Motorwelle den Standby-Befehl (Eingangsfunktion 6/7 (ST)) ausschalten.



Hinweis 1: Die Funktion ist vergleichbar mit einer DC-Bremsung bei Stillstand durch Eingangsfunktion 22/23 (DB).

Hinweis 2: Wenn während der Fixierung der Motorwelle ein Netzspannungsausfall auftritt, wird die Fixierung der Motorwelle aufgehoben.

Auch wenn der Frequenzumrichter während der Fixierung der Motorwelle in den Störungszustand geht und durch die automatische Wiederanlaufunktion (siehe **F 3 0 3**) wieder in Betrieb gesetzt wird, wird die Fixierung der Motorwelle aufgehoben.

Hinweis 3: Während der Fixierung der Motorwelle entspricht die Trägerfrequenz der jeweils niedrigeren Einstellung der Parameters **F 2 4 9** oder **F 3 0 0**.

## 6.12 Zeitbegrenzung für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz (Standby-Betrieb)

**F256** : Zeitbegrenzung für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz

**F259** : Zeitbegrenzung zum Erreichen der unteren Grenzfrequenz

**F391** : Hysterese für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz

• Funktion

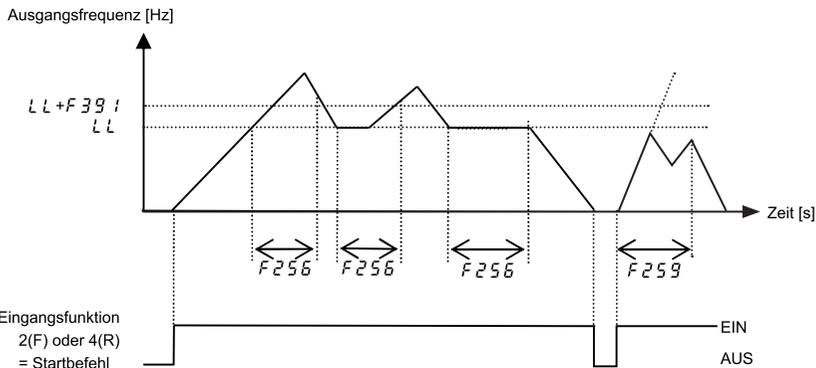
Der Frequenzumrichter beendet den Betrieb nach Ablauf der mit **F256** eingestellte Zeitdauer, wenn die Frequenzvorgabe unterhalb der unteren Grenzfrequenz ( $LL$ ) liegt. Dann wird im Bedienfeld "**L 5 L P**" blinkend angezeigt. Steigt die Frequenzvorgabe über die untere Grenzfrequenz ( $LL$ ) + **F391** (Hz) wird der Betrieb wieder aufgenommen. Ein Aus-Befehl beendet diese Funktion. Die Funktion wird erst aktiv nachdem die Ausgangsfrequenz nach dem Start den Wert  $LL$  erreicht hat.

Wenn die Ausgangsfrequenz nach dem Start den Wert  $LL$  innerhalb der mit **F259** vorgegebenen Zeit wegen Fehlern der Last nicht erreicht, stoppt der Umrichter automatisch nach Ablauf dieser Zeit.

Mit dieser Funktion kann z.B. verhindert werden, dass Pumpen oder Lüfter für längere Zeit in einem Drehzahlbereich mit schlechtem Wirkungsgrad betrieben werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
<b>F256</b>	Zeitbegrenzung für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz	0,0: Deaktiviert 0,1-600,0 (s)	0,0
<b>F259</b>	Zeitbegrenzung zum Erreichen der unteren Grenzfrequenz nach dem Start	0,0: Deaktiviert 0,1 - 600,0 (s)	0,0
<b>F391</b>	Hysterese für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz	0,0 - $UL$ (Hz)	0,2



Hinweis: Diese Funktion ist auch verfügbar, wenn zwischen Rechts- und Linkslauf umgeschaltet wird. Nach dem Starten startet die Funktion **F256** erst nachdem die Betriebsfrequenz  $LL$  erreicht hat. Wenn die Ausgangsfrequenz  $LL$  überschritten hat wird die Funktion **F259** inaktiv bis ein Aus-Befehl gegeben wird.

## 6.13 Einrichtbetrieb (Tippbetrieb)

**F260**: Festfrequenz für Einrichtbetrieb

**F261**: Art des Anhaltens im Einrichtbetrieb

**F262**: Einrichtbetrieb über Bedienfeld

• Funktion

Im Einrichtbetrieb wird eine niedrige Frequenz unmittelbar (ohne Hochlauframpe) ausgegeben. Zwischen normalem Betrieb und Einrichtbetrieb kann mit einem Digital-Eingangssignal umgeschaltet werden oder der Einrichtbetrieb kann über das Bedienfeld aktiviert werden.

Die Eingangsfunktion 18/19 (JOG) schaltet den Frequenzumrichter in den Einrichtbetrieb. Wenn sie z.B. der RES-Klemme zugewiesen werden soll, **F113** auf **18** einstellen. Der Motor kann dann im Einrichtbetrieb bedient werden wenn RES aktiv ist (RES-CC an)

Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F260</b>	Festfrequenz für Einrichtbetrieb	<b>F240</b> -20,0 (Hz)	5,0
<b>F261</b>	Art des Anhaltens im Einrichtbetrieb	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp 2: Gleichstrombremsung	0
<b>F262</b>	Einrichtbetrieb über Bedienfeld	0: nicht möglich 1: auswählbar	0

[Einstellen des Digitaleingangs RES als Befehlseingang für den Einrichtbetrieb (JOG)]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
<b>F113</b>	Eingangsauswahl (RES)	0-203	18 (Einrichtbetrieb)

Hinweis 1: Während des Einrichtbetriebs ist die Digital-Ausgangsfunktion 4/5 LOW (Signal „Frequenz **F100** erreicht“) aktiv, jedoch nicht die Funktion 6/7 RCH (Signal „Frequenzvorgabe=**F102** erreicht“). Die PID-Regelung wird deaktiviert.

Hinweis 2: Wenn nur das Bedienfeld für den Einrichtbetrieb verwendet wird, ist es nicht erforderlich, die Digitaleingangs-Funktion 18/19 (JOG) einem Eingang zuzuweisen.

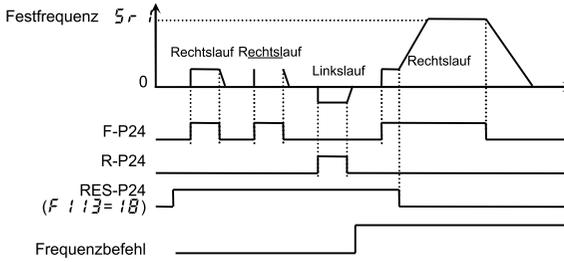
<Beispiele für Einrichtbetrieb>

Für normalen Betrieb wird der Digitaleingang RES nicht geschaltet (Die mit **F104** gewählte Frequenzvorgabe ist aktiv oder Festfrequenzen).

RES (Einrichtbetrieb) EIN + F EIN: Einrichten im Rechtslauf

RES (Einrichtbetrieb) EIN + R EIN: Einrichten im Linkslauf

Frequenzbefehl + F: EIN: Rechtslauf, Frequenzbefehl + R: EIN: Linkslauf

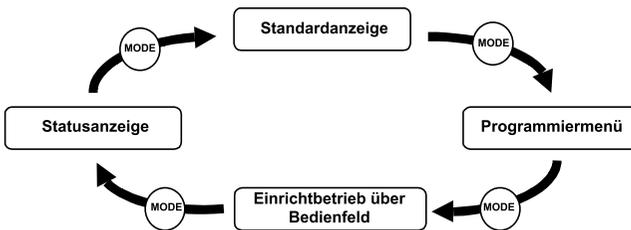


- Der Eingang für den Einrichtbetrieb (RES-CC) ist aktiv wenn die Betriebsfrequenz gleich oder kleiner der Festfrequenz im Einrichtbetrieb  $F_{250}$  ist. Der Eingang hat keine Funktion wenn die Betriebsfrequenz höher als die Festfrequenz im Einrichtbetrieb ist.
- Der kann solange im Einrichtbetrieb betrieben werden wie der Eingang RES mit CC verbunden ist.
- Einmal aktiviert, hat der Einrichtbetrieb Priorität vor anderen Betriebsbefehlen.
- Auch bei  $F_{25} = 0$  oder  $1$  wird ein Nothalt mit Gleichstromausgeführt, wenn  $F_{503} = 2$  eingestellt wird.
- Die obere Grenzfrequenz schränkt die Festfrequenz für Einrichtbetrieb in keiner Weise ein (Parameter  $U_L$ ).

### ■ Einrichtbetrieb über das Bedienfeld ( $F_{252} = 1$ )

- Die Drehrichtung kann über das Erweiterungs-Bedienfeld geändert werden:
- Mit RKP007Z: Beim Drücken der FWD/REV-Taste wechselt die Anzeige zwischen  $F_{100}$  und  $r_{100}$
- Mit RKP002Z: Drücken der Taste UP wechselt nach  $F_{100}$  und Drücken der Taste DOWN wechselt nach  $r_{100}$
- Wenn  $F_{100}$  angezeigt wird bleibt der Umrichter im Einrichtbetrieb mit Rechtslauf solange die Taste RUN gedrückt wird.
- Wenn  $r_{100}$  angezeigt wird bleibt der Umrichter im Einrichtbetrieb mit Linkslauf solange die Taste RUN gedrückt wird.
- Wenn die Taste RUN länger als 20 s gedrückt wird wird die Warnmeldung  $E - 17$  angezeigt.

Reihenfolge der Betriebsarten beim Drücken der MODE-Taste:



Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist (RUN-LED blinkt) oder auch wenn nur ein Betriebsbefehl gegeben wurde (RUN-LED leuchtet), kann der Frequenzumrichter nicht auf Einrichtbetrieb über das Bedienfeld umgeschaltet werden.

6

## 6.14 Sprungfrequenzen (zum Vermeiden von Resonanzen)

$F270$  : Sprungfrequenz 1

$F271$  : halbe Sprungweite 1

$F272$  : Sprungfrequenz 2

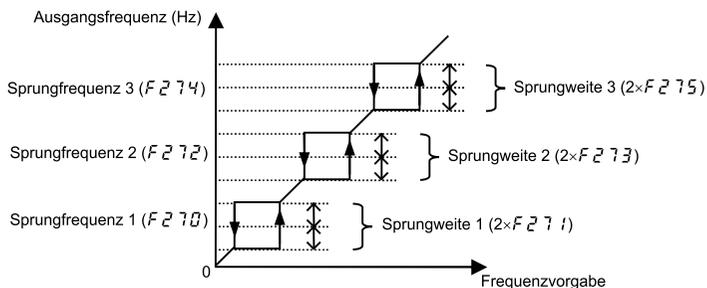
$F273$  : halbe Sprungweite 2

$F274$  : Sprungfrequenz 3

$F275$  : halbe Sprungweite 3

### • Funktion

Mechanische Resonanzen lassen sich durch Überspringen der betroffenen Drehzahl während des Betriebs vermeiden. Frequenzen innerhalb des eingestellten Sprungbereichs können nicht vorgegeben werden.



### [Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
$F270$	Sprungfrequenz 1	0,0– $F_H$ (Hz)	0,0
$F271$	halbe Sprungweite 1	0,0–30,0 (Hz)	0,0
$F272$	Sprungfrequenz 2	0,0– $F_H$ (Hz)	0,0
$F273$	halbe Sprungweite 2	0,0–30,0 (Hz)	0,0
$F274$	Sprungfrequenz 3	0,0– $F_H$ (Hz)	0,0
$F275$	halbe Sprungweite 3	0,0–30,0 (Hz)	0,0

Hinweis 1: Keine Sprungfrequenzen einstellen, deren Sprungweiten sich überlappen..

Hinweis 2: Während des Hochlaufens und Runterlaufens wird die Funktion zum Überspringen von Frequenzen für die Betriebsfrequenz deaktiviert.

## 6.15 Stoßfreie Umschaltung der Frequenzvorgabe

**F 2 9 5** : Auswahl „Stoßfreie Umschaltung der Frequenzvorgabe“

**F 7 3 2** : Sperrung der Taste „Vor Ort/Fern“ am externen Bedienteil

**F 7 5 0** : Funktionszuweisung EASY-Taste

• Funktion

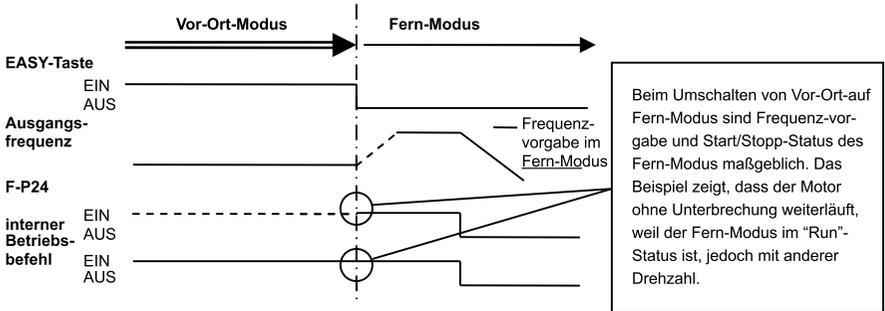
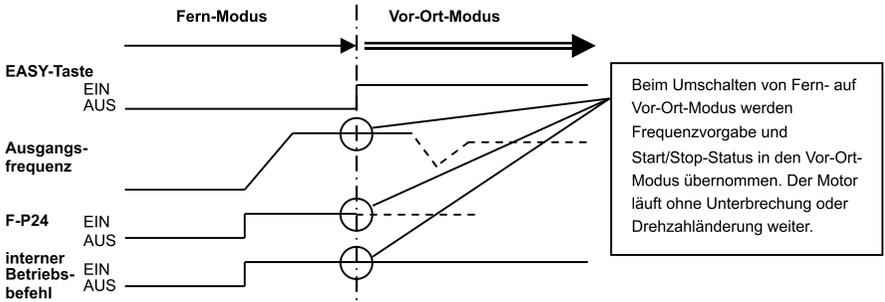
Beim Umschalten von Fern- auf Vor-Ort-Steuerung werden Start/Stopp-Zustand und die aktuelle Betriebsfrequenz als Frequenzvorgabe aus dem Fern-Modus in den Vor-Ort-Modus übernommen. Hingegen werden sie beim Umschalten von Vor-Ort- auf Fern-Modus nicht in den Fern-Modus übernommen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
<b>F 2 9 5</b>	Auswahl "Stoßfreie Umschaltung der Frequenzvorgabe"	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
<b>F 7 3 2</b>	Sperrung der Taste „Vor Ort/Fern“ am externen Bedienteil	0: Zulässig 1: Gesperrt	1
<b>F 7 5 0</b>	Funktionszuweisung EASY-Taste	0 Umschaltung des Eingabebedriebsart EASY / Standard 1 Schnelltaste 2 Umschaltung Vor Ort- / Fernsteuerung 3 Extremwerte in der Monitoranzeige halten 4 - 5 -	0

- \* Der EASY-Taste kann die Funktion „Umschaltung Vor Ort/Fern“ zugewiesen werden, dazu Parameter **F 7 5 0** (Funktion der EASY-Taste) = 2 (Taste „Vor Ort/Fern“) einstellen. Die EASY-LED leuchtet bei Auswahl des Vor-Ort-Modus.
- \* Im Vor-Ort-Modus wird zur Bedienung das Bedienfeld benutzt. Bei der Fernbedienung wird der Bedienmodus mit dem Parameter **L 0 0 0** (Auswahl der Befehlsvorgabe) und **F 0 0 0** (Auswahl der Frequenzvorgabe) eingestellt.
- \* Die Taste „LOC/REM“ des optionalen externen Bedienteils (RKP007Z) kann verwendet werden. In diesem Fall Parameter **F 7 3 2** (Sperrung der Taste „Vor Ort/Fern“ am externen Bedienteil) = 0 (zulässig) einstellen.

Betriebsbeispiel: Fern-Modus (  $\overline{F295} = 0$  : (Befehlsvorgabe über Digitaleingänge))



- \* Um zu verhindern, dass die Einstellfrequenz und der Start/Stop-Status vom Fern-Modus auf den Vor-Ort-Modus übergehen, Parameter  $F295$  auf "0" (Deaktiviert) einstellen. In diesem Fall ist die EASY-Taste nur bei Stillstand aktiv

## 6.16 Niederspannungsbetrieb

$F297$  : Obere Grenzfrequenz für Niederspannungsbetrieb

$F298$  : Gleichspannung für Niederspannungsbetrieb

⇒ Einzelheiten siehe "Low voltage operation manual" (Handbuch für Niederspannungsbetrieb) E6581918

## 6.17 PWM-Trägerfrequenz und Lastbegrenzung

**RUL** : Auswahl Überlastmerkmal

**F300** : PWM-Trägerfrequenz

**F312** : Automatische Variation der Trägerfrequenz

**F316** : Automatische Absenkung der Trägerfrequenz

• Funktion

- 1) Mit dem Parameter **F300** kann die Trägerfrequenz der Pulsweitenmodulation der Ausgangsspannung verändert werden, z.B. um das Motorgeräusch zu verändern oder Resonanzen mit der mechanischen Last oder der Lüfterabdeckung zu verhindern.
- 2) Darüber hinaus beeinflusst der Parameter **F300** die vom Frequenzumrichter erzeugten elektromagnetischen Störungen. Senken Sie die Trägerfrequenz, um elektromagnetische Störungen zu reduzieren. Hinweis: Während der elektromagnetische Störpegel gesenkt wird, wird das Motorgeräusch stärker hörbar.
- 3) Die automatische Variation der Trägerfrequenz verbessert den Geräuscheindruck und verringert elektromagnetische Störungen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>RUL</b>	Auswahl Überlastmerkmal	0 :- 1 : Konstantes Drehmoment (150% - 60 s) 2 : Variables Drehmoment (120% - 60 s)	0
<b>F300</b>	PWM-Trägerfrequenz	2,0–16,0 (kHz)	12.0
<b>F312</b>	Automatische Variation der PWM-Trägerfrequenz	0: Deaktiviert 1: Zufallsmodus 1 2: Zufallsmodus 2 3: Zufallsmodus 3	0
<b>F316</b>	Automatische Absenkung der Trägerfrequenz	0 :Trägerfrequenz ohne Absenkung 1 :Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt 2 :Trägerfrequenz ohne Absenkung, Unterstützung für 500-V-Modelle 3 :Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt, Unterstützung für 500-V-Modelle	1

Hinweis 1: Bestimmte Modelle erfordern, je nach PWM-Trägerfrequenz-Einstellung **F300** und Temperatur im Schaltschrank, eine Senkung des Nennstroms. Siehe Tabelle auf den folgenden Seiten.

Hinweis 2: Der Zufallsmodus wird ausgeführt wenn der Motor bei niedrigen Frequenzen betrieben wird bei denen er störende akustische Geräusche produziert. Zur optimalen Anpassung an die Lastbedingung stehen drei Variationsmodi (**F312** = 1, 2, 3) zur Verfügung.

Wenn **F300** auf 8 kHz oder höher eingestellt ist wird die automatische Funktion der Trägerfrequenz nicht ausgeführt weil die magnetischen Störungen bei hohen Frequenzen niedrig sind.

Hinweis 3: Wenn die PWM-Trägerfrequenz hoch ist, führt die Auswahl "Trägerfrequenz ohne Absenkung" schneller zu Störungen als die Auswahl "Trägerfrequenz mit automatischer Absenkung".

■ Verringerung der Nennströme bei Dual rating

[240 V-Klasse]

Bei Einstellung  $RUL = 1$  (Konstantes Drehmoment (150% - 60 s))

VFS15- VFS15S-	Umgebungs- temperatur	PWM-Trägerfrequenz		
		2,0 kHz - 4,0 kHz	4,1 kHz - 12,0 kHz	12,1 kHz - 16,0 kHz
2002PL-W	≤ 40 °C	1,5 A	1,5 A	1,5 A
	40 °C - 50 °C	1,5 A	1,2 A	1,2 A
	50 °C - 60 °C	1,2 A	1,1 A	1,1 A
2004PML-W	≤ 40 °C	3,3 A	3,3 A	3,3 A
	40 °C - 50 °C	3,3 A	2,6 A	2,6 A
	50 °C - 60 °C	2,6 A	2,5 A	2,5 A
2007PML-W	≤ 40 °C	4,8 A	4,4 A	4,2 A
	40 °C - 50 °C	4,8 A	3,5 A	3,4 A
	50 °C - 60 °C	3,8	3,3 A	3,2 A
2015PML-W	≤ 40 °C	8,0 A	7,9 A	7,1 A
	40 °C - 50 °C	8,0 A	7,9 A	7,1 A
	50 °C - 60 °C	7,6 A	6,3 A	5,7 A
2022PML-W	≤ 40 °C	11,0 A	10,0 A	9,1 A
	40 °C - 50 °C	11,0 A	10,0 A	9,1 A
	50 °C - 60 °C	10,5 A	8,0 A	7,3 A
2037PM-W	≤ 40 °C	17,5 A	16,4 A	14,6 A
	40 °C - 50 °C	17,5 A	16,4 A	14,6 A
	50 °C - 60 °C	16,6 A	13,1 A	11,7 A
2055PM-W	≤ 40 °C	27,5 A	25,0 A	25,0 A
	40 °C - 50 °C	27,5 A	25,5 A	25,0 A
	50 °C - 60 °C	26,1 A	20,0 A	20,0 A
2075PM-W	≤ 40 °C	33,0 A	33,0 A	29,8 A
	40 °C - 50 °C	33,0 A	33,0 A	29,8 A
	50 °C - 60 °C	31,4 A	26,4 A	23,8 A
2110PM-W	≤ 40 °C	54,0 A	49,0 A	49,0 A
	40 °C - 50 °C	54,0 A	49,0 A	49,0 A
	50 °C - 60 °C	51,3 A	39,2 A	39,2 A
2150PM-W	≤ 40 °C	66,0 A	60,0 A	54,0 A
	40 °C - 50 °C	66,0 A	60,0 A	54,0 A
	50 °C - 60 °C	62,7 A	48,0 A	43,2 A

Bei Einstellung  $\vec{R} \vec{U} \vec{L} = \vec{L}$  (Variables Drehmoment (120% - 60 s))

VFS15-	Umgebungs- temperatur	PWM Trägerfrequenz
		2,0 kHz - 4,0 kHz
2004PM-W	≤ 40 °C	3,5 A
2007PM-W	≤ 40 °C	6,0 A
2015PM-W	≤ 40 °C	9,6 A
2022PM-W	≤ 40 °C	12,0 A
2037PM-W	≤ 40 °C	19,6 A
2055-PM-W	≤ 40 °C	30,0 A
2075PM-W	≤ 40 °C	38,6 A
2110PM-W	≤ 40 °C	56,0 A
2150PM-W	≤ 40 °C	69,0 A

VFS15S-	Umgebungs- temperatur	PWM Trägerfrequenz
		2,0 kHz - 4,0 kHz
2002PL-W	≤ 40 °C	1,9 A
2004PL-W	≤ 40 °C	4,1 A
207PL-W	≤ 40 °C	5,5 A
2015PL-W	≤ 40 °C	10,0 A
2022PL-W	≤ 40 °C	12,0 A

[500 V-Klasse]

Bei Einstellung  $RUL = I$  (Konstantes Drehmoment (150% - 60 s))

480 V oder weniger

VFS15-	Umgebungs- temperatur	PWM-Trägerfrequenz		
		2,0 kHz - 4,0 kHz	4,1 kHz - 12,0 kHz	12,1 kHz - 16,0 kHz
4004PL-W	≤ 40 °C	1,5 A	1,5 A	1,5 A
	40 °C - 50 °C	1,5 A	1,5 A	1,5 A
	50 °C - 60 °C	1,4 A	1,2 A	1,2 A
4007PL-W	≤ 40 °C	2,3 A	2,1 A	2,1 A
	40 °C - 50 °C	2,3 A	2,1 A	2,1 A
	50 °C - 60 °C	2,2 A	1,7 A	1,7 A
4015PL-W	≤ 40 °C	4,1 A	3,7 A	3,3 A
	40 °C - 50 °C	4,1 A	3,7 A	3,3 A
	50 °C - 60 °C	3,9 A	3,0 A	2,6 A
4022PL-W	≤ 40 °C	5,5 A	5,0 A	4,5 A
	40 °C - 50 °C	5,5 A	5,0 A	4,5 A
	50 °C - 60 °C	5,2 A	4,0 A	3,6 A
4037PL-W	≤ 40 °C	9,5 A	8,6 A	7,5 A
	40 °C - 50 °C	9,5 A	8,6 A	7,5 A
	50 °C - 60 °C	9,0 A	6,9 A	6,0 A
4055PL-W	≤ 40 °C	14,3 A	13,0 A	13,0 A
	40 °C - 50 °C	14,3 A	13,0 A	13,0 A
	50 °C - 60 °C	13,6 A	10,4 A	10,4 A
4075PL-W	≤ 40 °C	17,0 A	17,0 A	14,8 A
	40 °C - 50 °C	17,0 A	17,0 A	14,8 A
	50 °C - 60 °C	16,2 A	13,6 A	11,8 A
4110PL-W	≤ 40 °C	27,7 A	25,0 A	25,0 A
	40 °C - 50 °C	27,7 A	25,0 A	25,0 A
	50 °C - 60 °C	26,3 A	20,0 A	20,0 A
4150PL-W	≤ 40 °C	33,0 A	30,0 A	26,0 A
	40 °C - 50 °C	33,0 A	30,0 A	26,0 A
	50 °C - 60 °C	31,4 A	24,0 A	20,8 A

[500 V-Klasse]

 Bei Einstellung  $RUL = 1$  (Konstantes Drehmoment (150% - 60 s))

480 V oder weniger

VFS15-	Umgebungs- temperatur	PWM-Trägerfrequenz		
		2,0 kHz - 4,0 kHz	4,1 kHz - 12,0 kHz	12,1 kHz - 16,0 kHz
4004PL-W	≤ 40 °C	1,5 A	1,5 A	1,2 A
	40 °C - 50 °C	1,5 A	1,5 A	1,2 A
	50 °C - 60 °C	1,4 A	1,2 A	1,0 A
4007PL-W	≤ 40 °C	2,1 A	1,9 A	1,9 A
	40 °C - 50 °C	2,1 A	1,9 A	1,9 A
	50 °C - 60 °C	2,0 A	1,5 A	1,5 A
4015PL-W	≤ 40 °C	3,8 A	3,4 A	3,1 A
	40 °C - 50 °C	3,8 A	3,4 A	3,1 A
	50 °C - 60 °C	3,6 A	2,7 A	2,5 A
4022PL-W	≤ 40 °C	5,1 A	4,6 A	4,2 A
	40 °C - 50 °C	5,1 A	4,6 A	4,2 A
	50 °C - 60 °C	4,8 A	3,7 A	3,4 A
4037PL-W	≤ 40 °C	8,7 A	7,9 A	6,9 A
	40 °C - 50 °C	8,7 A	7,9 A	6,9 A
	50 °C - 60 °C	8,3 A	6,3 A	5,5 A
4055PL-W	≤ 40 °C	13,2 A	12,0 A	12,0 A
	40 °C - 50 °C	13,2 A	12,0 A	12,0 A
	50 °C - 60 °C	12,5 A	9,6 A	9,6 A
4075PL-W	≤ 40 °C	15,6 A	14,2 A	12,4 A
	40 °C - 50 °C	15,6 A	14,2 A	12,4 A
	50 °C - 60 °C	14,8 A	11,4 A	9,9 A
4110PL-W	≤ 40 °C	25,5 A	23,0 A	23,0 A
	40 °C - 50 °C	25,5 A	23,0 A	23,0 A
	50 °C - 60 °C	24,2 A	18,4 A	18,4 A
4150PL-W	≤ 40 °C	30,4 A	27,6 A	24,0 A
	40 °C - 50 °C	30,4 A	27,6 A	24,0 A
	50 °C - 60 °C	28,9 A	22,1 A	19,2 A

Bei Einstellung  $RUL = 2$ . (Variables Drehmoment (120% - 60 s))

VFS15-	Umgebungs- temperatur	PWM Trägerfrequenz
		2,0 kHz - 4,0 kHz
4004PL-W	$\leq 40$ °C	2,1 A
4007PL-W	$\leq 40$ °C	3,0 A
4015PL-W	$\leq 40$ °C	5,4 A
4022PL-W	$\leq 40$ °C	6,9 A
4037PL-W	$\leq 40$ °C	11,1 A
4055-PL-W	$\leq 40$ °C	17,0 A
4075PL-W	$\leq 40$ °C	23,0 A
4110PL-W	$\leq 40$ °C	31,0 A
4150PL-W	$\leq 40$ °C	38,0 A

- \* Wenn  $RUL = 2$  eingestellt ist muss eine Netzdrossel zwischen der Stromversorgung und dem Umrichter angeschlossen und die Umgebungstemperatur  $\leq 40$  °C sein. Stellen Sie  $F300$  auf 4,0 kHz oder weniger ein.
- \* Wenn der Parameter  $F316 = 0$  oder  $2$  ist und der Strom bis zum Erreichen der Hauptmodul-Überlastschwelle oder Überhitzungsschwelle erhöht wird, wird ein  $L$  - (Überlast) oder  $H$  -(Überhitzung) Alarm ausgegeben. Wenn die Summe der Überlastungen weiter erhöht wird, wird eine  $OL3$  oder  $OH$  Störungsmeldung ausgegeben. Reduzieren Sie in diesen Fällen den Soft-Stall-Schwellenwert ( $F601$ ) entsprechend.
- \* Wenn  $F316 = 2$  oder  $3$  ist wird empfohlen,  $F300$  auf maximal 4,0 kHz einzustellen. Die Ausgangsspannung kann reduziert sein.
- \* Die PWM-Trägerfrequenz wird im Bereich hoher Ausgangsfrequenzen für den stabilen Betrieb erhöht auch wenn  $F300$  auf eine niedrige PWM-Trägerfrequenz eingestellt ist.

## 6.18 Spezielle Funktionen für den Störfungsfall

### 6.18.1 Motorfangfunktion (Starten bei drehender Motorwelle)

**F301**: Motorfangfunktion

⇒ Einzelheiten siehe Kapitel 5.9

### 6.18.2 Überbrückung von Netzausfällen, geführter Runterlauf und synchroner Hoch-/Runterlauf

**F302**: Überbrückung von Netzausfällen

**F317**: Synchrone Runterlaufzeit

**F318**: Synchrone Beschleunigungszeit

**Funktion**

- 1) Weiterlaufen mit generatorischer Energie: Die Funktion zum Weiterlaufen des Motors mit generatorischer Energie wird bei Netzspannungsausfall verwendet. Die Rotationsenergie des Motors wird benutzt, um die Versorgung des Frequenzumrichters aufrecht zu erhalten.
- 2) Geführter Runterlauf bei Netzspannungsausfall: Mit dieser Funktion wird der Motor bei einem Netzspannungsausfall heruntergefahren. (Die Runterlaufzeit hängt von der Massenträgheit der Last ab.) Nach Anhalten des Motors wird die Meldung "5 L O P" im Bedienfeld angezeigt (blinkend). Nach einem geführten Runterlauf bei Netzausfall wird der Motor erst wieder gestartet, nachdem der Startbefehl kurz aufgehoben und wieder zugeschaltet wurde.
- 3) Synchroner Hochlauf/Runterlauf: Wenn mehrere Frequenzumrichter in Produktionslinien (z.B. Textilmaschinen) zum Einsatz kommen, stoppt und startet diese Funktion mehrere Antriebe synchron und kann so eine Beschädigung der Produktcharge verhindern.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F302	Überbrückung von Netzausfällen	0: Deaktiviert 1: Weiterlaufen mit generatorischer Energie 2: geführter Runterlauf 3: synchroner Hochlauf/Runterlauf (mit Digitaleingangs-Funktion 62/63 (KEB)) 4: synchroner Hochlauf/Runterlauf (bei Netzspannungsausfall und mit Digitaleingangs-Funktion 62/63 (KEB))	0
F317	Synchrone Runterlaufzeit (Zeit vom Beginn des Runterlaufs bis zum Stopp)	0,0–3600 (360,0) (s)	2,0
F318	Synchrone Hochlaufzeit (Zeit vom Beginn des Hochlaufs bis zum Erreichen der Frequenzvorgabe)	0,0–3600 (360,0) (s)	2,0

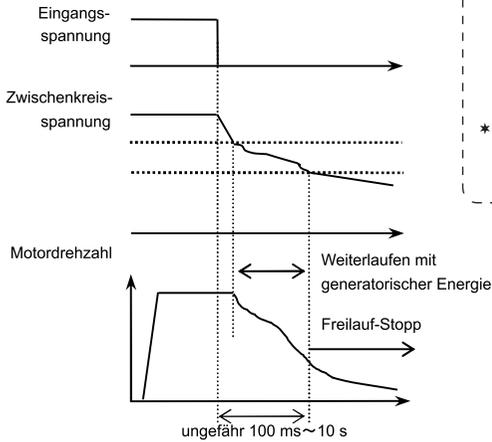
Hinweis 1: Runterlaufzeit und Hochlaufzeit hängen bei **F302=3** oder **4** von der Einstellung von **F317** beziehungsweise **F318** ab.

Hinweis 2: Auch bei Verwendung dieser Funktionen kann ein Motor je nach Lastbedingungen frei auslaufen. In diesem Fall die automatische Wiederanlauf-Funktion (**F301**) zusammen mit dieser Parameterfunktion verwenden.

Hinweis 3: Der Einrichtbetrieb (Tippbetrieb) kann nicht zusammen mit synchronem Hochlauf/Runterlauf verwendet werden.

6

■ Ein Einstellbeispiel für  $F302=1$   
 [bei Unterbrechung der Stromversorgung]



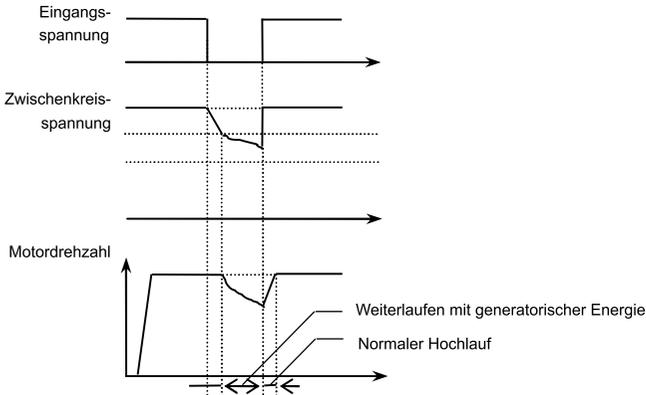
\* Die Dauer, für die der Betrieb aufrecht erhalten werden kann hängt von der Trägheit und den Lastbedingungen der Maschine ab. Bevor diese Funktion verwendet wird, sollte deshalb ein Test zur Bestimmung von Trägheit und Lastbedingungen vorgenommen werden.

\* Bei Verwendung mit der Wiederanlauffunktion nach Störung (F303) kann der Motor automatisch neu gestartet werden.

Hinweis: Wenn die Stromversorgung während eines normalen Runterlauf-Stops unterbrochen wird, kann der Betrieb nicht mit generatorischer Energie aufrecht erhalten werden.

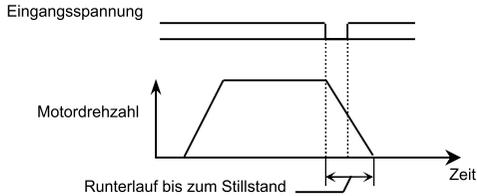
6

[bei kurzzeitigem Netzspannungsausfall]



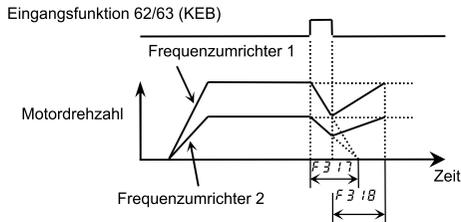
Hinweis: Wenn die Stromversorgung während eines normalen Runterlauf-Stops unterbrochen wird, kann der Betrieb nicht mit generatorischer Energie aufrecht erhalten werden.

■ Ein Einstellbeispiel für  $F302=2$



- Auch nach Wiederherstellung der Netzspannung im Anschluss an einen Ausfall setzt der Frequenzumrichter den Runterlauf-Stopp fort. Wenn die Spannung im Zwischenkreis des Umrichters unter einen bestimmten Wert fällt, wird die Steuerung beendet und der Motor läuft aus.
- Wenn die Spannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters unter einen bestimmten Wert fällt ( $FF$ ), wird der Betrieb beendet, woraufhin der Motor frei ausläuft. Im Display wird abwechselnd  $5tOP$  und  $OP$  angezeigt. Auch nach dem Wiederherstellen der Stromversorgung läuft der Motor weiter frei aus.

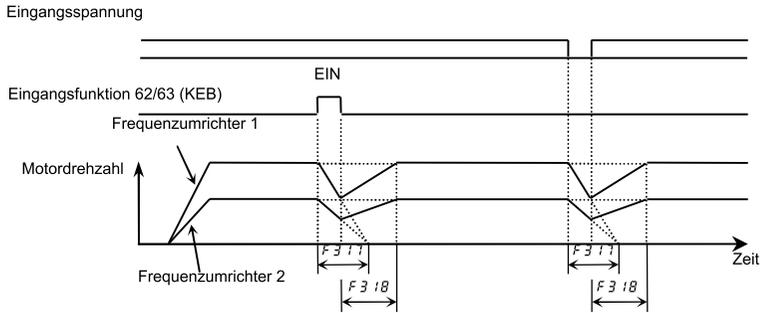
■ Ein Einstellbeispiel für  $F302=3$  [das Signal für den synchronen Runterlauf ist dem Digitaleingang S1 zugewiesen]  
 $F114$  (Auswahl der Digital-Eingangsfunktion des Eingangs S1)= $52$  (synchroner Runterlauf)



- Wenn die Parameter  $F317$  und  $F318$  bei mehreren Frequenzumrichtern auf den gleichen Wert eingestellt sind und alle Frequenzumrichter gleichzeitig den Befehl zum synchronen Runterlauf erhalten (mittels der Digital-Eingangsfunktionen 62/63 (KEB)), können diese Antriebe gleichzeitig zum Stillstand gebracht werden oder einer neuen Frequenzvorgabe folgen.
- Wenn der Befehl zum synchronen Runterlauf erhalten wurde, wird die Frequenz innerhalb der mit  $F317$  eingestellten Zeit linear bis zum Stillstand gesenkt. (S-Rampenform 1 und S-Rampenform 2 stehen nicht zur Verfügung, die Bremssequenz kann nicht zusammen mit dieser Funktion verwendet werden.) Wenn der Motor ganz zum Stillstand gekommen ist, erscheint die Meldung " $5tOP$ " im Bedienfeld-Display, solange die Eingangsfunktion 62/63 (KEB) aktiv ist.
- Wenn während dem synchronen Runterlauf die Eingangsfunktion 62/63 (KEB) deaktiviert wird, wird gemäß  $F318$  synchron beschleunigt bis zu der Frequenz, bei der der synchrone Runterlauf begonnen wurde, oder bis zur aktuellen Frequenzvorgabe (bis zum niedrigeren dieser beiden Werte).
- Wenn während dem synchronen Runterlauf oder Hochlauf ein Befehl zur Drehrichtungsumkehr erteilt wurde, oder der Startbefehl aufgehoben wird, wird der synchrone Hoch-/Runterlauf gemäß  $F317$  und  $F318$  abgebrochen und ein normaler Hoch-Runterlauf gemäß  $RLC$  und  $dEL$  ausgeführt.
- Um den Motor nach einem synchronen Runterlauf (Meldung " $5tOP$ " im Bedienfeld-Display) wieder zu beschleunigen, die Eingangsfunktion 62/63 (KEB) deaktivieren.
- Die synchronen Hoch- und Runterlaufzeiten ( $F317$  und  $F318$ ) nicht zu kurz einstellen, so dass im Betrieb die Strom-Soft-Stall Grenze ( $F501$  oder  $F185$ ) nicht überschritten wird.

- Ein Einstellbeispiel für  $F302=4$   
 [das Signal für den synchronen Runterlauf ist dem Digitaleingang S1 zugewiesen]

$F114$  (Auswahl der Digital-Eingangsfunktion des Eingangs S1)= $62$  (synchroner Runterlauf)



Ein synchroner Runterlauf wird mit Eingangsfunktion 62/63 (KEB) oder nach Netzausfall ausgeführt. Wird die Netzversorgung wieder hergestellt, bevor die Zwischenkreisspannung einen bestimmten Wert unterschreitet ( $F3FF$  wird angezeigt), wird ein synchroner Hochlauf ausgeführt.

### 6.18.3 Automatischer Wiederanlauf nach Störungen

**F303**: automatischer Wiederanlauf nach Störungen (Anzahl der Versuche)

 <b>Achtung!</b>	
 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nähern Sie sich dem Motor vorsichtig wenn der Frequenzumrichter im Störungszustand ist. Wenn die Wiederanlauf-Funktion aktiviert ist könnte der Motor plötzlich anlaufen, was Verletzungsgefahr bedeutet.</li> <li>• Sicherheitsmaßnahmen ergreifen, z.B. eine Abdeckung am Motor anbringen, um Unfälle durchunerwartetes Wiederanlaufen zu verhindern.</li> <li>• Verwenden Sie bei Wartungsarbeiten den Digitaleingang STO (sichere Anlaufsperr).</li> </ul>

• **Funktion:**  
 Dieser Parameter setzt den Frequenzumrichter automatisch in den Betriebszustand zurück, nachdem eine Störung vorgelegen hat. Bei einem automatischen Wiederanlauf wird immer die Motorfangfunktion ausgeführt und ermöglicht so einen ruckfreien Wiederanlauf des Motors.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
<b>F 303</b>	automatischer Wiederanlauf (Anzahl der Versuche)	0: Deaktiviert, 1–10 (mal)	0

Ein automatischer Wiederanlauf kann nach Störungen mit folgender Ursachen durchgeführt werden. Bei anderen Störungsursachen erfolgt kein automatischer Wiederanlauf.

Störungsursache	Wiederanlaufprozess	Abbruchbedingungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurzzeitiger Netzspannungsausfall</li> <li>• Überstrom</li> <li>• Überspannung</li> <li>• Überlastung</li> <li>• Überhitzung</li> </ul>	Bis zu 10 mal hintereinander 1. Wiederanlaufversuch: ca. 1 s nach Auslösung 2. Wiederanlaufversuch: ca. 2 s nach Auslösung 3. Wiederanlaufversuch: ca. 3 s nach Auslösung 10. Wiederanlaufversuch: ca. 10 s nach Auslösung	Die Wiederanlauf-funktion wird sofort abgebrochen, wenn die Störung nicht durch einen kurzzeitigen Netzspannungsausfall, Überstrom, Überspannung oder Überlastung, sondern durch ein anderes außergewöhnliches Ereignis verursacht wurde. Diese Funktion wird auch abgebrochen, wenn die angegebene Anzahl von Wiederanlaufversuchen ohne Erfolg durchgeführt wurde.

- \* Ein Wiederanlauf wird nur nach Auftreten einer der folgenden Störungen versucht: *OC 1, OC 2, OC 3, OP 1, OP 2, OP 3, OL 1, OL 2, OL 3, OH, SQU*
- \* Die Digitalausgangsfunktion 10/11 FL (Werkseinstellung für Relais FLA, FLB, FLC) wird nicht aktiv, solange ein automatischer Wiederanlauf versucht wird.
- \* Die Digitalausgangsfunktion 146/147 FLR wird sofort aktiv, auch während ein automatischer Wiederanlauf versucht wird. Weisen Sie dem Wechselrelais (FLA, FLB, FLC) diese Funktion zu, indem Sie Parameter *F 132* die Funktionsnummer *146* oder *147* einstellen.
- \* Für Überlastungsstörungen (*OL 1, OL 2*) ist eine virtuelle Abkühlzeit vorgesehen. In diesem Fall arbeitet die Wiederanlauf-funktion nach der virtuellen Abkühlzeit und der Wartezeit vor Wiederanlauf.
- \* Im Fall einer durch eine Überspannung verursachten Störung (*OP 1 bis OP 3*) wird die Wiederanlauf-funktion erst aktiviert, wenn die Spannung im Gleichspannungsteil auf einen normalen Wert abgesunken ist.
- \* Im Fall einer durch eine Überhitzung verursachten Störung (*OH*) wird die Wiederanlauf-funktion erst aktiviert, wenn die Temperatur im Frequenzumrichter weit genug abgesunken ist, um den Betrieb wieder aufnehmen zu können.
- \* Während des Wiederanlaufversuchs wechselt die blinkende Anzeige zwischen *r t r y* und der durch den Statusanzeige-Parameter *F 710* festgelegten Displayanzeige.
- \* Der Zähler der Wiederanlaufversuche wird zurück gesetzt, wenn nach einem erfolgreichen Wiederanlauf über die festgelegte Zeitdauer hinweg keine erneute Störung des Frequenzumrichters auftritt. „Erfolgreicher Wiederanlauf“ bedeutet, dass die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters die Vorgabefrequenz erreicht, ohne dass erneute Störung des Frequenzumrichters auftritt.

6

## 6.18.4 Dynamisches Bremsen mit externem Widerstand

**F304**: Bremswiderstand angeschlossen

**F308**: Widerstandswert des Bremswiderstands

**F309**: Dauerbelastbarkeit des Bremswiderstands

**F626**: Ansprechschwelle der Überspannungs-Soft-Stall-Funktion

• Funktion

Der Frequenzumrichter verfügt nicht über einen internen Bremswiderstand. In folgenden Fällen einen externen Bremswiderstand anschließen, um dynamisches Bremsen zu ermöglichen:

- 1) wenn der Motor schneller abgebremst werden soll als während der Zeit möglich ist, in der gerade noch keine Überspannungsstörung ( $\overline{UP}$ ) auftritt. Dies kann z.B. vorkommen bei abrupten Bremsungen oder großen Trägheitsmomenten.
- 2) wenn bei der Abwärtsbewegung eines Hubwerks oder bei der Zugspannungsregelung eines Antriebs zum Abwickeln ein fortwährender generatorischer Zustand auftritt
- 3) wenn die Last schwankt oder die Richtung des Drehmoments wechselt (motorisch ↔ generatorisch) wie z.B. bei Unwucht.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F304</b>	Ein Bremswiderstand ist angeschlossen	0: kein Widerstand angeschlossen 1: Bremschopper aktiviert, Widerstandsüberlastungsschutz aktiviert 2: Bremschopper aktiviert 3: Bremschopper aktiviert, Widerstandsüberlastungsschutz aktiviert (nur bei aktiver Digital-Eingangsfunktion 6/7 ST) 4: Bremschopper aktiviert (nur bei aktiver Digital-Eingangsfunktion 6/7 ST)	0
<b>F308</b>	Widerstandswert des Bremswiderstands	1,0–1000 ( $\Omega$ )	Modellabhängig (siehe Abschnitt 11.4)
<b>F309</b>	Dauerbelastbarkeit des Bremswiderstands	0,01–30,00 (kW)	
<b>F626</b>	Ansprechschwelle der Überspannungs-Soft-Stall-Funktion	100–150 (%)	136 (240 V-Klasse) 141 (500 V-Klasse)

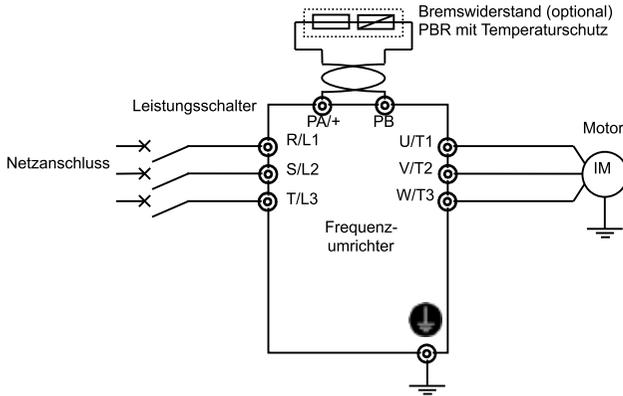
- \* Zuweisen des eines Signals für Voralarm für eine Überlastung des Bremswiderstands (Digitalausgang Funktion 30/31 POLR) zu einem Digitalausgang oder Relais.

Hinweis 1: Der Schwellenwert für den Einsatz des Bremschoppers durch Parameter **F626** definiert.

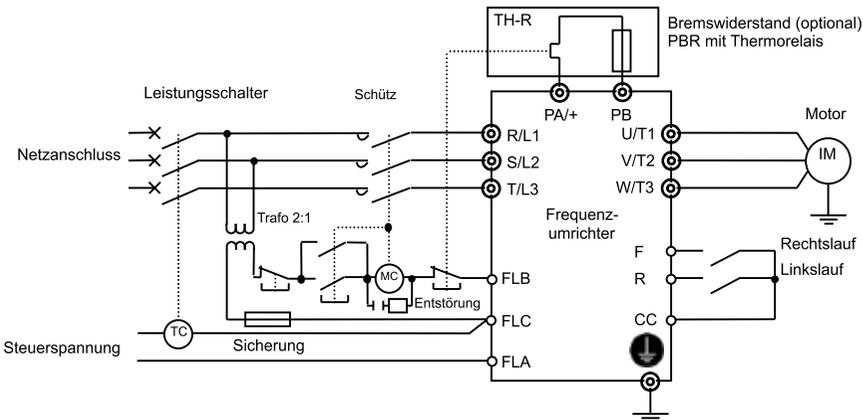
Hinweis 2: Wenn Parameter **F304** = 1 bis 4, wird der Frequenzumrichter automatisch so eingestellt, dass er die generatorische Energie des Motors über einen Widerstand abführt, ohne eine Maßnahme zur Begrenzung der Überspannung zu ergreifen. (Gleiche Funktion wie **F305** = 1)

## 1) Anschließen eines externen Bremswiderstands (optional)

Optionaler externer Bremswiderstand (mit Thermosicherung)



Optionaler externer Bremswiderstands mit einem Thermorelais



Hinweis 1: Bei Störung öffnet der Relaiskontakt FLB-FLC und das Schütz fällt ab. FLA-FLC schließt und TC trennt den Leistungsschalter. Ein Transformator bei Umrichtern der 500 V-Klasse benötigt, aber nicht bei Umrichtern der 240 V-Klasse.

Hinweis 2: Aus Brandschutzgründen muss ein Thermorelais (THR) im Bremswiderstand verwendet werden. Zwar verfügt der Frequenzumrichter über einen elektronischen Schutz gegen Überlastung des Bremswiderstands, diese Funktion ersetzt jedoch keine Temperaturmessung.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellung
F 304	Bremswiderstand angeschlossen	1
F 305	Spannungsregelung während Runterlauf	1
F 308	Widerstandswert des Bremswiderstands	Siehe Typenschild des Bremswiderstands
F 309	Dauerbelastbarkeit des Bremswiderstands	Siehe Typenschild des Bremswiderstands
F 625	Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung	136 (%) (240-V-Klasse) 141 (%) (500-V-Klasse)

- \* Bei Verwendung des Frequenzumrichters in Anwendungen, die einen häufigen oder andauernden generatorischen Zustand erzeugen (wie bei der Abwärtsbewegung eines Hubwerks, die Unwucht einer Presse oder die Zugspannungsregelung eines Abwicklers) oder in Anwendungen, die das Runterlaufen einer Maschine mit beträchtlichem Lasträgheitsmoment erfordern, muss die Belastbarkeit des Bremswiderstands entsprechend des Bremszyklus oder der Einschaltdauer erhöht werden.
- \* Der anzuschließende externe Bremswiderstand muss auch bei hoher Temperatur einen resultierenden Widerstandswert aufweisen, der größer als der minimal zulässige Widerstandswert des verwendeten Frequenzumrichters ist. Um den Überlastungsschutz für den Bremswiderstand zu gewährleisten, müssen in F 308 und F 309 die tatsächlichen Werte eingestellt werden.
- \* Bei Verwendung eines Bremswiderstands ohne Thermosicherung muss eine Schaltung mit Thermorelais zum Abschalten der Stromversorgung installiert werden, wenn der Bremswiderstand für die Funktion der Anlage oder Maschine unverzichtbar ist.

6

## 2) Optionale Bremswiderstände

Optionale Bremswiderstände für kleine bis mittlere Trägheitsmomente sind nachfolgend aufgeführt. Diese Widerstände können mit maximal 3% ED belastet werden.

Umrichter Type	Standard-Bremswiderstand		
	Bremswiderstand	Nennwerte	Dauerbelastbarkeit
VFS15-2004PM-W, 2007PM-W VFS15S-2002PL-W ... 2007PL-W	PBR-2007	120 W, 200 Ω	90 W
VFS15-2015PM-W, 2022PM-W VFS15S-2015PL-W ... 2022PL-W	PBR-2022	120 W, 75 Ω	90 W
VFS15-2037PM-W	PBR-2037	120 W, 40 Ω	90 W
VFS15-2055PM-W, 2075PM-W	PBR7-004W015	440 W, 15 Ω	130 W
VFS15-2110PM-W, 2150PM-W	PBR7-008W7R5	880 W, 7,5 Ω	270 W
VFS15-4004PL-W ... 4022PL-W	PBR-2007	120 W, 200 Ω	90 W
VFS15-4037PL-W	PBR-4037	120 W, 160 Ω	90 W
VFS15-4055PL-W, 4075PL-W	PBR7-004W060	440 W, 60 Ω	130 W
VFS15-4110PL-W, 4150PL-W	PBR7-008W030	880 Ω, 30 Ω	270 W

Hinweis 1: Die Angaben in der obigen Spalte „Nennwerte“ beziehen sich auf die Verlustleistungen (Watt) und die Widerstandswerte (Ω) für Dauerbetrieb (100% ED).

Hinweis 2: Bremswiderstände für höhere Einschaltdauer oder größere Trägheitsmomente sind optional erhältlich. Weitere Informationen hierüber erhalten Sie von Ihrem Toshiba-Händler.

Hinweis 3: Die Bezeichnung "PBR-" bezeichnet Typen mit Thermosicherung.

Hinweis 4: Die Voreinstellungen der Parameter f308 (Wert des Bremswiderstandes) und f309 (Belastbarkeit des Bremswiderstandes) werden bei optionalen Bremswiderständen angewendet.

### 3) Minimal zulässige Widerstandswerte

Die minimal zulässigen Widerstandswerte der extern anzuschließenden Bremswiderstände sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Keine Bremswiderstände anschließen, deren resultierende Widerstandswerte kleiner als die aufgeführten minimal zulässigen Widerstandswerte sind.

Nennausgangsleistung	240-V-Klasse		500-V-Klasse	
	Standard-Bremswiderstand	minimal zulässiger Widerstandswert	Standard-Bremswiderstand	minimal zulässiger Widerstandswert
0,2 kW	200 Ω	55 Ω	-	-
0,4 kW	200 Ω	55 Ω	200 Ω	114 Ω
0,75 kW	200 Ω	55 Ω	200 Ω	114 Ω
1,5 kW	75 Ω	44 Ω	200 Ω	67 Ω
2,2 kW	75 Ω	33 Ω	200 Ω	67 Ω
4,0 kW	40 Ω	16 Ω	160 Ω	54 Ω
5,5 kW	15 Ω	12 Ω	60 Ω	43 Ω
7,5 kW	15 Ω	12 Ω	60 Ω	28 Ω
11 kW	7,5 Ω	5 Ω	30 Ω	16 Ω
15 kW	7,5 Ω	5 Ω	30 Ω	16 Ω

Hinweis: Parameter *F308* muss auf den Widerstandswert [Ω] des angeschlossenen Bremswiderstands eingestellt werden. Parameter *F309* muss auf die Dauerbelastbarkeit [kW] des Bremswiderstands (bei 100% ED) eingestellt werden.

## 6.18.5 Vermeiden von Störungen wegen Überspannung

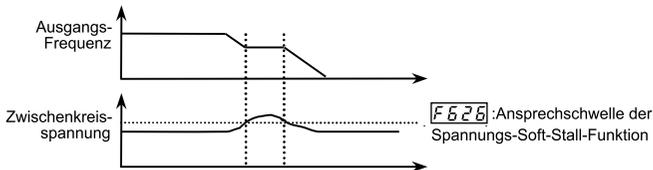
**F305**: Spannungsbegrenzung während Runterlauf

**F319**: Maximale Erregung bei Runterlauf

**F526**: Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung

- Funktion (Spannungs-Soft-Stall)  
Diese Parameter dienen dazu, den Runterlauf zu verzögern oder die Ausgangsfrequenz zu erhöhen, um überspannungsbedingte Störungen zu vermeiden. Diese Funktion kann bewirken, dass die eingestellte Runterlaufzeit überschritten wird. Die Spannungsmessung erfolgt im Zwischenkreis.

Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F305	Spannungsbegrenzung während des Runterlaufs	0: aktiviert 1: deaktiviert 2: aktiviert (schneller Runterlauf) 3: aktiviert (dynamischer Runterlauf)	2
F319	Maximale Erregung bei Runterlauf	100–160 (%)	120 *1)
F526	Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung	100–150 (%) *2	136 (240-V-Klasse) 141 (500-V-Klasse)

\*1: Die Voreinstellung sind abhängig von den Einstellungen im Einricht-Menü. Siehe Kapitel 11.5

\*2: 100% entspricht einer Eingangsspannung von 200 V bei den 240V-Modellen oder einer Eingangsspannung von 400 V bei den 500V-Modellen.

- \* Bei Einstellung von **F305** auf **2** (schneller Runterlauf) erhöht der Frequenzumrichter die Erregung des Motors bis **F319**, wenn die Zwischenkreisspannung den Wert von **F526** (Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung) erreicht. Dadurch kann der Motor stärker als beim normalen Runterlauf verzögert werden.
- \* Bei Einstellung von **F305** auf **3** (dynamischer Runterlauf) erhöht der Frequenzumrichter die Erregung des Motors bis **F319**, sobald der Runterlauf beginnt. Dadurch kann der Motor noch schneller verzögert werden.
- \* Während der Überspannungsbegrenzung wird der Überspannungs-Voralarm (**P**) blinkt) angezeigt.
- \* Der Parameter **F319** dient zum Einstellen der maximalen Energie, die der Motor während des Runterlaufs verbraucht. Wenn der Frequenzumrichter während des Runterlaufs aufgrund einer Überspannung auslöst und in den Störungszustand geht, muss ein höherer Wert angegeben werden. Bei Einstellung von **F305** auf **2** oder **3** ist diese Funktion aktiv.
- \* Der Parameter **F526** dient außerdem als Ansprechschwelle für die Widerstandsbremung.

## 6.18.6 Netzspannungskorrektur und Ausgangsspannungsbegrenzung

**ULU** : Spannung bei Eckfrequenz 1

**F307** : Netzspannungskorrektur und Ausgangsspannungsbegrenzung

• Funktion

Ausgangsspannungsbegrenzung:

Begrenzt die Spannung, wenn die Ausgangsfrequenz die Eckfrequenz überschreitet. Kommt z.B. beim Betrieb von Spezialmotoren mit niedriger Induktionsspannung zur Anwendung.

Die Ausgangsspannung kann auf den mit **ULU** eingestellten Wert begrenzt werden, oder es kann erlaubt werden, dass die Ausgangsspannung bei Frequenzen oberhalb von **UL** weiter ansteigt (bis maximal zur Eingangsspannung). (Die Begrenzung ist aktiviert, wenn **F307** entweder auf **0** oder auf **1** eingestellt ist.)

Netzspannungskorrektur:

Stabilisiert das V/F-Verhältnis bei schwankender Eingangsspannung auf einen konstant Wert. Verhindert Abnahme des Drehmoments während des Betriebs bei niedrigen Geschwindigkeiten.

[Parametereinstellung]

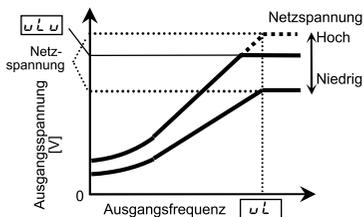
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
<b>ULU</b>	Spannung bei Eckfrequenz 1	50–330 (240-V-Klasse) 50–660 (500-V-Klasse)	*1
<b>F307</b>	Netzspannungskorrektur und Begrenzung der Ausgangsspannung	0: Netzspannung nicht korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt 1: Netzspannung korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt 2: Netzspannung nicht korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt 3: Netzspannung korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt	*1

\*1: Standardeinstellwerte hängen von der Einrichtmenü-Einstellung ab. Siehe Abschnitt 11.5.

- \* Wenn **F307** auf **0** oder **2** eingestellt ist, ändert sich die Ausgangsspannung proportional zur Eingangsspannung.
- \* Auch wenn die Eckfrequenz-Spannung (Parameter **ULU**) höher als die Eingangsspannung eingestellt ist, überschreitet die Ausgangsspannung die Eingangsspannung nicht.
- \* Das Verhältnis von Spannung zu Frequenz kann entsprechend der Motornennleistung eingestellt werden. Zum Beispiel wenn **F307** auf **0** oder **1** eingestellt ist, steigt die Ausgangsspannung nicht an, auch wenn die Netzspannung sich ändert, wenn die Betriebsfrequenz die Eckfrequenz überschreitet.
- \* Wenn der Parameter (**P5**) zur Auswahl des V/F-Steuermodus auf eine Zahl zwischen **2** und **5** eingestellt ist, wird die Netzspannung ungeachtet der Einstellung von **F307** korrigiert.

**F307=0:**

Netzspannung unkorrigiert / Ausgangsspannung begrenzt

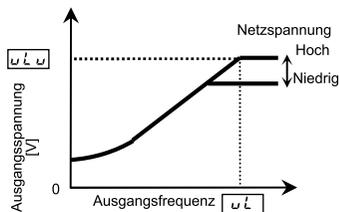


\* Das obige gilt, wenn der Parameter  $P_{\omega L}$  auf  $\bar{\omega}$  oder  $\bar{f}$  (U/f Motorregelung) eingestellt ist.

$\frac{\omega L \omega}{\text{Nennspannung}} > 1$ : Die Ausgangsspannung übersteigt nicht die Netzspannung.

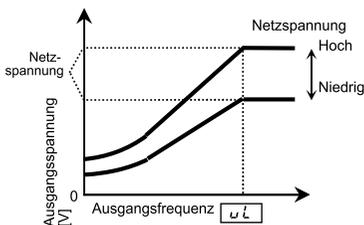
**F307=1:**

Netzspannung korrigiert / Ausgangsspannung begrenzt



**F307=2:**

Netzspannung unkorrigiert / Ausgangsspannung unbegrenzt

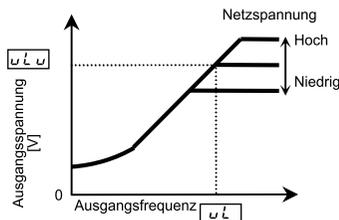


\* Das obige gilt, wenn der Parameter  $P_{\omega L}$  auf  $\bar{\omega}$  oder  $\bar{f}$  (U/f Motorregelung) eingestellt ist.

$\frac{\omega L \omega}{\text{Nennspannung}} > 1$ : Die Ausgangsspannung übersteigt nicht die Netzspannung.

**F307=3:**

Netzspannung korrigiert / Ausgangsspannung unbegrenzt



Auch wenn  $\omega L \omega$  auf einen kleineren Wert als die Netzspannung eingestellt wurde, übersteigt die Ausgangsspannung den eingestellten Wert, wenn die Ausgangsfrequenz  $\omega L$  übersteigt.

Hinweis: Für die 240-V-Klasse ist die Nennspannung auf 200 V und für die 500-V-Klasse auf 400 V festgelegt.

## 6.18.7 Sperren einer Drehrichtungsvorgabe

**F311**: Sperrung einer Drehrichtungsvorgabe

• Funktion

Diese Funktion verhindert, dass sich die Motorwelle in die falsche Richtung dreht, wenn ein verkehrtes Betriebssignal gegeben wird.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
F311	Sperrung einer Drehrichtungsvorgabe	0: Rechts-/Linkslauf möglich 1: Linkslauf gesperrt 2: Rechtslauf gesperrt	0

## 6.19 Drooping-Regelung

**F320** : Maximaler Drooping-Frequenzfaktor zur automatischen Drehzahlanpassung

**F323** : Niedrigstes Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist

**F324** : Dämpfung der Drooping-Regelung

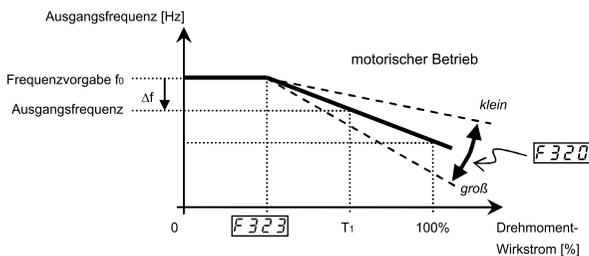
• Funktion

Wenn mehrere Motoren mit jeweils einem Frequenzumrichter auf eine gemeinsame Last wirken, wird diese unter Umständen ungleichmäßig verteilt, was zu Überlastung eines einzelnen Antriebs führt. Die Drooping-Regelung dient zur Lastverteilung.

Der Schlupf des Motors kann an die Last angepasst werden. Mittels dieser Parameter können das niedrigste Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist, und der maximale Drooping-Frequenzfaktor zur automatischen Drehzahlanpassung eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
F320	Maximaler Drooping-Frequenzfaktor zur automatischen Drehzahlanpassung	0,0–100,0 (%)	0,0
F323	Niedrigstes Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist	0–100 (%)	10
F324	Dämpfung der Drooping-Regelung	0,1–200,0	100,0



\* Die Drooping-Regelung senkt (hebt) im motorischen (generatorischen) Betrieb die Betriebsfrequenz  $f_1$  [Hz] um den Betrag der Drooping-Frequenz  $\Delta f$  [Hz], abhängig vom Drehmoment-Wirkstrom  $T_1$  [%], wenn dieser den in **F323** eingestellten Mindestwert übersteigt (siehe obige Abbildung).

- Die Drooping-Frequenz  $\Delta f$  kann nach folgender Formel berechnet werden:  
 Drooping-Frequenz  $\Delta f$  (Hz) = Eckfrequenz  $\omega_L \times F320 \times (\text{Drehmoment-Wirkstrom } T_1 - F323)$
- Wenn der Drehmoment-Wirkstrom den in **F323** eingestellten Wert (niedrigstes Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist) überschreitet, wird die Ausgangsfrequenz im motorischen Betrieb gesenkt oder im generatorischen Betrieb erhöht. Die obige Abbildung zeigt ein Beispiel für die Betriebsfrequenz im motorischen Betrieb.
- Die Drooping-Funktion ist nur oberhalb des mit **F323** eingestellten Drehmoment-Wirkstroms aktiv.
- Der Betrag der Drooping-Frequenz  $\Delta f$  hängt vom Betrag des Drehmoment-Wirkstroms  $T_1$  ab.

Hinweis: Die Regelung wirkt zwischen der Startfrequenz (**F240**) und der maximalen Frequenz (**FH**).  
 Wenn die eingestellte Eckfrequenz  $\omega_L$  den Betrag von 100 Hz überschreitet, wird sie wie 100 Hz behandelt.

6

[Berechnungsbeispiel zur Drooping-Frequenz]

Parametereinstellung:

Eckfrequenz  $\nu L = 50$  [Hz],

Maximaler Drooping-Frequenzfaktor zur automatischen Drehzahlanpassung  $F320 = 10$  [%]

Niedrigstes Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist,  $F323 = 30$  [%]

Drooping-Frequenz  $\Delta f$  [Hz] und Betriebsfrequenz  $f_1$  werden bei Vorgabefrequenz  $f_0 = 50$  [Hz] und Drehmoment-Wirkstrom  $T_1 = 100$  [%] wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned} \text{Drooping-Frequenz } \Delta f \text{ [Hz]} &= \nu L \times F320 \times (T_1 - F323) \\ &= 50 \text{ [Hz]} \times 10 \text{ [%]} \times (100 \text{ [%]} - 30 \text{ [%]}) \\ &= 4,2 \text{ [Hz]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Betriebsfrequenz } f_1 \text{ (Hz)} &= f_0 - \Delta f \\ &= 50 \text{ [Hz]} - 4,2 \text{ [Hz]} \\ &= 45,8 \text{ [Hz]} \end{aligned}$$

## 6.20 Automatischer Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl

- |  |  |
|--|--|
| <b>F328</b> : Automatischer Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl  | <b>F334</b> : Zeit nach Erreichen der hohen Drehzahl zum Erkennen von Volllast           |
| <b>F329</b> : Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl lernen   | <b>F335</b> : Schwellwert Teillast-Moment (motorisch)                                    |
| <b>F330</b> : Festfrequenz für hohe Drehzahl   | <b>F336</b> : Schwellwert Volllast-Moment im motorischen Betrieb                         |
| <b>F331</b> : niedrigste Frequenz für die automatische Umschaltung in den Teillastbetrieb mit hoher Drehzahl | <b>F337</b> : Schwellwert Volllast-Moment im motorischen Betrieb mit konstanter Drehzahl |
| <b>F332</b> : Wartezeit nach Erkennung des Teillastbetriebes   | <b>F338</b> : Schwellwert Teillast-Moment (generatorisch)                                |
| <b>F333</b> : Wartezeit vor Betrieb mit hoher Drehzahl   |  |

⇒ Genaueres siehe "Functions for lift application" EN6581871

## 6.21 Automatische Steuerung einer mechanischen Bremse

---

### 6.21.1 Brems-Sequenz

---

**F325** : Wartezeit bis Bremsfreigabe

**F326** : Erkennungsschwelle für zu kleinen Bremsfreigabestrom

**F340** : Wartezeit 1 (mit **F346**) vor Anziehen der Bremse

**F341** : Bremsmodus

**F342** : Eingang zur Vorgabe des Lastmoments beim Lösen der Bremse (zum Heben)

**F343** : Festwert für Lastmoment beim Lösen der Bremse (zum Heben)

**F344** : Faktor für Lastmoment (zum Senken)

**F345** : Wartezeit bis Bremse gelöst ist

**F346** : Kriechfrequenz beim Anziehen der Bremse

**F347** : Wartezeit 2 (mit **F346**) bis die Bremse angezogen ist

**F348** : automatische Lernfunktion für Bremsansteuerung

⇒ Genaueres siehe "Functions for lift application" EN6581871

### 6.21.2 Automatisches Stoppen in Position oder am Anschlag

---

**F382** : Stoppen in Position oder am Anschlag

**F383** : Kriechfrequenz vor Stoppen in Position

⇒ Genaueres siehe "Hit and Stop control" EN6581873

## 6.22 Warten während Hoch-/Runterlauf (aussetzen)

**F349** : Warten während Hoch-/Runterlauf

**F351** : Hochlauf – Wartezeit

**F350** : Hochlauf – Warten mit Ausgangsfrequenz

**F352** : Runterlauf – Warten mit Ausgangsfrequenz

**F353** : Runterlauf – Wartezeit

### • Funktion

Mittels dieser Parameter kann der Hochlauf oder Runterlauf ausgesetzt werden, um den Motor mit einer konstanten Drehzahl laufen zu lassen. Das Aussetzen des Hochlaufs oder Runterlaufs kann auf zweierlei Art und Weise erfolgen: automatisch durch Einstellen von Aussetzfrequenz und -zeit über Parameter oder mittels eines Signals von einer externen Steuereinrichtung.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F349</b>	Warten während Hoch-/Runterlauf	0: Deaktiviert 1: Mit Parameter <b>F350</b> ~ <b>F353</b> 2: Mit Digital-Eingangsfunktion 60/61(DWELL)	0
<b>F350</b>	Hochlauf – Warten mit Frequenz	0,0 – $F_H$ (Hz)	0,0
<b>F351</b>	Hochlauf – Wartezeit	0,0 – 10,0 (s)	0,0
<b>F352</b>	Runterlauf – Warten mit Frequenz	0,0 – $F_H$ (Hz)	0,0
<b>F353</b>	Runterlauf – Wartezeit	0,0 – 10,0 (s)	0,0

Hinweis 1: Der Parameter **F350** (Hochlauf - Warten bei Ausgangsfrequenz) sollte nicht auf einen Wert unterhalb der Startfrequenz (**F240**) eingestellt werden.

Hinweis 2: Der Parameter **F352** (Runterlauf - Warten bei Ausgangsfrequenz) sollte nicht auf einen Wert unterhalb der Stoppfrequenz (**F243**) eingestellt werden.

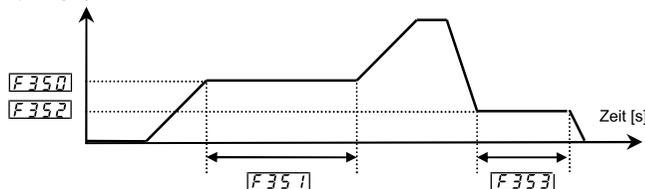
Hinweis 3: Wenn die Soft-Stall-Regelung die Ausgangsfrequenz gesenkt wird, kann die Hochlauf-Aussetzfunktion aktiviert werden.

### 1) Automatisches Aussetzen des Hochlaufens oder Runterlaufens

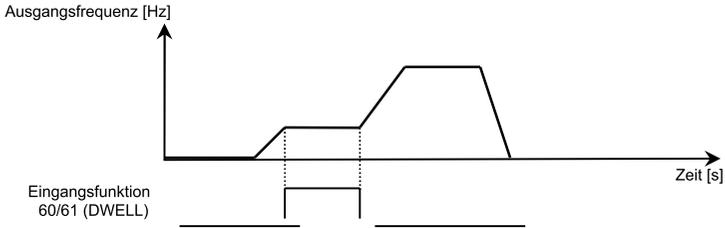
Die gewünschte Frequenz mit **F350** oder **F352** und die gewünschte Zeit mit **F351** oder **F353** einstellen und dann **F349** auf 1 einstellen.

Nach Erreichen der eingestellten Frequenz wird der Hochlauf oder der Runterlauf unterbrochen und die Ausgangsfrequenz für die eingestellte Zeit konstant gehalten.

Ausgangsfrequenz [Hz]



2) Aussetzen des Hochlaufens oder Runterlaufens durch ein externes Steuersignal. Einen Digitaleingang mit der Funktion 60/61 DWELL programmieren. Solange die Funktion aktiv ist, wird die Ausgangsfrequenz konstant gehalten.

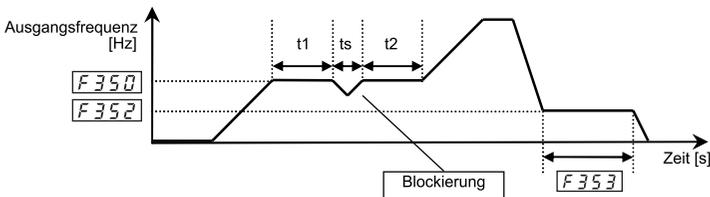


Beispiel: Bei Verwendung des Eingangs S3 als Eingang zumWarten während des Hochlaufens/Runterlaufens

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellbeispiel
F 1 1 5	Digitaleingang S3 - Funktion	0-203	60 (Hochlauf-/Runterlauf-Aussetzsignal)

■ Überlastung während der Wartezeit

Die Soft-Stall-Funktion (Blockierschutz) schützt den Frequenzumrichter vor Überstrom, Überspannung oder Überlast, indem die Ausgangsfrequenz abgesenkt (angehoben) wird. Die Wartezeit beinhaltet die Zeit, während der die Frequenz gesenkt wird.



$$F 3 5 1 \text{ (Hochlauf Wartezeit)} = (t_1 + t_2 + t_s)$$

■ Soft-Stall-Funktion (Blockierschutz)

Diese Funktion schützt den Frequenzumrichter vor Überstrom, Überspannung oder Überlast, indem die Ausgangsfrequenz abgesenkt (angehoben) wird. Das Verhalten dieser Schutzfunktion kann mit den folgenden Parametern beeinflusst werden.

Überstrom-Grenzwert : F 5 0 1 (Ansprechschwelle 1 der Strom-Soft-Stall-Funktion)

Motor-Überlast-Schutz : 0 L 1, 2 H r (Art des Überlastschutzes, Lastverhältnis Motor:Umrichter) Über-  
spannungsschutz : F 3 0 5 (Spannungsbegrenzung beim Runterlauf)

Hinweis: Wenn die Frequenzvorgabe auf die gleiche Frequenz wie die Aussetzfrequenz für den Hochlauf (F 3 5 0) eingestellt ist, ist die Hochlauf-Aussetzfunktion deaktiviert.

Entsprechend ist, wenn die Frequenzvorgabe auf die gleiche Frequenz wie die Aussetzfrequenz für den Runterlauf (F 3 5 2) eingestellt ist, ist die Runterlauf-Aussetzfunktion deaktiviert.

6

## 6.23 PID-Regelung

<b>FP 1d</b>	: Festwert für Sollwert-Vorgabe	<b>F 359</b>	: Istwert-Rückführung zur PID-Regelung von Eingang ...
<b>F 157</b>	: Frequenzsollwert Toleranzgrenze	<b>F 372</b>	: Anstiegsrate der Sollwert-Vorgabe (Drehzahl-PID-Regelung)
<b>F 359</b>	: Wartezeit vor PID-Regelung	<b>F 373</b>	: Abfallsrate der Sollwert-Vorgabe (Drehzahl-PID-Regelung)
<b>F 360</b>	: PID-Regelung	<b>F 380</b>	: Vorzeichen-Umkehr der Abweichung (Sollwert-Istwert)
<b>F 361</b>	: Filter für Istwert-Rückführung	<b>F 389</b>	: Sollwert-Vorgabe zur PID-Regelung von Eingang ...
<b>F 362</b>	: Proportionalanteil		
<b>F 363</b>	: Integralanteil		
<b>F 365</b>	: Differentialanteil		
<b>F 367</b>	: Obergrenze Sollwert-Vorgabe		
<b>F 368</b>	: Untergrenze Sollwert-Vorgabe		

- Funktion: Mit einem Istwert-Rückführsignal (4 bis 20 mA, 0 bis 10 V) von einem Geber oder Sensor kann eine Prozessregelung ausgeführt werden, um beispielsweise einen Füllstand, Durchfluss oder Druck konstant zu halten. Integral- und Differential-Anteil können durch ein Digital-Eingangssignal auf 0 gesetzt (gelöscht) werden.

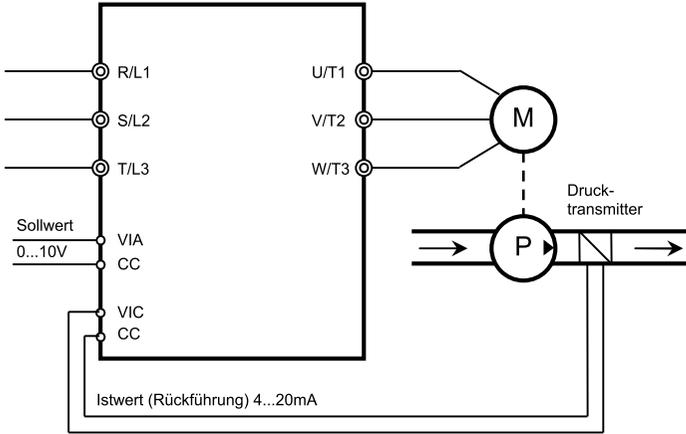
⇒ Einzelheiten siehe "PID control instruction manual" E6581879

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
<b>FP 1d</b>	Festwert für Sollwert-Vorgabe	<b>F 368 – F 367</b> (Hz)	0,0
<b>F 359</b>	Wartezeit vor PID-Regelung	0–2400 (s)	0
<b>F 360</b>	PID-Regelung	0: Deaktiviert 1: Prozess-PID-Regelung 2: Drehzahl-PID-Regelung	0
<b>F 361</b>	Filter für Istwert-Rückführung	0,0–25,0 (s)	0,1
<b>F 362</b>	Proportionalanteil	0,01–100,0	0,30
<b>F 363</b>	Integralanteil	0,01–100,0	0,20
<b>F 365</b>	Differentialanteil	0,00–2,55	0,00
<b>F 367</b>	Obergrenze für die Sollwert-Vorgabe	0,0–FH (Hz)	60,0 *1
<b>F 368</b>	Untergrenze für die Sollwert-Vorgabe	0,0–F 367 (Hz)	0,0
<b>F 369</b>	Istwert-Rückführung zur PID-Regelung von Eingang ...	0 deaktiviert 1 VIA 2 VIB 3 VIC 4 bis 6: -	0
<b>F 372</b>	Anstiegsrate der Sollwert-Vorgabe (Drehzahl-PID-Regelung)	0,1–600,0 (s)	10,0
<b>F 373</b>	Abfallsrate der Sollwert-Vorgabe (Drehzahl-PID-Regelung)	0,1–600,0 (s)	10,0
<b>F 380</b>	Vorzeichenumkehr der Abweichung (Sollwert-Istwert)	0: Normal 1: Invertiert	0
<b>F 389</b>	Sollwert-Vorgabe für PID-Regelung von Eingang ...	0: gemäß <b>F 100 d / F 207</b> 1: VIA-Analogeingang 2: VIB-Analogeingang 3: Festwert in Parameter <b>FP 1d</b> 4: RS485-Kommunikation 5: Motorpoti (SCHNELLER-/LANGSAMER-Befehle) 6: CANopen-Kommunikation 7: Feldbusoption 8: VIC-Analogeingang 9, 10: - 11: S2-Pulseingang	0

\*1: Standardstellwerte hängen von der Einrichtmenü-Einstellung ab. Siehe Abschnitt 11.5.

1) Anschlussbeispiel



2) Anschlussmöglichkeiten der PID-Regelung

Prozesswert- (Frequenz-) Vorgabe und Istwert-Rückführung können wie folgt kombiniert werden.

<i>F 389</i> Sollwert-Vorgabe von Eingang ...	<i>F 369</i> Istwert-Rückführung von Eingang ...
0: gemäß <i>F 30 d / F 20 7</i> 1: VIA-Analogeingang 2: VIB-Analogeingang 3: Festwert in Parameter <i>F P 1 d</i> 4: RS485-Kommunikation 5: Motorpoti (SCHNELLER-/LANGSAMER-Befehle) 6: CANopen-Kommunikation 7: Feldbusoption 8: VIC-Analogeingang 9, 10: - 11: S2-Pulseingang	0: deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: bis 6: -

Hinweis 1: Hinweis 1: Zur Einstellung von *F 389* : Nicht dieselbe Eingangsklemme verwenden, die als Eingang für die Istwert-Rückführung dient.

Hinweis 2: Bei Einstellung von *F 389* auf *3* wird die Vorgabe auf den Festwert im Parameter *F P 1 d* eingestellt. Dies ist nicht der Frequenzwert *F 1*, der in der Standardanzeige mit dem Einstellrad geändert wird.

Hinweis 3: Die Digital-Ausgangsfunktion 144/145 (PIDF) wird aktiv, wenn die Istwert-Rückführung und die Sollwert-Vorgabe im Bereich von  $\pm F 15 7$  übereinstimmen (Siehe Abschnitt 6.3.4)

3) Aktivieren der PID-Regelung

Stellen Sie Parameter *F 36 0* (PID-Regelung) z.B. auf *1*, um die PID-Regelung zu aktivieren.

(1) Parameter *R 1 1* (Hochlaufzeit) und *d E 1* (Runterlaufzeit) passend einstellen.

(2) folgende Parameter anpassen, um Einstellbereich und Regelbereich zu begrenzen:

Begrenzen der Sollwert-Vorgabe:

Parameter *F 36 7* (Obergrenze für die Sollwert-Vorgabe),

Parameter *F 36 8* (Untergrenze für die Sollwert-Vorgabe)

Begrenzen der Frequenz:

Parameter *U 1* (Obere Grenzfrequenz)

Parameter *L 1* (Untere Grenzfrequenz)

Hinweis 4: Mit der Digital-Eingangsfunktion 36/37 PID kann die PID-Regelung deaktiviert werden.

#### 4) Einstellen des PID Regelungs-Parameter

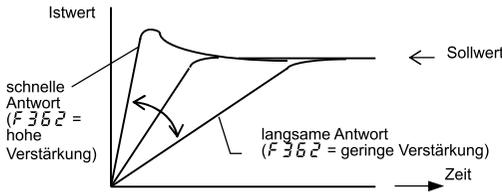
Die folgenden PID-Regelungsparameter stehen zur Verstärkungseinstellung zur Verfügung:

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F 3 6 2	Proportionalanteil (P)	0,01- 100,0	0,30
F 3 6 3	Integralanteil (I)	0,01- 100,0	0,20
F 3 6 6	Differentialanteil (D)	0,00- 2,55	0,00

#### F 3 6 2 (Einstellparameter für den P-Anteil)

Dieser Parameter dient zum Einstellen der Proportionalverstärkung der PID-Regelung. Die Abweichung (Differenz zwischen dem vorgegebenen Sollwert und dem rückgeführten Istwert) wird mit dem P-Anteil multipliziert.

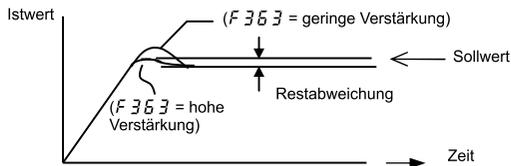
Eine höher eingestellte P-Verstärkung ergibt eine schnellere Antwort. Ein zu hoher Einstellwert führt jedoch zu Überschwingen.



#### F 3 6 3 (Einstellparameter für den I-Anteil)

Dieser Parameter dient zum Einstellen der Integralverstärkung der PID-Regelung. Die aus der Proportionalregelung verbleibende Abweichung wird damit auf null geführt.

Eine höher eingestellte I-Verstärkung verringert Restabweichungen. Ein zu hoher Einstellwert führt jedoch zu Instabilität (Oszillation).

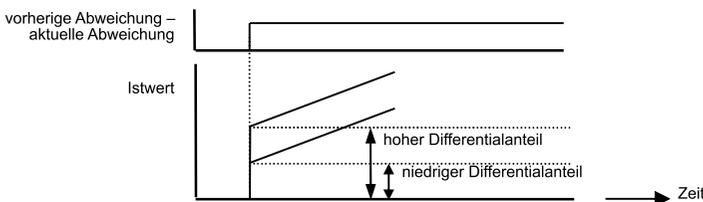


- \* Mit der Digital-Eingangsfunktion 52/53 (IDC) können I- und D-Anteil der PID-Regelung auf 0 gesetzt (gelöscht werden).

#### F 3 6 6 (Einstellparameter für den D-Anteil)

Dieser Parameter dient zum Einstellen der Differentialverstärkung der PID-Regelung. Diese Verstärkung bewirkt eine stärkere Reaktion auf schnellere Änderung der Abweichung.

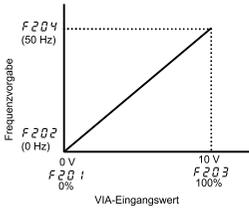
Bitte beachten Sie, dass eine höher als notwendig eingestellter D-Anteil Verstärkung starke Schwankungen der Ausgangsfrequenz und infolgedessen einen instabilen Betrieb zur Folge haben kann.



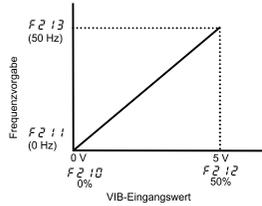
- \* Mit der Digital-Eingangsfunktion 52/53 (IDC) können I- und D-Anteil der PID-Regelung auf 0 gesetzt (gelöscht werden).

5) Einstellen des Analogeingangs für die Istwert-Rückführung Skalieren Sie das Analogsignal am Analogeingang (VIA, VIB, VIC) für die Istwert-Rückführung, wie in Abschnitt 6.6.2 beschrieben.  
Wenn der Istwert aus der Rückführung zu klein ist, kann die Skalierungs-Einstellung auch zur Verstärkungseinstellung verwendet werden.

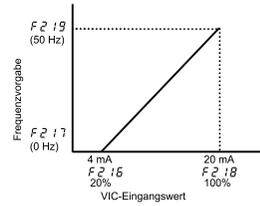
Beispiel einer 0...10 V DC-Spannungseingangseinstellung



Beispiel einer 0...5 V DC-Spannungseingangseinstellung



Beispiel einer 4...20 mA DC-Stromeingangseinstellung

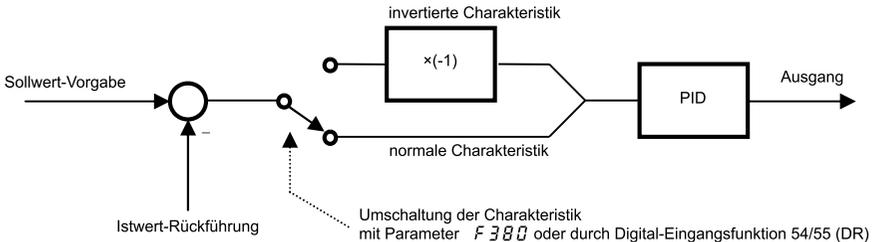


6) Einstellen einer Wartezeit vor dem Starten der PID-Regelung

Es kann eine Wartezeit zwischen Empfang des Startbefehls und Beginn der PID-Regelung festgelegt werden, um zu verhindern, dass die PID-Regelung eingreift, bevor sich das System nach dem Anlaufen stabilisiert hat. Während der mit Parameter F359 angegebenen Zeit ignoriert der Frequenzumrichter die Rückführungseingangssignale und führt den Betrieb mit der durch den Vorgabe-Sollwert festgelegten Frequenz aus. Die PID-Regelung wird nach Verstreichen der angegebenen Zeit gestartet.

7) Umschalten der Charakteristik der PID-Regelung

Das Vorzeichen der Abweichung (Differenz zwischen dem vorgegebenen Sollwert und dem rückgeführten Istwert) kann invertiert werden.

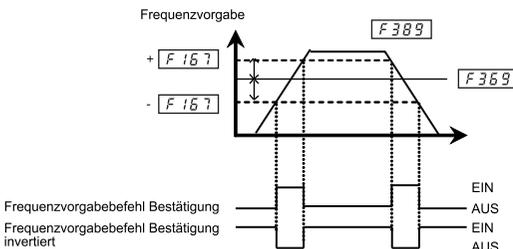


- Wenn die Charakteristik durch Parametereinstellung umgeschaltet werden soll: Bei Einstellung des Parameters F380 (Vorzeichen-Umkehr der Abweichung) auf 0 wird die Charakteristik invertiert.
- Wenn die Charakteristik über einen Digitaleingang umgeschaltet werden soll: Wenn die Digital-Eingangsfunktion 54/55 (DR) aktiv ist, wird die Charakteristik invertiert.

Hinweis: Bei gleichzeitiger Auswahl der Invertierung über Parameter F380 und durch Digitaleingangsfunktion 54/55 DR ist die normale Charakteristik wirksam!

8) Vergleich von Sollwert und Istwert

Wenn die Werte der Frequenzvorgaben der Signale wie in F389 und F369 eingestellt im Bereich von ± F167 liegen wird ein EIN- oder AUS-Signal an die Ausgangsklemme gesendet.



## 6.24 Einstellen der Motorkonstanten

### 6.24.1 Einstellen der Motorkonstanten für Asynchronmotoren

$F400$ : Autotuning	$F416$ : Motor-Leerlaufstrom
$F401$ : Schlupfkompensation	$F417$ : Motor-Nennrehzahl
$F402$ : Automatische Drehmoment- verstärkung	$F459$ : Trägheitsmoment-Verhältnis (Last : Rotor)
$F405$ : Motor-Nennleistung	$F462$ : Filterkoeffizient für Drehzahl- referenz
$F415$ : Motor-Nennstrom	

Um die Vektorregelung, automatische Drehmomentverstärkung oder automatisches Energiesparen zu verwenden, ist die Einstellung der Motorkonstanten erforderlich, z.B. durch automatisches Einmessen (=Autotuning) des Motors.

Zum Einstellen der Motorkonstanten stehen die folgenden drei Verfahren zur Verfügung. Geben Sie zuerst die Typenschilddaten des Motors ein, wenn Sie keinen Toshiba-Motor verwenden.

- 1) Verwenden der Makrofunktion zur Einstellung der Drehmomenterhöhung ( $RU2$ ) zum Einstellen der Art der Motorregelung (Parameter  $P1$ ) und zum Ausführen des Autotunings ( $F400$ ) in einem Schritt.
- 2) Einstellen der Art der Motorregelung ( $P1$ ) und Ausführen des Autotunings ( $F400$ ) nacheinander.
- 3) Einstellen der Art der Motorregelung ( $P1$ ) und automatisches Berechnen der Motorkonstanten.  
Anschließend kann ein Autotuning durchgeführt werden (empfohlen).

Achtung!

Einstellungen für die Art der Motorregelung  $P1$ :  $2$ : Automatische Drehmomenterhöhung,  $3$ : Vektorregelung,  $4$ : Energiesparen,  $5$ : Dynamisches Energiesparen.

Die folgenden Parameter entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors einstellen.

$\omega L$  : Eckfrequenz 1 (Nennfrequenz)

$\omega L v$  : Eckfrequenz-Spannung 1 (Nennspannung)

$F405$ : Motornennleistung  $F415$ : Motornennstrom

$F417$ : Motor-Nennrehzahl

Bei Bedarf können weitere Motorkonstanten automatisch berechnet, eingemessen oder manuell angepasst werden.

#### [Möglichkeit 1: Einstellen durch Makro-Funktion]

Dies ist die einfachste Methode. Hierbei werden Vektorregelung und Autotuning gleichzeitig aktiviert. Vor dem Autotuning müssen die Parameter  $\omega L$ ,  $\omega L v$ ,  $F405$ ,  $F415$ ,  $F417$  eingestellt werden.

$RU2$  auf  $1$  einstellen (automatische Drehmomenterhöhung + Autotuning)

$RU2$  auf  $2$  einstellen (Vektorregelung + Autotuning).

$RU2$  auf  $3$  einstellen (Energiesparen + Autotuning)

Einzelheiten des Einstellverfahrens siehe Abschnitt 6.1

### [Möglichkeit 2: Vektorregelung und Autotuning unabhängig voneinander auswählen]

Vektorregelung (oder automatische Drehmomenterhöhung oder Energiespar-Regelung) und Autotuning werden nacheinander eingestellt. Nach Einstellen von  $P \xi$  (Art der Motorregelung) muss das Autotuning aktiviert werden.

Vor dem Autotuning müssen die Parameter  $uL$ ,  $uLv$ ,  $F405$ ,  $F415$ ,  $F417$  eingestellt werden

$F400$  auf  $2$  (Autotuning aktiviert) einstellen

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
$F400$	Autotuning	0: Autotuning deaktiviert 1: Initialisierung von $F402$ (nach Ausführung: 0) 2: Autotuning ausführen (nach Ausführung: 0) 3: - 4: Automatische Berechnung der Motorkonstanten (nach Ausführung: 0) 5: 4+2 (nach Ausführung: 0)	0

Vor dem Starten des Betriebs  $F400$  auf  $2$  einstellen. Das Einmessen erfolgt beim nächsten Anlaufen.

#### \*Vorsichtshinweise zum Autotuning

- (1) Autotuning erst nach Anschließen des Motors und bei völlig stillstehender Motowelle durchführen. Wenn Autotuning unmittelbar nach Stoppen des Betriebs durchgeführt wird, kann das Vorliegen einer Restspannung zu fehlerhaftem Einmessen führen.
- (2) Während des Einmessens wird eine Spannung an den Motor angelegt (Die Motorwelle rotiert nicht oder kaum). Während des Einmessens wird "Rtn" im Display am Bedienfeld angezeigt.
- (3) Das Einmessen erfolgt, wenn der Motor zum ersten Mal nach dem Einstellen von  $F400$  auf  $2$  gestartet wird. Das Einmessen ist in der Regel nach drei Sekunden abgeschlossen. Wenn das Einmessen abgebrochen wird, kommt es zu einer Störung, wobei  $Etn!$  angezeigt wird, und es werden keine Konstanten für diesen Motor gespeichert.
- (4) Schnellläufermotoren, Motoren mit hohem Schlupf und andere Spezialmotoren können evtl. nicht automatisch eingemessen werden. Diese Motoren müssen manuell eingerichtet werden wie weiter unten bei Auswahl 3 beschrieben.
- (5) Kräne und Winden mit ausreichend starken Schutzeinrichtungen wie mechanischen Bremsen versehen. Ohne ausreichend starke Schutzeinrichtungen besteht aufgrund des unzureichenden Motordrehmoments während des Einmessens die Gefahr des Stehenbleibens/Abstürzens der Last oder der Hebezeuge.
- (6) Wenn Autotuning nicht möglich ist oder wenn ein Autotuning-Fehler "Etn!" (trotz korrekt eingestellter Typenschild-Werte) angezeigt wird, mit Auswahl 4 manuell einmessen.

### [Möglichkeit 3: Automatisches Einstellen von Vektorregelung und Motorkonstanten]

Nach dem Einstellen der Parameter  $uL$ ,  $uLv$ ,  $F405$ ,  $F415$  und  $F417$  werden die Parameter  $F402$  und  $F416$  durch Berechnen der Motorkonstanten automatisch eingestellt.

$F400$  auf  $4$  (automatische Berechnung) einstellen

$F400=5$  einstellen, um das automatische Berechnen der Motorkonstanten und das Autotuning in einem Schritt ausführen zu lassen. Dies ist die empfohlene Methode.

### [Möglichkeit 4: Manuelles Einstellen der Vektorregelung und der Motorkonstanten]

Wenn während des Autotunings ( $P \leq 2$  oder  $5$ ) ein Einmessfehler „ $E \leq n$ “ angezeigt wird, obwohl die Motor-Typenschilddaten korrekt eingegeben wurden, oder wenn die Eigenschaften der Vektorregelung verbessert werden sollen, können die Vektorregelung und die Motorkonstanten von Hand eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<i>F 4 0 1</i>	Schlupfkompensation	0–250 (%)	70
<i>F 4 0 2</i>	Automatische Drehmomentverstärkung	0,1–30,0 (%)	Von der Leistung abhängig (siehe Abschnitt 11.4)
<i>F 4 0 5</i>	Motor-Nennleistung	0,01–22,00 (kW)	
<i>F 4 1 5</i>	Motor-Nennstrom	0,1–100,0 (A)	
<i>F 4 1 6</i>	Motor-Leerlaufstrom	10–90 (%)	
<i>F 4 1 7</i>	Motor- Nenndrehzahl	100–64000 (min <sup>-1</sup> )	*1
<i>F 4 5 9</i>	Trägheitsmoment-Verhältnis Last : Rotor	0,1–100,0 (mal)	1,0
<i>F 4 6 2</i>	Filterkoeffizient für Drehzahlreferenz	0-100	35
<i>t H r</i>	Elektronischer Motorschutz 1	10–100 (%) / (A)	100

\*1: Standardeinstellwerte hängen von der Einstellung im Einrichtmenü ab. Siehe Abschnitt 11.5.

Einstellverfahren:

Die folgenden Parameter einstellen:

- F 4 0 1*: Die Verstärkung für die Schlupfkompensation einstellen. Eine höhere Verstärkung verringert den Motorschlupf entsprechend. Nach Einstellen von *F 4 1 7* zur genaueren Einstellung *F 4 0 1* einstellen. Vorsicht – wenn ein größerer Wert als erforderlich eingestellt wird, kommt es zu Pendeln und anderweitig instabilem Betrieb.
- F 4 0 2*: Den Wicklungswiderstand des Motors einstellen. Drehmoment-Rückgänge aufgrund eines möglichen Spannungsabfalls während des Betriebs mit niedriger Drehzahl können durch Einstellen eines großen Werts in diesem Parameter verringert werden. Vorsicht – wenn ein größerer Wert als erforderlich eingestellt wird, kann es bei niedrigen Drehzahlen zu einem Anstieg des Stroms und infolgedessen zu stärkerer Erwärmung des Motors und einer Störung kommen. (Einstellungen entsprechend den tatsächlichen Betriebsbedingungen vornehmen.)
- F 4 0 5*: Die Nennleistung des Motors entsprechend dem Typenschild oder Prüfbericht des Motors einstellen.
- F 4 1 5*: Den Nennstrom des Motors einstellen. Nennstrom siehe Typenschild oder Prüfbericht des Motors.
- F 4 1 6*: Das Verhältnis von Motor-Leerlaufstrom zu Nennstrom einstellen. Den Wert in % eingeben, der sich durch Dividieren des im Prüfbericht des Motors angegebenen Leerlaufstroms durch den Nennstrom ergibt. Durch Erhöhen dieses Werts wird der Erregerstrom erhöht.
- F 4 1 7*: Die Nenndrehzahl des Motors einstellen. Siehe Typenschild oder Prüfbericht des Motors.

\* Einstellverfahren für das Lasträgheitsmoment

- F 4 5 9*: Reguliert das Überschwingverhalten. Ein höherer Wert ergibt ein geringeres Überschwingen am Ende des Hoch-/Runterlaufs. In den Werkseinstellungen ist der Wert für gleiche Trägheitsmomente der Last und des Rotors eingestellt. Wenn das Verhältnis der Trägheitsmomente nicht 1 ist, einen Wert einstellen, der dem tatsächlichen Verhältnis entspricht.

*t H r*: Wenn die Nennleistung des Motors eine Stufe kleiner als die des Frequenzumrichters ist, die Ansprechschwelle des Motor-Überlastschutzes entsprechend dem Nennstrom des Motors senken.

Vorsicht:

Wenn die Nennleistung des Motors und die des Umrichters sich um mehr als zwei Stufen unterscheiden arbeitet die Vektorregelung eventuell nicht korrekt.

## 6.24.2 Einstellen der Motorkonstanten für PM-Motoren

- F400**: Autotuning
- F402**: Automatische Drehmomentverstärkung
- F405**: Motornennleistung
- F415**: Motornennstrom
- F417**: Motor-Nennndrehzahl
- F459**: Trägheitsmoment-Verhältnis (Last:Rotor)
- F912**: q-Achsen-Induktivität (/Phase)
- F913**: d-Achsen-Induktivität (/Phase)
- F915**: PM-Steuermodus

**Achtung!**

Bei Einstellung des V/F-Steuermodus  $P\tau = 5$  (Vektorregelung für PM-Motor) stellen Sie die folgenden Parameter entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors einstellen.

- UL** : Eckfrequenz 1 (Nennfrequenz), aus der Gegen-EMK berechnet
- ULU** : Eckfrequenz-Spannung 1 (Nennspannung), aus der Gegen-EMK berechnet
- F405** : Motornennleistung
- F415** : Motornennstrom
- F417** : Motor-Nennndrehzahl
- F912** : Q-Achsen-Induktivität pro Phase
- F913** : D-Achsen-Induktivität pro Phase

**[Möglichkeit 1: Einstellen von PM-Motorregelung und Autotuning]**

Nach Einstellen von  $P\tau = 5$  erfolgt Autotuning.

**F400** auf **2** (Autotuning aktiviert) einstellen

**[Parametereinstellung]**

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
<b>F400</b>	Autotuning	0: Autotuning deaktiviert 1: Initialisierung von <b>F402, F912, F913</b> (nach Ausführung: 0) 2: Autotuning ausgeführt (nach Ausführung: 0) 3: - 4: - 5: -	0

Hinweis: Wenn Parameter  $P\tau = 5$  ausgewählt ist, haben die Einstellungen **F400=3** bis **5** keine Funktion.

Vor dem Starten des Betriebs  $F402$  auf  $2$  einstellen. Das Einmessen erfolgt beim nächsten Anlaufen.

★ **Vorsichtshinweise zum Autotuning**

- (1) Autotuning erst nach Anschließen des Motors und bei völlig stillstehender Motowelle durchführen. Wenn Autotuning unmittelbar nach Stoppen des Betriebs durchgeführt wird, kann das Vorliegen einer Restspannung zu fehlerhaftem Einmessen führen.
- (2) Während des Einmessens wird eine Spannung an den Motor angelegt (Die Motorwelle rotiert nicht oder kaum). Während des Einmessens wird "E t n" im Display am Bedienfeld angezeigt.
- (3) Das Einmessen erfolgt, wenn der Motor zum ersten Mal nach dem Einstellen von  $F402$  auf  $2$  gestartet wird. Das Einmessen ist in der Regel nach drei Sekunden abgeschlossen. Wenn das Einmessen abgebrochen wird, kommt es zu einer Störung, wobei "E t n !" angezeigt wird, und es werden keine Konstanten für diesen Motor gespeichert.
- (4) Schnellläufermotoren, Motoren mit hohem Schlupf und andere Spezialmotoren können evtl. nicht automatisch eingemessen werden. Diese Motoren müssen manuell eingerichtet werden wie weiter unten bei Auswahl 3 beschrieben.
- (5) Kräne und Winden mit ausreichend starken Schutzeinrichtungen wie mechanischen Bremsen versehen. Ohne ausreichend starke Schutzeinrichtungen besteht aufgrund des unzureichenden Motordrehmoments während des Einmessens die Gefahr des Stehenbleibens/Abstürzens der Last oder der Hebezeuge.
- (6) Wenn Autotuning nicht möglich ist oder wenn ein Autotuning-Fehler „E t n !" (trotz korrekt eingestellter Typenschild-Werte) angezeigt wird, mit Auswahl 4 manuell einmessen.

### [Möglichkeit 2: Einstellen von PM-Motor-Steuerung und manuelles Einstellen]

Wenn während des Autotunings ein Einmessfehler „E t n !" angezeigt wird oder wenn die Eigenschaften der Motorregelung verbessert werden sollen, Motorkonstanten manuell einstellen:

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
$F402$	Automatischer Drehmomenterhöhungswert	0,1–30,0 (%)	Von der Leistung abhängig (siehe Abschnitt 11.4)
$F405$	Motor-Nennleistung	0,01–22,00 (kW)	
$F415$	Motor-Nennstrom	0,1–100,0 (A)	
$F417$	Motor- Nenndrehzahl	100–64000 ( $\text{min}^{-1}$ )	*1
$F459$	Trägheitsmoment-Verhältnis (Last:Rotor)	0,1–100,0 (mal)	1,0
$F452$	Filterkoeffizient für Drehzahlreferenz	0-100	35
$F912$	Q-Achsen-Induktivität pro Phase	0,01–650,0 (mH)	10,00
$F913$	D-Achsen-Induktivität pro Phase	0,01–650,0 (mH)	10,00
$tHr$	Lastverhältnis 1 (Motor:Frequenzumrichter)	10–100 (%) / (A)	100

\*1: Standardeinstellwerte hängen von der Einrichtmenü-Einstellung ab.

Einstellverfahren:

Die folgenden Parameter einstellen:

$F402$ : Den Wicklungswiderstand des Motors einstellen. Drehmoment-Rückgänge aufgrund eines möglichen Spannungsabfalls während des Betriebs mit niedriger Drehzahl können durch Einstellen eines großen Werts in diesem Parameter verringert werden. Vorsicht – wenn ein größerer Wert als erforderlich eingestellt wird, kann es bei niedrigen Drehzahlen zu einem Anstieg des Stroms und infolgedessen zu stärkerer Erwärmung des Motors und einer Störung kommen. (Einstellungen entsprechend den tatsächlichen Betriebsbedingungen vornehmen.) Der Wert von  $f402$  kann berechnet werden wenn der Widerstandswert  $R_s$  des Stators pro Phase bekannt ist:

$$F402 = \sqrt{3} \times R_s \times F415 / V_{\text{type}} \times 100 [\%]$$

$R_s$ : Widerstand der Statorwicklung pro Phase in Ohm

$V_{\text{type}}$ : 200 oder 400 [V] (abhängig von der Spannungsklasse)

$F405$ : Die Nennleistung des Motors entsprechend dem Typenschild oder Prüfbericht des Motors einstellen.

$F415$ : Den Nennstrom des Motors entsprechend dem Typenschild oder Prüfbericht des Motors einstellen.

$F417$ : Die Nenndrehzahl des Motors entsprechend dem Typenschild oder Prüfbericht des Motors einstellen.

\* Einstellen des Lastträgheitsmoments

*F459*: Reguliert das Überschwingverhalten. Ein höherer Wert ergibt ein geringeres Überschwingen am Ende des Hoch-/Runterlaufs. In den Werkseinstellungen ist der Wert für gleiche Trägheitsmomente der Last und des Rotors eingestellt. Wenn das Verhältnis der Trägheitsmomente nicht 1 ist, einen Wert einstellen, der dem tatsächlichen Verhältnis entspricht.

*LHr*: Wenn die Nennleistung des Motors eine Stufe kleiner als die des Frequenzumrichters ist, die Ansprechschwelle des Motor-Überlastschutzes entsprechend dem Nennstrom des Motors senken.

Für die optimale Funktion der sensorlosen Vektorregelung sollte die Nennleistung des Motors nicht mehr als zwei Stufen kleiner sein als die des Frequenzumrichters.

## 6.25 Drehmomentbegrenzung

### 6.25.1 Umschalten der Drehmomentbegrenzung

- |   |   |
|---|---|
| <b>F441</b> : Drehmomentgrenze 1<br>(motorischer Betrieb)     | <b>F445</b> : Drehmomentgrenze 2<br>(generatorischer Betrieb)   |
| <b>F443</b> : Drehmomentgrenze 1<br>(generatorischer Betrieb) | <b>F454</b> : Drehmomentbegrenzung im<br>Feldschwächungsbereich |
| <b>F444</b> : Drehmomentgrenze 2<br>(motorischer Betrieb)     |   |

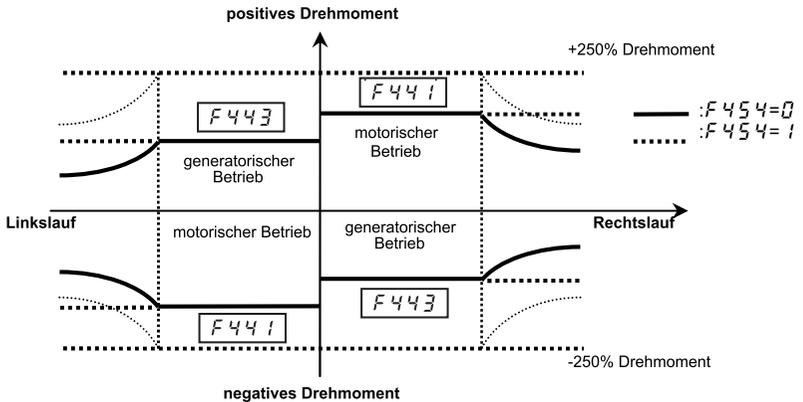
• Funktion

Diese Funktion senkt (erhöht) die Ausgangsfrequenz wenn das Drehmoment den eingestellten Grenzwert für den motorischen (generatorischen) Betrieb erreicht. Durch Einstellen der Drehmomentgrenzen auf 250% wird die Funktion deaktiviert.

Für den Feldschwächbereich kann zwischen konstanter Leistungsgrenze und konstanter Drehmomentgrenze gewählt werden. Die Funktion arbeitet nicht wenn der Parameter  $P_L$  auf 0, 1, oder 7 eingestellt ist.

■ Einstellmöglichkeiten

Verwende Sie die internen Parameter um die Drehmomentgrenzen einzustellen (Drehmomentgrenzen können auch über eine externe Steuereinheit eingestellt werden).



Für den Feldschwächbereich kann mit Parameter  $F454$  zwischen konstanter Ausgangsleistung ( $F454=0$ : Werkseinstellung) oder konstantem Drehmoment ( $F454=1$ ) gewählt werden.

Bei Auswahl der Einstellung „konstantes Drehmoment“ sollte der Parameter  $F307=1$  (Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt) eingestellt werden.

Die Drehmomentgrenzen im motorischen und generatorischen Bereich können mit den Parametern  $F441$  und  $F443$  eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F 4 4 1	Drehmomentgrenze 1 (motorischer Betrieb)	0,0–249,9 (%), 250,0: Deaktiviert	250,0
F 4 4 3	Drehmomentgrenze 1 (generatorischer Betrieb)	0,0–249,9 (%), 250,0: Deaktiviert	250,0
F 4 5 4	Drehmomentbegrenzung im Feldschwächungsbereich	0: Leistung konstant 1: Drehmoment konstant	0

Mit den Parametern können jeweils zwei verschiedene Drehmomentgrenzen für motorischen Betrieb und für generatorischen Betrieb eingestellt werden.

Einstellung zum Umschalten über einen Eingang siehe Abschnitt 7.2.1.

Drehmomentgrenze 1 (motorischer Betrieb): F 4 4 1

Drehmomentgrenze 1 (generatorischer Betrieb): F 4 4 3

Drehmomentgrenze 2 (motorischer Betrieb): F 4 4 4

Drehmomentgrenze 2 (generatorischer Betrieb): F 4 4 5

Hinweis: Wenn der mit F 5 0 1 eingestellte Wert (Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion) kleiner als der Drehmomentbegrenzungswert ist, wird das Drehmoment durch die Einstellung von F 5 0 1 begrenzt.

## 6.25.2 Drehmomentbegrenzung während Hoch-/Runterlauf

**F 4 5 1** : Hochlauf-/Runterlauf bei Betrieb mit Drehmomentbegrenzung

• Funktion:

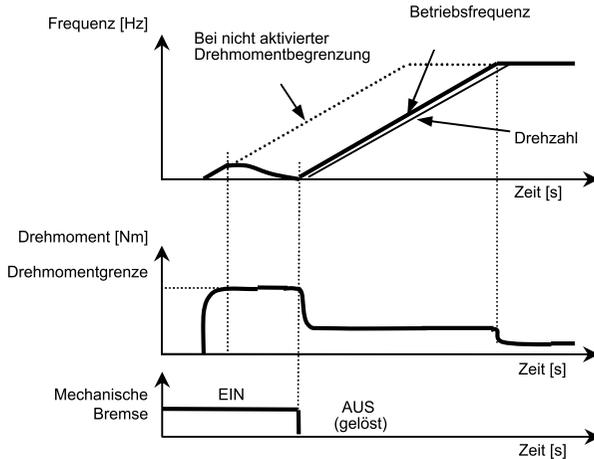
Die Verwendung dieser Funktion in Kombination mit der mechanischen Bremse eines Hebezeugs (wie Kran oder Winde) macht es möglich, die Zeit bis zum Einsetzen der Bremswirkung zu minimieren, und verhindert so, dass die Last aufgrund eines Rückgangs des Drehmoments abstürzt. Überdies verbessert sie das Ansprechverhalten des Motors bei niedrigen Drehzahlen und verhindert ein Absacken der Last.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F 4 5 1	Hochlauf-/Runterlauf bei Betrieb mit Drehmomentbegrenzung	0: Synchronisiert mit Hoch/Runterlauf 1: Synchronisiert mit min-Zeit	0

(1)  $F \propto t=B$  (Frequenz synchronisiert mit Hoch-/Runterlauf)

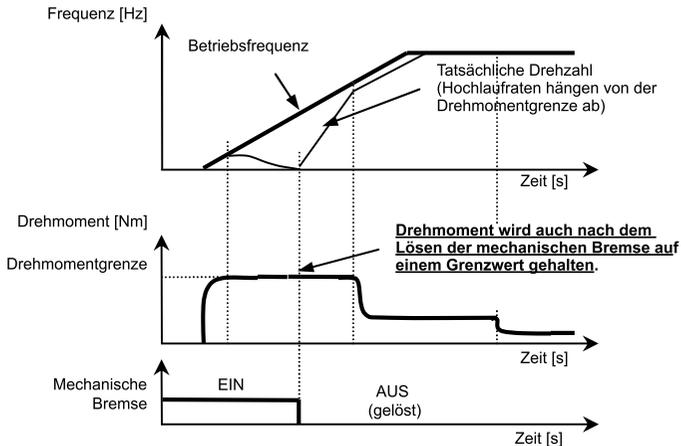
Die Drehmomentbegrenzung verhindert eine Erhöhung der Betriebsfrequenz. In diesem Modus wird daher die Drehzahl immer synchron mit der Frequenz gehalten. Die Betriebsfrequenz beginnt wieder anzusteigen, wenn das Drehmoment nach Lösen der mechanischen Bremse abnimmt, so dass die zum Erreichen der Sollfrequenz erforderliche Zeit gleich der Summe der Einsetzverzögerung der mechanischen Bremse und der Hochlaufzeit ist.



**6**

(2)  $F \propto t=C$  (Synchronisiert mit min Zeit)

Die Frequenz steigt auch bei Drehmomentbegrenzung weiter an. Die Verwendung dieser Funktion verhindert, dass die Last absackt, und verbessert das Ansprechverhalten des Motors bei niedrigen Drehzahlen.



### 6.25.3 Störungsmeldung bei Betrieb an der Stromgrenze

**F452** : Ansprechzeit für Störungsmeldung bei motorischem Betrieb an der Stromgrenze

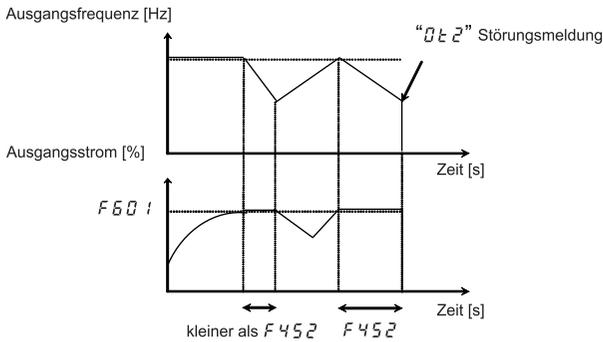
• Funktion:

Diese Funktion schützt Hebezeuge vor Absacken, indem die Störungsmeldung wegen Überdrehmoment ( $\beta$ ) ausgegeben wird, wenn der Antrieb für eine einstellbare Zeit überlastet wurde, d.h. wenn die Strom-Soft-Stall Funktion (reduziert die Frequenz) für diese Zeit aktiv war.

[Parametereinstellung]

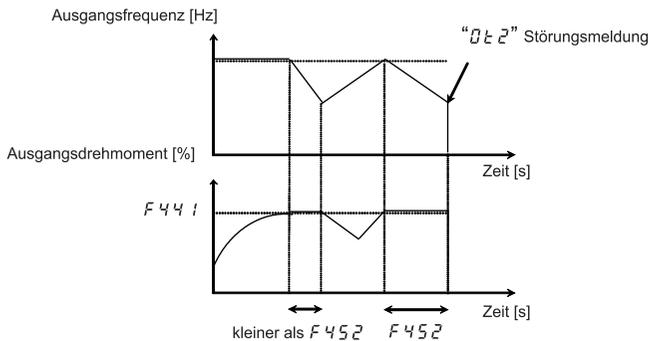
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
F452	Ansprechzeit für Störungsmeldung bei motorischen Betrieb an der Stromgrenze	0,00–10,00 (s)	0,00
F441	Drehmomentgrenze 1 (motorischer Betrieb)	0,0–249,9 (%) 250,0: Deaktiviert	250
F601	Soft-Stall-Schwellwert 1	10-199 (%A) 200 (deaktiviert)	150

Bei Überstrom Stall (Verringerung der Ausgangsfrequenz bei Erreichen des Soft-Stall-Schwellwerts):



β Störungsmeldung wird nach Ablauf der Ansprechzeit ausgegeben, wenn der Ausgangsstrom den Soft-Stall-Schwellwert 1 (F601) erreicht oder überschreitet.

Bei Drehmomentbegrenzung



β Störungsmeldung wird nach Ablauf der Ansprechzeit ausgegeben, wenn das Ausgangsdrehmoment im motorischen Betrieb den in F441 eingestellten Wert erreicht oder überschreitet.

6

## 6.26 Hochlauf-/Runterlauframpen 2 und 3

### 6.26.1 Auswählen von Rampenformen für Hochlauf/Runterlauf

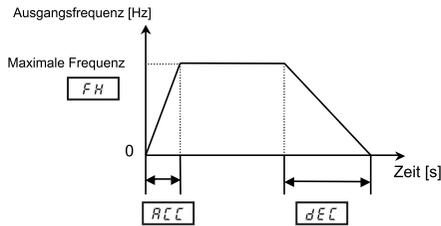
- F502** : Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 1
- F506** : Einstellwert für Untergrenze S-Kurve
- F507** : Einstellwert für Obergrenze S-Kurve

• Funktion  
Diese Parameter dienen dazu, eine zweckmäßige Hochlauf/Runterlauf-Rampenform auszuwählen.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
F502	Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 1	0: Linear, 1: S-Rampenform 1 2: S-Rampenform 2	0
F506	Dauer zu Beginn der S-Rampe	0-50 (%)	10
F507	Dauer am Ende der S-Rampe	0-50 (%)	10

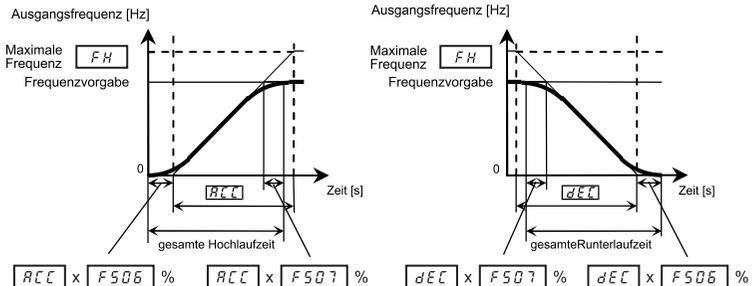
#### 1) Linearer Hochlauf/Runterlauf

Eine allgemein übliche Hochlauf/Runterlauf-Rampenform. Diese Rampenform kann meistens verwendet werden.



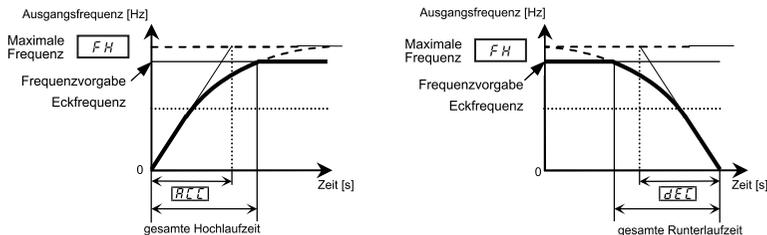
#### 2) Hochlauf/Runterlauf mit S-Rampenform 1

Diese Rampenform auswählen, um den Motor schnell in einen hohen Drehzahlbereich (mit einer Frequenz von 50 Hz oder höher) hochlaufen bzw. aus einem solchen runterlaufen zu lassen oder um die beim Hochlauf/Runterlauf auftretenden Stöße zu minimieren. Diese Rampenform eignet sich für pneumatische Transporteinrichtungen.



### 3) Hochlauf/Runterlauf mit S-Rampenform 2

Diese Rampenform auswählen, um den Motor im Feldschwächbereich (niedriges verfügbares Beschleunigungsmoment) langsamer hoch- und runterlaufen zu lassen. Diese Rampenform eignet sich z.B. für schnell laufende Spindelantriebe.



## 6.26.2 Umschalten zwischen Hoch-/Runterlaufzeiten 1, 2, 3

**F500**: Hochlaufzeit 2

**F501**: Runterlaufzeit 2

**F503**: Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 2

**F504**: Hochlauf/Runterlauf-Rampenform (1,2,3) (Tastenfeld)

**F505**: Umschaltfrequenz zwischen den Hochlauf-/Runterlauf-Rampen 1 und 2

**F510**: Hochlaufzeit 3

**F511**: Runterlaufzeit 3

**F512**: Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 3

**F513**: Umschaltfrequenz zwischen den Hochlauf-/Runterlauf-Rampen 2 und 3

**F519**: Zeiteinheit für Hochlauf/Runterlauf

• Funktion

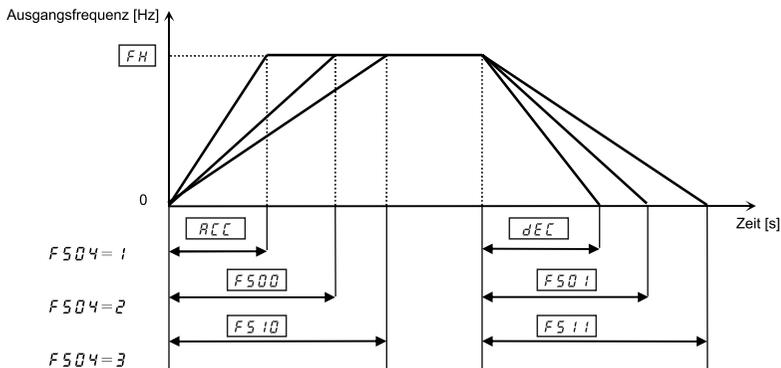
Drei unterschiedliche Hochlaufzeiten und Runterlaufzeiten können angegeben werden. Die folgenden Verfahren zum Auswählen oder Umschalten stehen zur Verfügung:

- 1) Auswahl über Parametereinstellung
- 2) Automatisches Umschalten bei Erreichen von Frequenzschwellen
- 3) Umschalten über Digital-Eingangsfunktionen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F500</b>	Hochlaufzeit 2	0,0–3600 (0,00–360,0) [s]	10,0
<b>F501</b>	Runterlaufzeit 2	0,0–3600 (0,00–360,0) [s]	10,0
<b>F504</b>	Auswahl der aktiven Hoch-/Runterlauf-Rampe	1: Hochlauf/Runterlauf 1 2: Hochlauf/Runterlauf 2 3: Hochlauf/Runterlauf 3	1
<b>F510</b>	Hochlaufzeit 3	0,0–3600 (0,00–360,0) [s]	10,0
<b>F511</b>	Runterlaufzeit 3	0,0–3600 (0,00–360,0) [s]	10,0
<b>F519</b>	Zeiteinheit für Hochlauf/Runterlauf	0: - 1: Einheit 0,01 s (nach Ausführung: 0) 2: Einheit 0,1s (nach Ausführung: 0)	0

- \* Die Werkseinstellung ist die Einheit 0,1 s. Die Zeiteinheit für Hochlauf/Runterlauf kann durch Einstellen von **F519=1** auf die Einheit 0,01 s umgeschaltet werden. Der Wert von **F519** kehrt nach erfolgter Einstellung auf 0 zurück.

1) Auswahl über Parametereinstellung

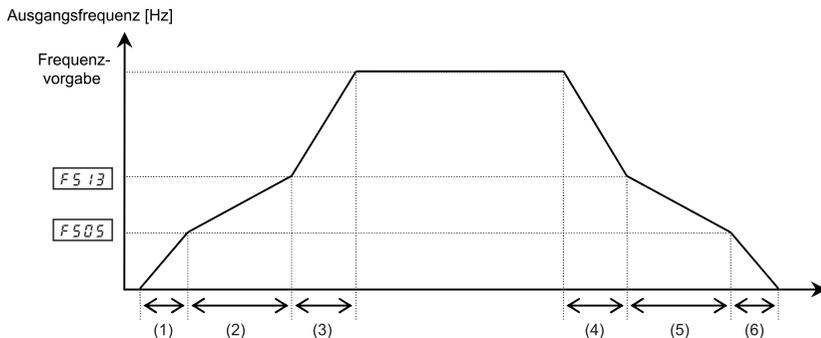


Standardmäßig ist die Hochlauf-/Runterlaufzeit 1 aktiv. Die Hochlauf-/Runterlaufzeiten 2 und 3 können durch Ändern der Einstellung von  $F504$  ausgewählt werden. Aktiviert, wenn  $ENd = 1$  (Befehlsvorgabe über Bedienfeld)

2) Automatisches Umschalten der Hochlauf-/Runterlaufzeiten bei Erreichen einstellbarer Frequenzwerte.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
$F505$	Erste Umschaltfrequenz zwischen Hochlauf-/Runterlaufzeiten	0,0 (deaktiviert) 0,1–UL (Hz)	0,0
$F513$	Zweite Umschaltfrequenz zwischen Hochlauf-/Runterlaufzeiten	0,0 (deaktiviert) 0,1–UL (Hz)	0,0

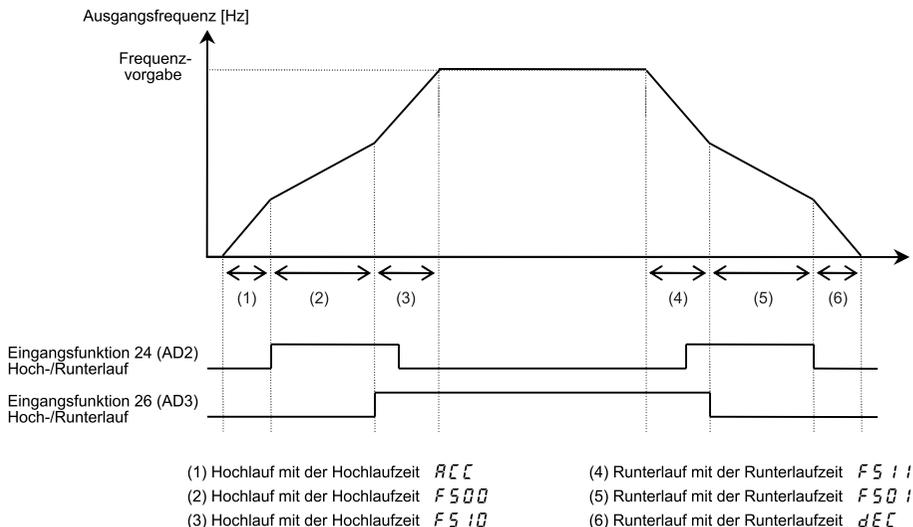
Hinweis: Hochlauf-/Runterlauf-Rampenformen werden in der Reihenfolge der Frequenzwerte von Rampenform 1 → 2 und von Rampenform 2 → 3 umgeschaltet. Wenn zum Beispiel  $F505$  größer als  $F513$  ist, werden unterhalb von  $F513$  die Rampen 1 aktiv.



- (1) Hochlauf mit der Hochlaufzeit  $RCC$
- (2) Hochlauf mit der Hochlaufzeit  $F500$
- (3) Hochlauf mit der Hochlaufzeit  $F510$

- (4) Runterlauf mit der Runterlaufzeit  $F511$
- (5) Runterlauf mit der Runterlaufzeit  $F501$
- (6) Runterlauf mit der Runterlaufzeit  $dEC$

### 3) Umschalten der Hochlauf-/Runterlauframpen mit Digital-Eingangssignale



#### ■ Einstellen der Parameter

- a) Umschaltung über Digitaleingänge: Parameter  $CCd$  auf  $0$  einstellen.  
 b) Zum Umschalten z.B. die Eingänge S2 und S3 verwenden. (Es können auch andere Digitaleingänge verwendet werden.)

S2: Hochlauf/Runterlauf-Umschaltsignal 1: Digital-Eingangsfunktion 24/25 (AD2)

S3: Hochlauf/Runterlauf-Umschaltsignal 2: Digital-Eingangsfunktion 26/27 (AD3)

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellwert
$F115$	Digital-Eingangsfunktion des Eingangs S2	0–203	24 (zweiter Hochlauf-/Runterlauf)
$F116$	Digital-Eingangsfunktion des Eingangs S3	0–203	26 (dritter Hochlauf-/Runterlauf)

#### ■ Hochlauf/Runterlauf-Rampenform

Hochlauf/Runterlauf-Rampenformen können mittels der Parameter für Hochlauf/Runterlauf 1, 2 und 3 einzeln zugewiesen werden.

- 1) Linearer Hochlauf/Runterlauf
- 2) Hochlauf/Runterlauf mit S-Rampenform 1
- 3) Hochlauf/Runterlauf mit S-Rampenform 2

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
$F502$	Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 1	0: Linear	0
$F503$	Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 2	1: S-Rampenform 1	0
$F512$	Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 3	2: S-Rampenform 2	0

- \* Zur Erläuterung der Hochlauf-/Runterlauf-Rampenformen siehe 6.23.1.
- \* Die Einstellungen der Parameter  $F506$  und  $F507$  (Dauer zu Beginn und am Ende der S-Rampe) gelten für jede Hochlauf-/Runterlauf-S-Rampe.

## 6.27 Stoßbelastungsüberwachung

---

- F590** : Stoßüberwachungsfunktion
- F591** : Auswahl Meldung Störung oder Alarm bei Stoßbelastung
- F592** : Drehrichtungsauswahl für Stoßüberwachung
- F593** : Erkennungsschwelle für Stoßüberwachung
- F595** : Erkennungszeit für Stoßüberwachung
- F596** : Hysterese für Stoßerkennung
- F597** : Wartezeit vor Beginn der Stoßerkennung
- F598** : Aktionsauswahl für Stoßerkennung

⇒ Einzelheiten siehe "Shock Monitoring function instruction manual" E6581875

## 6.28 Schutzfunktionen

### 6.28.1 Elektronischer Motorschutz

**$\underline{tHr}$**  : Lastverhältnis 1 Motor : Frequenzumrichter

**$F173$**  : Lastverhältnis 2 Motor : Frequenzumrichter

**$F607$**  : Zulässige Dauer für 150% Motor-Überlast

**$F632$**  : Speichern des Lastzustands bei Netz-Aus

• Funktion

Dieser Parameter gestattet die Auswahl des geeigneten Schutzverhaltens des elektronischen Motorschutzes entsprechend der Nennleistung und der Charakteristik von zwei Motoren.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
$\underline{tHr}$	Lastverhältnis 1 Motor : Frequenzumrichter	10–100 (%) / (A)	100
$F173$	Lastverhältnis 2 Motor : Frequenzumrichter	10–100 (%) / (A)	100
$F607$	Zulässige Dauer für 150% Motorbelastung	10–2400 (s)	300
$F632$	Speichern des Lastzustands bei Netz-Aus	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0

⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 3.5.

Hinweis: 100% (Werkseinstellung) entspricht dem auf dem Typenschild angegebenen Nennausgangsstrom.

6

### 6.28.2 Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion

**$F601$**  : Ansprechschwelle 1 der Strom-Soft-Stall-Funktion

**$F185$**  : Ansprechschwelle 2 der Strom-Soft-Stall-Funktion

 <b>Achtung!</b>	
 <b>Verboten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion (<math>F601</math>) nicht extrem niedrig einstellen. Wenn der Parameter „Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion“ (<math>F601</math>) in Höhe des Leerlaufstrom des Motors oder niedriger eingestellt wird, kann der Frequenzumrichter den Motor nichtordnungsgemäß betreiben. Unter normalen Einsatzbedingungen den Parameter „Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion“ (<math>F601</math>) nicht niedriger als 30 [%] einstellen.</li> <li>Wenn der Wert 200 [%] eingestellt wird, ist die Strom-Soft-Stall-Funktion deaktiviert, d.h. die Frequenz wird dem Ausgangsstrom nicht angepasst.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob die Einstellungen der Soft-Stall-Funktionen der Funktionsweise des Systems entsprechen, um unvorhergesehene Betriebszustände zu vermeiden.</li> </ul>

• Funktion

Die Strom-Soft-Stall-Funktion erniedrigt (erhöht) die Frequenz im motorischen (generatorischen) Betrieb, wenn der Ausgangsstrom den mit  $F601$  angegebenen Wert überschreitet. Dadurch kann der Ausgangsstrom verringert werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
F 601	Ansprechschwelle 1der Strom-Soft-Stall-Funktion	10–199 (%) / (A), 200: Deaktiviert	150
F 185	Ansprechschwelle 2der Strom-Soft-Stall-Funktion		

[Display-Anzeige während der Aktivität der Strom-Soft-Stall-Funktion]

Wenn einAusgangsstrom fließt, der die Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion überschreitet, wird die Ausgangsfrequenz angepasst. In der Display-Anzeige links vom Frequenzwert wird blinkend „C“ angezeigt. Beispiel einer Anzeige: C50.0

- \* Das Umschalten von F 601 auf F 185 kann mit der Digital-Eingangsfunktion 32/33 (OCS2) erfolgen. Genaueres siehe Abschnitt 6.4.1.

Hinweis: 100% (Werkseinstellung) entsprechen dem auf dem Typenschild angegebenen Nennausgangsstrom.

## 6.28.3 Störungsquittierung

### F 602: Störungsquittierung

• Funktion

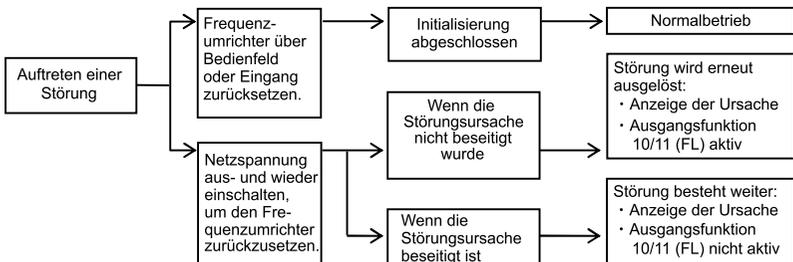
Nach Auftreten einer Störung speichert diese Funktion den Störungszustand und gespeicherte Störungsinformationen können auch nach Aus- und Wiedereinschalten angezeigt werden. Eine Störung kann dann nicht durch Ausschalten der Spannungsversorgung quittiert werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
F 602	Störungsquittierung	0: Störungen werden Ausschalten der Netzspannung quittiert 1: Störungen bleiben bei Ausschalten der Netzspannung bestehen	0

- \* Die Ursachen von bis zu acht in der Vergangenheit aufgetretenen Störungen können in der Statusanzeige angezeigt werden. (Siehe Abschnitt 8.3)
- \* Die bei Auftreten einer Störung in der Statusanzeige angezeigten Daten werden bei Ausschalten der Netzspannung gelöscht. Die Detailanzeige dient zum Überprüfen der Historie bisheriger Störungen. (Siehe Abschnitt 8.2.2)
- \* Störungsinformationen bleiben auch beim Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung während automatischer Wiederanlaufversuche erhalten.

■ Ablaufdiagramm für F 602 = 1



## 6.28.4 Nothalt

**F515** : Runterlaufzeit bei Nothalt

**F603** : Art des Anhaltens bei Nothalt

**F604** : Dauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt

• Funktion

Bei Auslösen eines Nothalts wird die Störung **E** angezeigt und wird die Ausgangsfunktion 10/11 (FL) aktiviert.

Wenn **F603** auf **2** (Nothalt-Gleichstrombremsung) eingestellt ist, müssen **F251** (Stromstärke bei Gleichstrombremsung) und **F604** (Dauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt) eingestellt werden. Wenn **F603** auf **3** (Runterlauf-Stopp) eingestellt ist, muss **F515** (Runterlaufzeit bei Nothalt) eingestellt werden.

### 1) Nothalt über Digitaleingang

Ein Nothalt kann mit einem Öffner oder einen Schließer ausgelöst werden. Entsprechend folgender Vorgehensweise einem Eingang eine Funktion zuweisen und ein Anhalteverfahren auswählen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F515</b>	Runterlaufzeit bei Nothalt	0,0–3600 (360,0) (s)	10,0
<b>F603</b>	Art des Anhaltens bei Nothalt	0: Freilauf-Stopp 1: Runterlauf-Stopp 2: Nothalt-Gleichstrombremsung 3: Runterlauf-Stopp ( <b>F515</b> ) 4: Schneller Runterlauf-Stopp 5: Dynamischer schneller Runterlauf-Stopp	0
<b>F604</b>	Dauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt	0,0–25,5 (s)	1,0
<b>F251</b>	Stromstärke bei Gleichstrombremsung	0–100 (%)	50

Einstellbeispiel) Zuweisung der Nothaltfunktion zum Eingang S2 (Öffnerkontakt)

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
<b>F114</b>	Funktionsauswahl für Digitaleingang S1	0–203	20: EXT (Nothalt-über Digitaleingangssignal)

Der Einstellwert 21 entspricht dem nicht invertierten Signal.

Hinweis: Nothalt über die Eingangsfunktion 20/21 (EXT) ist auch bei Bedienfeldsteuerung (Parameter **ENED = 1**) möglich.

### 2) Nothalt über das Bedienfeld

Nothalt über das Bedienfeld ist möglich, während der Frequenzumrichter nicht im Bedienfeld-Steuermodus ist.

Zweimaliges Drücken der STOP-Taste im Bedienfeld:

(1) STOP-Taste drücken .....“**EFF**“ blinkt.

(2) STOP-Taste noch einmal drücken... ..entsprechend der Einstellung des Parameters **F603** erfolgt ein Nothalt. Danach wird „**E**“ angezeigt und die Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) ist aktiv.

Hinweis: Solange ein Nothalt-Befehl an einem der Digitaleingänge aktiv ist, kann die Störung „**E**“ nicht zurückgesetzt werden.

Hinweis:

## 6.28.5 Ausgangsseitige Phasenausfallerkennung

### **F605** : Ausgangsseitige Phasenausfallerkennung

- Funktion

Dieser Parameter erkennt einen ausgangsseitigen Phasenausfall. Wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält, kommt wird die Störung  $EPH0$  aktiv.

$F605$  auf  $5$  einstellen, wenn die Verbindung zwischen Motor und Frequenzumrichter elektrisch unterbrochen werden muss.

Bei Spezialmotoren wie Schnellläufermotoren können Erkennungsfehler auftreten.

$F605=0$ : Keine Störung (Phasenausfallerkennung deaktiviert).

$F605=1$ : Bei eingeschalteter Netzspannung ist die Phasenausfallerkennung nur beim ersten Starten des Betriebs aktiviert. Die Störung wird ausgelöst wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält.

$F605=2$ : Der Frequenzumrichter prüft bei jedem Starten des Betriebs auf ausgangsseitige Phasenausfälle. Die Störung wird ausgelöst wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält.

$F605=3$ : Der Frequenzumrichter prüft während des Betriebs auf ausgangsseitige Phasenausfälle. Die Störung wird ausgelöst wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält.

$F605=4$ : Der Frequenzumrichter prüft beim Starten und während des Betriebs auf ausgangsseitige Phasenausfälle. Die Störung wird ausgelöst wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält.

$F605=5$ : Wenn der Frequenzumrichter einen Ausfall aller Phasen erkennt, wird der Betrieb automatisch wieder aufgenommen nachdem die Verbindung wieder hergestellt wurde. Beim Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzspannungsausfall prüft der Frequenzumrichter nicht auf ausgangsseitige Phasenausfälle. Das Fehlersignal  $F\check{L}$  wird nicht aktiviert.

Hinweis 1: Hinweis 1) Eine Kontrolle auf ausgangsseitige Phasenausfälle erfolgt während des Autotunings ungeachtet der Einstellung dieses Parameters.

Hinweis 2: Hinweis 2) Wenn Parameter  $P\check{L}=5$  oder  $\check{E}$  eingestellt ist, können die Einstellungen  $F605=3$  bis  $5$  nicht genutzt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
$F605$	Ausgangsseitige Phasenausfallerkennung	0: Deaktiviert 1: Beim ersten Start des Motors (nur einmal nach dem Einschalten) 2: Bei jedem Start des Motors 3: Während des Betriebs 4: Beim Start + während des Betriebs 5: Erkennung ausgangsseitiger Trennung	0

Hinweis 1: Während des Auto-Tunings wird der Phasenausfall immer geprüft, unabhängig von der Einstellung dieses Parameters

Hinweis 2: Wenn  $P\check{L}=5$  oder  $\check{E}$  eingestellt ist, sind die Betriebsarten  $F605=3$  bis  $5$  nicht möglich.

## 6.28.6 Eingangsseitige Phasenausfallerkennung

### **F608** : Eingangsseitige Phasenausfallerkennung

#### • Funktion

Dieser Parameter erkennt einen eingangsseitigen Phasenausfall. Wenn die Bedingung mindestens einige Minuten lang anhält, wird das Fehlersignal  $f_L$  aktiviert und die Störungsmeldung  $EPH1$  wird ausgelöst. Bei Betrieb mit geringer Last oder wenn die Motorleistung kleiner als die Leistung des Frequenzumrichters ist, ist eine Erkennung unter Umständen nicht möglich.

Wenn die Transformatorleistung größer als die Leistung des Umrichters ist (mehr als 500 kVA oder mehr als 10 mal höher) können Erkennungsfehler auftreten. In diesem Fall installieren Sie eine Netzdrossel.

$F608=0$ : Keine Störung (Fehlersignal  $f_L$  nicht aktiviert)

$F608=1$ : Phasenausfallerkennung während des Betriebs aktiviert. Die Störung wird ausgelöst, wenn die Bedingung mindestens einige Minuten lang anhält.

#### [Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
<b>F608</b>	Eingangsseitige Phasenausfallerkennung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1

Hinweis 1: Bei Einstellung von  $F608$  auf 0 (eingangsseitige Phasenausfallerkennung: deaktiviert) kann es zum Durchschlag des Kondensators im Zwischenkreis des Frequenzumrichters kommen, wenn trotz einem eingangsseitigen Phasenausfall der Betrieb mit einer schweren Last fortgesetzt wird.

Hinweis 2: Parameter  $F608$  ist bei Modellen mit einphasigem Netzanschluss (VFMB1S) nicht wirksam.

Hinweis 3: Wenn der Frequenzumrichter mit Gleichspannung gespeist wird,  $F608=0$  (Deaktiviert) einstellen.

## 6.28.7 Verhalten bei Erkennung von Unterstrom

**F609** : Hysterese der Unterstrom-Ansprehschwelle

**F610** : Störung oder Warmmeldung bei Unterstrom

**F611** : Unterstrom-Ansprehschwelle

**F612** : Dauer bis zur Erkennung des Unterstroms

#### • Funktion

Wenn der Ausgangsstrom unter den mit  $F611$  eingestellten Wert fällt und für länger als die mit  $F612$  eingestellte Zeit nicht wieder über den Wert  $F611+F609$  steigt, wird die Störung  $UL$  und/oder die Digital-Ausgangsfunktion 26/27 (UC) aktiv.

$F610=0$ : Störung  $UL$  deaktiviert.

Einem Digitalausgang oder Relais kann die Digital-Ausgangsfunktion 26/27 (UC) zugewiesen werden. Sie wird aktiv, wenn ein kleinerer als der mit  $F611$  eingestellte Strom für die mit  $F612$  eingestellte Dauer fließt.

$F610=1$ : Die Störung  $UL$  und die Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) werden aktiv, wenn ein kleinerer als der mit  $F611$  eingestellte Strom für die mit  $F612$  eingestellte Dauer fließt. Die Digital-Ausgangsfunktion 26/27 (UC) bleibt für die Dauer der Störung aktiv.

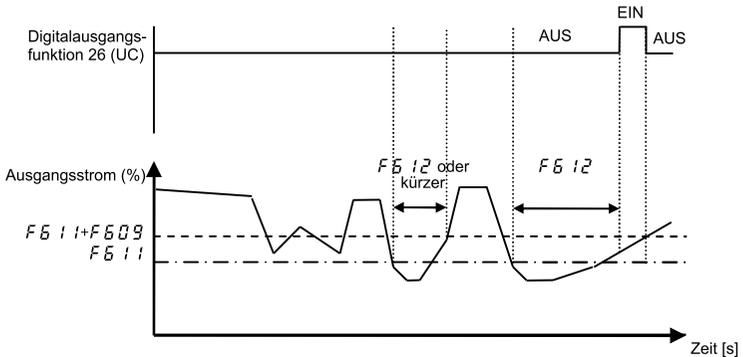
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F609	Hysterese der Unterstrom-Ansprechschwelle	1–20 (%)	10
F610	Störung oder Warnmeldung bei Unterstrom	0: Nur Warnmeldung 1: Störung	0
F611	Unterstrom-Ansprechschwelle	0–150 (%) / (A)	0
F612	Dauer bis zur Erkennung des Unterstroms	0–255 (s)	0

<Betriebsbeispiel>

Digital-Ausgangsfunktion 26 (UC) Unterstrom-Erkennung

F610=0 (Nur Warnmeldung)



- \* Wenn F610 auf 1 (Störung UC aktiv) eingestellt ist, tritt die Störung nach Verstreichen der mit F612 eingestellten Dauer bis zur Erkennung des Unterstroms auf. Nach Auftreten der Störung bleibt die Digital-Ausgangsfunktion EIN.

### 6.28.8 Erkennung eines Kurzschlusses am Ausgang

**F613**: Erkennung eines Kurzschlusses am Ausgang beim Start

- Funktion  
Dieser Parameter erkennt einen Kurzschluss am Ausgang des Frequenzumrichters. Beim Starten des Betriebs wird die Impedanz am Ausgang mit Impulsen getestet. Bei Verwendung eines Motors mit niedriger Impedanz wie ein Schnellläufermotor kann auf kurze Impulse umgeschaltet werden.

- F613=0: Erkennung erfolgt mit Standardimpulsen bei jedem Starten des Frequenzumrichters.
- F613=1: Erkennung erfolgt mit Standardimpulsen nur beim ersten Starten nach Einschalten der Netzspannung oder nach Zurücksetzen.
- F613=2: Erkennung erfolgt mit kurzem Impuls bei jedem Starten des Frequenzumrichters.
- F613=3: Erkennung erfolgt mit kurzem Impuls nur beim ersten Starten nach Einschalten der Netzspannung oder nach Zurücksetzen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
F613	Erkennung eines Kurzschlusses am Ausgang beim Starten	0: Jedesmal (Standardimpuls) 1: Nur beim ersten Mal nach dem Einschalten (Standardimpuls) 2: Jedesmal (kurzer Impuls) 3: Nur beim ersten Mal nach dem Einschalten (kurzer Impuls)	0

## 6.28.9 Erschlusserkennung

**F514** : Erkennen eines Erdschlusses

• Funktion

Dieser Parameter erkennt einen Erschluss. Wenn ein Erdschluss im Umrichter oder auf der Ausgangsseite erkannt wird gibt der Umrichter eine Störungsmeldung aus und das Fehlersignal  $F_L$  wird aktiviert. Im Display wird  $EFZ$  angezeigt.

$F514 = 0$  : Erschlusserkennung nicht aktiviert. (Fehlersignal  $f_l$  nicht aktiviert)

$F514 = 1$  : Erschlusserkennung aktiviert. Der Umrichter löst eine Störung aus wenn ein Erdschluss erkannt wird. (Fehlersignal  $F_L$  ist aktiviert)

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
$F514$	Erkennen eines Erdschlusses	0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert	1

Hinweis: Wenn die Erschlusserkennung nicht aktiviert ist, wird empfohlen einen Erdungsdetektor zu installieren

## 6.28.10 Verhalten bei Erkennung von zu hohem Drehmoment

**F515** : Störung oder Warmmeldung bei Übermoment

**F516** : Übermoment-Ansprechschwelle

**F518** : Dauer bis zur Erkennung des Übermoments

**F519** : Hysterese der Übermoment-Ansprechschwelle

• Funktion

Wenn das Drehmoment den mit  $F515$  eingestellten Wert überschreitet und für länger als die mit  $F518$  eingestellte Zeit nicht wieder unter den Wert  $F515-F519$  fällt, werden die Störung  $OL$  und/oder die Digital-Ausgangsfunktion 28/29 (OT) ausgelöst.

$F515=0$ : Störung  $OL$  deaktiviert.

Einem Digitalausgang oder Relais kann die Digital-Ausgangsfunktion 28/29 (OT) zugewiesen werden. Sie wird aktiv, wenn das Drehmoment den mit  $F515$  eingestellten Wert für die mit  $F518$  eingestellte Dauer übersteigt.

$F519=1$ : Die Störung  $OL$  und die Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) werden aktiv, wenn das Drehmoment den mit  $F515$  eingestellten Wert für die mit  $F518$  eingestellte Dauer übersteigt. Die Digital-Ausgangsfunktion 28/29 (OT) bleibt für die Dauer der Störung aktiv.

[Parametereinstellung]

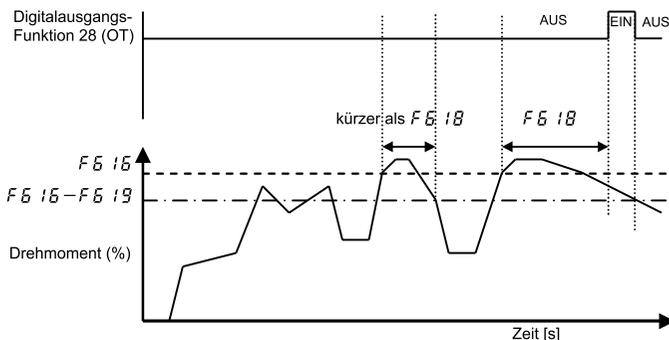
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
$F515$	Störung oder Warmmeldung bei Überdrehmoment	0: Nur Warmmeldung 1: Störung	0
$F516$	Übermoment-Ansprechschwelle	0 (Deaktiviert), 1-250 (%)	150
$F518$	Dauer bis zur Erkennung des Übermoments	0,0-10,0 (s) Hinweis	0,5
$F519$	Hysterese der Übermoment-Ansprechschwelle	0-100 (%)	10

Hinweis: Die Einstellung  $F518=0,0$  [Sekunden] entspricht der kürzesten Zeit bis zur Erkennung.

<Betriebsbeispiel>

Digital-Ausgangsfunktion 28 (OT) Übermoment-Erkennung

F515=0 (Nur Warmmeldung)



- \* Wenn F515 auf 1 (Störung  $U_t$  aktiv) eingestellt ist, tritt die Störung nach Verstreichen der mit F518 eingestellten Dauer bis zur Erkennung des Über-Drehmoments auf. Nach Auftreten der Störung bleibt die Digital-Ausgangsfunktion EIN.

6.28.11 Betriebsart des Lüfters

**6**

**F520** : Betriebsart des Lüfters

• Funktion  
 So einstellen, dass der Lüfter nur läuft, wenn während des Betriebs eine hohe Temperatur im Schaltschrank herrscht. Das erhöht die Standzeit des Lüfters länger.

F520=0: Lüfter wird automatisch gesteuert. Der Kühllüfter läuft nur, wenn während des Betriebs eine hohe Temperatur im Schaltschrank herrscht.

F520=1: Kühllüfter wird nicht automatisch gesteuert. Der Kühllüfter läuft immer, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

- \* Bei hoher Temperatur im Schaltschrank läuft der Kühllüfter automatisch, auch wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F520	Betriebsart des Kühllüfters	0: Automatisch EIN/AUS 1: Immer EIN	0

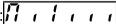
## 6.28.12 Service-Warmmeldung vom Betriebsstundenzähler

**F521** : Grenzwert für Service-Warmmeldung vom Betriebsstundenzähler

- Funktion: Nach Verstreichen der mit **F521** eingestellten Anzahl von Betriebsstunden wird eine Service-Warnung ausgegeben (Monitorebene und Digital-Ausgangsfunktion 56/57 (COT)).

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F521</b>	Grenzwert für Service-Warmmeldung vom Betriebsstundenzähler	0,0-999,0 (100 Stunden)	876,0

- \* Die Anzeige „0,1“ im Display bedeutet 10 Stunden, und „1,0“ bedeutet 100 Stunden. Beispiel: Die Anzeige „38,5“ im Display bedeutet 3850 (Stunden)
- \* Displayanzeige der Service-Warmmeldung „Anzahl Betriebsstunden erreicht“. Sie kann in den Informationen zu Wartungsintervall-Meldungen der Monitorebene eingesehen werden.  
Ein Anzeigebeispiel: 
- \* Die Digital-Ausgangsfunktion 56/57 (COT) wird aktiv, sobald die mit **F521** festgelegte Betriebsdauer des Lüfters erreicht ist.

Beispiel:

Zuweisung der Ausgangsfunktion 56/57 (COT) „Anzahl Betriebsstunden erreicht“ zum Ausgang OUT

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
<b>F131</b>	Funktionsauswahl für Digitalausgang 2A (OUT)	0-255	56: COT (Service-Warmmeldung „Anzahl Betriebsstunden erreicht“)

Der Einstellwert 57 entspricht dem invertierten Signal.

- \* Die Anzahl der Betriebsstunden bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann in der Statusanzeige kontrolliert werden (Siehe Kapitel 8).
- \* Der Anzeigewert der Anzahl der Betriebsstunden wird durch Einstellen von **tYP=5** (Anzahl der Betriebsstunden löschen) auf 0 (null) zurückgesetzt. (Siehe Abschnitt 4.3.2)

## 6.28.13 Verhalten bei Unterspannung (am Eingang)

**F527** : Störung oder Warnmeldung bei Unterspannung

- Funktion: Dieser Parameter bestimmt das Verhalten des Frequenzumrichters, nachdem er eine Unterspannung erkannt hat. Als Störungsinformation wird „**UP**“ angezeigt.

**F527=0**: Der Frequenzumrichter wird gestoppt. Jedoch wird keine Störung ausgelöst (Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) wird nicht aktiviert). Der Frequenzumrichter wird gestoppt, wenn die Zwischenkreisspannung niedriger als etwa 60% der Nennspannung ist.

**F527=1**: Der Frequenzumrichter wird gestoppt. Außerdem wird eine Störung ausgelöst (Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) wird aktiviert), wenn die Zwischenkreisspannung niedriger als etwa 60% der Nennspannung ist.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F527</b>	Störung oder Warnmeldung bei Unterspannung	0: Nur Warnmeldung (Schwelle ≤ 60%) 1: Störung (Schwelle ≤ 60%) 2: Nur Warnmeldung (Schwelle ≤ 50%, Netzdrdrossel erforderlich)	0

## 6.28.14 Überwachung des Analogeingangs VIC auf Unterbrechungen

**F 5 3 3** : Ansprechschwelle für Unterbrechung am Analogeingang (VIC)

**F 5 4 4** : Störung oder Warnmeldung bei Unterbrechung am Analogeingang (VIC)

**F 5 4 9** : Festfrequenz bei Unterbrechung am Analogeingang (VIC)

- Funktion: Die Störung „E - 18“ oder der Alarm „RL 05“ werden aktiv, wenn das Stromsignal am VIC-Analogeingang ungefähr 0,3 Sekunden lang unter dem mit Parameter **F 5 3 3** eingestellten Ansprechschwelle bleibt

**F 5 3 3** = 0: Erkennung deaktiviert.

**F 5 3 3** = 1-100: Die mit **F 5 4 4** ausgewählte Aktion wird ausgeführt, wenn das Stromsignal am VIC-Analogeingang ungefähr 0,3 Sekunden lang unter dem mit **F 5 3 3** eingestellten Grenzwert bleibt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 5 3 3</b>	Ansprechschwelle für Unterbrechung am Analogeingang (VIC)	0: Deaktiviert 1–100%	0
<b>F 5 4 4</b>	Störung oder Warnmeldung bei Unterbrechung am Analogeingang (VIC)	0: Störung 1: Nur Warnmeldung (Freilauf-Stopp) 2: Nur Warnmeldung (Frequenz <b>F 5 4 9</b> ) 3: Nur Warnmeldung (Betrieb fortsetzen) 4: Nur Warnmeldung (Runterlauf-Stopp)	0
<b>F 5 4 9</b>	Notlauffrequenz	LL –UL (Hz)	0,0

Hinweis: Der Wert am VIC-Analogeingang kann, je nach dem Grad der Abweichung der erfassten Analogdaten, etwas früher als zu niedrig erkannt werden.

## 6.28.15 Wartungsintervall-Meldungen

**F 6 3 4** : Jährliche Durchschnittstemperatur im Schaltschrank  
(für Wartungsintervall-Meldungen)

• Funktion

Der Frequenzumrichter kann so eingestellt werden, dass er die Rest-Betriebsdauer des Kühllüfters, des Hauptstromkreis-Kondensators und des eingebauten Kondensators aus der Einschaltdauer des Frequenzumrichters (Anzahl der Einschaltstunden), der Betriebsdauer des Motors (Anzahl der Betriebsstunden), der Betriebsdauer des Kühllüfters (Anzahl der Kühllüfter-Betriebsstunden), dem Ausgangsstrom (Lastfaktor des Frequenzumrichters) und der Einstellung von **F 6 3 4** berechnet und dass er eine Meldung anzeigt und über einen Ausgang ausgibt, immer wenn der Austauschzeitpunkt einer dieser Komponenten naht.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 6 3 4</b>	Jährliche Durchschnittstemperatur im Schaltschrank (für Wartungsintervall-Meldungen)	1: -10 – +10° C 2: 11–20° C 3: 21–30° C 4: 31–40° C 5: 41–50° C 6: 51–60° C	3

- \* Anzeige der Informationen zur Wartungsintervall-Meldung Die Informationen zur Wartungsintervall-Meldung (siehe Kapitel 8) in der Statusanzeige gestatten, den Austauschzeitpunkt zu kontrollieren.

Ein Anzeigebeispiel:

- \* Ausgabe des Wartungsintervall-Alarmsignals: Die Digital-Ausgangsfunktion 128/129 (LTA) kann einem Digitalausgang oder Relais zugewiesen werden.

Einrichtbeispiel: Der Wartungsintervall-Alarm ist dem Ausgang OUT zugewiesen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
<b>F 1 3 1</b>	Funktionsauswahl für Digitalausgang 2A (OUT)	0–255	128: LTA (Wartungsintervall-Meldung)

Der Einstellwert 129 entspricht dem invertierten Signal.

Hinweis 1: In Parameter **F 6 3 4** die im Schaltschrank um den Frequenzumrichter herum herrschende Jahresdurchschnittstemperatur eingeben. Keinesfalls die Jahreshöchsttemperatur eingeben.

Hinweis 2: Parameter **F 6 3 4** zum Zeitpunkt des Einbaus des Frequenzumrichters einstellen und die Einstellung nach der Inbetriebnahme nicht mehr ändern. Wenn die Einstellung geändert wird, kann die Berechnung der Wartungsintervall-Meldung fehlerhaft werden.

- \* Die einzelnen Service-Warnungen können in der Statusanzeige kontrolliert werden. (Siehe Kapitel 8)
- \* Die Anzeigewerte der Anzahl der Kühllüfter-Betriebsstunden und der Anzahl der Betriebsstunden werden mit Parameter **t 4 P** auf 0 (null) zurückgesetzt. (Siehe Abschnitt 4.3.2)

## 6.28.16 PTC-Überhitzungsschutz des Motors

**F 147**: Eingang S3 ist Digitaleingang/PTC-Eingang

**F 545**: Auswahl Störung oder Warmmeldung

**F 546**: Ansprechschwelle des PTC-Widerstandswerts

• Funktion

Diese Funktion schützt den Motor vor Überhitzung durch Auswertung des in den Motor integrierten PTCs. Die Störungsanzeige ist "E - 32", die Digital-Ausgangsfunktion 150/151 (PTCA).

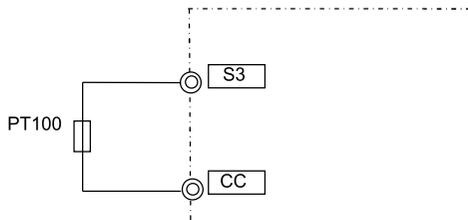
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<i>F 147</i>	Eingang S3 ist Digitaleingang/PTC-Eingang	0: Digitaleingang 1: PTC-Eingang	0
<i>F 545</i>	Störung oder Warmmeldung bei Ansprechendes PTC-Überhitzungsschutzes	1: Störung 2: Nur Warmmeldung	1
<i>F 546</i>	Ansprechschwelle des PTC-Widerstandswerts	100–9999 (Ω)	3000

Hinweis: Hinweis: Zur Verwendung des PTC-Überhitzungsschutzes *F 147* = 1 (PTC-Eingang) einstellen und Schiebeschalter SW2 in Stellung PTC bringen.

- \* Die Ansprechschwelle ist durch die Einstellung von *F 546* festgelegt. Die Alarmschwelle liegt bei 60% der Einstellung von *F 546*.
- \* Den PTC mit PT100-Charakteristik an die Klemmen S3 und CC anschließen. Die Ansprechtemperatur kann mittels der Einstellung von *F 546* festgelegt werden.

[Anschluss]



- \* Ausgabe des PTC-Eingangsalarmsignals: Die Digital-Ausgangsfunktion 150/151 (PTCA) kann einem Digitalausgang oder Relais zugewiesen werden.

Einrichtbeispiel: Der PTC-Eingangsalarm ist dem Ausgang OUT zugewiesen.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
<i>F 131</i>	Funktionsauswahl für Digitalausgang (OUT)	0–255	150: PTCA (PTC-Eingangsalarmsignal)

Der Einstellwert 151 entspricht dem invertierten Signal.

## 6.28.17 Warnmeldung „Anzahl Starts erreicht“

**F 5 4 8** : Warnmeldung „Anzahl Starts erreicht“

• Funktion

Diese Funktion zählt die durchgeführten Starts, und wenn die Anzahl der Starts den Wert der Einstellung des Parameters **F 5 4 8** erreicht, wird eine Warnmeldung angezeigt und ein Alarmsignal ausgegeben.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 5 4 8</b>	Warnmeldung "Anzahl Starts erreicht"	0,0–999,0 (10000 mal)	999,0

- \* Die Anzeige „0,1“ im Display bedeutet 1000 mal, und „1,0“ bedeutet 10000 mal. Beispiel: Die Anzeige „38,5“ im Display bedeutet 385000 (mal)
- \* Anzeige der Informationen zur Warnmeldung „Anzahl Starts erreicht“ Die Informationen zur Warnmeldung „Anzahl Starts erreicht“ (siehe Kapitel 8) in der Statusanzeige gestatten, den Austauschzeitpunkt zu kontrollieren.

Ein Anzeigebeispiel:

- \* Ausgabe des Alarmsignals „Anzahl Starts erreicht“: Die Digital-Ausgangsfunktion 162/163 (NSA) kann einem Digitalausgang oder Relais zugewiesen werden.

Einrichtbeispiel: Der Alarm „Anzahl Starts erreicht“ ist dem Ausgang OUT zugewiesen ist

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
<b>F 1 3 1</b>	Funktionsauswahl für Digitalausgang (OUT)	0–255	162: NSA (Alarm „Anzahl Starts erreicht“)

Der Einstellwert 163 entspricht dem invertierten Signal.

- \* Die Anzahl der Starts, die Anzahl der Rechtslauf-Starts und die Anzahl der Linkslauf-Starts bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt können in der Statusanzeige kontrolliert werden. (Siehe Kapitel 8)
- \* Die Anzeigewerte der Anzahl der Starts, der Anzahl der Rechtslauf-Starts und der Anzahl der Linkslauf-Starts werden durch Einstellen von **t 4 P = 1 2** (Anzahl der Starts löschen) auf 0 (null) zurückgesetzt. (Siehe Abschnitt 4.3.2)

## 6.28.18 Notfallbetrieb mit Festfrequenz

**F 5 5 0** : Notfallbetrieb mit Festfrequenz

**F 2 9 4** : Festfrequenz 15

### • Funktion

Im Notfallbetrieb mit Festfrequenz wird der Motor mit der angegebenen Frequenz betrieben. Zwei Betriebsarten sind durch Zuweisung von Digital-Eingangsfunktion auswählbar.

(1) Digital-Eingangsfunktion 56/57 (FORCE): Der Betrieb wird aufrecht erhalten, sobald das Signal aktiv wurde. Der Motor läuft mit der in Parameter "F 2 9 4" eingestellten Frequenz. Der Betrieb wird selbst bei Auftreten einer Störung nicht unterbrochen.

Hinweis: Zum Stoppen muss die Netzspannung ausgeschaltet werden.

(2) Digital-Eingangsfunktion 58/59 (FIRE): Der Betrieb wird aufrecht erhalten, sobald das Signal aktiv wurde. Der Motor läuft mit der in Parameter "F 2 9 4" eingestellten Frequenz.

Hinweis: Hinweis: Zum Stoppen muss die Netzspannung ausgeschaltet werden oder ein Nothalt vom Bedienfeld ausgeführt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	tWerks-einstellung
F 5 5 0	Notfallbetrieb mit Festfrequenz	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
F 2 9 4	Festfrequenz 15	LL - UL (Hz)	0,0

[Einrichtbeispiel: Wenn die Digital-Eingangsfunktionen für den Notfallbetrieb dem Digitaleingang RES zugewiesen werden]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellwert
F 1 1 3	Eingangsauswahl 3A (RES)	0-203	56: FORCE („Erzwungener Betrieb“)
F 1 1 3	Eingangsauswahl 3A (RES)	0-203	58: FIRE („Notfallbetrieb“)

Die Einstellwerte 57, 59 entsprechen den invertierten Signalen.

- \* "F 1 r E" und Ausgangsfrequenz blinken während des Notfallbetriebs abwechselnd im Display.

## 6.29 Addieren und Multiplizieren von Analogsignalen

**F205** : VIA-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1

**F206** : VIA-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2

**F214** : VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1

**F215** : VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2

**F220** : VIC-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1

**F221** : VIC-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2

**F660** : Eingang für den zu addierenden Wert

**F661** : Eingang für den zu multiplizierenden Wert

**F729** : Multiplikator für Bedienfeldeingabe

• Funktion

Diese Parameter dienen dazu, die aktuelle Frequenzvorgabe über einen externen Eingang zu korrigieren.

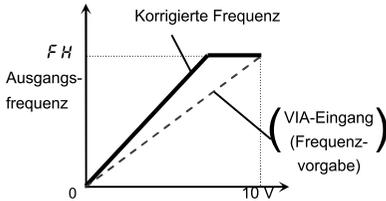
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F205</b>	VIA-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1	0-250 (%)	0
<b>F206</b>	VIA-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2	0-250 (%)	100
<b>F214</b>	VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1	-250 – +250 (%)	0
<b>F215</b>	VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2	-250 – +250 (%)	100
<b>F220</b>	VIC-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1	0-250 (%)	0
<b>F221</b>	VIC-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2	0-250 (%)	100
<b>F660</b>	Eingang für den zu addierenden Wert (Verschiebung der Eingangskennlinie nachoben oder unten)	0: Deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: <b>F729</b> (Bedienfeld)	0
<b>F661</b>	Eingang für den zu multiplizierenden Wert (Drehung der Eingangskennlinie um den Nullpunkt)	0: Deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: <b>F729</b>	0
<b>F729</b>	Multiplikator für Bedienfeldeingabe	-100 – +100 (%)	0

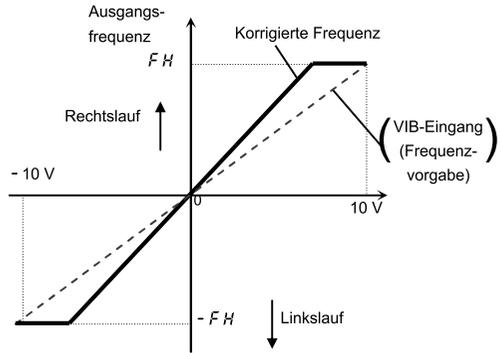


2) Multiplizieren: Die Frequenzvorgabe wird mit einem externen Analogsignal multipliziert.

[Beispiel 1:  
VIA (Frequenzvorgabe),  
VIC (Korrektursignal)]



[Beispiel 2:  
VIB (Frequenzvorgabe),  
VIA (Korrektursignal)]



Beispiel 1:

$F550=0$  (deaktiviert),  
 $F551=3$  (VIC-Analogueingang),  
 $F70d=1$  (VIA-Analogueingang),  
 $FH = 8.0$ ,  
 $UL = 8.0$

VIA-Analogueingang ( $F201=0$ ,  $F202=0$ ,  $F203=100$ ,  $F204=8.0$ )  
VIC-Analogueingang ( $F215=0$ ,  $F220=0$ ,  $F218=100$ ,  $F221=100$ )  
⇒ Einstellen des VIA-Analogueingangs: siehe Abschnitt 7.3.1  
⇒ Einstellen des VIC-Analogueingangs: siehe Abschnitt 7.3.2.

$$\text{Ausgangsfrequenz} = \text{Referenzfrequenz} \times (1 + \text{Korrektur (VIC-Analogueingang}[\%]/100))$$

Beispiel 2:

$F550=0$  (deaktiviert),  
 $F551=1$  (VIA-Analogueingang),  
 $F70d=2$  (VIB-Analogueingang),  
 $FH = 8.0$ ,  
 $UL = 8.0$

VIB-Analogueingang ( $F210=0$ ,  $F211=0$ ,  $F212=100$ ,  $F213=8.0$ )  
VIA-Analogueingang ( $F201=0$ ,  $F205=0$ ,  $F203=100$ ,  $F206=100$ )  
⇒ Einstellen des VIB-Analogueingangs: siehe Abschnitt 7.3.3  
⇒ Einstellen des VIA-Analogueingangs: siehe Abschnitt 7.3.1.

$$\text{Ausgangsfrequenz} = \text{Referenzfrequenz} \times (1 + \text{Korrektur (VIA-Analogueingang}[\%]/100))$$

Beispiel 3:

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
$F729$	Multiplikator für Bedieneingabe	-100 - +100%	0

$$\text{Ausgangsfrequenz} = \text{Referenzfrequenz} \times (1 + \text{Korrektur (} F729 \text{ Einstellwert } [\%]/100))$$

## 6.30 Analog-Eingangsfunktion

**F214**: VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1

**F215**: VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2

**F663**: Analog-Eingangsfunktion (VIB)

• Funktion

Die Parameterwerte werden normalerweise am Bedienfeld eingegeben. Einige Parameterwerte können jedoch fortlaufend über einen externen Analogeingang verändert werden. Dazu wird der Anschluss VIB benutzt

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F214</b>	VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1	-250 – +250 (%)	0
<b>F215</b>	VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2	-250 – +250 (%)	100
<b>F663</b>	Analog-Eingangsfunktion (VIB)	0: Frequenzvorgabe 1: Hochlauf-/Runterlaufzeiten 2: Obere Grenzfrequenz 3, 4: - 5: Drehmomentverstärkung 6: Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion 7: Lastverhältnis ( Motor : Frequenzumrichter) 8 bis 10: - 11: Spannung bei Eckfrequenz	0

- \* Die Analog-Eingangsfunktion ist dem Eingang VIB zugewiesen. Der Bereich der analogen Eingangsspannung erstreckt sich von 0% bis +100%. Der Bereich von -100% bis 0% kann nicht verwendet werden.
- \* Der Bereich des mit **F663** ausgewählten Parameters kann gemäß folgender Tabelle eingestellt werden.

Einstellung von <b>F663</b>	Objektparameter	VIB: 0%Analogwert	VIB: 100%Analogwert
0: Frequenzvorgabe	-	-	-
1: Hochlauf-/Runterlaufzeiten	<i>RCC DEC F500</i> <i>F501 F510 F511</i>	Parameter-Einstellwert $\times F214$	Parameter-Einstellwert $\times F215$
2: Obere Grenzfrequenz	<i>UL</i>	Parameter-Einstellwert $\times F214$	Parameter-Einstellwert $\times$ $F215$
5: Drehmomentverstärkung	<i>ub, F172</i>	Parameter-Einstellwert $\times F214$	Parameter-Einstellwert $\times$ $F215$
6: Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion	<i>F185, F601</i>	Parameter-Einstellwert $\times F214$	Parameter-Einstellwert $\times F215$
7: Lastverhältnis (Motor : Umrichter)	<i>tHr, F173</i>	Parameter-Einstellwert $\times F214$	Parameter-Einstellwert $\times$ $F215$
11: Spannung bei Eckfrequenz	<i>ULU, F171</i>	Parameter-Einstellwert $\times F214$	Parameter-Einstellwert $\times$ $F215$

Hinweis: Die eingestellten Parameterwerte werden nicht verändert.

## 6.31 Einstellungsparameter

### 6.31.1 Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung

**F 557** : Einheit des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung

**F 558** : Impulsbreite des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung

• Funktion

Ein Impuls wird ausgegeben wenn der Wert der integrierten Eingangsleistung den mit **F 557** eingestellten Wert erreicht. Die Impulsdauer wird mit **F 558** eingestellt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 557</b>	Einheit des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung	0 0,1 kWh 1 1 kWh 2 10 kWh 3 100 kWh	1
<b>F 558</b>	Impulsbreite des Ausgangsimpulses für integrierte Eingangsleistung	0,1 s - 1,0 s	0,1

Einrichtbeispiel: Zuweisen des Ausgangsimpulses an einen Ausgang

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 131</b>	Ausgangsklemme 2A	0 - 255	180; IPU (Signal am Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung)

Es gibt kein invertiertes Signal

## 6.31.2 Pulsausgang

**F559** : Ausgang OUT ist Digitalausgang/Pulsausgang

**F575** : Betriebswert für den Pulsausgangs (OUT)

**F577** : Maximale Impulsrate

**F578** : Pulsausgangsfiter

- Funktion

Betriebswerte können als Pulsfolgen über den OUT-Pulsausgang ausgegeben werden. Die Betriebsart und die Anzahl der Impulse sind einstellbar. Die Pulsrate entspricht der Höhe des Betriebswerts.

Beispiel: Wenn Betriebsfrequenzen (0 bis 60 Hz) durch 0 bis 600 Impulse ausgegeben werden sollen:

$$FH=60,0, F559=1, F575=0, F577=0,60$$

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Maximalwert F577 entspricht	Werkeinstellung
F559	Ausgang OUT ist Digital-/ Pulsausgang	0: Digitalausgang 1: Pulsausgang	-	0
F575	Betriebswert für den Pulsausgang (OUT)	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenzreferenz 3: Eingangsspannung (Zwischenkreis) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulativer Lastfaktor des Motors 10: Kumul. Lastfaktor des Umrichters 11: Kumul.Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Frequenzvorgabe (nach Kompensierung) 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Festwert 1 entspricht 100% Ausgangsstrom) 16: Festwert 2 (entspricht 50%Ausgangsstrom) 17: Festwert 3 (Kalibrierung der Anzeige nichtstromabhängiger Betriebswerte) 18: Kommunikationsdaten 19: - 20: VIC-Eingangswert 21, 22: - 23: PID-Rückführwert	FH 185% FH 150% 150% 185% 185% 250% - -100% 100% 100% FH 10 V 10 V 185% 185% 100% 100,0% - -20 mA - -100%	0
F577	Maximale Impulsrate	0,50–2,00 (kpps)	-	0,80
F578	Pulsausgangsfiter	2–1000 (ms)	-	64

\* Referenz: Digitales Messgerät Typ K3MA-F (Pomron), Anschlüsse OUT-E4, NO-E5

Hinweis 1: Wenn eine Funktion von F575 den Maximalwert, wird die in F577 eingestellte Impulsrate ausgegeben.

Hinweis 2: Die EIN-Impulsbreite wird konstant gehalten. Die EIN-Impulsbreite ist auf eine Breite festgelegt, bei welcher das Tastverhältnis bei der in F577 eingestellten maximalen Impulsrate einen Wert von 50% erreicht. Daher ist das Tastverhältnis veränderlich. Zum Beispiel beträgt die EIN-Impulsbreite  
ungefähr 0,6 ms, wenn F577=80,  
ungefähr 0,5 ms, wenn F577=100,  
ungefähr 0,3 ms, wenn F577=150.

Hinweis 3: Die minimale Impulsausgaberate ist 10 pps. Bitte beachten Sie, dass Impulse nicht mit einer kleineren Rate als dieser ausgegeben werden können.

Hinweis 4: Hinweis 4: F575 = 12 ist die Ständer-Drehfeldfrequenz.

### 6.31.3 Kalibrierung des Analogausgangs

**F581** : FM-Analogausgang ist Spannungs-/Stromausgang

**F584** : Analogausgangsfilter

**F591** : Invertierung des FM-Analogausgangs

**F592** : Verschiebung des FM-Analogausgangs

• Funktion

Das Ausgangssignal des FM-Analogausgangs kann durch Einstellen des Parameters **F581** zwischen 0...1 mA DC, 0...20 mA DC und 0...10 V DC-Ausgang umgeschaltet werden. Die Standardeinstellung ist 0...1 mA V DC-Ausgang.

- Optionale Frequenzanzeige: Bei Verwendung des Anzeigeegeräts QS60T Den Parameter **F581=0** (Messgeräte-Ausgang 0-1 mA) einstellen.

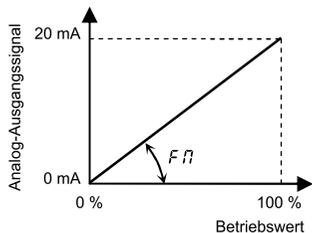
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
<b>F581</b>	Analoges Ausgangssignal	0: 0-1 mA für Messgerät 1: Stromausgang 0-20 mA 2: Spannungsausgang 0-10 V	0
<b>F584</b>	Analogausgangs-Filter	2-1000 (ms)	2
<b>F591</b>	Invertierung des FM-Analogausgangs	0: Negative Steigung (abfallend) 1: Positive Steigung (ansteigend)	1
<b>F592</b>	Verschiebung des FM-Analogausgangs	-1,0 - +100,0 (%)	0,0

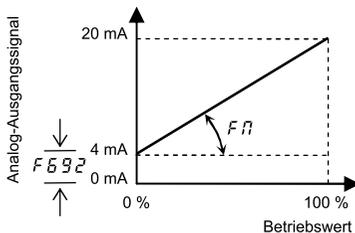
Hinweis 1: Bei 0...20 mA DC (4...20 mA DC) Ausgang oder 0...10 V DC-Ausgang **F581** auf **1** oder **2** einstellen.

■ Einstellbeispiele

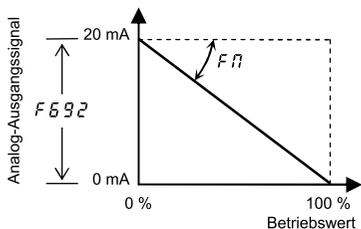
**F581=1, F591=1, F592=0 (%)**



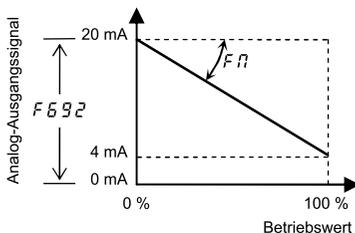
**F581=1, F591=1, F592=20 (%)**



**F581=1, F591=0, F592=100 (%)**



**F581=1, F591=0, F592=100 (%)**



\* Die Steigung der Ausgangsgeraden kann mit dem Parameter **F591** eingestellt werden.

6

## 6.32 Bedienfeld-Parameter

### 6.32.1 Zugriffsbeschränkung

**F700** : Parametriersperre

**F730** : Sperren der Frequenzvorgabe über das Bedienfeld (F $\bar{L}$ )

**F731** : Erkennung der Trennung des externen Bedienteils

**F732** : Sperren der Taste „Vor Ort/Fern“ am externen Bedienteil

**F733** : Sperren des Bedienfelds (RUN-Taste)

**F734** : Sperren der Nothaltnöglichkeit über das Bedienfeld

**F735** : Sperren der Quittierung über das Bedienfeld

**F736** : Sperren der Parameter  $\bar{L}n0d$  und  $Fn0d$  während des Betriebs

**F737** : Alle Tasten sperren

**F738** : Kennwortvereinbarung (F700)

**F739** : Kennwortüberprüfung

• Funktion

Mit diesen Parametern können der unbefugter Zugriff auf Parameter-Einstellungen, die Tasten RUN und STOP des Bedienfelds sowie verschieden Tastenfunktionen gezielt unterbunden werden. Die Konfigurationen der Parameter wird durch ein Kennwort geschützt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F700	Parametriersperre	0: Zulässig 1: Schreibgeschützt (Bedienfeld & ext. Bedienteil) 2: Schreibgeschützt (1: + RS485-Kommunikation) 3: Lesegeschützt (Bedienfeld & ext. Bedienteil) 4: Lesegeschützt (3 + RS485-Kommunikation)	0
F730	Sperren der Frequenzvorgabe über das Bedienfeld (F $\bar{L}$ )	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F731	Erkennung der Trennung des externen Bedienteils	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F732	Sperren der Taste „Vor Ort/Fern“ am ext. Bedienteil	0: Zulässig 1: Gesperrt	1
F733	Sperren des Bedienfelds (RUN-Taste)	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F734	Sperren der Nothaltnöglichkeit über das Bedienfeld	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F735	Sperren der Quittierung über das Bedienfeld	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F736	Sperren der Parameter $\bar{L}n0d$ und $Fn0d$ während des Betriebs	0: Zulässig 1: Gesperrt	1
F737	Alle Tasten sperren	0: Zulässig, 1: Gesperrt	0
F738	Kennwortvereinbarung (F700)	0: Kein Kennwort gesetzt 1-9998 9999: Kennwort gesetzt	0
F739	Kennwortüberprüfung	0: Kein Kennwort gesetzt 1-9998 9999: Kennwort gesetzt	0

\* Wenn die Digital-Eingangsfunktion 110/111 (PWE) aktiv ist, können Parameter-Einstellungen verändert werden, ungeachtet der Einstellung von F700.

Hinweis: : F700=2 und 4 stehen nach dem Zurücksetzen zur Verfügung.

## ■ Einrichten des Kennwortschutzes

Vorbereitung: Andere Parameter als  $F 700$ ,  $F 738$  und  $F 739$  können nicht geändert werden, wenn  $F 700$  auf 1 bis 4 eingestellt ist.

- (1) Wenn der Wert von  $F 738$  oder  $F 739$  gleich 0 ist, ist kein Kennwort vereinbart. Ein Kennwort kann vereinbart werden.
- (2) Wenn der Wert von  $F 738$  oder  $F 739$  als 9999 angezeigt wird, ist bereits ein Kennwort vereinbart.
- (3) Wenn kein Kennwort vereinbart ist, kann eines vereinbart werden. Einen Wert zwischen 1 und 9999 in Parameter  $F 738$  einstellen. Diese Zahlenfolge wird das Kennwort. Sie muss eingegeben werden, um den Kennwortschutz wieder aufzuheben.
- (4) Auch die Einstellungen für Parameter  $F 700$  können nach Aktivierung des Kennwortschutzes nicht mehr geändert werden.

Hinweis 2: Es ist sogar für den Hersteller nicht möglich, ein vergessenes Kennwort zurück zu setzen. Hinweis 3: Wenn Parameter  $F 700=0$  eingestellt ist, kann kein Kennwort vereinbart werden. Das Kennwort erst vereinbaren, nachdem Parameter  $F 700=1$  bis 4 eingestellt ist.

Hinweis 4: Das Auslesen des Kennworts mit einem optionalen Parameterschreiber ist innerhalb von fünf Minuten nach Einstellen von  $F 738$  möglich. Bitte vergewissern Sie sich, dass das Kennwort korrekt ausgelesen wurde. Beachten Sie, dass zum Schutz des Kennworts das Auslesen des Kennworts nach Verstreichen von fünf Minuten oder nach Ausschalten der Netzspannung nicht mehr möglich ist.

## ■ Aufheben des Kennwortschutzes

- (1) der Wert von  $F 738$  oder  $F 739$  als 9999 angezeigt wird, ist bereits ein Kennwort vereinbart. Wenn Parameter geändert werden sollen, muss zuvor der Kennwortschutz aufgehoben werden.
- (2) Die Zahlenfolge in  $F 739$  eingeben (1 bis 9999), die zuvor in  $F 738$  als Kennwort registriert wurde.
- (3) Wenn das Kennwort übereinstimmt, blinkt  $PRSS$  in der Anzeige und der Kennwortschutz wird aufgehoben.
- (4) Wenn das Kennwort nicht übereinstimmt, blinkt  $FRIL$  in der Anzeige und  $F 739$  wird erneut angezeigt.
- (5) Nachdem der Kennwortschutz aufgehoben ist, kann die Einstellung von Parameter  $F 700$  geändert werden.
- (6) Nach Einstellen von Parameter  $F 700=0$  können die Einstellungen aller Parameter geändert werden.

Hinweis 5: Die Kennworteingabe in  $F 739$  ist bis zu dreimal möglich. Bitte beachten Sie, dass keine Eingabe mehr möglich ist, nachdem dreimal eine falsche Zahlenfolge eingegeben wurde. Erst nach Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung wird die Anzahl zulässiger Eingabeversuche wieder zurückgesetzt.

## ■ Parameterschutz durch Digital-Eingangsfunktionen

Die Parametereinstellungen können auch mit Digital-Eingangsfunktionen geschützt werden.

Durch Aktivieren der Digital-Eingangsfunktion 200/201 (PWP) „Parameter schreibgeschützt“ wird das Ändern von Parametern verhindert.

Durch Aktivieren der Digital-Eingangsfunktion 202/203 (PRWP) „Parameter lese-/schreibgeschützt“ wird das Lesen und das Ändern von Parametern verhindert.

Die folgende Tabelle zeigt ein Einstellbeispiel für die Eingänge S1 und S2.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
$F 114$	Funktionsfestlegung 1 für Digitaleingang S1	0–203	200: PWP (Parameter schreibgeschützt)
$F 115$	Funktionsfestlegung für Digitaleingang S2	0–203	202: PRWP (Parameter lese-/schreibgeschützt)

Die Einstellwerte 201, 203 entsprechen den invertierten Signalen.

## 6.32.2 Relative oder absolute Anzeige von Strom- und Spannungswerten

---

**F701** : Relative/absolute Anzeige von Strom- und Spannungswerten

⇒ Einzelheiten siehe Kapitel 5.10.1

## 6.32.3 Skalierung der Frequenz-Anzeige

---

**F702** : Multiplikator für frequenzproportionale Anzeige mit freier Einheit

**F703** : Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige

**F705** : Invertierung der frequenzproportionalen Anzeige mit freier Einheit

**F706** : Offset (Verschiebung) der Anzeige mit freier Einheit

⇒ Einzelheiten siehe Kapitel 5.10.2

## 6.32.4 Schrittweite für Einstellungen und Anzeige

**F 707** : Frequenz-Schrittweite 1 (Drehung des Einstellrads um 1 Schritt)

**F 708** : Frequenz-Schrittweite 2 (Bedienfeld-Display-Anzeige)

• Funktion

Zur Frequenzvorgabe am Bedienfeld kann die Schrittweite geändert werden. Diese Funktion ist nützlich, wenn der Betrieb nur mit Frequenzen in Intervallen von 1 Hz, 5 Hz und 10 Hz erfolgt.

Hinweis 1: Die Einstellungen dieser Parameter wirken sich nicht aus, wenn ein Multiplikator für frequenzproportionale Anzeige mit freier Einheit (**F 702**) aktiviert ist.

Hinweis 2: Wenn **F 707** auf einen anderen Wert als 0 eingestellt ist und die Frequenz (durch Weiterdrehen des Einstellrads nach rechts) erhöht wird sodass die in **U L** eingestellte obere Grenzfrequenz durch Weiterdrehen überschritten würde, wird die Warnmeldung **H 1** angezeigt und die Frequenzvorgabe kann nicht über diesen Wert hinaus erhöht werden. Wenn die Frequenz entsprechend (durch Weiterdrehen des Einstellrads nach links) gesenkt wird und **L L** (die untere Grenzfrequenz) durch Weiterdrehen unterschritten würde, wird die Warnmeldung **L 0** angezeigt, und die Frequenz kann nicht unter diesen Wert hinaus gesenkt werden.

■ Wenn **F 707** nicht 0,00 ist und **F 708** = 0 (deaktiviert)

In der Werkseinstellung ändert sich die Frequenzvorgabe vom Bedienfeld mit jedem Weiterdrehen des Einstellrads um einen Schritt um einen Frequenzschritt von 0,1 Hz. Wenn **F 707** nicht 0,00 ist, ändert sich der Frequenzollwert mit jedem Weiterdrehen des Einstellrads um einen Schritt um den mit **F 707** eingestellten Wert. In diesem Fall ändert sich die in der Standardanzeige angezeigte Ausgangsfrequenz wie gewöhnlich in Schritten von 0,1 Hz.

■ Wenn **F 707** nicht 0,00 ist und **F 708** nicht 0 ist

Der im Bedienfeld angezeigte Wert kann auch schrittweise geändert werden.

$$\boxed{\text{Angezeigter Wert der Ausgangsfrequenz}} = \boxed{\text{interner Wert der Ausgangsfrequenz}} \times \frac{\mathbf{F\ 708}}{\mathbf{F\ 707}}$$

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 707</b>	Frequenz-Schrittweite 1 (Drehung des Einstellrads um 1 Schritt)	0,00: Deaktiviert 0,01– <b>F H</b> (Hz)	0,00
<b>F 708</b>	Frequenz-Schrittweite 2 (Bedienfeld-Anzeige)	0: Deaktiviert 1–255	0

■ Beispiel 1

**F 707** = 0,00 (deaktiviert)

Durch Drehen des Einstellrads ändert sich der Bedienfeld-Frequenzollwert nur um jeweils 0,1 Hz pro Schritt. Wenn **F 707** = 10,00 (Hz) eingestellt ist

Durch Drehen des Einstellrads ändert sich der Bedienfeld-Frequenzollwert um jeweils 10,00 Hz pro Schritt von 0,00 bis 60,00 (Hz).

■ Beispiel 2

Wenn **F 707** = 1,00 (Hz) und **F 708** = 1:

Durch Drehen des Einstellrads um 1 Schritt ändert sich die Frequenzvorgabe **F L** um einen Schritt von 1 Hz: 0 → 1 → 2 → ... → 60 (Hz) und auch der im Bedienfeld angezeigte Wert ändert sich in Schritten von 1. Diese Einstellungen verwenden, um Nachkommastellen zu verbergen.

### 6.32.5 In der Standardanzeige anzuzeigender Betriebswert

**F 7 1 0**: In der Standardanzeige anzuzeigender Betriebswert

**F 7 2 0**: In einem optionalen externen Bedienteil anzuzeigender Betriebswert

• Funktion  
Dieser Parameter dient zur Festlegung der Standardanzeige (Erscheint z.B. nach Einschalten der Netzspannung). Auf dem Bedienfeld am Gerät und einem abgesetzten Bedienteil können unterschiedliche Anzeigen erscheinen.

■ **Ändern der Standardanzeige**

Z.B. nach Einschalten der Netzspannung erscheint die Standardanzeige (zu den Anzeige-Ebenen siehe Kapitel 4.). Diese zeigt die Betriebsfrequenz (Werkseinstellung) im Format „0 0“ an oder „0 F F“ (Wenn die Digital-Eingangsfunktion 6/7 (ST) nicht aktiv ist).

Die anzuzeigende Betriebsgröße kann durch Einstellen von **F 7 1 0** geändert werden, dann werden jedoch keine Warnsymbole wie **t** (Kommunikations-Timeout), **L** (Überstrom) oder **P** (Überspannung) angezeigt. Die Standardanzeige eines optionalen externen Bedienteils wird mit **F 7 2 0** eingestellt.

- \* Die Standardanzeigen im Bedienfeld und einem optionalen externen Bedienteil können verschiedene Betriebswerte anzeigen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F 7 1 0</b>	In der Standardanzeige anzuzeigender Betriebswert	0: Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenzvorgabe (Hz/freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Zwischenkreis) (%/V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulativer Lastfaktor des Motors 10: Kumulativer Lastfaktor des Frequenzumrichters 11: Kumulativer Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Frequenzvorgabe (nach Kompensierung) (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Wert aus Kommunikation 19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Pulseingangswert (kpps) 22: - 23: PID-Rückführungs-Istwert (Hz/freie Einheit) 24: Aufgenommene Energie (kWh) 25: Abgegebene Energie (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Antriebs-Lastfaktor (%) 28: Antriebsnennstrom (A) 29: FM-Ausgangswert (%) 30: Pulsausgangswert (kpps) 31: Einschaltzeit (×100 Stunden) 32: Lüfter-Betriebsdauer (×100 Stunden) 33: Betriebszeit (×100 Stunden) 34: Anzahl der Starts (×10000) 35: Anzahl der Rechtslauf-Starts (×10000) 36: Anzahl der Linkslauf-Starts (×10000) 37 bis 39: - 40: Frequenzumrichter-Nennstrom (Trägerfrequenz-korrigiert) 41 bis 51: -	0
<b>F 7 2 0</b>	In einem optionalen externen Bedienteil anzuzeigender Betriebswert	0: Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenzvorgabe (Hz/freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Zwischenkreis) (%/V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulativer Lastfaktor des Motors 10: Kumulativer Lastfaktor des Frequenzumrichters 11: Kumulativer Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Frequenzvorgabe (nach Kompensierung) (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Wert aus Kommunikation 19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Pulseingangswert (kpps) 22: - 23: PID-Rückführungs-Istwert (Hz/freie Einheit) 24: Aufgenommene Energie (kWh) 25: Abgegebene Energie (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Antriebs-Lastfaktor (%) 28: Antriebsnennstrom (A) 29: FM-Ausgangswert (%) 30: Pulsausgangswert (kpps) 31: Einschaltzeit (×100 Stunden) 32: Lüfter-Betriebsdauer (×100 Stunden) 33: Betriebszeit (×100 Stunden) 34: Anzahl der Starts (×10000) 35: Anzahl der Rechtslauf-Starts (×10000) 36: Anzahl der Linkslauf-Starts (×10000) 37 bis 39: - 40: Frequenzumrichter-Nennstrom (Trägerfrequenz-korrigiert) 41 bis 51: -	0

\* Genauer zu **F 7 1 0** / **F 7 2 0** = 18 siehe Anleitung zur seriellen Kommunikation.

Hinweis: Wenn **F 7 2 0** = 18 eingestellt ist, wird ein Festwert angezeigt.

## 6.32.6 In der Statusanzeige anzuzeigenden Größen

**F711** bis **F718** : Statusanzeige 1 bis 8

Ändern der in der Statusanzeige anzuzeigenden Größen.

⇒ Genaueres siehe Kapitel 8.

## 6.32.7 Ändern der Art der Standardanzeige

**F709** : Extremwerte in der Standard-Displayanzeige halten

**F745** : Statusanzeigefilter

• Funktion

Extremwerte können in der Statusanzeige gehalten werden.

Einige Betriebswerte können gefiltert angezeigt werden.

- \* Wenn **F709** auf 0 eingestellt ist, wird der mit **F710** (In der Standardanzeige anzuzeigender Betriebswert) ausgewählte Betriebswert laufend aktualisiert. Wenn **F709** = 1 oder =2 eingestellt ist, wird der höchste bzw. niedrigste aufgetretene Wert angezeigt. Nach dem Stoppen des Motors wird der zuletzt angezeigt Wert gehalten, bis der Motor erneut gestartet wird.  
Ab dem Einschalten der Netzspannung oder nach Rücksetzen mit der EASY-Taste werden Spitzen- und Tiefstwerte immer angezeigt, egal ob der Motor läuft oder stillsteht.
- \* Die Werte für Ausgangsstrom, Eingangsspannung, Ausgangsspannung und Drehmoment können mittels **F745** gefiltert werden.

⇒ Einzelheiten zur Statusanzeige siehe Kapitel 8.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
<b>F709</b>	Extremwerte in der Displayanzeige halten	0: Aktueller Wert 1: Spitzenwert 2: Tiefstwert	0
<b>F745</b>	Statusanzeigefilter	8–1000 (ms)	200
<b>F750</b>	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	0 Auswahl EASY-Modus / Normal 1 Schnelltaste 2 Lokale / Fernbedienungstaste 3 Überwachung Spitzen- / Minimum-Haltetrigger 4 - 5 -	0

## 6.32.8 Aufheben des Startbefehls

**F 7 1 9** : Aufheben des Startbefehls mit Ausschalten der Freigabe (ST-Signal)

• Funktion

Wenn die Digital-Eingangsfunktion 6/7 (ST) während des Betriebs (Startbefehl wurde über Bedienfeld oder Kommunikation empfangen) ausgeschaltet wird, nimmt der Frequenzumrichter (in Werkseinstellung) den Betrieb wieder auf, wenn die Digital-Eingangsfunktion 6/7 (ST) wieder eingeschaltet wird.

Mit diesem Parameter kann der Frequenzumrichter so eingestellt werden, dass er auch nach Wiedereinschalten der Digital-Eingangsfunktion 6/7 (ST) den Betrieb erst dann wieder aufnimmt, wenn die RUN-Taste erneut gedrückt wird oder ein Startbefehl über Kommunikation empfangen wurde.

Parameterwert	Bei Freilauf-Stopp	Bei Auftreten des Alarms "Unterspannung im Zwischenkreis"
F 7 1 9 = 0	Startbefehl gelöscht	Startbefehl aufrechterhalten
F 7 1 9 = 1	Startbefehl aufrechterhalten	
F 7 1 9 = 2	Startbefehl gelöscht	

Startbefehl aufrecht erhalten:

Der Umrichter startet den Motor wieder nach dem Löschen des Freilauf-Stopp-Befehls im Freilauf-Stopp.

Der Umrichter startet den Motor nach Auftreten des Alarm noff (Unterspannung im Zwischenkreis)

Startbefehl gelöscht:

Der Umrichter startet den Motor nach dem Freilauf-Stopp oder dem Alarm noff (Unterspannung im Zwischenkreis nicht wieder

Zum Starten die RUN-Taste bei Bedienung am Bedienfeld drücken oder den Betriebsbefehl EIN bei Bedienung über die RS485-Kommunikation senden

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F 7 1 9	Aufheben des Startbefehls mit Ausschalten der Freigabe (Digital- Eingangsfunktion 6/7 (ST))	0: Startbefehl vom Bedienfeldaufheben/ löschen 1: Startbefehl aufrechterhalten 2: Startbefehl vom Bedienfeld und über Kommunikation aufheben/löschen	1

[Einstellbeispiel für eine Eingangsklemme]

Zuweisung an die Eingangsklemme RES

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F 1 1 3	Zuweisung an Ausgangsklemme 3A (RES)	0 - 203	6: ST (Standby)
F 1 1 3	Zuweisung an Ausgangsklemme 3A (RES)	0 - 203	96: FRR (Freilauf-Stopp)

Die Einstellwerte 7 bzw. 97 gelten für invertierte Signale

### 6.32.9 Art des Anhaltens bei Stopp über Bedienfeld

**F721** : Art des Anhaltens bei Stopp über Bedienfeld

- Funktion  
Dieser Parameter dient dazu, die Art des Anhaltens auszuwählen, wenn der Motor durch Drücken der RUN-Taste im Bedienfeld gestartet wurde und durch Drücken der STOP-Taste angehalten werden soll.

1) Runterlauf-Stopp

Der Motor wird in der mit *dEL* (oder *F50!* oder *F5!!*) eingestellten Runterlaufzeit bis zum Stillstand verzögert.

2) Freilauf-Stopp

Der Frequenzumrichter schaltet die Stromversorgung des Motors ab. Der Motor benötigt aufgrund des Trägheitsmoments eine gewisse Zeit zum Auslaufen, bevor er zum Stillstand kommt. Je nach Größe der Last kann der Motor eine beträchtliche Zeit zum Auslaufen benötigen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
<b>F721</b>	Art des Anhaltens bei Stopp über Bedienfeld	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp	0

6

### 6.32.10 Auswahl der Bedienfeldanzeige beim Einschalten

**F790** : Bedienfeldanzeige beim Einschalten

**F791** : Buchstaben 1 und 2 der Anzeige in f790

**F792** : Buchstaben 3 und 4 der Anzeige in f790

**F793** : Buchstaben 5 und 6 der Anzeige in f790

**F794** : Buchstaben 7 und 8 der Anzeige in f790

- Funktion  
Mit dieser Funktion kann die Anzeige beim Einschalten eingestellt werden. Voreinstellung ist "Hallo"

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkeinstellung
<b>F790</b>	Auswahl der Bedienfeldanzeige beim Einschalten	0: Hallo 1: Werte in f791 bis f794 2: - 3: -	0
<b>F791</b>	Buchstaben 1 und 2	0 - FFFF	2d2d
<b>F792</b>	Buchstaben 3 und 4	0 - FFFF	2d2d
<b>F793</b>	Buchstaben 5 und 6	0 - FFFF	2d2d
<b>F794</b>	Buchstaben 7 und 8	0 - FFFF	2d2d

Um eine andere Anzeige einzustellen setzen Sie **f790** auf 1 und geben die gewünschten Buchstaben in **f791** bis **f794** ein.

Einzelheiten zum Eingeben der Buchstaben im Hex-Format siehe Kapitel "ASCII LED" des "Communication Function Instruction Manuals" (E6581912)

## 6.33 Trendaufzeichnung von Betriebswerten

<b>F740</b> : Auswahl Rückverfolgung	<b>F742</b> : Rückverfolgungsdaten 1
<b>F741</b> : Zyklusdauer für Rückverfolgung	<b>F743</b> : Rückverfolgungsdaten 2
	<b>F744</b> : Rückverfolgungsdaten 3
	<b>F745</b> : Rückverfolgungsdaten 4

⇒ Einzelheiten siehe "Trace Function Instruction Manual" E6581922

## 6.35 Integrierendes Wattmeter

**F748** : Haltefunktion des integrierenden Wattmeters

**F749** : Anzeigeeinheit des integrierende Wattmeters

• Funktion

Der Zählerstand des Energiezählers kann bei Ausschalten der Netzspannung gespeichert oder zurückgesetzt werden. Die Anzeigeeinheit kann ausgewählt werden.

Der Zählerstand kann mit Digital-Eingangsfunktion 74/75 (CKWH) zurückgesetzt werden.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
<i>F 748</i>	Energiezählerstand speichern bei Netz-Aus	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
<i>F 749</i>	Anzeigeeinheit des Energiezählers	0: 1 = 1 kWh 1: 1 = 10 kWh 2: 1 = 100 kWh 3: 1 = 1000 kWh	Von der Leistung abhängig (siehe Abschnitt 11.4)

6

## 6.34 Auswahl der Parameter für den EASY-Modus

**F750** : Funktionen der EASY-Taste

**F751** bis **F782** : Auswahl EASY-Parameter 1 bis 32

Für den EASY-Modus können bis zu 32 Parameter registriert werden .

⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 4.5.

## 6.36 Serielle Kommunikation

### 6.36.1 Einstellen der Kommunikationsfunktion

<b>F800</b> : Baudrate	<b>F813</b> : Bezugswert 2 für Kommunikation
<b>F801</b> : Parität	<b>F814</b> : Bezugsfrequenz 2 für Kommunikation
<b>F802</b> : Umrichter-Identifikationsnummer	<b>F829</b> : Kommunikationsprotokoll
<b>F803</b> : Wartezeit (Timeout) vor Kommunikationsfehler	<b>F856</b> : Polzahl des Motors zur Drehzahlvorgabe und -anzeige über die Kommunikation
<b>F804</b> : Warnmeldung/Störung bei Kommunikationsfehler	<b>F870</b> : Empfange Datenblock 1
<b>F805</b> : Wartezeit vor Kommunikation	<b>F871</b> : Empfange Datenblock 2
<b>F806</b> : Master/Slave-Einstellung für Kommunikation zwischen Frequenzumrichtern	<b>F875</b> : Sende Datenblock 1
<b>F808</b> : Bedingung für Kommunikations-Timeout	<b>F876</b> : Sende Datenblock 2
<b>F810</b> : Skalierung der Frequenzvorgabe über Kommunikation	<b>F877</b> : Sende Datenblock 3
<b>F811</b> : Bezugswert 1 für Kommunikation	<b>F878</b> : Sende Datenblock 4
<b>F812</b> : Bezugsfrequenz 1 für Kommunikation	<b>F879</b> : Sende Datenblock 5
	<b>F899</b> : Rücksetzen der Kommunikationsfunktion

### Vorsicht!



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Die Parameter „Wartezeit (Timeout) vor Kommunikationsfehler“ (**F803**) und „Warnmeldung/Störung bei Kommunikationsfehler“ (**F804**) richtig einstellen. Wenn diese Parameter nicht richtig eingestellt sind, kann der Frequenzumrichter bei Unterbrechung der Kommunikation nicht unmittelbar gestoppt werden – dann besteht Verletzungs- und Unfallgefahr!
- Eine Nothalt-Einrichtung und die den Systemspezifikationen entsprechende Verriegelung müssen installiert werden. Wenn diese Einrichtungen nicht richtig installiert sind, kann der Frequenzumrichter bei Unterbrechung der Kommunikation nicht unmittelbar gestoppt werden – dann besteht Verletzungs- und Unfallgefahr!

⇒ Einzelheiten siehe "Communication Function Instruction Manual" E6581913

- Funktion
  - Standardmäßig verfügt der Frequenzumrichter über eine Zweidraht-RS485-Schnittstelle. Mehrere Frequenzumrichter können darüber in einem Netzwerk verbunden sein. Ein PC, eine Steuerung oder einer der Frequenzumrichter kann als Master die Kommunikation steuern.
  - <Kommunikation mit einem PC oder einer Steuerung als Master>
    - Die folgenden Funktionen werden durch Datenkommunikation zwischen PC oder Steuerung (Master) und Frequenzumrichtern (Slave) ermöglicht:
    - (1) Überwachung des Frequenzumrichterstatus (wie Ausgangsfrequenz, Strom, Spannung)
    - (2) Senden von RUN-, STOP- und anderen Steuerbefehlen an den Frequenzumrichter
    - (3) Lesen, Ändern und Schreiben von Parametereinstellungen des Frequenzumrichters
  - < Kommunikation von Frequenzumrichter zu Frequenzumrichter>
    - Mit dieser Funktion (ohne Verwendung eines PC oder einer Steuerung) kann ein Frequenzumrichter (Master) weiteren Frequenzumrichtern (Slaves) die Frequenz vorgeben, so dass ein einstellbares Drehzahlverhältnis zwischen den Antrieben eingehalten wird.

Timeout-Funktion                      Funktion zur Erkennung von Unterbrechungen der Kommunikation. Wenn während einer benutzerdefinierten Zeitdauer keine gültigen Daten vom Frequenzumrichter empfangen werden, kann eine Störung (E r r 5 wird angezeigt) oder eine Warnmeldung ("E" wird angezeigt) ausgegeben werden. Die Reaktion auf Unterbrechungen kann ausgewählt werden.

Broadcast                                      Funktion zum Senden eines Befehls (Daten schreiben) mit einer einzigen Mitteilung an mehrere Frequenzumrichter gleichzeitig.

Peer-to-Peer-Kommunikation              Funktion, welche dem Master-Frequenzumrichter ermöglicht, seine Frequenzvorgabe oder seine Ausgangsfrequenz an alle Slave-Frequenzumrichter im selben Netz zu senden. Die Slaves folgen der Frequenz mit einem einstellbaren Verhältnis.

Kommunikationsprotokolle                Das Toshiba-Frequenzumrichterprotokoll und das Modbus-RTU-Protokoll werden unterstützt.



- \* Zur Zweidraht-RS485-Kommunikation stehen folgende Optionen zur Verfügung:
  - (1) USB-Adapter (Typ: USB001Z)
    - Kabel für die Kommunikation zwischen dem Frequenzumrichter und dem Adapter (Typ: CAB0011 (1 m), CAB0013 (3 m), CAB0015 (5 m))
    - Kabel für die Kommunikation zwischen der Einheit und einem Computer: Ein handelsübliches USB-1.1- oder USB-2.0-Kabel verwenden. (Typ: A-B, Kabellänge: 0,25 bis 1,5 m)
  - (2) Parameterschreiber (Typ: RKP002Z) Kommunikationskabel (Typ: CAB0011 (1 m), CAB0013 (3 m), CAB0015 (5 m))
  - (3) Externes Bedienteil (Typ: RKP007Z) Kommunikationskabel (Typ: CAB0071 (1 m), CAB0073 (3 m), CAB0075 (5 m))

Hinweis: Bei Verwendung der obigen Optionen den Parameter *F B 0 5* = 0,00 einstellen.

Einrichten der Befehlsvorgabe (z.B. Starten/Stoppen) über die Kommunikation

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung	Einstellbeispiel
<i>E n 0 d</i>	Befehlsvorgabe über ...	0 – 4	1 (Bedienfeld)	2: (RS485-Kommunikation)

Einrichten der Frequenzvorgabe über die Kommunikation

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung	Einstellbeispiel
<i>F n 0 d</i>	Frequenzvorgabe über ...	0 – 14	0 (Einstellrad 1)	4: (RS485-Kommunikation)

- Kommunikationsparameter (Zweidraht-RS485-Kommunikation) Kommunikationsgeschwindigkeit, Parität, Frequenzumrichter-Identifikationsnummer sowie Zeiteinstellungen für Störungen nach Kommunikationsfehlern können über Bedienfeld oder Kommunikation geändert werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<i>F800</i>	Baudrate	3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	4
<i>F801</i>	Parität	0: NONE (keine Parität) 1: EVEN (gerade Parität) 2: ODD (ungerade Parität)	1
<i>F802</i>	Umrichter-Identifikationsnummer	0–247	0
<i>F803</i>	Wartezeit (Timeout) vor Kommunikationsfehler *1	0: Deaktiviert 0,1–100,0 (s)	0,0
<i>F804</i>	Warnmeldung/Störung bei Kommunikationsfehler *1	0: Nur Warnmeldung 1: Störung (Freilauf-Stopp) 2: Störung (Runterlauf-Stopp)	0
<i>F805</i>	Wartezeit vor Kommunikation	0,00–2,00	0,00
<i>F806</i>	Einstellung von Master und Slave für Kommunikation zwischen Frequenzumrichtern	0: Slave (bei Ausfall des Master-Frequenzumrichters erfolgt ein Runterlauf bis 0 Hz) 1: Slave (bei Ausfall des Master-Frequenzumrichters wird der Betrieb mit der letzten Frequenzvorgabe fortgesetzt) 2: Slave (Nothalt/Störung bei Ausfall des Masters) 3: Master (Senden der Frequenzvorgabe) 4: Master (Senden der Ausgangsfrequenz)	0
<i>F808</i>	Bedingung für Erkennung eines Kommunikations-Timeout	0: ständige Überwachung 1: wenn <i>F804</i> oder <i>F805</i> auf Kommunikation gestellt sind 2: 1+ nur während des Betriebs	1
<i>F810</i>	Skalierung der Frequenzvorgabe über Kommunikation	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
<i>F811</i>	Bezugswert 1 für Kommunikation	0–100	0
<i>F812</i>	Bezugsfrequenz 1 für Kommunikation	0,0– <i>FH</i>	0
<i>F813</i>	Bezugswert 2 für Kommunikation	0–100	100
<i>F814</i>	Bezugsfrequenz 2 für Kommunikation	0,0– <i>FH</i>	*2
<i>F829</i>	Kommunikationsprotokoll	0: Toshiba- Frequenzumrichter-protokoll 1: Modbus-RTU-Protokoll	0
<i>F856</i>	Polzahl des Motors zur Drehzahlvorgabe und -anzeige über Kommunikation	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

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<i>F870</i>	Empfange Datenblock 1	0: Keine Auswahl 1: Steuerwort 1 2: Steuerwort 2 3: Frequenzvorgabe 4: Schaltbefehle für Digitalausgänge und Relais 5: Signalbefehl für Analogausgang 6: Drehzahlvorgabe	0
<i>F871</i>	Empfange Datenblock 2		0
<i>F875</i>	Sende Datenblock 1	0: Deaktiviert 1: Statusinformation 2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung 5: Warmmeldungen 6: PID-Rückführungs-Istwert 7: Schaltzustände der Digitaleingänge 8: Schaltzustände der Digitalausgänge 9: Wert am VIA-Analogeingang 10: Wert am VIB-Analogeingang 11: Wert am VIC-Analogeingang 12: Eingangsspannung (Zwischenkreis) 13: Motordrehzahl 14: Drehmoment	0
<i>F876</i>	Sende Datenblock 2		0
<i>F877</i>	Sende Datenblock 3		0
<i>F878</i>	Sende Datenblock 4		0
<i>F879</i>	Sende Datenblock 5		0
<i>F899</i>	Rücksetzen der Kommunikationsfunktion		0: - 1: Reset (nach Ausführung: 0)

\*1 Deaktiviert ..... Bedeutet, dass es auch bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers keine Störung des Frequenzumrichters ausgelöst wird.

Störung..... Es kommt zu einer Störung des Frequenzumrichters, wenn eine Kommunikations-Zeitüberschreitung auftritt.

In diesem Fall wird im Bedienfeld die Störungsinformation *Err5* blinkend angezeigt.

Alarm..... Wenn eine Kommunikations-Zeitüberschreitung auftritt, kann eine Warmmeldung an einem Digitalausgang oder Relais ausgegeben werden:  
Digital-Ausgangsfunktion: 78/79 (COME)

\*2 Grundeinstellungen hängen von der Einstellung des Einrichtmenüs ab. Siehe Abschnitt 11.5.

Hinweis: Änderungen an den Parametern *F800*, *F801* und *F806* werden erst nach Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung wirksam.

## 6.36.2 Verwenden von RS485

### ■ Kommunikations-Einstellungen

Befehlen und Frequenzvorgaben aus der Kommunikation kann die Priorität (vor Befehlen und Frequenzvorgaben vom Bedienfeld oder von den Eingängen) erteilt werden. Dadurch werden Befehle und Frequenzeinstellungen aus der Kommunikation ungeachtet der unter „Befehlsvorgabe über ...“ (E F D) oder „Frequenzvorgabe über ...“ (F D) getroffenen Auswahl aktiviert. Diese Priorität kann wiederum mit der Digital-Eingangsfunktion 48/49 (SCLC) übergangen werden, so dass, die Parametereinstellungen „Befehlsvorgabe über ...“ (E F D) und „Frequenzvorgabe über ...“ (F D) gültig werden. Außerdem kann zwischen Vor-Ort-Modus und Fernsteuerung mit der EASY-Taste auf einem optionalen Bedienteil umgeschaltet werden.

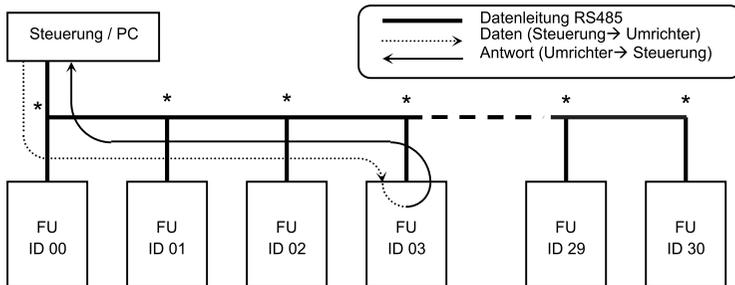
### ■ Übertragungsspezifikationen

Eigenschaft	Spezifikationen	
Kommunikationsprotokoll	Toshiba-Frequenzumrichterprotokoll	MODBUS-RTU-Protokoll
Schnittstelle	RS485-konform	
Übertragungsverfahren	Halbduplex (Leitungsabschlusswiderstände sind an beiden Enden des Systems erforderlich)	
Verdrahtung	Zweidraht	
Übertragungsentfernung	Max. 500 m (Gesamtlänge)	
Anschlüsse	Max. 32 (einschließlich des übergeordneten Host-Computers) Im System angeschlossene Frequenzumrichter: Max. 32	
Synchronisationsverfahren	Start-Stop-Synchronisation	
Kommunikationsgeschwindigkeit	9600 bps bis 38,4 kbps	
Zeichenübertragung	<ASCII-Modus> JIS X0201 8-Bit (ASCII)<Binärmodus> Auf 8 Bit festgelegte Binärcodes	Auf 8 Bit festgelegte Binärcodes
Fehlererkennungsverfahren 1	Parität: Gerade/ungerade/keine Parität (mittels eines Parameters wählbar)	
Fehlererkennungsverfahren 2	Prüfsumme	Zyklische Blockprüfung (CRC)
Stopbit-Länge	Vom Frequenzumrichter empfangen: 1 Bit Vom Frequenzumrichter gesendet: 2 Bit	
Reihenfolge des Bitübertragungsformats	Niederwertige Bits werden zuerst übertragen	
Zeichenübertragungsformat	11-Bit-Zeichen (Stopbit =1, mit Parität)	
Frequenzumrichter-Identifikationsnummer	<ASCII-Modus> 0–99<Binärmodus> 0–63 (3Fh)	1–247
Broadcastkommunikation	Frequenzumrichter-Identifikationsnummereinstellen auf<ASCII-Modus> ** (*? oder ?* (?=0–9) ist verfügb.)<Binärmodus> 255 (0FFh)	Frequenzumrichter-Nummer sollte auf 0eingestellt sein
Rahmenlänge	Veränderlich	
Fehlerkorrektur	Keine	
Antwortüberwachung	Keine	
Sonstiges	Verhalten des Frequenzumrichters bei Kommunikations-Zeitüberschreitung: Auswählen aus Störung/Alarm/Keine Reaktion[] Bei Auswahl von „Alarm“ kann ein Signal an einem Digitalausgang oder Relais gegeben werden. Bei Auswahl von Störung blinkt E r r S im Bedienfeld.	

## ■ Anschlussbeispiele bei Verwendung eines PCs oder einer Steuerung (Master)

<Adressierte Kommunikation>

Die Verbindung wie folgt herstellen, um Betriebsfrequenzvorgaben vom Master (PC oder Steuerung) gezielt an den Frequenzumrichter Nr. 3 zu senden:



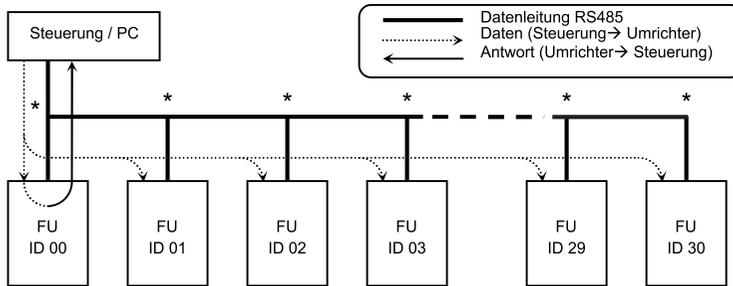
„Verwerfen „: Nur der Frequenzumrichter mit der ausgewählten Frequenzumrichter-Identifikationsnummer verarbeitet die Daten. Alle anderen Frequenzumrichter verwerfen die Daten, nachdem sie sie empfangen haben, und halten sich für den Empfang der nächsten Daten bereit.

\* : Das Kabel möglichst nah an den Frequenzumrichtern verzweigen.

- (1) Daten werden vom Master gesendet.
- (2) Alle Frequenzumrichter empfangen die vom Master gesendeten Daten und überprüfen die Frequenzumrichter-Identifikationsnummer.
- (3) Der Befehl wird nur vom dem Frequenzumrichter mit der ausgewählten Frequenzumrichter-Identifikationsnummer decodiert und verarbeitet.
- (4) Der ausgewählte Frequenzumrichter antwortet, indem er die Verarbeitungsergebnisse zusammen mit seiner Frequenzumrichter-Identifikationsnummer an den Master sendet.
- (5) Bei adressierter Kommunikation beginnt folglich nur der ausgewählte Frequenzumrichter den Betrieb, entsprechend der Frequenzvorgabe.

## &lt;Broadcast-Kommunikation&gt;

Befehle und/oder Frequenzvorgabe werden vom Master gleichzeitig an alle Slaves gesendet.



\* : Das Kabel möglichst nah an den Frequenzumrichtern verzweigen.

- (1) Daten werden vom Master gesendet.
- (2) Die Frequenzumrichter empfangen Daten vom Host-Computer und überprüfen die Frequenzumrichter-Identifikationsnummer.
- (3) Wenn die Frequenzumrichter-Identifikationsnummer die Kennung für einen Broadcast ist, wird der Befehl decodiert und verarbeitet.
- (4) Zur Vermeidung von Datenkollisionen antwortet nur der Frequenzumrichter mit der Identifikationsnummer 0.
- (5) Folglich arbeiten alle Frequenzumrichter mit dem empfangenen Befehl und der Frequenzvorgabe.

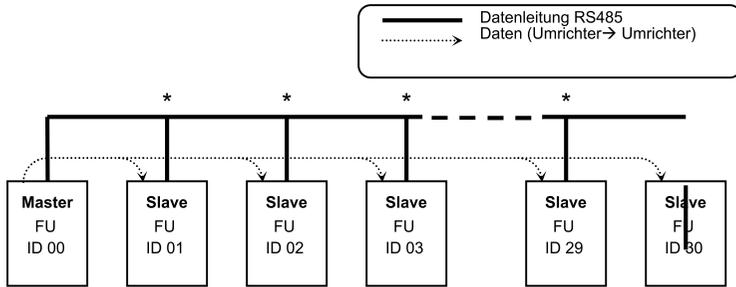
Hinweis: Für Gruppen-Rundsendungen kann bei Kommunikation im ASCII-Format die Frequenzumrichter-Identifikationsnummern gruppenweise angegeben werden. Es antwortet der Frequenzumrichter mit der Identifikationsnummer, die eine "0" an der Stelle der Broadcast-Kennung "\*" hat.

(Beispiel) Wenn der Broadcast an "\*" adressiert ist, wird der Befehl von den Frequenzumrichtern mit den Identifikationsnummern 01, 11, 21, 31 bis 91 verarbeitet.

Nur der Frequenzumrichter mit der Identifikationsnummer "01" antwortet.

■ Umrichter-zu-Umrichter-Kommunikation

Alle angeschlossenen Slave-Frequenzumrichter verarbeiten die Frequenzvorgabe vom Master- Frequenzumrichter (Eine Skalierung ist mit den Parameter  $f_{810}$  bis  $f_{814}$  möglich).



\* : Das Kabel möglichst nah an den Frequenzumrichtern verzweigen.

- (1) Der Master-Frequenzumrichter sendet ständig die Frequenzvorgabe für alle Slave-Frequenzumrichter.
- (2) Die Slave-Frequenzumrichter berechnen aus der empfangenen Daten ihre Frequenzvorgabe anhand der jeweiligen Parameter  $f_{810}$  bis  $f_{814}$ .
- (3) Folglich arbeiten alle Slave-Frequenzumrichter mit einer Frequenz, die Proportional zur Frequenz des Master-Frequenzumrichters ist.

Hinweis: Der Master-Frequenzumrichter sendet ständig Frequenzvorgabedaten an die Slave-Frequenzumrichter. Die Slave-Frequenzumrichter halten sich ständig bereit, so dass sie jederzeit eine Frequenzvorgabe vom Master-Frequenzumrichter empfangen können.

### 6.36.3 Freies Datenwort

**$f_{880}$**  : Freies Datenwort

• Funktion  
 Zur Erleichterung der Verwaltung und der Wartung der Frequenzumrichter ist es möglich, hier individuelle Daten zu hinterlegen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
$f_{880}$	Freies Datenwort	0–65530 (65535)	0

## 6.36.4 Parameter für optionale Feldbusschnittstellen

<b>[700]</b>	bis	<b>[830]</b>	: Parameter CANopen
<b>[000]</b>	bis	<b>[119]</b>	: Allgemeine Parameter der Feldbusoption
<b>[900]</b>	bis	<b>[909]</b>	: Allgemeine Parameter der Feldbusoption
<b>[150]</b>	bis	<b>[199]</b>	: Parameter der ProfiBus-DP-Option
<b>[200]</b>	bis	<b>[249]</b>	: Parameter der DeviceNet-Option
<b>[400]</b>	bis	<b>[449]</b>	: Parameter der EtherCAT-Option
<b>[850]</b>	bis	<b>[899]</b>	: Parameter der EtherCAT-Option
<b>[500]</b>	bis	<b>[549]</b>	: Allgemeine Parameter für EtherNet
<b>[550]</b>	bis	<b>[599]</b>	: Parameter der EtherNet IP-Option
<b>[600]</b>	bis	<b>[649]</b>	: Parameter der Modbus-TCP-Option

\* Optionen:

CANopen	CAN001Z, CAN002Z, CAN003Z
CC-Link	CCL003Z
Profibus DP	PDP003Z
DeviceNet	DEV003Z
EtherNet IP/Modbus TCP	IPE002Z
EtherCAT	IPE003Z

⇒ Einzelheiten finden Sie in den Handbüchern der jeweiligen Optionen

6

## 6.37 Permanentmagnet-Motoren

<b>[F910]</b>	: Überstromschwelle für Erkennung von Asynchronlauf
<b>[F911]</b>	: Zeitlimit für Erkennung von Asynchronlauf
<b>[F912]</b>	: q-Achsen-Induktivität
<b>[F913]</b>	: d-Achsen-Induktivität
<b>[F915]</b>	: Werksspezifischer Koeffizient 9L

• Funktion

Wenn ein Permanentmagnet-Motor (PM-Motor) asynchron läuft und dadurch der Erregerstrom ansteigt und für die mit **[F911]** eingestellte Zeit über dem mit **[F910]** eingestellten Wert bleibt, geht der Frequenzumrichter davon aus, dass der Motor asynchron läuft, und löst er eine Störung aus. Daraufhin wird die Störungsmeldung „**S O U E**“ angezeigt.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
<b>F910</b>	Überstromschwelle für Erkennung von Asynchronlauf	1-150 (%)	100
<b>F911</b>	Zeitlimit für Erkennung von Asynchronlauf	0,00; Keine Erkennung 0,01-2,55 (s)	0,00
<b>F912</b>	q-Achsen-Induktivität	0,01-650,0 (mH)	10,00
<b>F913</b>	d-Achsen-Induktivität	0,01-650,0 (mH)	10,00
<b>F915</b>	Werksspezifischer Koeffizient 9L	–	–

⇒ Zum Einstellen der Motorkonstanten siehe Abschnitt 6.21.2.

Hinweis: Da der Frequenzumrichter nicht mit jeglicher Art von PM-Motoren betrieben werden kann, erkundigen Sie sich bitte vor Verwendung eines PM-Motors bei Ihrem Toshiba-Händler. Hinweis 2: Gegebenenfalls kann der Frequenzumrichter Asynchronlauf in bestimmten Fällen nicht erkennen, weil dazu ein elektrisches Verfahren benutzt wird. Je nach Anforderung sollte zusätzlich ein mechanischer Asynchronlauf-Sensor verwendet werden.

## 6.38 Traverse-Betrieb

---

- F980**: Traverse-Funktion
- F981**: Traverse Hochlaufzeit
- F982**: Traverse Runterlaufzeit
- F983**: Traverse Verfahrschritt
- F984**: Traverse Verfahrsprung

⇒ Einzelheiten siehe "Traverse Control Instruction Manual" E6581877



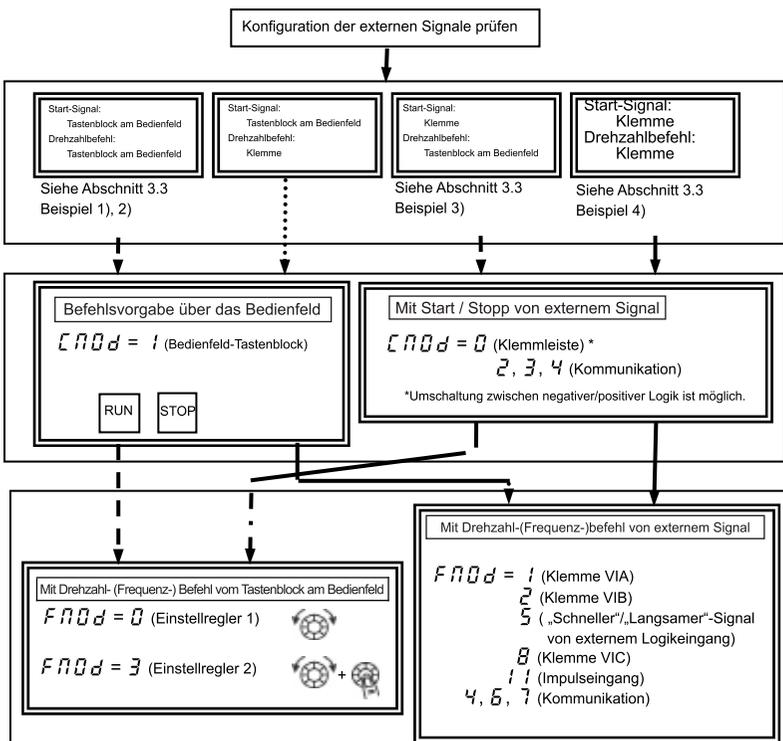
# 7. Betrieb mit externen Signalen

## 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.

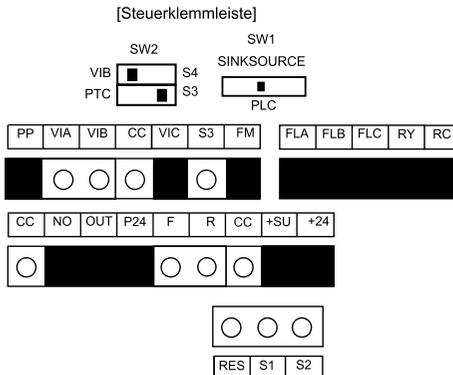
### 7.2.1 Eingangsklemmen-Funktion (negative Logik)

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.



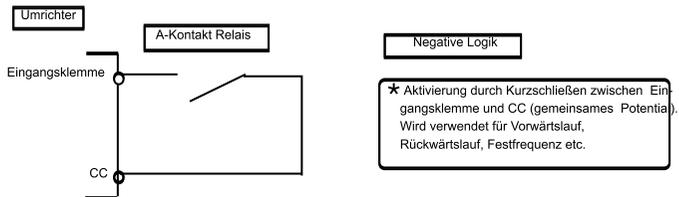
### ■ Einstellungen für die Funktion der Logik-Eingangsklemmen

Klemmensymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F	F 1 1 1	Auswahl Eingangsklemme 1A (F)	0-203 Anmerkung 1)	2 (F)
	F 1 5 1	Auswahl Eingangsklemme 1B (F)		0 (Keine Funktion)
	F 1 5 5	Auswahl Eingangsklemme 1C (F)		0 (Keine Funktion)
R	F 1 1 2	Auswahl Eingangsklemme 2A (R)	0-203 Anmerkung 1)	4 (R)
	F 1 5 2	Auswahl Eingangsklemme 2B (R)		0 (Keine Funktion)
	F 1 5 6	Auswahl Eingangsklemme 2C (R)		0 (Keine Funktion)
RES	F 1 1 3	Auswahl Eingangsklemme 3A (RES)	0-203 Anmerkung 1)	8 (RES)
	F 1 5 3	Auswahl Eingangsklemme 3B (RES)		0 (Keine Funktion)
S1	F 1 1 4	Auswahl Eingangsklemme 4A (S1)	0-203 Anmerkung 1)	10 (SS1)
	F 1 5 4	Auswahl Eingangsklemme 4B (S1)		0 (Keine Funktion)
S2	F 1 1 5	Auswahl Eingangsklemme 5 (S2)	0-203 Anmerkung 3)	12 (SS2)
	F 1 4 6	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)	0: Logikeingang 1: Impulseingang	0
S3	F 1 1 6	Auswahl Eingangsklemme 6 (S3)	0-203 Anmerkung 4)	14 (SS3)
	F 1 4 7	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)	0: Logikeingang 1: PTC-Eingang	0
VIB	F 1 1 7	Auswahl Eingangsklemme 7 (VIB)	8-55 Anmerkung 5)	16 (SS4)
VIA	F 1 1 8	Auswahl Eingangsklemme 8 (VIA)	8-55 Anmerkung 6)	24 (AD2)
VIA VIB	F 1 0 9	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0-4	0
F bis VIB	F 1 4 4	Ansprechzeit der Eingangsklemmen	1–1000 (ms) Anmerkung 7)	1

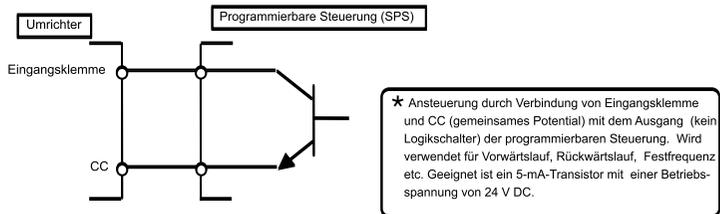
- Anmerkung 1: Wenn einer einzelnen Klemme mehrere Funktionen zugewiesen sind, werden diese gleichzeitig ausgeführt.
- Anmerkung 2: Wenn eine „ständig aktive“ Funktion eingestellt werden soll, weisen Sie im Menü die Nummer  $F 104$ ,  $F 108$  und  $F 110$  zu (Auswahl für ständig aktive Funktion).
- Anmerkung 3: Wenn Klemme S2 als Logikeingang verwendet werden soll, wählen Sie den Parameter  $F 145=0$  (Logikeingang).
- Anmerkung 4: Wenn Klemme S3 als Logikeingang verwendet werden soll, stellen Sie den Schiebeselector SW2 (unten) auf S3 und wählen Sie den Parameter  $F 146=0$  (Logikeingang).
- Anmerkung 5: Wenn die Klemme VIB als Logikeingang verwendet wird soll, stellen Sie den Schiebeselector 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 Schiebeselector SW1.
- Anmerkung 6: Wenn Klemme VIA als Logikeingang verwendet werden soll, wählen Sie den Parameter  $F 109=3$  oder  $4$  (Logikeingang).
- Anmerkung 7: Wenn aufgrund von Störungen im Frequenzeinstellkreis kein stabiler Betrieb erzielt werden kann, vergrößern Sie den Wert für  $F 144$ .

■ **Beschaltung**

1) Als Logikeingang

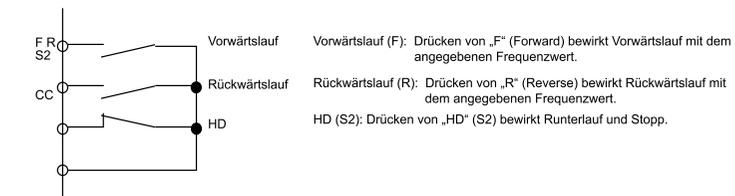


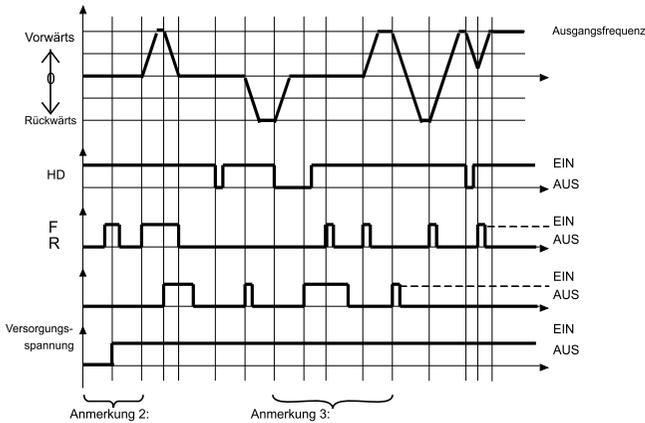
2) Für Verbindung über Transistorausgang (negative Logik)



■ **Anwendungsbeispiel ... Dreileiterbetrieb (Einknopfbedienung)**

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





Anmerkung 1: Wählen Sie  $F \setminus R = 5$  (ST: Standby) und  $[ \setminus ] = 0$  (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  $F \setminus R = 5$  (HD: Operation Hold).

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

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

Anmerkung 4: Wenn während des Dreileiterbetriebs ein Befehl für Einrichtbetrieb gesendet wird, bricht dies den Betrieb ab.

Anmerkung 5: Beachten Sie, dass die Gleichstrom-Bremsfunktion fortgesetzt wird, auch wenn während des Gleichstrom-Bremsvorgangs ein Startsignal gesendet wird.

Anmerkung 6: Nur F und R können mit HD (Operation 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	$F \setminus R$	Auswahl Eingangsklemme 5 (S2)	0-203	50: HD (Betriebsart halten)

■ Liste der Funktionseinstellungen für die Logik-Eingangsklemmen

Programmierter Parameterwert		Funktion	Programmierter Parameterwert		Funktion
Positive Logik	Negative Logik		Positive Logik	Negative Logik	
0	1	Keine Funktion	74	75	Integrierendes Wattmeter (kWh) – Anzeige löschen
2	3	Vorwärtslauf (Rechtsanlauf)	76	77	Triggersignal für Rückverfolgung
4	5	Rückwärtslauf (Linksanlauf)	78	79	Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last
6	7	Standby	80	81	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten
8	9	Quittierung nach Störung	82	83	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten
10	11	Festfrequenz Bit 1	88	89	Frequenz AUF *2
12	13	Festfrequenz Bit 2	90	91	Frequenz AB *2
14	15	Festfrequenz Bit 3	92	93	Frequenz AUF/AB löschen *2
16	17	Festfrequenz Bit 4	96	97	Freilauf-Stopp-Befehl
18	19	Einrichtbetrieb über Klemmleiste	98	99	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf
20	21	Not-Hall durch externes Signal	100	101	Start-/Stopp-Befehl
22	23	Gleichstrombremsung	104	105	Frequenzvorgabe-Zwangsumschaltung
24	25	2. Hoch-/Runterlauf	106	107	Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste
26	27	3. Hoch-/Runterlauf	108	109	Befehlsmodus, Klemmleiste
28	29	Umschaltung 2. Uf-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			

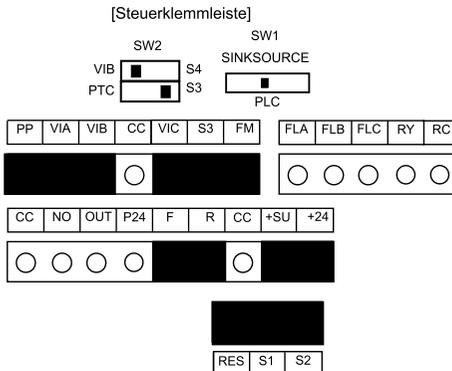
- (1) Die werkspezifischen Koeffizienten sind Einstellungsmenüs des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.
- (2) Aktiv, wenn  $F_{\text{H}}/f_{\text{d}}$  (Auswahl des Frequenzeinstellmodus) = 5 (AUF/AB von externem Logikeingang) eingestellt ist. Der Frequenzeinstellbereich läuft von  $f_{\text{d}}$  bis  $F_{\text{H}}$  (Maximalfrequenz). Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit relativ zu der eingestellten Frequenz ist  $f_{\text{d}}/f_{\text{H}}$ , 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.

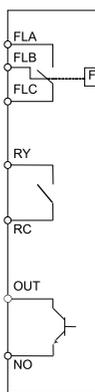


### ■ Verwendung

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

Klemmensymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
RY-RC	<b>F 130</b>	Auswahl Ausgangsklemme 1A	0 - 255	4 (Signal: Frei wählbare Frequenz erreicht/Überschritten)
OUT	<b>F 131</b>	Auswahl Ausgangsklemme 2A		6 (Signal: Ausgangsfrequenz erreicht)
FL (A, B, C)	<b>F 132</b>	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)

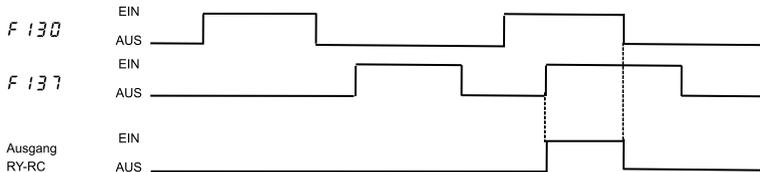
Klemmsymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung	
RY-RC	<i>F 130</i>	Auswahl Ausgangsklemme 1A	0 - 255	4 (Signal: Frei wählbare Frequenz erreicht/Überschritten)	
	<i>F 137</i>	Auswahl Ausgangsklemme 1B		255 (ständig EIN)	
OUT	<i>F 131</i>	Auswahl Ausgangsklemme 2A		0: <i>F 130</i> und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

Anmerkung 4: *F 131* und *F 138* sind nur dann aktiv, wenn *F 659* = 0: Logikausgang (Grundeinstellung).  
Die Funktion ist inaktiv, wenn *F 659* = 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

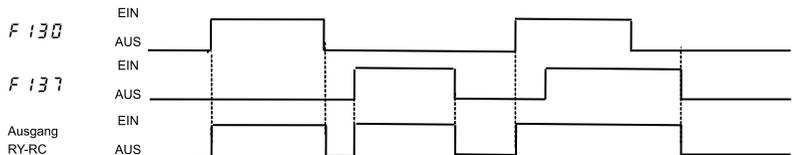


\* Die Klemme OUT gibt Signale aus, wenn Parameter *F 139* = 0 oder 2 und die in den Parametern *F 131* und *F 138* festgelegten Funktionen gleichzeitig aktiv sind.

(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	HDOU	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.

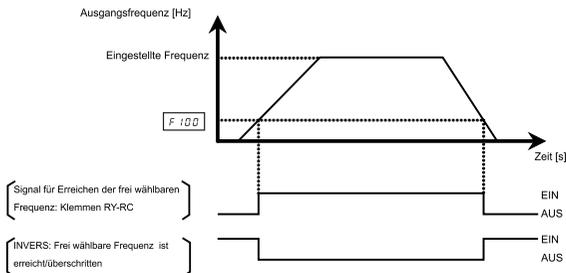
### ■ Anwendungsbeispiel...Betriebssignal, Bremssignal

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 - $F_H$ (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	108	109	Ausgang für schwere Last
2	3	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	120	121	Stopp bei unterer Grenzfrequenz
4	5	Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	122	123	Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall
6	7	Frequenzvorgabe ist erreicht (Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen)	124	125	Traversbetrieb läuft
8	9	Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	126	127	Travers-Runterlauf läuft
10	11	Störungssignal (Störungsausgang)	128	129	Alarm: Wartungsintervall-Meldung
14	15	Vorwarnung: Überstrom-Erkennung	130	131	Vorwarnung: Überdrehmoment-Erkennung
16	17	Vorwarnung: Überlasterkennung	132	133	Frequenzvorgabe 1/2
20	21	Vorwarnung: Überhitzungserkennung	136	137	Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung
22	23	Vorwarnung: Überspannungserkennung	138	139	Erzwungener Dauerbetrieb läuft
24	25	Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	140	141	Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft
26	27	Unterstromerkennung	144	145	Übereinstimmung von Frequenzvorgaben
28	29	Überdrehmoment-Erkennung	146	147	Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)
30	31	Vorwarnung: Überlastung des Bremswiderstands	150	151	Alarmsignal: für PTC-Eingang
40	41	Start/ Stopp	152	153	Werkspezifischer Koeffizient *1
42	43	Schwere Störung	154	155	Alarm: Unterbrechung Analogeingangssignal
44	45	Leichte Störung	156	157	Zustand von Klemme F
50	51	Ventilator EIN/AUS	158	159	Zustand von Klemme R
52	53	Einrichtbetrieb	160	161	Alarm: Austauschintervall für Kühlventilator
54	55	Betriebssteuerung über Bedienfeld/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	61	Vorwärts-/Rückwärtslauf	170	171	Konstantdrehzahlbetrieb läuft
62	63	Betriebsbereit 1	172	173	Gleichstrombremsung läuft
64	65	Betriebsbereit 2	174 bis	179	Werkspezifischer Koeffizient *1
68	69	Bremse freigeben	180	181	Signal am Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung
70	71	Allgemeine Vorwarnung	182	183	Vorwarnsignal Stoßüberwachung
78	79	RS485-Kommunikationsfehler	222 bis	253	Werkspezifischer Koeffizient *1
92	93	Datenausgabespezifikation 1	254		Immer AUS
94	95	Datenausgabespezifikation 2	255		Immer EIN
106	107	Ausgang für kleine Last			

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

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

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

### 7.3 Einstellungen für Drehzahlbefehle (Analogsignal) von externen Geräten

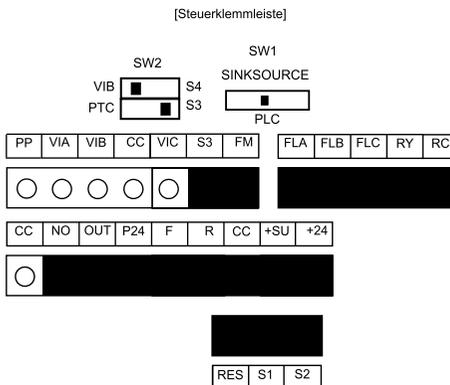
Für die Funktion der analogen Eingangsklemmen stehen vier Betriebsarten zur Wahl (externes Potentiometer, 0 bis 10 V DC, 4 (0) bis 20 mA DC, -10 bis +10 V DC).

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

Die maximale Auflösung beträgt 1/1000. Die Standardeinstellungen der

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

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



#### ■ Funktionseinstellungen für die analogen Eingangsklemmen

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

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

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

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

7

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

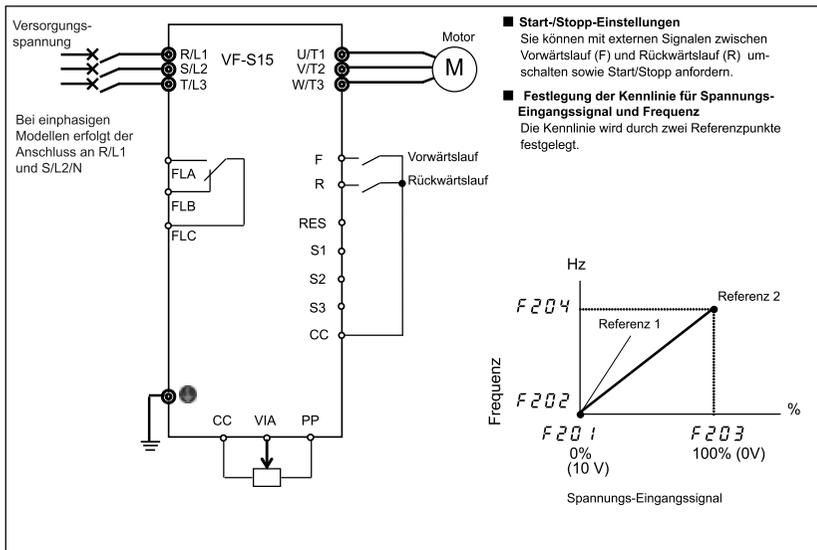
Sie können zur Frequenzeinstellung ein externes Potentiometer (1 bis 10 kΩ) zwischen den Klemmen PP, VIA und CC anschließen.

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

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

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung	Einstellungsbeispiel
<i>F 000</i>	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
<i>F 000</i>	Frequenzvorgabe 1	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	1 (Klemme VIA)
<i>F 109</i>	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0 - 4	0	0 oder 1 (Analogeingang)
<i>F 201</i>	VIA Referenzwert 1	0 - 100%	0	0
<i>F 202</i>	VIA Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
<i>F 203</i>	VIA Referenzwert 2	0 - 100%	100	100
<i>F 204</i>	VIA Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
<i>F 209</i>	Analogeingangsfiter	2 - 1000 ms	64	64

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



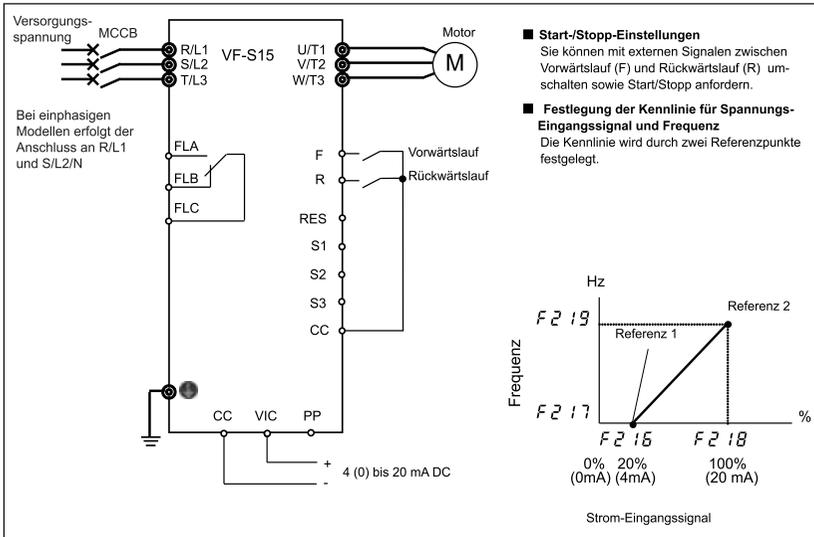
### 7.3.2 Einstellungen für einen Stromeingang (4 bis 20 mA)

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

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

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

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



7

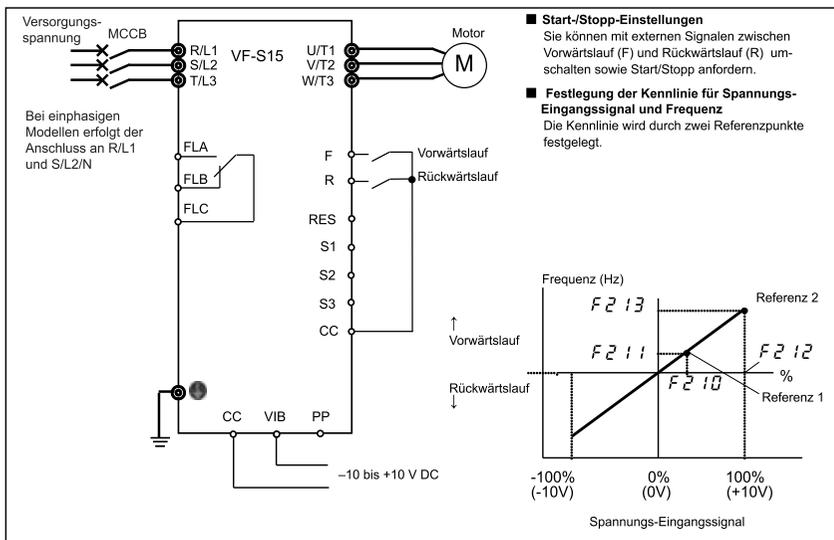
### 7.3.3 Einstellungen für einen Spannungseingang (-10 bis +10 V)

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
<i>F100d</i>	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
<i>F100d</i>	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	2 (Klemme VIB)
<i>F107</i>	Auswahl Analogeingangsklemme (VIB)	0: 0-+10V 1: -10-+10V	0	1 (-10 - +10V)
<i>F109</i>	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0 - 4	0	0 (Analogeingang)
<i>F210</i>	VIB Referenzwert 1	-100 - +100%	0	0
<i>F211</i>	VIB Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
<i>F212</i>	VIB Referenzwert 2	-100 - +100%	100	100
<i>F213</i>	VIB Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
<i>F209</i>	Analogeingangsfiter	2 - 1000 ms	64	64

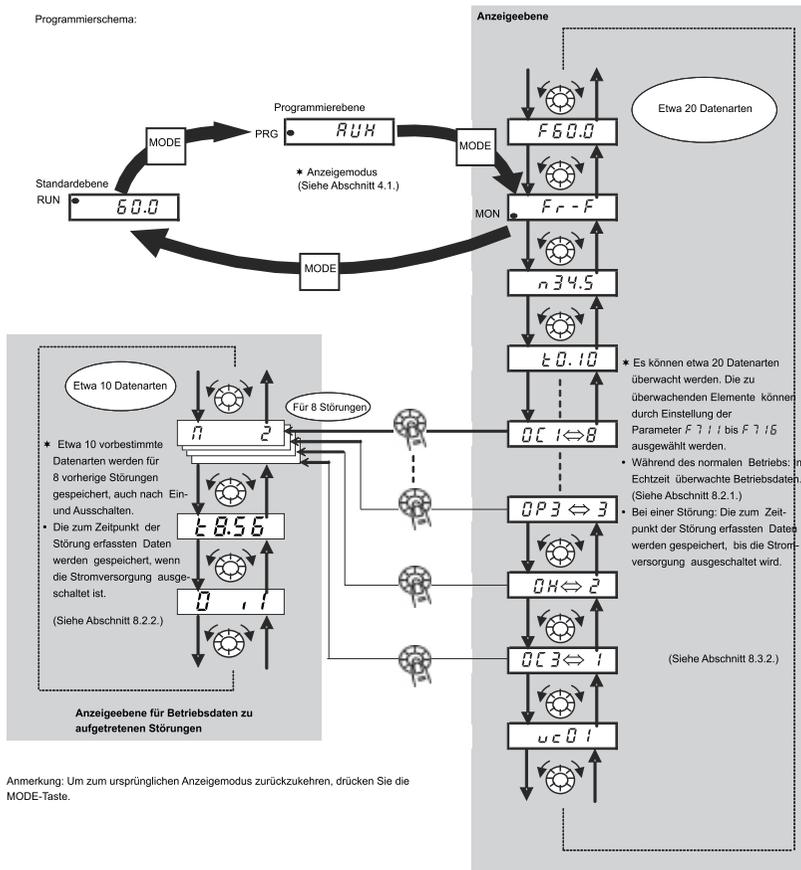
\*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.





# 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 *		60.0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz). (Sofern für die Standard-Displayanzeige F 7 10 die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)
Programmirebene	MODE	RUH		Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie) wird angezeigt.
Drehrichtung	MODE	F r - F	FE01	Die Drehrichtung wird angezeigt. (F r - F : Vorwärtslauf, F r - r : Rückwärtslauf)
Anmerkung 1 Frequenz-Sollwert *		F 60.0	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) wird angezeigt. (Sofern F 7 1 1=2)
Anmerkung 2 Ausgangsstrom *		I 80	FC02	Der Umrichter-Ausgangsstrom (gesamter Laststrom) wird angezeigt (%A). (Sofern F 7 1 2= 1)
Anmerkung 2 Anmerkung 3 Eingangsspannung *		U 100	FC05	Die Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) des Umrichters (%V) wird angezeigt. (Sofern F 7 1 3=3)
Anmerkung 2 Ausgangsspannung *		P 100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters (%V) wird angezeigt. (Sofern F 7 1 4=4) Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt.
Eingangsleistung *		P 12.3	FC06	(Sofern F 7 1 5=5) Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt.
Ausgangsleistung *		H 11.8	FC07	(Sofern F 7 1 6=6) Der Lastfaktor des Umrichters (%) wird angezeigt.
Umrichter-Lastfaktor *		L 70	FE27	(Sofern F 7 1 7=2 7) Die Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) wird gezeigt.
Ausgangsfrequenz *		o 60.0	FE00	(Sofern F 7 1 8=0)

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

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

8

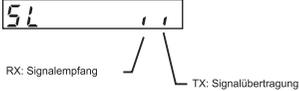
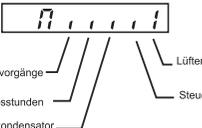
(Fortsetzung)

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 4 Eingangsklemme			FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt.  
Anmerkung 5 Ausgangsklemme			FE07	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt.  
CPU1-Version			FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
CPU2-Version			FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
Umrichter-Nennstrom			FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6 Überlast- und Regionseinstellung			0998 0099	Die Überlast- und Regionseinstellung des Umrichters wird angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 1			FE10	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 2			FE11	Vorherige Störung 2 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 3			FE12	Vorherige Störung 3 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 4			FE13	Vorherige Störung 4 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 5			FD10	Vorherige Störung 5 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 6			FD11	Vorherige Störung 6 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 7			FD12	Vorherige Störung 7 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7 Vorherige Störung 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		n . . . . . !	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiskondensatoren, Zwischenkreiskondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers und des Zählers für Startvorgänge werden in Bit angezeigt. 
Anmerkung 9 Gesamtbetriebsstunden		t 10.1	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt. (,0,10"=10 Stunden, „1,00"=100 Stunden)
Zähler für Startvorgänge		n 34.5	FD32	Zahl der Startvorgänge (10.000 Startvorgänge)
Standard-Anzeigemodus	MODE	60.0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz).

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 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		00 ! ⇔ !	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Beschreibung
Wiederholte Fehler		$n \ 2$	Für $OC R$ , $OC L$ und $Err 5$ 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		$\alpha \ 5 = 0$	Die Ausgangsfrequenz beim Auftreten der Störung wird angezeigt.
Drehrichtung		$F r - F$	Die Drehrichtung beim Auftreten der Störung wird angezeigt. ( $F r - F$ : Vorwärtslauf, $F r - r$ : Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		$F B = 0$ Der Frequenz-Sollwert beim Auftreten der Störung wird angezeigt.
Anmerkung 2	Ausgangsstrom		$I \ 15 0$ Der Umrichter-Ausgangsstrom beim Auftreten der Störung (%A) wird angezeigt.
Anmerkung 2 Anmerkung 3	Eingangsspannung		$V \ 12 0$ Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%V) wird angezeigt.
Anmerkung 2	Ausgangsspannung		$P \ 10 0$ Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%V) wird angezeigt.
Anmerkung 4	Eingangsklemme		Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. EIN: $1$ AUS: $0$ 
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt EIN: $1$ AUS: $0$ 
Anmerkung 9	Gesamtbetriebsstunden		$t \ 8.5 6$ Die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten der Störung wird angezeigt. („0,10“=10 Stunden, „1,00“=100 Stunden)
Vorherige Störung 1	MODE	$OC \ 1 \leftrightarrow 1$	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		<i>OP2</i>		Monitorebene (Die Fehlermeldung blinkt, nachdem eine Störung aufgetreten ist.) Der Motor läuft frei aus (Freilauf-Stopp).
Programmirebene	<input type="checkbox"/> MODE	<i>RUH</i>		Der erste Basisparameter „ <i>RUH</i> “ (Historie) wird angezeigt.
Drehrichtung	<input type="checkbox"/> MODE	<i>F r - F</i>	FE01	Die Drehrichtung während der aktuellen Störung wird angezeigt. ( <i>F r - F</i> : Vorwärtslauf, <i>F r - r</i> : Rückwärtslauf)
Anmerkung 1 Frequenz-Sollwert *		<i>F 60.0</i>	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der aktuellen Störung wird angezeigt. (Sofern <i>F 7 1 1=2</i> )
Anmerkung 2 Ausgangsstrom *		<i>I 130</i>	FC02	Der Ausgangsstrom des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/A) wird angezeigt. (Sofern <i>F 7 1 2=1</i> )
Anmerkung 2 Anmerkung 3 Eingangsspannung *		<i>V 141</i>	FC05	Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt. (Sofern <i>F 7 1 3=3</i> )
Anmerkung 2 Ausgangsspannung *		<i>P 100</i>	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt. (Sofern <i>F 7 1 4=4</i> )

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

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

(Fortsetzung)

Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Eingangsleistung *		5 12.3	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F 7 15=5)
Ausgangsleistung *		4 11.8	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F 7 16=6)
Umrichter-Lastfaktor *		2 70	FE27	Der Umrichter-Lastfaktor (%) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F 7 17=2 7)
Ausgangsfrequenz *		0 60.0	FE00	Die Umrichter-Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F 7 18=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		· 101	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
CPU2-Version		· 001	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
Umrichter-Nennstrom		4 33.0	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6 Überlast- und Regionseinstellung		2 - 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 F 7 10 bis F 7 18 (F 7 20) 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	0 L 1 ↔ 4	FE13	Vorherige Störung 4 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 5	0 L r ↔ 5	FD10	Vorherige Störung 5 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 6	0 L i ↔ 6	FD11	Vorherige Störung 6 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 7	0 L 2 ↔ 7	FD12	Vorherige Störung 7 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 8	n E r r ↔ 8	FD13	Vorherige Störung 8 wird (abwechselnd) angezeigt.
	Kommunikationsstatus	5 L . . .	FD57	Der Status der Signalübertragung und des Signalempfangs der Kommunikation wird in Bit angezeigt.  RX: Signalempfang      TX: Signalübertragung 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: .  Zähler für Startvorgänge Gesamtbetriebsstunden Zwischenkreiskondensator Lüfter Steuerkreiskondensator
Anmerkung 9	Gesamtbetriebsstunden	t 10 .	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt (.,0,10° = 10 Stunden, „1,00° = 100 Stunden)
	Zähler für Startvorgänge	n 3 4 5	FD32	Die Zahl der Startvorgänge wird (10.000 Startvorgänge)
	Standard-Anzeigemodus	0 P 2		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 f701 (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 1 0 9 = 3, 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIA-Klemme.

F 1 0 9 = 0 (Analogeingang): immer AUS.

< VIB-Balken > F 1 0 9 = 1 bis 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIB-Klemme.

F 1 0 9 = 0 (Analogeingang): immer AUS.

< S2-Balken > F 1 4 6 = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S2-Klemme.

F 1 4 6 = 1 (Impulseingang): immer AUS.

< S3-Balken > F 1 4 7 = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S3-Klemme.

F 1 4 7 = 1 (PTC-Eingang): immer AUS.

Anmerkung 5: < OUT-Balken >  $F \bar{E} \bar{E} \bar{E} \bar{E} = \bar{0}$  (Logikausgang): Ein-/Aussschaltung in Abhängigkeit vom Ausgang an der OUT-Klemme.

$F \bar{E} \bar{E} \bar{E} = i$  (Impulsausgang): immer AUS.

Anmerkung 6: Überlastmerkmal und Regionseinstellung werden folgendermaßen angezeigt.

$\bar{L} - xx : R \bar{U} \bar{L} = i$  (Konstantes Drehmoment) ist ausgewählt.

$\bar{U} - xx : R \bar{U} \bar{L} = \bar{2}$  (Variables Drehmoment) ist ausgewählt.

$x - E \bar{U} : \bar{E} i n r i c h t m e n \bar{u} i$  ist auf  $E \bar{U}$  eingestellt.

$x - R \bar{S} : \bar{E} i n r i c h t m e n \bar{u} i$  ist auf  $R \bar{S} \bar{I} R$  eingestellt.

$x - \bar{U} \bar{S} : \bar{E} i n r i c h t m e n \bar{u} i$  ist auf  $\bar{U} \bar{S} R$  eingestellt.

$x - \bar{U} \bar{P} : \bar{E} i n r i c h t m e n \bar{u} i$  ist auf  $\bar{U} \bar{P}$  eingestellt.

Anmerkung 7: Aufzeichnungen vorheriger Störungen werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt:

1 (letzte gespeicherte Störung)  $\Leftrightarrow 2 \Leftrightarrow 3 \Leftrightarrow 4 \Leftrightarrow 5 \Leftrightarrow 6 \Leftrightarrow 7 \Leftrightarrow 8$  (älteste gespeicherte Störung).

Wenn in der Vergangenheit keine Störung aufgetreten ist, erscheint die Meldung „ $n \bar{E} r r$ “.

Gespeicherte Betriebsdaten zu vorherigen Störungen 1 bis 8 können angezeigt werden, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, während einer der Fehlerspeicher (1 bis 8) angezeigt wird. Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Abschnitt 8.2.2.

Anmerkung 8: Wartungsintervall-Alarmmeldungen werden basierend auf den Werten der durch  $F \bar{E} \bar{E} \bar{Y}$  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  $n \bar{E} r r$  angezeigt.

Anmerkung 11: Für die in der Anzeigeebene dargestellten Betriebsdaten sind die Referenzwerte der in Prozent angegebenen Betriebsdaten im Folgenden aufgeführt.

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

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

Parameter	Einstellungs-Nr.	LED-Anzeige	Funktion	Einheit	Kommunikations-Nr.
F 7 1 0 bis F 7 1 8, F 7 2 0	0	a 5 0. 0	Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE00
	1	l 1 6. 5	Ausgangsstrom *1	% / A	FC02
	2	F 5 0. 0	Frequenz-Sollwert	Hz / freie Einheit	FE02
	3	y 1 0 0	Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) *1	% / V	FC05
	4	P 9 0	Ausgangsspannung (Sollwert) *1	% / V	FC08
	5	K 3. 0	Eingangsleistung *1	kW	FC06
	6	H 2. 8	Ausgangsleistung *1	kW	FC07
	7	q 8 0	Drehmoment *1, *2	%	FC04
	9	G 6 0	Lastfaktor des Motors	%	FE23
	10	L 8 0	Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	%	FE24
	11	r 8 0	Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	%	FE25
	12	b 5 1. 0	Ständerfrequenz	Hz / freie Einheit	FE15
	13	R 6 5	VIA-Eingangswert	%	FE35
	14	b 4 5	VIB-Eingangswert	%	FE36
	18	7. 3	Beliebiger Code gemäß Kommunikation	*3	*3
	20	l 3 5	VIC-Eingangswert *2	%	FE37
	21	P 8 0 0	Impulseingangswert	pps	FE56
	23	d 4 0. 0	PID-Rückkopplungswert	Hz / freie Einheit	FE22
	24	K 3 5 6	Integrierte verbrauchte Energie	In Abhängigkeit von I749	FE76
	25	H 3 4 8	Integrierte abgegebene Energie	In Abhängigkeit von I749	FE77
	26	G 7 5	Motor-Lastfaktor	%	FE26
	27	L 7 0	Umrichter-Lastfaktor	%	FE27
	28	R 3 3. 0	Umrichter-Nennstrom	A	FE70
	29	F 7 0	FM-Ausgangswert	%	FE40
	30	P 8 0 0	Impulsausgangswert	pps	FD40
	31	P 3 4. 5	Kumulierte Betriebszeit	100 Stunden	FE80
	32	F 2 8. 6	Gesamt-Lüfterbetriebszeit	100 Stunden	FD41
	33	t 2 7. 7	Gesamtbetriebsstunden	100 Stunden	FD14
	34	n 8 9. 0	Zahl der Startvorgänge	10.000 Startvorgänge	FD32
	35	F 4 5. 5	Zahl der Startvorgänge (Vorwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD33
	36	r 4 3. 5	Zahl der Startvorgänge (Rückwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD34
	37	R 2	Zahl der Störungen	Male	FD35
	40	R 3 3. 0	Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz)	A	FD70
	52	c 5 0. 0	Im Stoppmodus: Frequenz-Sollwert Während des Betriebs: Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE99

\*1: Diese Monitorwerte können durch die Einstellung F 7 4 5 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-W		
VFS15-2007PM-W		
VFS15-2015PM-W		
VFS15-2022PM-W		
VFS15-2037PM-W		
VFS15-2055PM-W		
VFS15-2075PM-W		
VFS15-2110PM-W		
VFS15-2150PM-W		

Einphasig, 240-V-Klasse

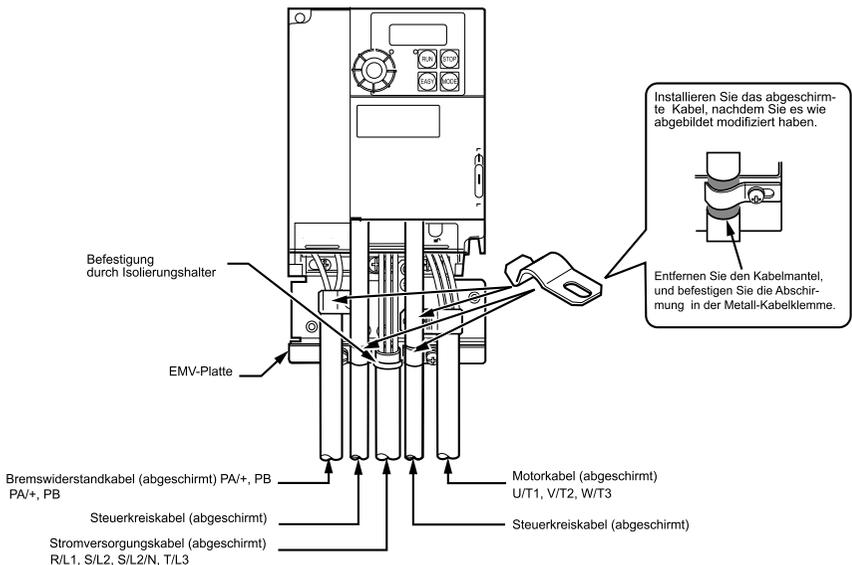
Umrichter/Filter-Kombination	
Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)
VFS15S-2002PL-W	Eingebautes Filter
VFS15S-2004PL-W	
VFS15S-2007PL-W	
VFS15S-2015PL-W	
VFS15S-2022PL-W	

Dreiphasig, 500-V-Klasse

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

- (2) Verwenden Sie abgeschirmte Stromkabel (z. B. Umrichter-Ausgangskabel) und abgeschirmte Steuerkabel. Verlegen Sie die Kabel und Leitungen so, dass die Kabellänge minimiert wird. Verlegen Sie die Strom- und Steuerkabel sowie die Eingangs- und 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]



## 9.1.4 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

## 9.1.3 Maßnahmen zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie

---

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

- (1) **Installieren Sie den Umrichter in einem Schrank, und erden Sie das Umrichtergehäuse. Achten Sie** bei der Durchführung von Wartungsarbeiten besonders darauf, mit den Fingern nicht durch eine Kabeldurchführung hindurch elektrisch geladene Teile im Umrichter-Inneren zu berühren (dieses Risiko hängt von dem verwendeten Modell und der Leistung des Umrichters ab).
- (2) Schließen Sie ein Erdungskabel an die Erdungsklemme an der EMV-Platte an. Oder installieren Sie das (standardmäßig mitgelieferte) EMV-Blech und ein anderes mit der Erdungsklemme des EMV-Blechs verbundenes Kabel. Einzelheiten zu Querschnitten der Erdungskabel finden Sie in der Tabelle in Abschnitt 10.1. A Drahtstärke von mindestens 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 Schaltleistungen und Sicherungsnennströme sind von den entsprechenden Motorleistungen abhängig.

### ■ Ausschaltstrom (AIC), Sicherungsgrößen und Leitungsquerschnitte

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

Geeignet für den Einsatz mit einer Schaltung mit einem Nenneingangsstrom von nicht mehr als   X   kA eff. (symmetrisch) und maximal   Y   Volt bei einem Schutz gemäß   Z1   mit einer maximalen Stromfestigkeit von   Z2  .

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

(2) Die Nenn-Ausgangsschaltleistung hängt von dem integrierten Halbleiter-Kurzschlusschutz ab. Dieser bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der 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.



# 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		IEC-konform		Für Japan *1	
		IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1
3-phasisig, 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-phasisig, 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-phasisig, 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

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-phäsig, 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-phäsig, 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-phäsig, 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)	Eingangstrom (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	20	20
	0,75	6,3	3,4	10	5	20	20
	1,5	11,1	6,5	15	10	20	20
	2,2	14,9	9,2	20	15	20	20
	4,0	23,8	15,9	30	20	32	20
	5,5	35,6	21,5	50	30	50	32
	7,5	46,1	28,9	60	40	60	32
	11	63,1	41,5	100	60	80	50
	15	82,1	55,7	125	75	100	60
	18,5	89,1	70,0	125	100	100	80
1-phasig, 240-V-Klasse	0,2	3,4	2,0	5	5	20	20
	0,4	5,9	4,0	10	5	20	20
	0,75	10,0	7,6	15	10	20	20
	1,5	17,8	14,6	30	20	32	20
	2,2	24,0	20,1	30	30	32	32
	3,0	24,0	23,6	30	30	32	32
3-phasig, 500-V-Klasse  Anmerkung 6)	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
	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  $a_{ul}=2$  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.

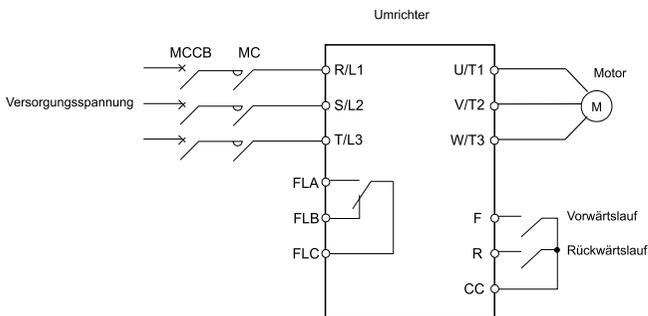
Bei Verwendung eines optionalen Bremswiderstands installieren Sie ein Magnetschütz (MC) oder einen Kompaktleistungsschalter (MCCB) mit einer Stromunterbrechungsvorrichtung an der Stromversorgung des Umrichters, so dass der Hauptschaltkreis geöffnet wird, wenn das im Umrichter integrierte Störungserkennungsrelais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

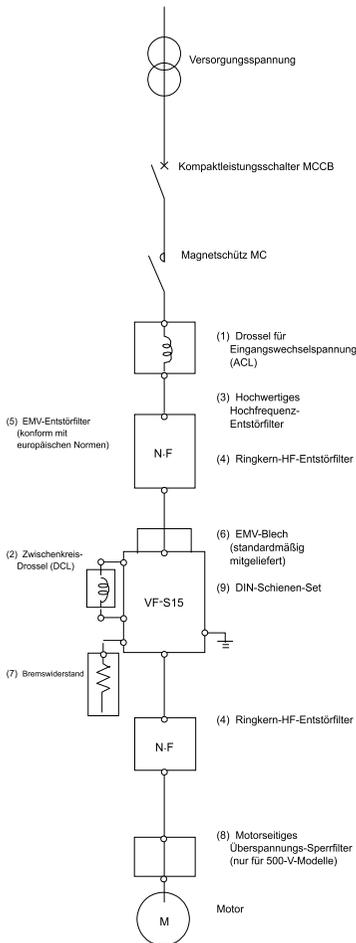
## 10.3 Installation eines Überlastrelais

---

- 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 ( $I_{thr}$ ) 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 ( $0I_{lm}$ ) 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.

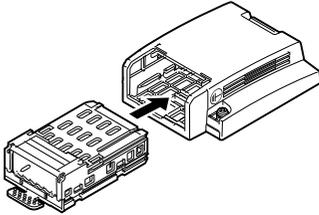


- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| (10) Parameterprogrammierung                     | : RKP002Z<br>PWU003Z            |
| (11) Fernbedienung                               | : RKP007Z                       |
| (12) Fernbedienung                               | : 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 |

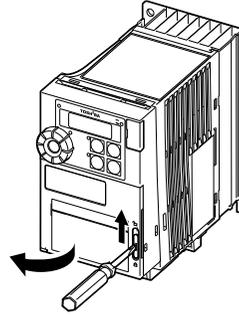
10

**■ Einbau der Option**

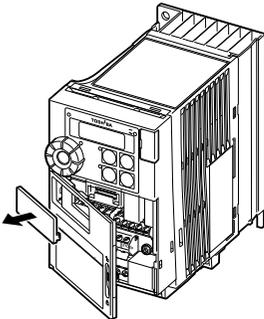
① Installieren Sie die Option am Optionsadapter.



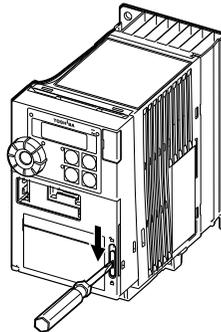
② Entriegeln Sie die Vorderabdeckung und öffnen Sie diese.



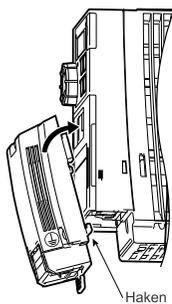
③ Entfernen Sie die Optionsanschluss-Abdeckung an der Vorderabdeckung von der Rückseite.



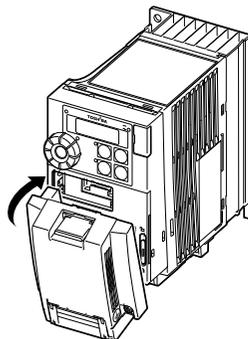
④ Schließen Sie die Vorderabdeckung, und verriegeln Sie sie.



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



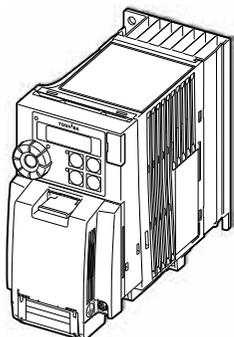
Seitenansicht



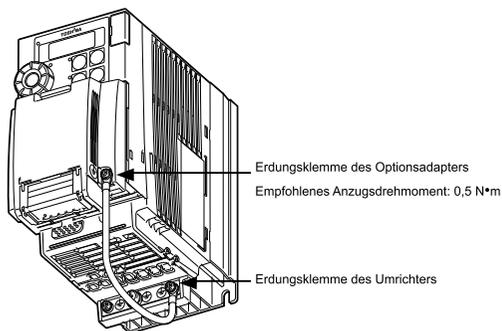
## ■ Mit montierter Option

## ■ 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
<i>FC</i>	Betriebsfrequenz bei Eingabe am Bedienfeld	Hz	0,1/0,01	<i>L L -UL</i>	0,0		3.2.2

## 11.2 Basisparameter

### ■ Fünf Navigationsfunktionen

Bezeichnung	Kommunikations- Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer- einstellung	Siehe Abschnitt
<i>RUH</i>	-	Historie	-	-	Zeigt Parameter, deren Einstellungen geändert wurden, in Fünfergruppen in umgekehrter Reihenfolge der Änderungen an. * (Editorfunktion möglich)	-		6.1.1
<i>RUR</i>	0090	Anwendungs- Schnelleinstellung *10	-	-	0: - 1: Schnelle Ersteinrichtung 2: Förderanlage 3: Materialtransport 4: Hubantrieb 5: Lüfter 6: Pumpe 7: Verdichter	0		6.1.2
<i>RUF</i>	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
<i>RUL</i>	0094	Auswahl Überlastmerkmal	-	-	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150 % – 60 s) 2: Variables Drehmoment (120 % – 60 s)	0		5.6 6.18
<i>RU1</i>	0000	Automatische Einstellung der Hoch- und Runterlaufzeiten	-	-	0: Deaktiviert (manuelle Einstellung) 1: Automatisch 2: Automatisch (nur für Hochlauf)	0		5.2 6.1.4
<i>RU2</i>	0001	Automatische Drehmoment- Anhebung	-	-	0: - 1: Automatische Drehmoment-Anhebung + Autotuning 2: Vektorregelung + Autotuning 3: Energieeinsparen + Autotuning	0		6.1.5

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

## ■ Basisparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
$F\bar{N}D$	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
$F\bar{N}D$	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: $Sr\bar{D}$	0		3.2 6.2.1 6.10.1 5.8 7.3
$F\bar{N}SL$	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 ( $F\bar{N}$ -Einstellwert wird angezeigt.) 20: VIC-Eingangswert 21: Impulseingangswert 22: - 23: PID-Rückkopplungswert 24: Integrierte verbrauchte Energie 25: Integrierte abgegebene Energie	0		5.1
$F\bar{N}$	0006	Abgleich Messverstärkung	-	-	-	-		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt																															
<i>F r</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>R E L</i>	0009	Hochlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		5.2																															
<i>d E L</i>	0010	Runterlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0																																	
<i>F H</i>	0011	Maximalfrequenz	Hz	0,1/0,01	30,0-500,0	80,0		5.3																															
<i>U L</i>	0012	Obere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,5- <i>F H</i>	*1		5.4																															
<i>L L</i>	0013	Untere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0- <i>U L</i>	0,0																																	
<i>u L</i>	0014	Basisfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	20,0-500,0	*1		5.5																															
<i>u L u</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 L</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>u b</i>	0016	Manuelle Drehmoment- Anhebung 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*2		6.4																															
<i>E H r</i>	0600	Elektronischer Motorschutz 1	%(A)	1/1	10-100	100		5.6 6.29.1																															
<i>U L n</i>	0017	Art des elektro- nischen Motorschutzes	-	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Standard- motor</th> <th>Motor-Über- lastschutz</th> <th>Überlast/ Fog- brennen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="3">Standard- motor</td> <td>aktiv</td> <td>inaktiv</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>aktiv</td> <td>aktiv</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>inaktiv</td> <td>inaktiv</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td rowspan="4">VF- Motor</td> <td>inaktiv</td> <td>aktiv</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>aktiv</td> <td>inaktiv</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>aktiv</td> <td>aktiv</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>inaktiv</td> <td>inaktiv</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td>inaktiv</td> <td>aktiv</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Standard- motor	Motor-Über- lastschutz	Überlast/ Fog- brennen	0	Standard- motor	aktiv	inaktiv	1	aktiv	aktiv	2	inaktiv	inaktiv	3	VF- Motor	inaktiv	aktiv	4	aktiv	inaktiv	5	aktiv	aktiv	6	inaktiv	inaktiv	7		inaktiv	aktiv	0		5.6
Einstellung	Standard- motor	Motor-Über- lastschutz	Überlast/ Fog- brennen																																				
0	Standard- motor	aktiv	inaktiv																																				
1		aktiv	aktiv																																				
2		inaktiv	inaktiv																																				
3	VF- Motor	inaktiv	aktiv																																				
4		aktiv	inaktiv																																				
5		aktiv	aktiv																																				
6		inaktiv	inaktiv																																				
7		inaktiv	aktiv																																				

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

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

\*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem *F 5 ; 9 = 1* gesetzt wird.



Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
<i>Sr0</i>	0030	Festfrequenz 0	Hz	0,1/0,01	<i>LL-UL</i>	0,0		5.7
<i>Sr1</i>	0018	Festfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	<i>LL-UL</i>	0,0		
<i>Sr2</i>	0019	Festfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	<i>LL-UL</i>	0,0		
<i>Sr3</i>	0020	Festfrequenz 3	Hz	0,1/0,01	<i>LL-UL</i>	0,0		
<i>Sr4</i>	0021	Festfrequenz 4	Hz	0,1/0,01	<i>LL-UL</i>	0,0		
<i>Sr5</i>	0022	Festfrequenz 5	Hz	0,1/0,01	<i>LL-UL</i>	0,0		
<i>Sr6</i>	0023	Festfrequenz 6	Hz	0,1/0,01	<i>LL-UL</i>	0,0		
<i>Sr7</i>	0024	Festfrequenz 7	Hz	0,1/0,01	<i>LL-UL</i>	0,0		
<i>FPid</i>	0025	Prozesseingangswert der PID-Regelung	Hz	0,1/0,01	<i>F368-F367</i>	0,0		6.24
<i>tYP</i>	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
<i>SEt</i>	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
<i>PSEL</i>	0050	Ebenenauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Standard-Programmirebene beim Einschalten 1: Vereinfachte Programmirebene beim Einschalten 2: Nur vereinfachte Programmirebene	0		4.5
<i>F1--</i>	-	Erweiterte Parameter ab 100	-	-	-	-	-	4.2.2
<i>F2--</i>	-	Erweiterte Parameter ab 200	-	-	-	-	-	
<i>F3--</i>	-	Erweiterte Parameter ab 300	-	-	-	-	-	
<i>F4--</i>	-	Erweiterte Parameter ab 400	-	-	-	-	-	
<i>F5--</i>	-	Erweiterte Parameter ab 500	-	-	-	-	-	
<i>F6--</i>	-	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	-	-	-	-	-	
A---	-	Erweiterte Parameter ab A	-	-	-	-	-	
C---	-	Erweiterte Parameter ab C	-	-	-	-	-	
CU	-	Automatische Bearbeitungsfunktion	-	-	-	-	-	4.3.1

## 11.3 Erweiterte Parameter

### ■ Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 1

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F100	0100	Frequenzschwelle für Frequenzunterschreitungs- signal	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.1
F101	0101	Frequenzschwelle für Frequenz-erreicht- Signal	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.3
F102	0102	Halbe Frequenzbandbreite um Frequenzschwelle	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	2,5		6.5.2 6.5.3
F104	0104	Ständig aktive Funktion 1	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F105	0105	Prioritätswahl (gleichzeitig F und R geschaltet)	-	-	0: Rückwärts 1: Runterlauf-Stopp	1		6.6.1
F107	0107	Auswahl der Analogeingangsklemme (VIB)	-	-	0: 0 – +10 V 1: -10 – +10 V	0		6.6.2 6.10.2 7.3
F108	0108	Ständig aktive Funktion 2	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F109	0109	Auswahl Analog-/ Logikeingang (VIA/VIB)	-	-	0: VIA - Analogeingang VIB - Analogeingang 1: VIA - Analogeingang VIB - Kontakteingang 2: - 3: VIA - Kontakteingang (neg. Logik) VIB - Kontakteingang 4: VIA - Kontakteingang (pos. Logik) VIB - Kontakteingang	0		6.6.3 6.7.2 6.10.2 7.2.1 7.3
F110	0110	Ständig aktive Funktion 3	-	-	0-153 *6	6(ST)		6.7.1

\*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
<i>F 111</i>	0111	Eingangsklemme 1A (F)	-	-	0-203 *6	2(F)		6.7.2 7.2.1
<i>F 112</i>	0112	Eingangsklemme 2A (R)	-	-		4(R)		
<i>F 113</i>	0113	Eingangsklemme 3A (RES)	-	-		8(RES)		
<i>F 114</i>	0114	Eingangsklemme 4A (S1)	-	-		10 (SS1)		
<i>F 115</i>	0115	Eingangsklemme 5 (S2)	-	-		12 (SS2)		
<i>F 116</i>	0116	Eingangsklemme 6 (S3)	-	-		14 (SS3)		
<i>F 117</i>	0117	Eingangsklemme 7 (VIB)	-	-		16 (SS4)		
<i>F 118</i>	0118	Eingangsklemme 8 (VIA)	-	-	8-55 *6	24 (AD2)		
<i>F 130</i>	0130	Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	-	-	0-255 *7	4(LOW)		6.7.3 7.2.2
<i>F 131</i>	0131	Ausgangsklemme 2A (OUT)	-	-		6(RCH)		
<i>F 132</i>	0132	Ausgangsklemme 3 (FL)	-	-		10 (FL)		
<i>F 137</i>	0137	Ausgangsklemme 1B (RY-RC)	-	-		255 (immer EIN)		
<i>F 138</i>	0138	Ausgangsklemme 2B (OUT)	-	-		255 (immer EIN)		
<i>F 139</i>	0139	Logische Verknüpfung der Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT)	-	-	0: <i>F 130</i> und <i>F 137</i> <i>F 131</i> und <i>F 138</i> 1: <i>F 130</i> oder <i>F 137</i> <i>F 131</i> und <i>F 138</i> 2: <i>F 130</i> und <i>F 137</i> <i>F 131</i> oder <i>F 138</i> 3: <i>F 130</i> oder <i>F 137</i> <i>F 131</i> oder <i>F 138</i>	0		
<i>F 144</i>	0144	Ansprechzeit der Eingangsklemmen	ms	1/1	1-1000	1		6.7.2 7.2.1
<i>F 146</i>	0146	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)	-	-	0: Logikeingang 1: Impulseingang	0		6.7.2 6.10.5 7.2.1
<i>F 147</i>	0147	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)	-	-	0: Logikeingang 1: PTC-Eingang	0		2.3.2 6.7.2 6.29.16 7.2.1
<i>F 151</i>	0151	Eingangsklemme 1B (F)	-	-	0-203 *6	0		6.7.2 7.2.1
<i>F 152</i>	0152	Eingangsklemme 2B (R)	-	-		0		
<i>F 153</i>	0153	Eingangsklemme 3B (RES)	-	-		0		
<i>F 154</i>	0154	Eingangsklemme 4B (S1)	-	-		0		

\*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

\*7: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.7.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 155	0155	Eingangsklemme 1C (F)	-	-	0-203 *6	0		6.7.2
F 156	0156	Eingangsklemme 2C (R)	-	-		0		
F 167	0167	Frequenzsollwert-Toleranzgrenze	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	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-Stall 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-F H	0,0		6.3 6.9
F 191	0191	U/F-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF1	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F 192	0192	U/F-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF2	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		
F 193	0193	U/F-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF2	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F 194	0194	U/F-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF3	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		
F 195	0195	U/F-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF3	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F 196	0196	U/F-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF4	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		
F 197	0197	U/F-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF4	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F 198	0198	U/F-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF5	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		
F 199	0199	U/F-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF5	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		

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

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

## ■ Frequenz-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer- einstellung	Siehe Abschnitt
<i>F200</i>	0200	Umschaltung der Frequenzvorgabe	-	-	0: <i>F<sub>NO</sub>d</i> (per Eingangsklemme auf <i>F201</i> umschaltbar) 1: <i>F<sub>NO</sub>d</i> (Umschaltbar auf <i>F201</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<sub>NO</sub>d</i> )	1		5.8 6.10.1
<i>F209</i>	0209	AnalogeingangsfILTER	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		
<i>F216</i>	0216	VIC Referenzwert 1	%	1/1	0-100	20		6.10.2 7.3
<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		
<i>F220</i>	0220	VIC- Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	0-250	0		6.31
<i>F221</i>	0221	VIC- Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	0-250	100		
<i>F239</i>	0239	Werkspezifischer 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 „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
F241	0241	Niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		6.11.2
F242	0242	Hysterese für niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	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-F H	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
F256	0256	Zeitlimit für Betrieb im unteren Frequenzbereich	s	0,1/0,1	0: Deaktiviert 0,1-600,0	0,0		6.13
F257	0257	Werkspezifischer Koeffizient 2B	-	-	-	-		* 3
F258	0258	Werkspezifischer Koeffizient 2C	-	-	-	-		* 3
F259	0259	Zeitlimit für Erreichen der unteren Grenzfrequenz beim Hochlauf	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert 0,1-600,0	0,0		6.13
F260	0260	Frequenz für Bedienfeld-Einrichtbetrieb	Hz	0,1/0,01	F240-20,0	5,0		6.14
F261	0261	Art des Runterlaufs f. Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp 2: DC-Brems-Stopp	0		
F262	0262	Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Inaktiv 1: Aktiv	0		
F264	0264	Externer Logikeingang – Ansprechzeit für „Schneller“	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.10.4
F265	0265	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für „Schneller“	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	0,1		
F266	0266	Externer Logikeingang – Reaktionszeit für „Langsamer“	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		

\*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F267	0267	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für „Langsamer“	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		6.10.4
F268	0268	Startfrequenz für Betr. m. „Schneller“/ „Langsamer“-Signalen („Motorpot“)	Hz	0,1/0,01	L-L-U/L	0,0		
F269	0269	Änderung der Startfrequenz für „Schneller“/ „Langsamer“-Signal	-	-	0: Nicht geändert 1: Einstellung für F268 wird bei Netzabschaltung geändert	1		
F270	0270	Sprung-Frequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5
F271	0271	Sprung-Breite 1	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F272	0272	Sprung-Frequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F273	0273	Sprung-Breite 2	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F274	0274	Sprung-Frequenz 3	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F275	0275	Sprung-Breite 3	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F287	0287	Festfrequenz 8	Hz	0,1/0,01	L-L-U/L	0,0		5,7
F288	0288	Festfrequenz 9	Hz	0,1/0,01	L-L-U/L	0,0		
F289	0289	Festfrequenz 10	Hz	0,1/0,01	L-L-U/L	0,0		
F290	0290	Festfrequenz 11	Hz	0,1/0,01	L-L-U/L	0,0		
F291	0291	Festfrequenz 12	Hz	0,1/0,01	L-L-U/L	0,0		
F292	0292	Festfrequenz 13	Hz	0,1/0,01	L-L-U/L	0,0		
F293	0293	Festfrequenz 14	Hz	0,1/0,01	L-L-U/L	0,0		
F294	0294	Festfrequenz 15	Hz	0,1/0,01	L-L-U/L	0,0		
F295	0295	Nahtlose Frequenzübernahme Fern / Vor Ort	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		5,7 6,30
F297	0297	Obere Grenzfrequenz für Niederspannungsbetrieb	Hz	0,1/0,01	0,0: Deaktiviert,0,1-30,0	0,0		6,16
F298	0298	Gleichspannung für Niederspannungsbetrieb	Vdc	1/0,1	240-V-Klasse: 72 (96)-168 *11 500-V-Klasse: 72 (120)-168 *11	120		6,17

\*11: 240-V-Klasse: bis 4,0 kW; 72 bis 168 V; ab 5,5 kW: 96 bis 168 V.  
500-V-Klasse: bis 4,0 kW; 72 bis 336 V; ab 5,5 kW: 120 bis 336 V.

## ■ Parameter für spezielle Betriebsarten

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F300	0300	PWM-Trägerfrequenz	kHz	0,1/0,1	2,0-16,0	12,0		6.18
F301	0301	Motor-Fangfunktion	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei kurzzeitigen Netzausfällen 2: Bei kurzzeitigem Ausfall der Reglerfreigabe an Klemme ST 3: 1+2 4: Beim Hochlauf	0		5.9
F302	0302	Verhalten bei Netzspannungsausfällen (Runterlauf-Stopp)	-	-	0: Deaktiviert 1: Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle mit Hilfe der regenerativen Energie 2: Runterlauf-Stopp bei Netzspannungsausfall 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
F 3 0 3	0303	Anzahl der Wiederholungen nach Fehler	Multiplikator	1/1	0: Deaktiviert 1-10	0		6.19.3
F 3 0 4	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
F 3 0 5	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
F 3 0 7	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
F 3 0 8	0308	Wert des Bremswiderstands	$\Omega$	0,1/0,1	1,0-1000	*2		6.19.4
F 3 0 9	0309	Belastbarkeit des Bremswiderstands	kW	0,01/0,01	0,01-30,00	*2		
F 3 1 0	0310	Werksspezifischer Koeffizient 3A	-	-	-	-		* 3
F 3 1 1	0311	Sperrung einer Drehrichtung	-	-	0: Vorwärts-/Rückwärtslauf erlaubt 1: Rückwärtslauf gesperrt 2: Vorwärtslauf gesperrt	0		6.19.7
F 3 1 2	0312	Variation der Trägerfrequenz	-	-	0: Deaktiviert 1: Variationsmodus 1 2: Variationsmodus 2 3: Variationsmodus 3	0		6.18
F 3 1 4	0314	Werksspezifischer Koeffizient 3B	-	-	-	-		* 3
F 3 1 6	0316	Automatische Absenkung der PWM-Trägerfrequenz	-	-	0: Trägerfrequenz ohne Absenkung 1: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt 2: Trägerfrequenz ohne Absenkung Unterstützung für 500-V-Modelle 3: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt Unterstützung für 500-V-Modelle	1		6.18

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

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

\*3: Die Parameter „Werksspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 3 1 7	0317	Synchronisierte Runterlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Runterlaufs und Stillstand)	s	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)	2,0		6.19.2
F 3 1 8	0318	Synchronisierte Hochlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Hochlaufs und Erreichen der Soll-drehzahl)	s	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)	2,0		
F 3 1 9	0319	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regenerativen Bremsen	%	1/1	100-160	*1		6.19.5
F 3 2 0	0320	Verstärkungsfaktor für automatische Drehzahlensenkung („Drooping“)	%	0,1/0,1	0,0-100,0	0,0		6.20
F 3 2 3	0323	Drehmomentbereich ohne automatische Drehzahlensenkung	%	1/1	0-100	10		
F 3 2 4	0324	Droop-Ausgangsfiler	-	0,1/0,1	0,1-200,0	100,0		
F 3 2 5	0325	Wartezeit bis Bremsfreigabe	s	0,01/0,01	0,00-2,50	0,00		6.22.1
F 3 2 6	0326	Erkennungsschwelle für zu kleinen Bremsfreigabestrom	%	1/1	0-100	0		
F 3 2 7	0327	Werkspezifischer Koeffizient 3C	-	-	-	-		* 3
F 3 2 8	0328	Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Deaktiviert 1: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit F-Befehl: Erhöhen) 2: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit R-Befehl: Erhöhen) 3: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit F 3 3 0 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit F-Befehl: Erhöhen) 4: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit F 3 3 0 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit R-Befehl: Erhöhen)	0		6.21
F 3 2 9	0329	Lernfunktion für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Keine Lernfunktion 1: Lernfunktion bei Vorwärtslauf 2: Lernfunktion bei Rückwärtslauf	0		
F 3 3 0	0330	Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0,1/0,01	30,0-111	*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.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 3 3 1	0331	Untere Grenzfrequenz für Umschaltung auf Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0,1/0,01	5,0-11,1	40,0		6.21
F 3 3 2	0332	Last-Wartezeit für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F 3 3 3	0333	Lasterkennungzeit für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	1,0		
F 3 3 4	0334	Erkennungszeit schwere Last für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F 3 3 5	0335	Umschaltlastmoment bei angesteuertem Betrieb	%	1/0,01	-250+250	50		
F 3 3 6	0336	Schwerlastmoment bei angesteuertem Betrieb	%	1/0,01	-250+250	100		
F 3 3 7	0337	Schwerlastmoment bei kontinuierlichem angesteuertem Betrieb	%	1/0,01	-250+250	50		
F 3 3 8	0338	Umschaltlastmoment beim regeneratorsichen Bremsen	%	1/0,01	-250+250	50		
F 3 3 9	0339	Werkspezifischer Koeffizient 3D	-	-	-	-	-	
F 3 4 0	0340	Kriechdauer 1	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.22.1
F 3 4 1	0341	Wahl des Bremsmodus	-	-	0: Deaktiviert 1: Vorwärtslauf, Aufwärtswicklung 2: Rückwärtslauf, Aufwärtswicklung 3: Horizontalbetrieb	0		
F 3 4 2	0342	Eingangswahl für Lastanteil-Drehmoment	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F 3 4 3	4		
F 3 4 3	0343	Eingangssignal für Hubmoment-Vorsteuerung (nur gültig bei F 3 4 2=4)	%	1/0,01	-250+250	100		
F 3 4 4	0344	Multiplikator für Senkmoment-Vorsteuerung	%	1/0,01	0-100	100		
F 3 4 5	0345	Bremslösezeit	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,05		
F 3 4 6	0346	Frequenz zum Anziehen der Bremse	Hz	0,1/0,01	F 2 4 0 -20,0	3,0		
F 3 4 7	0347	Kriechdauer 2	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,10		
F 3 4 8	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
F 3 4 9	0349	Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerungsfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Parametereinstellung 2: Klemmeneingang	0		6.23
F 3 5 0	0350	Frequenz für Hochlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		
F 3 5 1	0351	Zeit für Hochlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F 3 5 2	0352	Frequenz für Runterlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		
F 3 5 3	0353	Zeit für Runterlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F 3 5 9	0359	PID-Regelung Reaktionszeit	s	1/1	0-2400	0		6.24
F 3 6 0	0360	PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Prozess-PID-Regelung 2: Drehzahl-PID-Regelung	0		
F 3 6 1	0361	Verzögerungsfilter	s	0,1/0,1	0,0-25,0	0,1		
F 3 6 2	0362	P-Anteil	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,30		
F 3 6 3	0363	I-Anteil	s+	0,01/0,01	0,01-100,0	0,20		
F 3 6 6	0366	D-Anteil	s	0,01/0,01	0,00-2,55	0,00		
F 3 6 7	0367	Oberer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	*1		
F 3 6 8	0368	Unterer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-F 3 6 7	0,0		
F 3 6 9	0369	Auswahl Rückkopplungssignal für PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4 bis 6: -	0		
F 3 7 2	0372	Prozess-Zunahmerate (PID-Geschwindigkeitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F 3 7 3	0373	Prozess-Abnahmerate (PID-Geschwindigkeitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F 3 7 5	0375	Werksspezifischer Koeffizient 3E	-	-	-	-		* 3
F 3 7 6	0376	Werksspezifischer Koeffizient 3F	-	-	-	-		
F 3 7 8	0378	Impulszahl des Impulseingangs	pps	1/1	10-500	25		6.10.5
F 3 8 0	0380	Auswahl Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf für PID-Regelung	-	-	0: Vorwärts 1: Rückwärts	0		6.24
F 3 8 2	0382	Stoppen an Hindernissen	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 2: -	0		6.22.2
F 3 8 3	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 „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
F384	0384	Werkspezifischer Koeffizient 3G	-	-	-	-	-	*3
F385	0385	Werkspezifischer Koeffizient 3H	-	-	-	-	-	
F386	0386	Werkspezifischer Koeffizient 3I	-	-	-	-	-	
F389	0389	Auswahl Führungssignal für PID-Regelung	-	-	0: F $\overline{A}$ 0d/F207 ausgewählt 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: F $\overline{P}$ 1d 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang	0	-	6.24
F390	0390	Werkspezifischer Koeffizient 3J	-	-	-	-	-	*3
F391	0391	Hysterese für Betrieb im unteren Frequenzbereich	Hz	0,1/0,01	0,0- $\overline{U}$ L	-	0,2	6.13
F394	0394	Werkspezifischer Koeffizient 3K	-	-	-	-	-	*3

\*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Drehmomentanhebungs-Parameter 1

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F400	0400	Autotuning	-	-	0: Autotuning deaktiviert 1: Initialisierung von F402 (kehrt auf 0 zurück) 2: Automatische Abstimmung ausgeführt (kehrt auf 0 zurück) 3: - 4: kontinuierliche automatische Berechnung f. Motor (kehrt auf 0 zurück) 5: 4+2 (kehrt auf 0 zurück)	0	-	6.25
F401	0401	Schlupfkompensation für die Vektorregelung	%	1/1	0-250	-	70	
F402	0402	Automatische Drehmoment-Anhebung	%	0,1/0,1	0,1-30,0	-	*2	
F405	0405	Nennleistung des Motors	kW	0,01/0,01	0,01-22,00	-	*2	

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

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 4 1 2	0412	Motorspezifischer Koeffizient 1	-	-	-	-	-	* 4
F 4 1 5	0415	Motor-Nennstrom	A	0,1/0,1	0,1-100,0	* 2	-	6.25
F 4 1 6	0416	Motor-Leerlaufstrom	%	1/1	10-90	* 2	-	
F 4 1 7	0417	Motor-Nennrehzahl	min-1	1/1	100-64000	*1	-	
F 4 4 1	0441	Drehmomentgrenze 1 bei angesteuertem Motor	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250	-	6.26.1
F 4 4 3	0443	Drehmomentgrenze 1 bei regenerativem Bremsen	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250	-	
F 4 4 4	0444	Drehmomentgrenze 2 bei angesteuertem Motor	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250	-	
F 4 4 5	0445	Drehmomentgrenze 2 bei regenerativem Bremsen	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250	-	
F 4 5 1	0451	Hochlauf-/Runterlaufbetrieb nach Erreichen der Drehmomentgrenze	-	1/1	0: Synchronisiert mit Hochlauf/Runterlauf 1: Synchronisiert mit min. Zeit	0	-	6.26.2
F 4 5 2	0452	Zeit bis Erkennung ständiger Auslösung durch Festbremsung bei angesteuertem Motor	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00	-	6.26.3
F 4 5 4	0454	Auswahl Konstantdrehzahl-/Konstantdrehmoment für Begrenzungsbereich	-	-	0: Begrenzung konstante Ausgangsfrequenz 1: Begrenzung konstantes Drehmoment	0	-	6.26.1
F 4 5 8	0458	Motorspezifischer Koeffizient 2	-	-	-	-	-	* 4
F 4 5 9	0459	Lastträgheitsmoment-Verhältnis	Multiplikator	0,1/0,1	0,1-100,0	1,0	-	6.25
F 4 6 0	0460	Motorspezifischer Koeffizient 3	-	-	-	-	-	* 4
F 4 6 1	0461	Motorspezifischer Koeffizient 4	-	-	-	-	-	
F 4 6 2	0462	Filterkoeffizient für Drehzahreferenz	-	-	0-100	35	-	6.25
F 4 6 7	0467	Motorspezifischer Koeffizient 5	-	-	-	-	-	* 4

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

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

\*4: Die Parameter „motorspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

### ■ Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer- einstellung	Siehe Abschnitt
F 4 7 0	0470	VIA Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		6.10.3
F 4 7 1	0471	VIA Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F 4 7 2	0472	VIB Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F 4 7 3	0473	VIB Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F 4 7 4	0474	VIC Abgleich / Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F 4 7 5	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
F 4 8 0	0480	Motorspezifischer Koeffizient 6	-	-	-	-	-	* 4
F 4 8 5	0485	Motorspezifischer Koeffizient 7	-	-	-	-	-	
F 4 9 0	0490	Motorspezifischer Koeffizient 8	-	-	-	-	-	
F 4 9 5	0495	Motorspezifischer Koeffizient 9	-	-	-	-	-	
F 4 9 9	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
F 5 0 0	0500	Hochlaufzeit 2	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		6.27.2
F 5 0 1	0501	Runterlaufzeit 2	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		
F 5 0 2	0502	Hoch-/Runterlauf- Rampenform 1	-	-	0: Linear 1: S-Form Art 1 2: S-Form Art 2	0		6.27.1
F 5 0 3	0503	Hoch-/Runterlauf- Rampenform 2	-	-		0		
F 5 0 4	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
F 5 0 5	0505	Umschaltfrequenz zwischen Hoch-/ Runterlauf 1 und 2	Hz	0,1/0,01		0,0 (deaktiviert)0,1-11	0,0	

\*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F 5 ; 9 = 1 gesetzt wird.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F506	0506	Korrektur des unteren Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		6.27.1
F507	0507	Korrektur des oberen Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		
F510	0510	Hochlaufzeit 3	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		6.27.2
F511	0511	Runterlaufzeit 3	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		
F512	0512	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 3	-	-	0: Linear 1: S-Form Art 1 2: S-Form Art 2	0		
F513	0513	Umschaltfrequenz zwischen Hoch-/Runterlauf 2 und 3	Hz	0,1/0,01	0,0 (deaktiviert)0,1-UL	0,0		
F515	0515	Runterlaufzeit bei Nothalt	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		6.29.4
F519	0519	Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit	-	-	0: - 1: Auflösung 0,01 s (kehrt auf 0 zurück) 2: Auflösung 0,1 s (kehrt auf 0 zurück)	0		5.2 6.27.2
F590	0590	Stoßbelastungsüberwachung	-	-	0: Deaktiviert 1: Stromerkennung 2: Drehmomenterkennung	0		6.28
F591	0591	Störung oder Alarm bei Stoßbelastungen	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
F592	0592	Drehrichtungsauswahl für Stoßüberwachung	-	-	0: Überstrom-/Drehmoment-Erkennung 1: Unterstrom-/Drehmoment-Erkennung	0		
F593	0593	Erkennungsschwelle für Stoßüberwachung	%	1/1	0-250	150		
F595	0595	Erkennungszeit für Stoßüberwachung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F596	0596	Hysterese für Stoßerkenung	%	1/1	0-100	10		
F597	0597	Wartezeit vor Beginn der Stoßerkenung	s	0,1/0,1	0,0-300,0	0,0		
F598	0598	Aktionsauswahl für Stoßerkenung	-	-	0: Während des Betriebs 1: Während des Betriebs (außer bei Hochlauf/Runterlauf)	0		

\*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F519 = 1 gesetzt wird.

## ■ Schutz-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F601	0601	Soft-Stall Schwellwert 1	%(A)	1/1	10-199 200 (deaktiviert)	150		6.29.2
F602	0602	Verhalten nach Störung und Ausschalten	-	-	0: Beim Abschalten löschen 1: Beim Abschalten beibehalten	0		6.29.3
F603	0603	Runterlauf bei Not-Aus	-	-	0: Freilauf-Stopp 1: Runterlauf-Stopp 2: DC-Notbremse 3: Runterlauf-Stopp (F515) 4: Schneller Runterlauf-Stopp 5: Dynamischer schneller Runterlauf-Stopp	0		6.29.4
F604	0604	Zeitdauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt	s	0,1/0,1	0,0-20,0	1,0		
F605	0605	Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang	-	-	0: Deaktiviert 1: Beim Hochlauf (nur einmal nach dem Einschalten der Netzspannung) 2: Beim Hochlauf (jedes Mal) 3: Während des Betriebs 4: Beim Hochlauf und während des Betriebs 5: Erkennung von Ausschalten auf der Ausgangsseite	0		6.29.5
F607	0607	Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast	s	1/1	10-2400	300		5.6 6.29.1
F608	0608	Erkennung von Phasenfehlern am Eingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.6
F609	0609	Hysterese für Erkennung von Unterstrom	%	1/1	1-20	10		6.29.7
F610	0610	Störung oder Alarm bei Unterstrom	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
F611	0611	Schwellwert für Unterstrom	% (A)	1/1	0-150	0		
F612	0612	Reaktionszeit bei Unterstrom	s	1/1	0-255	0		
F613	0613	Erkennung von ausgangsseitigem Kurzschluss beim Hochlauf	-	-	0: Jedes Mal (normale Testimpulse) 1: Nur einmal nach dem Einschalten (normale Testimpulse) 2: Jedes Mal (kurze Impulse) 3: Nur einmal nach dem Einschalten (kurze Testimpulse)	0		6.29.8
F614	0614	Auswahl für Erdschlusserkennung	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.9
F615	0615	Störung oder Alarm bei Überdrehmoment	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		6.29.10
F616	0616	Schwellwert für Überdrehmoment	%	1/0,01	0 (deaktiviert) 1-250	150		
F618	0618	Reaktionszeit bei Überdrehmoment	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F619	0619	Hysterese für Überdrehmoment- Erkennung	%	1/1	0-100	10		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 6 2 0	0620	Ventilator-Ein/Aus-Steuerung	-	-	0: Ein/Aus-Steuerung 1: Immer ein	0		6.29.11
F 6 2 1	0621	Alarm bei Erreichen von Betriebsstunden	100 Stunden	0,1/0,1 (=10 Stunden)	0,0-999,0	876,0		6.29.12
F 6 2 5	0625	Werksspezifischer Koeffizient 6A	-	-	-	-		* 3
F 6 2 6	0626	Ansprechschwelle für Blockierschutz („Soft-Start“) bei Überspannung	%	1/1	100-150	*2		6.19.4 6.19.5
F 6 2 7	0627	Störung oder Alarm bei Unterspannung	-	-	0: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 60 %) 1: Störung (bei Unterschreitung von 60 %) 2: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 50 %, Eingangs-wechselspannungs-Drossel erforderlich) 3: -	0		6.29.13
F 6 2 9	0629	Werksspezifischer Koeffizient 6B	-	-	-	-		* 3
F 6 3 1	0631	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	-	-	0: 150 % – 60 s (120 % – 60 s) 1: Temperaturabschätzung	0		5.6
F 6 3 2	0632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	-	-	0: Deaktiviert ( $\underline{\text{Hr}}$ , F 1 7 3) 1: Aktiviert ( $\underline{\text{Hr}}$ , F 1 7 3) 2: Deaktiviert ( $\underline{\text{Hr}}$ ) 3: Aktiviert ( $\underline{\text{Hr}}$ )	0		5.6 6.29.1
F 6 3 3	0633	Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	%	1/1	0: Deaktiviert, 1-100	0		6.29.14
F 6 3 4	0634	Jährliche durchschnittliche Umgebungstemperatur (für Ersatzteilaustausch-Alarm)	-	-	1: -10 bis +10°C 2: 11 bis 20°C 3: 21 bis 30°C 4: 31 bis 40°C 5: 41 bis 50°C 6: 51 bis 60°C	3		6.29.15
F 6 4 3	0643	Werksspezifischer Koeffizient 6C	-	-	-	-		* 3
F 6 4 4	0644	Verhalten bei Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	-	-	0: Störung 1: Nur Alarm (Freilauf-Stopp) 2: Nur Alarm (Frequenz F 6 4 9) 3: Nur Alarm (Betrieb fortsetzen) 4: Nur Alarm (Runterlauf-Stopp)	0		6.29.14
F 6 4 5	0645	Auswahl PTC-Temperatureingang	-	-	1: Störung 2: Nur Alarm	1		6.29.16
F 6 4 6	0646	PTC-Widerstandsschwellwert	$\Omega$	1/1	100-9999	3000		
F 6 4 8	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 5 4 9	0649	Notlauffrequenz	Hz	0,1/0,01	LL - UL	0,0		6.29.14
F 5 5 0	0650	Funktion Notfallbetrieb („Forced fire-speed control“)	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.30
F 5 5 6	0656	Werksspezifischer Koeffizient GD	-	-	-	-		* 3
F 5 5 7	0657	Überlast-Alarmstufe	%	1/1	10-100	50		5.6
F 5 6 0	0660	Auswahl Überbrückungs- Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F L	0		6.31
F 5 6 1	0661	Auswahl Multiplikations- Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F 7 2 9	0		
F 5 6 3	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 „Werksspezifischer 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 5 6 7	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 5 6 8	0668	Impulsbreite des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung	s	0,1/0,1	0,1-1,0	0,1		
F 5 6 9	0669	Auswahl Logik-/ Impulsausgang (OUT)	-	-	0: Logikausgang 1: Impulsausgang	0		6.33.2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 6 7 6	0676	Auszugebende Größe am Impulsausgang (OUT)	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenz-Sollwert 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom) 16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom) 17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom) 18: Kommunikationsdaten 19: - 20: VIC-Eingangswert 21, 22: - 23: PID-Rückkopplungswert	0		6.33.2
F 6 7 7	0677	Maximale Impulszahl pro Sekunde	kpps	0,01/0,01	0,50-2,00	0,80		
F 6 7 8	0678	Impulsausgangsfiler	ms	1/1	2-1000	64		
F 6 7 9	0679	Impulseingangsfiler	ms	1/1	2-1000	2		6.10.5
F 6 8 1	0681	Analoges Ausgangssignal	-	-	0: Messgerätereption (0 bis 1 mA) 1: Stromausgang (0 bis 20 mA) 2: Spannungsausgang (0 bis 10 V)	0		5.1 6.33.3
F 6 8 4	0684	Analogausgangsfiler	ms	1/1	2-1000	2		
F 6 9 1	0691	Invertierung des analogen Ausgangssignals	-	-	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
F 6 9 2	0692	Analogausgang-Abgleich/ Verschiebung	%	0,1/0,1	-1,0+100,0	0,0		
F 6 9 3	0693	Werksspezifischer Koeffizient 6E	-	-	-	-		* 3

\*3: D ie Parameter „Werksspezifischer 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
F 700	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
F 701	0701	Strom-/ Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten	-	-	0: % 1: A (Ampere) / V (Volt)	0		5.10.1
F 702	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
F 703	0703	Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige	-	1/1	0: Alle Frequenzen werden angezeigt 1: PID-Frequenzen werden angezeigt	0		
F 705	0705	Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten	-	1/1	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
F 706	0706	Abgleich/ Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten	Hz	0,1/0,01	0,00- <i>F H</i>	0,00		
F 707	0707	Freie Schrittweite 1 (Drehung des Einstellreglers um 1 Schritt)	Hz	0,01/0,01	0,00: Automatisch 0,01- <i>F H</i>	0,00		6.34.4
F 708	0708	Frequenzschrittweite 2 (Bedienfeld)	-	-	0: Automatisch 1-255	0		
F 709	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
F7IG	0710	Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld	-	-	0: Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%A) 2: Frequenz-Sollwert (Hz / freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) (%V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Beliebiger Code gemäß Kommunikation 19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Impulseingangswert (pps) 22: - 23: PID-Rückkopplungswert (Hz/freie Einheit) 24: integrierte Eingangsleistung (kWh) 25: integrierte Ausgangsleistung (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Umrichter-Lastfaktor (%) 28: Umrichter-Nennstrom (A) 29: FM-Ausgangswert (%) 30: Impulsausgangswert (pps) 31: Gesamtschaltdauer (100 Stunden) 32: Gebläse-Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 33: Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 34: Zahl der Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 35: Zahl der Vorwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 36: Zahl der Rückwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 37: Zahl der Störungen (Anzahl) 38, 39: - 40: Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz) 41 bis 51: - 52: Frequenzvorgabe / Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit)	0		6.34.5 8.2.1 8.3.2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 7 1 1	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
F 7 1 2	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)	1		
F 7 1 3	0713	Monitorebene 3	-	-		3		
F 7 1 4	0714	Monitorebene 4	-	-		4		
F 7 1 5	0715	Monitorebene 5	-	-		5		
F 7 1 6	0716	Monitorebene 6	-	-		6		
F 7 1 7	0717	Monitorebene 7	-	-		27		
F 7 1 8	0718	Monitorebene 8	-	-		0		
F 7 1 9	0719	Auswahl für Löschung des Startbefehls	-	-	0: Löschen bei Freilauf-Stopp und Halten bei <i>ROFF</i> 1: Halten bei Freilauf-Stopp und <i>ROFF</i> 2: Löschen bei Freilauf-Stopp <i>ROFF</i> 3: Löschen bei Änderung von <i>LOd</i>	1		6.34.8
F 7 2 0	0720	Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung	-	-	0-52 (wie F 7 1 0)	0		6.34.5

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 721	0721	Art des Runterlaufs nach Stopp am Bedienfeld	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp	0		6.34.9
F 724	0724	Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler	-	-	0: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (F <sub>CL</sub> ) 1: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (F <sub>CL</sub> ) + Festfrequenz	0		5.7
F 729	0729	Multiplikator für Bedienfeld-Überlagerungssignal	%	1/1	-100..+100	0		6.31
F 730	0730	Sperren der Frequenzvorgabe am Bedienfeld (F <sub>CL</sub> )	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F 731	0731	Erkennung des Trennens der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F 732	0732	Sperren der Taste Lokal/Fern an der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		6.6 6.34.1
F 733	0733	Sperren des Betriebs vom Bedienfeld (RUN-Taste)	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F 734	0734	Sperren des Nothalts am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F 735	0735	Sperren der Rücksetzfunktion am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F 736	0736	Sperren von Änderungen an $\overline{CNDd}$ / $FNd$ während des Betriebs	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		
F 737	0737	Sperren aller Tastenbetätigungen	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F 738	0738	Passworteinstellung (F 700)	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F 739	0739	Passwortprüfung	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F 740	0740	Auswahl Rückverfolgung	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei Störung 2: Bei Triggerung 3: 1+2	1		6.35
F 741	0741	Zyklusdauer für Rückverfolgung	-	-	0: 4 ms 1: 20 ms 2: 100 ms 3: 1 s 4: 10 s	2		
F 742	0742	Rückverfolgungsdaten 1	-	-	0-42	0		
F 743	0743	Rückverfolgungsdaten 2	-	-		1		
F 744	0744	Rückverfolgungsdaten 3	-	-		2		
F 745	0745	Rückverfolgungsdaten 4	-	-		3		
F 746	0746	Filter für Monitorebene	ms	1/1		8-1000	200	

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 748	0748	Haltefunktion des integrierenden Wattmeters	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.36
F 749	0749	Anzeigeeinheit des integrierenden Wattmeters	-	-	0: 1=1 kWh 1: 1=10 kWh 2: 1=100 kWh 3: 1=1000 kWh 4: 1=10000 kWh	*2		
F 750	0750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Umschaltung vereinfachte / Standard- Programmirebene 1: Schnelltaste 2: Lokale / Fernbedienungstaste 3: Überwachung Spitzen-/Minimum- Halte trigger 4: - 5: -	0		4.5 6.16 6.37
F 751	0751	Parameter 1 für vereinfachte Programmirebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	3(CMod)		4.5 6.37
F 752	0752	Parameter 2 für vereinfachte Programmirebene	-	-		4(FMod)		
F 753	0753	Parameter 3 für vereinfachte Programmirebene	-	-		9(ACC)		
F 754	0754	Parameter 4 für vereinfachte Programmirebene	-	-		10 (IEC)		
F 755	0755	Parameter 5 für vereinfachte Programmirebene	-	-		12 (UL)		
F 756	0756	Parameter 6 für vereinfachte Programmirebene	-	-		13 (LL)		
F 757	0757	Parameter 7 für vereinfachte Programmirebene	-	-		600 (tHr)		
F 758	0758	Parameter 8 für vereinfachte Programmirebene	-	-		6(FM)		
F 759	0759	Parameter 9 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 760	0760	Parameter 10 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 761	0761	Parameter 11 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 762	0762	Parameter 12 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		
F 763	0763	Parameter 13 für vereinfachte Programmirebene	-	-		999		

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

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 764	0764	Parameter 14 für vereinfachte Programmiererebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999		4.5 6.37
F 765	0765	Parameter 15 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 766	0766	Parameter 16 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 767	0767	Parameter 17 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 768	0768	Parameter 18 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 769	0769	Parameter 19 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 770	0770	Parameter 20 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 771	0771	Parameter 21 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 772	0772	Parameter 22 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 773	0773	Parameter 23 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 774	0774	Parameter 24 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 775	0775	Parameter 25 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 776	0776	Parameter 26 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 777	0777	Parameter 27 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 778	0778	Parameter 28 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 779	0779	Parameter 29 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 780	0780	Parameter 30 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		999		
F 781	0781	Parameter 31 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		701 (F701)		
F 782	0782	Parameter 32 für vereinfachte Programmiererebene	-	-		50 (PSEL)		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 790	0790	Auswahl der Bedienfeldanzeige beim Einschalten	-	-	0: <i>H E L L O</i> 1: <i>F 79</i> i bis <i>F 794</i> 2, 3: -	0		6.34.10
F 791	0791	1. und 2. Zeichen von <i>F 790</i>	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F 792	0792	3. und 4. Zeichen von <i>F 790</i>	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F 793	0793	5. und 6. Zeichen von <i>F 790</i>	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F 794	0794	7. und 8. Zeichen von <i>F 790</i>	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F 799	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
F 800	0800	Baudrate	-	-	3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	4		6.8.1
F 801	0801	Parität	-	-	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	1		
F 802	0802	Umrichter-Nummer	-	1/1	0-247	0		
F 803	0803	Zeitlimit für Kommunikations- Zeitüberschreitung	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert,0,1-100,0	0,0		
F 804	0804	Aktion bei Kommunikations- Zeitüberschreitung	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung (Freilauf-Stopp) 2: Störung (Runterlauf-Stopp)	0		
F 805	0805	Kommunikations- Wartezyklus	s	0,01/0,01	0,00-2,00	0,00		
F 806	0806	Festlegung als Master oder Slave für die Kommunikation zwi- schen Umrichtern	-	-	0: Slave (Sollwert 0 Hz bei Ausfall des Masters) 1: Slave (Betrieb wird fortgesetzt bei Ausfall des Masters) 2: Slave (Nothalt bei Ausfall des Masters) 3: Master (sendet Frequenz-Sollwerte) 4: Master (sendet Betriebsfrequenz)	0		
F 808	0808	Bedingung für Erkennung einer Kommunikations- Zeitüberschreitung	-	-	0: Ständig gültig 1: Kommunikationsauswahl <i>F 790</i> oder <i>C 790</i> 2: 1 + während des Betriebs	1		
F 810	0810	Auswahl des Vorgabepunkts bei Datenkommunikation	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.10.2 6.38.1
F 811	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	
F812	0812	Frequenz für Vorgabepunkt 1 bei Datenkommunikation	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.10.2 6.38.1	
F813	0813	Einstellung für Vorgabepunkt 2 bei Datenkommunikation	%	1/1	0-100	100			
F814	0814	Frequenz für Vorgabepunkt 2 bei Datenkommunikation	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	*1			
F829	0829	Wahl des Datenübertragungsprotokolls	-	-	0: Toshiba Umrichterprotokoll 1: Modbus RTU-Protokoll	0		6.38.1	
F856	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			
F870	0870	Blocktransfer – zu schreibende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Kommunikationsbefehl 1 2: Kommunikationsbefehl 2 3: Frequenz-Sollwert	0			
F871	0871	Blocktransfer – zu schreibende Daten 2	-	-	4: Ausgangsdaten an der Klemmleiste 5: FM-Analogausgang 6: Motordrehzahlbefehl	0			
F875	0875	Blocktransfer – zu lesende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Statusinformation 1 2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung 5: Alarminformation 6: PID-Rückkopplungswert 7: Digitale Eingangsklemmen 8: Digitale Ausgangsklemmen 9: VIA-Klemme 10: VIB-Klemme 11: VIC-Klemme 12: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 13: Motordrehzahl 14: Drehmoment	0			
F876	0876	Blocktransfer – zu lesende Daten 2	-	-		0			
F877	0877	Blocktransfer – zu lesende Daten 3	-	-		0			
F878	0878	Blocktransfer – zu lesende Daten 4	-	-		0			
F879	0879	Blocktransfer – zu lesende Daten 5	-	-		0			
F880	0880	Freie Notiz	-	1/1		0-65530 (65535)	0		
F898	0898	Werksspezifischer Koeffizient 8A	-	-		-	-		*3
F899	0899	Rücksetzung der Kommunikationsfunktion	-	-		0: - 1: Rücksetzung (kehrt auf 0 zurück)	0		6.38.1

\*1: D ie 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.

## ■ 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	%	1/1	1-150	100	-	6.39
F911	0911	Reaktionszeit zur Erkennung von Asynchronlauf	s	0,01/0,01	0.00: Keine Erkennung 0,01-2,55	0,00	-	
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-R911	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-C599	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	Ansprechweite für Blockerschutz („Soft-Start“) bei Überspannung	Anzeigeinheit des integrierten Wattmeters
	$\omega$ b1F 172 (%)	F308 (Ω)	F309 (kW)	F402 (%)	F405 (kW)	F415 (A)	F416 (%)	F626 (%)	F749
VFS15-2004PM-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFS15-2007PM-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15-2015PM-W	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15-2022PM-W	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-2037PM-W	5,0	40,0	0,12	3,4	4,00	14,8	48	136	1
VFS15-2055PM-W	4,0	15,0	0,44	3,0	5,50	21,0	46	136	1
VFS15-2075PM-W	3,0	15,0	0,44	2,5	7,50	28,2	43	136	1

Umrichtertyp	Drehmoment-Anhebung	Wert des Bremswiderstands	Belastbarkeit des Bremswiderstands	Automatische Drehmoment-Anhebung	Nennleistung des Motors	Motor-Nennstrom	Motor-Leerlaufstrom	Anschlussschwellen für Blockierschutz („Soft-Start“) bei Überspannung	Anzeigeeinheit des integrierten Wattmeters
	<i>u b / F 1 7 2</i> (%)	<i>F 3 0 8</i> (Ω)	<i>F 3 0 9</i> (kW)	<i>F 4 0 2</i> (%)	<i>F 4 0 5</i> (kW)	<i>F 4 1 5</i> (A)	<i>F 4 1 6</i> (%)	<i>F 6 2 6</i> (%)	<i>F 7 4 9</i>
VFS15-2110PM-W	2,0	7,5	0,88	2,3	11,00	40,6	41	136	1
VFS15-2150PM-W	2,0	7,5	0,88	2,0	15,00	54,6	38	136	1
VFS15S-2002PL-W	6,0	200,0	0,12	8,3	0,20	1,2	70	136	0
VFS15S-2004PL-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFS15S-2007PL-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15S-2015PL-W	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15S-2022PL-W	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-4004PL-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	1,0	65	141	0
VFS15-4007PL-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	1,7	60	141	0
VFS15-4015PL-W	6,0	200,0	0,12	4,3	1,50	3,1	55	141	0
VFS15-4022PL-W	5,0	200,0	0,12	4,1	2,20	4,5	52	141	0
VFS15-4037PL-W	5,0	160,0	0,12	3,4	4,00	7,4	48	141	1
VFS15-4055PL-W	4,0	60,0	0,44	2,6	5,50	10,5	46	141	1
VFS15-4075PL-W	3,0	60,0	0,44	2,3	7,50	14,1	43	141	1
VFS15-4110PL-W	2,0	30,0	0,88	2,2	11,00	20,3	41	141	1
VFS15-4150PL-W	2,0	30,0	0,88	1,9	15,00	27,3	38	141	1

\*1: Bei der Regionseinstellung JP ist *F 4 0 5* auf 3,7 (kW) gesetzt.

## 11.5 Werkseinstellungen über das Einrichtmenü

Funktion	Bezeichnung	Hauptregionen			
		<i>EU</i> (Europa)	<i>ASIA</i> (Asien, Ozeanien) Anmerkung 1:	<i>USA</i> (Nordamerika)	<i>JP</i> (Japan)
Frequenz	<i>U 1 0 1 / F 1 7 0 / F 2 0 4 / F 2 1 3 / F 2 1 9 / F 3 3 0 / F 3 6 7 / F 8 1 4</i>	50,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	60,0 (Hz)
Basisfrequenz Spannung 1, 2	240-V-Klasse	230 (V)	230 (V)	230 (V)	230 (V)
	500-V-Klasse	400 (V)	400 (V)	460 (V)	400 (V)
U/f-Kennlinien-Wahl	<i>P 1</i>	0	0	0	2
Netzspannungskompensation (Ausgangsspannungsbegrenzung)	<i>F 3 0 7</i>	2	2	2	3
Oberer Grenzwert für Übererregung beim regenerativen Bremsen	<i>F 3 1 9</i>	120	120	120	140
Motor-Nenn Drehzahl	<i>F 4 1 7</i>	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  $F 156$ ,  $R973$  bis  $R976$  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 (Quittierung nach Srörung)	
10	SS1	Festfrequenz Bit 1	15 Schaltzustände mit SS1 bis SS4 (SS1N bis SS4N) (4 Bit)	5.7
11	SS1N	INVERS: Festfrequenz 1		7.2.1
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		5.7
17	SS4N	INVERS: Festfrequenz 4		
18	JOG	Einrichtbetrieb über Klemmleiste	EIN: Einrichtbetrieb Ein, AUS: Einrichtbetrieb aus	6.14
19	JOGN	INVERS: Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	
20	EXT	Not-Halt durch externes Signal	EIN: $\bar{E}$ Not-Halt AUS: Nach Stopp durch $F 603$ , $\bar{E}$ 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, $F 170$ , $F 171$ , $F 172$ , $F 173$ ( $t_{Hr}$ wenn $F 632=2$ oder 3) AUS: 1. U/f-Kennlinie (Pt-Einstellung $a, L, u, L, u, a, b, t, H_r$ )	6.8.1
29	VF2N	INVERS: Umschaltung 2. U/f-Kennlinie	INVERS: VF2	
32	OSC2	2. Blockierschutzschwelle	EIN: Aktiviert beim Wert von f185, f444 und f445 AUS: Aktiviert beim Wert von f601, f441 und f443	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 $C_{nDd}$ , $F_{nDd}$ ) AUS: Kommunikation	6.2.1 6.38
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	6.24
53	IDCN	INVERS: I- / D- Anteil der PID-Regelung löschen	INVERS: IDC	
54	DR	Umschaltung PID-Regelung	EIN: Invertierte Eigenschaften der Auswahl für $F_{300}$ AUS: Eigenschaften der Auswahl für $F_{300}$	6.30
55	DRN	INVERS: Umschaltung PID-Regelung	INVERS: DR	
56	FORCE	Erzwungener Betrieb	EIN: Erzwungener Betrieb, wenn die angegebenen Störungen auftreten (Frequenz $F_{294}$ ) AUS: Normalbetrieb	6.30
57	FORCEN	INVERS: Erzwungener Betrieb	INVERS: FORCE	
58	FIRE	Betrieb mit Branddrehzahl	EIN: Betrieb mit Branddrehzahl (Frequenz I294) AUS: Normalbetrieb	6.23
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	INVERS: DWELL	
62	KEB	Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	EIN: Runterlauf-Stopp mit Synchronisierung bei Netzausfall AUS: Normaler Betrieb	6.19.2
63	KEBN	INVERS: Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	INVERS: KEB	
64, 65		Werksspezifischer Koeffizient		*1
70, 71		Werksspezifischer Koeffizient		*1
74	CKWH	Integrierendes Wattmeter (kWh) - Anzeige löschen	EIN: Integrierendes Wattmeter (kWh) - Anzeige löschen AUS: Deaktiviert	6.36
75	CKWHN	INVERS: Integrierendes Wattmeter (kWh) - Anzeige löschen	INVERS: CKWH	
76	TRACE	Triggersignal für Rückverfolgung	EIN: Triggersignal (Start) der Rückverfolgungsfunktion AUS: Deaktiviert	6.35
77	TRACEN	INVERS: Triggersignal für Rückverfolgung	INVERS: TRACE	

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

■ Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 3

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
78	HSLL	Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	EIN: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last verboten AUS: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last zugelassen	6.21
79	HSLLN	INVERS: Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	INVERS: HSLL	
80	HDRY	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird RY-RC gehalten. AUS: Der Status von RY-RC ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	7.2.2
81	HDRYN	INVERS: RY-RC-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDRY	
82	HDOUT	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird OUT-NO gehalten. AUS: Der Status von OUT-NO ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	
83	HDOUTN	INVERS: OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDOUT	
88	UP	Frequenz AUF	EIN: Frequenz wird erhöht AUS: Frequenzerhöhung wird abgebrochen	6.10.4
89	UPN	INVERS: Frequenz AUF	INVERS: UP	
90	DWN	Frequenz AB	EIN: Frequenz wird vermindert AUS: Frequenzverminderung wird abgebrochen	
91	DWNN	INVERS: Frequenz AB	INVERS: DWN	
92	CLR	Frequenz AUF/AB löschen	AUS → EIN: Frequenz AUF/AB löschen	
93	CLRN	INVERS: Frequenz AUF/AB löschen	INVERS: CLR	
96	FRR	Freilauf-Stopp-Befehl	EIN: Freilauf-Stopp AUS: Freilauf-Stopp abgebrochen	3.1.1
97	FRRN	INVERS: Freilauf-Stopp-Befehl	INVERS: FRR	6.34.8
98	FR	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Vorwärtslauf-Befehl AUS: Rückwärtslauf (Linksanlauf)	7.2.1
99	FRN	INVERS: Vorwärts-/Rückwärtslauf	INVERS: FR	
100	RS	Start-/Stopp-Befehl	EIN: Start-Befehl AUS: Stopp-Befehl	
101	RSN	INVERS: Start-/Stopp-Befehl	INVERS: RS	
104	FCHG	Frequenz-Einstellmodus, erzwungene Umschaltung	EIN: $F_{200} (F_{200}=0)$ AUS: fmod	6.2.1
105	FCHGN	INVERS: Frequenzeinstellungs-Modus, erzwungene Umschaltung	INVERS: FCHG	
106	FMTB	Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste	EIN: Klemmleiste (VIA) aktiviert AUS: Einstellung von fmod	
107	FMTBN	INVERS: Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste	INVERS: FMTB	
108	CMTB	Befehlsmodus, Klemmleiste	EIN: Klemmleiste aktiv AUS: Einstellung von cmnd	
109	CMTBN	INVERS: Befehlsmodus, Klemmleiste	INVERS: CMTB	
110	PWE	Parametrierfreigabe	EIN: Parametrierung erlaubt AUS: Einstellung von f700	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: Vorwärtslaufbetrieb mit Frequenz $F_{303}$ AUS: Normaler Betrieb	6.22.2
141	SLOWFN	INVERS: Vorwärts-Runterlauf	INVERS: SLOWF	
142	STOPF	Vorwärtslauf-Stopp	EIN: Vorwärtslauf-Stopp, AUS: Normaler Betrieb	
143	STOPFN	INVERS: Vorwärtslauf-Stopp	INVERS: STOPF	
144	SLOWR	Rückwärts-Runterlauf	EIN: Rückwärtslaufbetrieb mit Frequenz $F_{303}$ 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		Werkspezifische Koeffizienten		*1
152	MOT2	Umschaltung Motor Nr. 2 (AD2+VF2+OCS2)	EIN: Motor Nr. 2 ( $P_{t=0}, F_{170}, F_{171}, F_{172}, F_{173}$ (t Hr wenn $F_{632}=2$ oder 3), $F_{185}, F_{500}, F_{501}, F_{503}$ ) AUS: Motor Nr. 1 (Einstellung auf Wert von $P_{t}, u_{L}, u_{L}, u_{b}, t_{Hr}, ACC, dEC, F_{502}, F_{601}$ )	6.8.1
153	MOT2N	INVERS: Umschaltung Motor Nr. 2 (AD2+VF2+OCS2)	INVERS: MOT2	
158	RES2	Rücksetz-Befehl 2 *2	EIN: Reset nach Störung	13.2
159	RES2N	INVERS: Rücksetz-Befehl 2 *2	INVERS: RES2	
200	PWP	Parametersperre	EIN: Parameterbearbeitung gesperrt AUS: Einstellung von $F_{700}$	6.34.1
201	PWPN	INVERS: Parametersperre	INVERS: PWP	
202	PRWP	Parameterlesesperre	EIN: Lesen/Bearbeiten von Parametern gesperrt AUS: Einstellung von $F_{700}$	
203	PRWPN	INVERS: Parameterlesesperre	INVERS: PRWP	

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

\*2: Diese Funktionen können nicht als „Ständig aktive“ Funktion 1 bis 3 ( $F_{104}, F_{108}, F_{110}$ ) 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  $F 138$ ,  $F 157$  und  $F 158$  zugewiesen werden.

### ■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 1

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
0	LL	Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist höher als $L L$ AUS: Ausgangsfrequenz ist $L L$ oder niedriger	5.4
1	LLN	INVERS: Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	INVERS: LL	
2	UL	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist $U L$ oder höher AUS: Ausgangsfrequenz ist niedriger als $U L$	
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 $F 501$ oder höher AUS: Ausgangsstrom ist niedriger als $F 501$	6.29.2
15	POCN	INVERS: Vorwarnung Überstromerkennung	INVERS: POC	
16	POL	Vorwarnung Überlasterkennung	EIN: $F 557$ (%) oder mehr der berechneten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als $F 557$ (%) des berechneten Werts der Überlastungsgrenze	5.6
17	POLN	INVERS: Vorwarnung Überlasterkennung	INVERS: POL	
20	POH	Vorwarnung Überhitzungserkennung	EIN: Ca. $95^{\circ}\text{C}$ oder mehr am IGBT-Element AUS: Weniger als ca. $95^{\circ}\text{C}$ am IGBT-Element ( $90^{\circ}\text{C}$ 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 $F611$ oder weniger erreicht hat, wird ein Wert von weniger als $F611+F609$ für die in $F612$ festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Ausgangsstrom ist größer als $F611$ . ( $F611+F609$ oder mehr nach Ansprechen der Erkennung)	6.29.7
27	UCN	INVERS: Unterstromerkennung	INVERS: UC	
28	OT	Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Nachdem das Drehmoment $F616$ oder mehr erreicht hat, wird ein Wert von mehr als $F616-F619$ für die in $F618$ festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Drehmoment ist kleiner als $F616$ . ( $F616-F619$ oder weniger nach Ansprechen der Erkennung)	6.29.10
29	OTN	INVERS: Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: OT-Funktion	
30	POLR	Vorwarnung vor Überlastung des Bremswiderstands	EIN: 50 % oder mehr des berechneten Werts der in $F309$ festgelegten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als 50 % des berechneten Werts der in $F309$ festgelegten Überlastungsgrenze	6.19.4
31	POLRN	INVERS: Vorwarnung vor Überlastung des Bremswiderstands	INVERS: POLR	
40	RUN	Start / Stopp	EIN: Während die Betriebsfrequenz ausgegeben wird oder eine Gleichstrombremsung erfolgt ( $db$ ) AUS: Betrieb gestoppt	7.2.2
41	RUNN	INVERS: Start/Stop	INVERS: RUN	
42	HFL	Schwere Störung	EIN: Bei Störung *2 AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
43	HFLN	INVERS: Schwere Störung	INVERS: HFL	
44	LFL	Leichte Störung	EIN: Bei Störung ( $DL1-3, OP1-3, OH, OL1-3, OLr$ ) AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
45	LFLN	INVERS: leichte Störung	INVERS: LFL	
50	FAN	Ventilator EIN/AUS	EIN: Ventilator ist in Betrieb AUS: Ventilator ist nicht in Betrieb	6.29.11
51	FANN	INVERS: Ventilator EIN/AUS	INVERS: FAN	
52	JOG	Einrichtbetrieb	EIN: Im Einrichtbetrieb AUS: In anderen Betriebsarten als im Einrichtbetrieb	6.14
53	JOGN	INVERS: im Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	
54	JBM	Betriebssteuerung über Bedienfeld/Klemmleiste	EIN: Bei Steuerbefehl von der Klemmleiste AUS: Bei anderen als den obigen Betriebsarten	6.2.1
55	JBMN	INVERS: Steuerbefehl über Bedienfeld/Klemmleiste	INVERS: JBM	
56	COT	Warnung des Betriebsstundenzählers	EIN: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist $F621$ oder mehr AUS: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist weniger als $F621$	6.29.12
57	COTN	INVERS: Warnung des Betriebsstundenzählers	INVERS: COT	
58	COMOP	Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	EIN: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option AUS: Gegenteiliger Fall	6.38
59	COMOPN	INVERS: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	INVERS: COMOP	

\*2: Bei Störung  $DL1, DLr, EPH1, EPH0, Ot, Ot2, OtC3, UtC3, OH2, E, EEP1-3, Err2-5, UC, UP1, Etn, Etn1-3, EF2, PrF, Et4P, E-13, E-18-21, E-23, E-26, E-32, E-37, E-39$ .



■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 3

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
60	FR	Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Rückwärtslauf AUS: Vorwärtslauf (Der Status des Betriebsbefehlsignals wird ausgegeben, während der Motor im Stillstand ist. Wenn kein Befehl ansteht, bedeutet dies AUS.)	7.2.2
61	FRN	INVERS: Vorwärts-/Rückwärtslauf	INVERS: FR	
62	RDY1	Betriebsbereit 1	EIN: Betriebsbereit (einschließlich ST/RUN) AUS: Gegenteiliger Fall	
63	RDY1N	INVERS: Betriebsbereit 1	INVERS: RDY1	
64	RDY2	Betriebsbereit 2	EIN: Betriebsbereit (ohne ST/RUN) AUS: Gegenteiliger Fall	
65	RDY2N	INVERS: Betriebsbereit 2	Invertierung der RDY2-Funktion	
68	BR	Bremse freigeben	EIN: Bremserrichtungssignal 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 $\underline{L}$ , $\underline{P}$ , $\underline{U}$ , $\underline{H}$ 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	
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 ( $F\ 335-F\ 338$ ) AUS: Hochlast-Drehmoment ( $F\ 335-F\ 338$ ) oder mehr	
107	LLDN	INVERS: Ausgang für leichte Last	INVERS: LLD	6.13
108	HLD	Ausgang für schwere Last	EIN: Hochlast-Drehmoment ( $F\ 335-F\ 338$ ) oder mehr AUS: Weniger als das Hochlast-Drehmoment ( $F\ 335-F\ 338$ )	
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	
125	TVSN	INVERS: Traversbetrieb läuft	INVERS: TVS	6.40
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 Teilaustausch fällig AUS: Bei keinem Ventilator, Steuerplatten-Kondensator oder Zwischenkreis-kondensator wird ein Teilaustausch fällig	6.29.15
129	LTAN	INVERS: Wartungsintervall-Meldung	INVERS: LTA	
130	POT	Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Drehmomentstrom ist 70 % des bei $F 6 16$ eingestellten Werts oder mehr AUS: Drehmomentstrom ist weniger als $F 6 16 \times 70 \% = F 6 19$	6.29.10
131	POTN	INVERS: Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: POT	
132	FMOD	Frequenzvorgabe 1/2	EIN: Auswahl von Frequenzvorgabe 2 ( $F 2 0 7$ ) AUS: Auswahl von Frequenzvorgabe 1 ( $F 0 0 d$ )	5.8
133	FMODN	INVERS: Frequenzvorgabe 1/2	INVERS: FMOD	
136	FLC	Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung	EIN: Betriebssignal oder Bedienfeld AUS: Gegenteiliger Fall	6.2.1
137	FLCN	INVERS: Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung	INVERS: FLC	
138	FORCE	Erzwungener Dauerbetrieb läuft	EIN: Erzwungener Dauerbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.30
139	FORCEN	INVERS: Erzwungener Dauerbetrieb läuft	INVERS: FORCE	
140	FIRE	Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft	EIN: Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
141	FIREN	INVERS: Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft	INVERS: FIRE	
144	PIDF	Übereinstimmung von Frequenzvorgaben	EIN: Die von $F 3 8 9$ und $F 3 6 9$ vorgegebenen Frequenzen stimmen um $\pm F 1 6 7$ überein. AUS: Gegenteiliger Fall	6.24
145	PIDFN	INVERS: Übereinstimmung von Frequenzvorgaben	INVERS: PIDF	
146	FLR	Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)	EIN: Während Umrichter auf Störung steht oder Wiederanlaufversuch unternimmt AUS: Während Umrichter nicht auf Störung steht und keinen Wiederanlaufversuch unternimmt	6.19.3
147	FLRN	INVERS: Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)	INVERS: FLR	
150	PTCA	Alarmsignal für PTC-Eingang	EIN: PTC-Temperatureingangswert entspricht $F 6 4 6$ oder mehr AUS: PTC-Temperatureingangswert ist niedriger als $F 6 4 6$	6.29.16
151	PTCAN	INVERS: Alarmsignal für PTC-Eingang	INVERS: PTCA	
152, 153		Werksspezifischer Koeffizient	-	*1
154	DISK	Unterbrechung Analogeingangssignal	EIN: Eingangswert an Klemme VIB ist $F 6 3 3$ oder niedriger AUS: Eingangswert von Klemme VIB ist höher als $F 6 3 3$	6.29.14
155	DISKN	INVERS: Unterbrechung Analogeingangssignal	INVERS: DISK	
156	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	Alarmpwert des Startvorgang-Zähler	EIN: Anzahl der Startvorgänge ist $F \leq 4 \beta$ oder höher AUS: Anzahl der Startvorgänge ist niedriger als $F \leq 4 \beta$	6.29.17
163	NSAN	INVERS: Alarmpwert 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	ACON	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 ; bis 7 als Parametereinstellung für *AUR* (Anwendungs-Schnelleinstellung) gewählt ist, werden die Parameter der folgenden Tabelle auf die Parameter *F 75 1* bis *F 78 2* (Schnelleinstellungs-Parameter 1 bis 32) eingestellt.

Die Parameter *F 75 1* bis *F 78 2* werden im Schnelleinstellungs-Modus angezeigt.

Einzelheiten zum Schnelleinstellungsmodus finden Sie im Abschnitt 4.2.

<i>AUR</i>	1: Schnelle Ersteinrichtung	2: Förderanlage	3: Materialtransport	4: Hubantrieb	5: Lüfter	6: Pumpe	7: Verdichter
<i>F 75 1</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>	<i>CNDd</i>
<i>F 75 2</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>	<i>FNDd</i>
<i>F 75 3</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>	<i>RCC</i>
<i>F 75 4</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>
<i>F 75 5</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>FH</i>	<i>FH</i>	<i>FH</i>
<i>F 75 6</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>
<i>F 75 7</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>
<i>F 75 8</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>	<i>tHr</i>
<i>F 75 9</i>	-	<i>Pt</i>	<i>Pt</i>	<i>Pt</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>	<i>FN</i>
<i>F 76 0</i>	-	<i>OLN</i>	<i>OLN</i>	<i>OLN</i>	<i>Pt</i>	<i>Pt</i>	<i>Pt</i>
<i>F 76 1</i>	-	<i>Sr 1</i>	<i>Sr 1</i>	<i>F304</i>	<i>F201</i>	<i>F201</i>	<i>F216</i>
<i>F 76 2</i>	-	<i>Sr 2</i>	<i>Sr 2</i>	<i>F308</i>	<i>F202</i>	<i>F202</i>	<i>F217</i>
<i>F 76 3</i>	-	<i>Sr 3</i>	<i>Sr 3</i>	<i>F309</i>	<i>F203</i>	<i>F203</i>	<i>F218</i>
<i>F 76 4</i>	-	<i>Sr 4</i>	<i>Sr 4</i>	<i>F328</i>	<i>F204</i>	<i>F204</i>	<i>F219</i>
<i>F 76 5</i>	-	<i>Sr 5</i>	<i>Sr 5</i>	<i>F329</i>	<i>F207</i>	<i>F207</i>	<i>FP1d</i>
<i>F 76 6</i>	-	<i>Sr 6</i>	<i>Sr 6</i>	<i>F330</i>	<i>F216</i>	<i>F216</i>	<i>F359</i>
<i>F 76 7</i>	-	<i>Sr 7</i>	<i>Sr 7</i>	<i>F331</i>	<i>F217</i>	<i>F217</i>	<i>F360</i>
<i>F 76 8</i>	-	<i>F201</i>	<i>F240</i>	<i>F332</i>	<i>F218</i>	<i>F218</i>	<i>F361</i>
<i>F 76 9</i>	-	<i>F202</i>	<i>F243</i>	<i>F333</i>	<i>F219</i>	<i>F219</i>	<i>F362</i>
<i>F 77 0</i>	-	<i>F203</i>	<i>F250</i>	<i>F334</i>	<i>F295</i>	<i>F295</i>	<i>F363</i>
<i>F 77 1</i>	-	<i>F204</i>	<i>F251</i>	<i>F340</i>	<i>F301</i>	<i>F301</i>	<i>F366</i>
<i>F 77 2</i>	-	<i>F240</i>	<i>F252</i>	<i>F341</i>	<i>F302</i>	<i>F302</i>	<i>F367</i>
<i>F 77 3</i>	-	<i>F243</i>	<i>F304</i>	<i>F345</i>	<i>F303</i>	<i>F303</i>	<i>F368</i>
<i>F 77 4</i>	-	<i>F250</i>	<i>F308</i>	<i>F346</i>	<i>F633</i>	<i>F610</i>	<i>F369</i>
<i>F 77 5</i>	-	<i>F251</i>	<i>F309</i>	<i>F347</i>	<i>F667</i>	<i>F611</i>	<i>F372</i>
<i>F 77 6</i>	-	<i>F252</i>	<i>F502</i>	<i>F400</i>	<i>F668</i>	<i>F612</i>	<i>F373</i>
<i>F 77 7</i>	-	<i>F304</i>	<i>F506</i>	<i>F405</i>	-	<i>F633</i>	<i>F380</i>
<i>F 77 8</i>	-	<i>F308</i>	<i>F507</i>	<i>F415</i>	-	<i>F667</i>	<i>F389</i>
<i>F 77 9</i>	-	<i>F309</i>	<i>F701</i>	<i>F417</i>	-	<i>F668</i>	<i>F391</i>
<i>F 78 0</i>	-	<i>F701</i>	-	<i>F648</i>	-	-	<i>F621</i>
<i>F 78 1</i>	<i>F701</i>	<i>F702</i>	-	<i>F701</i>	-	-	-
<i>F 78 2</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>

## 11.9 Im laufenden Betrieb nicht änderbare Parameter

Aus Sicherheitsgründen können die folgenden Parameter bei laufendem Umrichter nicht geändert werden. Ändern Sie diese Parameter, wenn sich der Umrichter im Stillstand befindet.

[Basisparameter]	
<i>RU F</i>	(Anleitfunktion) <i>F N D d</i> *1 (Frequenzvorgabe)
<i>RU R</i>	(Anwendungs-Schnelleinstellung) <i>F H</i> (Maximalfrequenz)
<i>RU 1</i>	(Automatische Einstellung der Hoch-/ Runterlaufzeiten) <i>P L</i> (U/f-Kennlinienwahl)
<i>RU 2</i>	(Automatische Drehmoment-Anhebung) <i>L Y P</i> (Grundeinstellung)
<i>C N D d</i> *1	(Wahl des Befehlsmodus) <i>S E L</i> (Kontrolle der Regionseinstellung)
[Erweiterte Parameter]	
<i>F 1 0 4</i> bis <i>F 1 5 6</i>	<i>F 4 0 5</i> bis <i>F 4 1 7</i>
<i>F 1 9 0</i> bis <i>F 1 9 9</i>	<i>F 4 5 1</i>
<i>F 2 0 7</i> / <i>F 2 5 8</i> / <i>F 2 6 1</i>	<i>F 4 5 4</i> , <i>F 4 5 8</i>
<i>F 3 0 1</i> , <i>F 3 0 2</i>	<i>F 4 8 0</i> bis <i>F 4 9 5</i>
<i>F 3 0 4</i> bis <i>F 3 1 6</i>	<i>F 5 1 9</i> / <i>F 6 0 3</i> / <i>F 6 0 5</i> / <i>F 6 0 8</i> / <i>F 6 1 3</i>
<i>F 3 1 9</i>	<i>F 6 2 6</i> bis <i>F 6 3 1</i>
<i>F 3 2 0</i> bis <i>F 3 3 0</i>	<i>F 6 4 4</i> / <i>F 6 6 9</i> / <i>F 6 8 1</i> / <i>F 7 5 0</i> / <i>F 8 9 9</i>
<i>F 3 4 0</i> , <i>F 3 4 1</i>	<i>F 9 0 9</i> bis <i>F 9 1 3</i>
<i>F 3 4 6</i>	<i>F 9 1 5</i> , <i>F 9 1 6</i>
<i>F 3 4 8</i> , <i>F 3 4 9</i>	<i>F 9 8 0</i>
<i>F 3 6 0</i> / <i>F 3 6 9</i>	<i>R 9 0 0</i> bis <i>R 9 1 7</i>
<i>F 3 7 5</i> bis <i>F 3 7 8</i>	<i>R 9 7 3</i> bis <i>R 9 7 7</i>
<i>F 3 8 9</i> / <i>F 4 0 0</i>	

\*1: *C N D d* und *F N D d* können im Betrieb geändert werden, indem *F 7 3 6=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-phasis, 240 V													
Motor-Nennleistung (kW)		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15					
Leistung	Typ	VFS15													
	Form	2004PM-W	2007PM-W	2015PM-W	2022PM-W	2037PM-W	2055PM-W	2075PM-W	2110PM-W	2150PM-W					
	Leistungsaufnahme (kVA) – Anmerkung 1	1,3	1,8	3,0	4,2	6,7	10,5	12,6	20,6	25,1					
	Nenn-Ausgangsstrom (A) – Anmerkung 2	3,3 (3,3)	4,8 (4,4)	8,0 (7,9)	11,0 (10,0)	17,5 (16,4)	27,5 (25,0)	33,0 (33,0)	54,0 (49,0)	66,0 (60,0)					
	Ausgangsspannung – Anmerkung 3	3-phasis, 200 V bis 240 V													
Überlast (Überstrom)		150 % – 60 Sekunden, 200 % – 0,5 Sekunden													
Spannung und Frequenz		3-phasis, 200 V bis 240 V – 50/60 Hz													
Zulässige Abweichungen		Spannung: 170 V bis 264 V – Anmerkung 4), Frequenz: ±5 %													
Netzkapazität (kVA) – Anmerkung 5		1,4	2,5	4,3	5,7	9,2	13,8	17,8	24,3	31,6					
Schutzgrad (IEC 60529)		IP20													
Kühlmethode		Passiv				Aktiv, Eigenbelüftung									
Farbe		RAL7016													
Eingebautes Filter		Einfaches Funkenstör-Filter													
Merkmal		1-phasis, 240 V					3-phasis, 500 V								
Eingangsspannung															
Motor-Nennleistung (kW)		0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Leistung	Typ	VFS15S													
	Form	2002PL -W	2004PL -W	2007PL -W	2015PL -W	2022PL -W	4004PL -W	4007PL -W	4015PL -W	4022PL -W	4037PL -W	4055PL -W	4075PL -W	4110PL -W	4150PL -W
	Leistungsaufnahme (kVA) – Anmerkung 1	0,6	1,3	1,8	3,0	4,2	1,1	1,8	3,1	4,2	7,2	10,9	13,0	21,1	25,1
	Nenn-Ausgangsstrom (A) Anmerkung 2	1,5 (1,5)	3,3 (3,3)	4,8 (4,4)	8,0 (7,9)	11,0 (10,0)	1,5 (1,5)	2,3 (2,1)	4,1 (3,7)	5,5 (5,0)	9,5 (8,6)	14,3 (13,0)	17,0 (17,0)	27,7 (25,0)	33,0 (30,0)
	Nenn-Ausgangsspannung – Anmerkung 3	3-phasis, 200 V bis 240 V					3-phasis, 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-phasis, 200 V bis 240 V – 50/60 Hz					3-phasis, 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													
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 f300) 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 Eingangsdröseln und Kabeln) abhängig.



### ■ Allgemeine technische Daten

Merkmal	Angabe
<b>Annabe</b>	
Steuerungssystem	PWM-Steuerung, sinuskodiert
Ausgangsspannungsbereich – Anmerkung 1)	Durch Korrektur der Versorgungsspannung im Bereich von 50 V bis 330 V (240-V-Klasse) bzw. 50 V bis 660 V (500-V-Klasse) einstellbar
Ausgangsfrequenzbereich	0,1 Hz bis 500,0 Hz, Grundeinstellung: 0,5 Hz bis 80 Hz, Maximalfrequenz: 30 Hz bis 500 Hz
Minimale Frequenzeinstellschritte	0,1 Hz; analoger Eingang (wenn die Maximalfrequenz 100 Hz beträgt), 0,01 Hz; Bedienelementeinstellung und Kommunikationseinstellung.
Frequenzgenauigkeit	Digitale Sollwertvorgabe: innerhalb $\pm 0,01\%$ der Maximalfrequenz ( $-10\text{ °C}$ bis $+60\text{ °C}$ ) Analoge Sollwertvorgabe: innerhalb $\pm 0,5\%$ der Maximalfrequenz ( $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ )
Spannungs-/Frequenz-Kennlinien	U/f konstant, variables Drehmoment, automatische Drehmoment-Anhebung, Vektorkontrolle, automatisches Energieeinsparen, dynamisches automatisches Energieeinsparen (für Lüfter und Pumpe), PM-Motorsteuerung, U/f-5-Punkt-Kennlinie, Autolung, 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.
<b>Annabe</b>	
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, Antriebswellenfikxierung.
Dynamisches Bremsen	Bremschopper integriert, Bremswiderstand extern (Option).
Programmierbare multifunktionale Eingangsklemmen	Freie Wahl unter ca. 110 Funktionen, darunter Vorwärts-/Rückwärtslaufsignale, Einrichtbetrieb, grundlegende 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 $\times 15$ 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
<b>Annabe</b>	
Mehrstufiger Schutz vor unbefugtem Verstellen / Passwordeingabe	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 geschützt 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
<b>Annabe</b>	
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 ausgangsseitigen Phasenfehlern, Rotorüberstrom beim Starten, lastseitigem Überstrom beim Starten, Überdrehmoment, Unterstrom, Überhitzung
Elektronische Temperaturkontrolle	Umschaltung zwischen Standardmotoren und fremdbelüfteten VF-Motoren mit konstantem Drehmoment, Umschaltung zwischen zwei Motorprofilen, Einstellung der Reaktionszeit auf Überlast, Einstellung des Blockierschutzes in zwei unabhängigen Stufen, Abschalten des Blockierschutzes
Quittierung von Störungen	Rücksetzen über das Bedienfeld / über ein externes Signal / über die Stromversorgung. Nach der Rücksetzung bleiben alle Betriebsdaten zum Zeitpunkt der letzten Störungen gespeichert.

<Fortsetzung auf nächster Seite>

<Fortsetzung>

	Merkmal	Angabe
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 Vollausschlag Ausgang 0–20 mA (4–20 mA); Gleichstrom-Amperemeter (zulässiger Lastwiderstand: weniger als 600 Ω) Ausgang 0–10 V; Gleichspannungs-Voltmeter (zulässiger Lastwiderstand: über 1 kΩ) Maximale Auflösung: 1/1000
	4-stellige 7-Segment LED-Anzeige (selbstleuchtend)	Frequenz: Umrichter-Ausgangsfrequenz. Alarm: Blockierschutz „c“, Überspannungsalarm „p“, Überlastalarm „l“, Überhitzungsalarm „h“, Kommunikationsalarm „t“. Status: Status des Umrichters (Frequenz, Fehlermeldungen, Eingang-/Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, usw.) und Parameter-Einstellungen. Anzeige in freien Einheiten: frei wählbare Einheit (z. B. für tatsächliche Geschwindigkeit entsprechend der Ausgangsfrequenz, Hubkraft, Durchflussmenge, Druck, etc.).
	Signalleuchten	Diverse Signalleuchten zeigen den Status des Umrichters, darunter die RUN-Leuchte, die MON-Leuchte, die PRG-Leuchte, die %-Leuchte und die Hz-Leuchte. Die Ladeleuchte zeigt an, dass die Kondensatoren des Zwischenkreises elektrisch geladen sind.
Umgebung	Einsatzort	Innenraum; keinem direkten Sonnenlicht, korrosiven, explosiven oder brennbaren Gas, Ölnebel oder Staub ausgesetzt; und mit Vibrationen von weniger als 5,9 m/s: (10–55 Hz).
	Höhenlage	3000 m oder weniger (über 1000 m: Stromabsenkung erforderlich) – Anmerkung 3
	Umgebungstemperatur	-10 bis +60 °C – Anmerkung 4)
	Lagertemperatur	-25 bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % (dampf- und kondensationsfrei).	

Anmerkung 1. Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 2. Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts) kommen. Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

Anmerkung 3. Für jede zusätzliche Höhe von 100 m über 1000 m muss der Strom um 1 % gesenkt werden. Zum Beispiel bei 2000 m auf 90 % und bei 3000 m auf 80 %.

Anmerkung 4. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird, entfernen Sie den Schutz aufkleber 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 Schutz aufkleber von der Oberseite der Geräte. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C eingesetzt wird, muss er mit reduziertem Ausgangsstrom betrieben werden.

## 12.2 Außenabmessungen und Gewicht

### ■ Außenabmessungen und Gewicht

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Umrichtertyp	Abmessungen (mm)								Zeichnung	Ungefähres Gewicht (kg)
			B	H	T	B1	H1	H2	T2			
3-phasig, 240 V	0,4	VFS15-2004PM-W	72	130	120	60	121,5	13	7,5	A	0,9	
	0,75	VFS15-2007PM-W			130	93					1,0	
	1,5	VFS15-2015PM-W	105	130	150	126	157	14		B	1,4	
	2,2	VFS15-2022PM-W									1,4	
	4,0	VFS15-2037PM-W	140	170	150	126	157	14		C	2,2	
	5,5	VFS15-2055PM-W	150	220	170	130	210	12		D	3,5	
	7,5	VFS15-2075PM-W									3,6	
	11	VFS15-2110PM-W	180	310	190	160	295	20		E	6,8	
15	VFS15-2150PM-W	6,9										
1-phasig, 240 V	0,2	VFS15S-2002PL-W	72	130	101	60	131	13	7,5	A	0,8	
	0,4	VFS15S-2004PL-W			120	93	1,0					
	0,75	VFS15S-2007PL-W	105	130	135	121,5	12	B		1,1		
	1,5	VFS15S-2015PL-W			1,6							
	2,2	VFS15S-2022PL-W	1,6									
3-phasig, 500 V	0,4	VFS15-4004PL-W	107	130	153	93	121,5	13	7,5	B	1,4	
	0,75	VFS15-4007PL-W									1,5	
	1,5	VFS15-4015PL-W	140	170	160	126	157	14		C	1,5	
	2,2	VFS15-4022PL-W									2,4	
	4,0	VFS15-4037PL-W	150	220	170	130	210	12		D	2,6	
	5,5	VFS15-4055PL-W									3,9	
	7,5	VFS15-4075PL-W	180	310	190	160	295	20		E	4,0	
	11	VFS15-4110PL-W									6,4	
15	VFS15-4150PL-W	6,5										

■ Skizzen

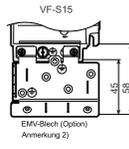
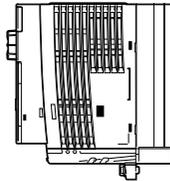
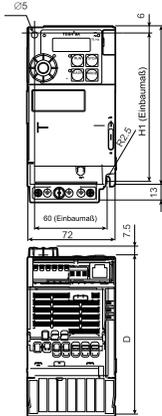
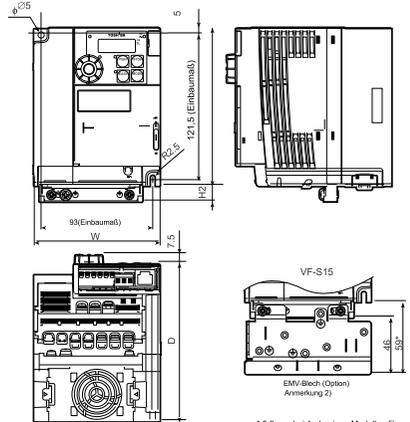
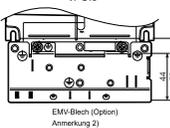
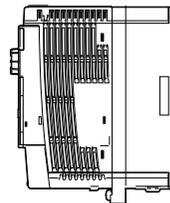
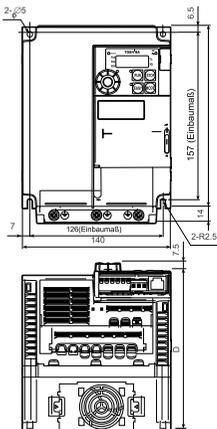


Abb. A



\* 5,8 mm bei 1-phasigen Modellen für 240 V – 1,5, 2,2 kW.

Abb. B



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 : EMP009Z

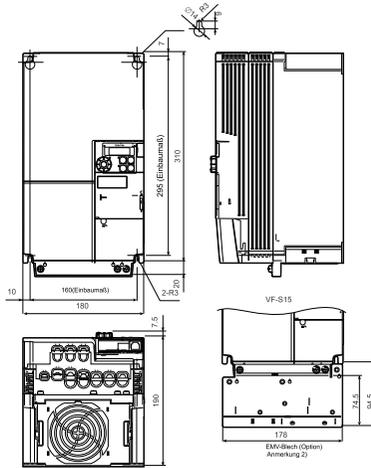
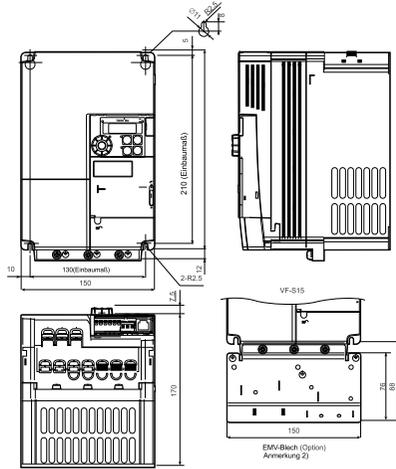
Abb. D : EMP010Z

Abb. E : EMP011Z

Anmerkung 3. Die in Abb. A und B dargestellten Modelle werden an zwei Punkten befestigt; in den Ecken oben links und unten rechts.

Anmerkung 4. Das in Abb. A dargestellte Modell ist nicht mit einem Kühiventilator ausgestattet.

Anmerkung 5. Der Lüfter des 1-phasig, 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
0C1	0001	Überstrom während Hochlauf des Motors	• Die Hochlaufzeit $HLL$ ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit $HLL$ .
			• 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 $Pt=0, 1, 7$ , verringern Sie $ub$ . • Wenn $Pt=2$ bis $5$ , stellen Sie $F415$ (Motor-Nennstrom) ein, und führen Sie ein Autotuning durch.
		• 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.)	
0C2	0002	Überstrom während Runterlauf des Motors	• Die Runterlaufzeit $dEL$ ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit $dEL$ .
			• 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.)
0C3	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
<i>OC L</i>	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 6 1 3 = 2, 3</math>.</li> </ul>
<i>OCR</i>	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>
* <i>EPH I</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>
* <i>EPHO</i>	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 6 6 5</math>.</li> </ul>
<i>OP I</i>	000A	Überspannung während Hochlauf des Motors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf.</li> <li>(1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr.</li> <li>(2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen.</li> <li>(3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.</li> </ul>	<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 Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwenden Sie die Funktionen <math>F 3 0 1</math> (automatischer Wiederanlauf) und <math>F 3 0 2</math> (Überbrückung von Netzausfällen).</li> </ul>
<i>OP 2</i>	000B	Überspannung während Runterlauf des Motors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Runterlaufzeit <math>d E C</math> ist zu kurz. (Die regenerative Energie ist zu groß.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Runterlaufzeit <math>d E C</math>.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Spannungsregelung bei Runterlauf <math>F 3 0 5</math> ist auf <math>i</math> eingestellt (Deaktiviert).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie die Spannungsregelung bei Runterlauf <math>F 3 0 5</math> auf <math>0, 2, 3</math>.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf.</li> <li>(1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr.</li> <li>(2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation öffnet und schließt.</li> <li>(3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.</li> </ul>
<i>OP 3</i>	000C	Überspannung bei Konstantdrehzahl-Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf.</li> <li>(1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr.</li> <li>(2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen.</li> <li>(3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.</li> </ul>	<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
OL1	000D	Umrichterüberlast	• Die Hochlaufzeit ACC ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit $RECC$ .
			• 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.
OL2	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 $OLN$ auf eine Überlast ein, die der Motor während des Betriebs im Niederdrehzahlbereich bewältigen kann.
OL3	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 $F315$ auf 1 (Trägerfrequenz mit automatischer Reduktion).
OLr	000F	Überlastung des Bremswiderstands	• Die Runterlaufzeit ist zu kurz. • Die dynamische Bremsleistung ist zu groß.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit $dEL$ . • Erhöhen Sie die Leistung des dynamischen Bremswiderstands (Wattleistung), und passen Sie den Parameter für die PBR-Leistung $F309$ an.
*OLt	0020	Überdrehmoment 1	• Das Überdrehmoment hat während des Betriebs die Erkennungsschwelle erreicht.	• Aktivieren Sie $F615$ (Störung bei Überdrehmoment). • Überprüfen Sie den Systemfehler.
OL2	0041	Überdrehmoment 2	• Der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb $F601$ oder mehr in der Zeit $F452$ erreicht und beibehalten. • Das Leistungs-drehmoment 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.
*OLt3	0048	Überdrehmoment-/Überstromfehler	• Das Leistungs-drehmoment 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.
*ULt3	0049	Unterdrehmoment-/Unterstrom-Fehler	• Das Leistungs-drehmoment 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
UH	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.
UH2	002E	Nothalt-Signal von externem Gerät aufgrund Überhitzung	• Ein Befehl aufgrund einer Überhitzung (Eingangsklemmenfunktion: 46 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 Datenschreibfehler 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	• Während des Stromversorgens wurde während eines EP-Vorgangs unterbrochen, und der Datenschreibvorgang 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 EP-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.
Err8	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 = i deaktiviert.
*UE	001D	Unterstrombetriebsfehler	• Der Ausgangsstrom ist während des Betriebs bis zur Unterstromerkennungsschwelle gesunken.	• Aktivieren Sie F510 (Unterstromerkennung). • Überprüfen Sie, ob die Erkennungsschwelle für das System (F509, F511, F512) 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 F 5 2 7 (Störung bei Unterspannung).</li> <li>Als Vorbeugemaßnahme für den Fall eines kurzzeitigen Netzausfalls stellen Sie F 5 2 7=0, Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle F 3 0 2 und Motor-Fangfunktion F 3 0 1 ein.</li> </ul>
E t n E t n 1 E t n 2 E t n 3	0028	Autotuning-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Motorparameter u L, u L u, F 4 0 5, F 4 1 5 und F 4 1 7 sind nicht korrekt eingestellt.</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> </ul>
	0054		<ul style="list-style-type: none"> <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> </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 dann den Parameter F 4 1 6 auf weniger als 70 % des aktuellen Werts ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch.</li> </ul>
	00550056		<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Motor ist nicht angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schließen Sie den Motor an.</li> <li>Überprüfen Sie das sekundärseitige Magnetschütz.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Motor läuft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie das Autotuning erneut durch, nachdem der Motor gestoppt wurde.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter P 6 =6 ist gesetzt, und ein Motor mit hoher Drehzahl ist angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)</li> </ul>
EF 2	0022	Erdschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Erdungsfehler ist im Ausgangskabel oder im Motor aufgetreten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Kabel und den Motor auf Erdungsfehler.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Überstrom im dynamischen Bremswiderstand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Runterlaufzeit d E C.</li> <li>Stellen Sie die Netzspannungskompensation F 3 0 7 auf 1 oder 3.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <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>Stellen Sie den Parameter F 5 1 4 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>
E t 4 P	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 F 6 3 3 oder liegt darunter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das VIC-Signalkabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie außerdem den Eingangssignalewert oder die Einstellung von F 6 3 3.</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 F 4 0 2 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 F 4 0 2 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: P 1 = 6, F 4 0 0 = 2), 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>

\* 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
FFF	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>
FFF	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>
rtr4	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>
Err1	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>
Ltr	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
<i>E0FF</i>	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 abzubrechen, drücken Sie eine beliebige andere Taste.</li> </ul>
<i>H1L0</i>	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>
<i>HEAd: End</i>	Anzeige der ersten/letzten Datenelemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das erste und das letzte Datenelement in der Datengruppe <i>RUH</i> werden angezeigt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie die MODE-Taste, um die Datengruppe zu verlassen.</li> </ul>
<i>db</i>	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>
<i>E1 E2E3</i>	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 <i>F702</i> für die frequenzproportionale Anzeige.</li> </ul>
<i>StOP</i>	Die Sperre des Runterlauf-Stoppes bei kurzzeitigem Netzausfall ist aktiviert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Parameter für die Sperre des Runterlauf-Stoppes <i>F302</i> (Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle) ist aktiviert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für einen Neustart setzen Sie den Umrücker zurück, oder geben Sie erneut ein Betriebssignal ein.</li> </ul>
<i>LStP</i>	Automatischer Stopp aufgrund ununterbrochenem Betrieb im unteren Frequenzbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die durch <i>F256</i> 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>
<i>InIt</i>	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>
<i>R-01</i>	Einstellpunkt-Alarm 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn <math>Pt = 7</math> gesetzt ist, ist für mindestens zwei der Parameter <math>\omega L</math>, <math>F190</math>, <math>F192</math>, <math>F194</math>, <math>F196</math> oder <math>F198</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>
<i>R-02</i>	Einstellpunkt-Alarm 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn <math>Pt = 7</math> gesetzt ist, ist die Steigung der <math>U/f</math>-Kennlinie zu hoch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie die Steigung der <math>U/f</math>-Kennlinie flacher ein.</li> </ul>
<i>R-05</i>	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>
<i>R-17</i>	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>
<i>R-27</i>	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 Umrücker.</li> <li>Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.</li> </ul>
<i>R-28</i>	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. Schalten Sie nach der Anpassung dieser Einstellungen die Stromversorgung aus und wieder ein.</li> </ul>
<i>Rtn</i>	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
<i>RL05</i>	Bruch des Analogsignal-Kabels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Signaleingang über VIC liegt unter der mit <i>F 6 3 3</i> eingestellten Schwelle für die Analogsignal-Erkennung, und der Einstellwert für <i>F 6 4 4</i> 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 <i>F 6 3 3</i> und <i>F 6 4 4</i>.</li> </ul>
<i>F 1 r E</i>	Im erzwungenen Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl werden „<i>F 1 r E</i>“ 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>
<i>PR5 / FR 1L</i>	Ergebnis der Passwortüberprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach der Passworteinstellung (<i>F 7 3 B</i>) wurde das Passwort unter <i>F 7 3 3</i> (Passwortüberprüfung) eingegeben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Passwort richtig ist, wird <i>PR5</i> angezeigt, und wenn es falsch ist, wird <i>FR 1L</i> angezeigt.</li> </ul>
<i>ERSY / S t d</i>	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 <i>ERSY</i> angezeigt wird, ist die vereinfachte Programmierenebene aktiviert.</li> <li>Wenn <i>S t d</i> angezeigt wird, ist die Standard-Programmierenebene aktiviert.</li> </ul>
<i>SE t</i> Anmerkung 2:	Eingabeaufforderung 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 <i>SE t</i> auf <i>0</i> eingestellt wird, kehrt der Umrichter zur Grundeinstellung zurück.</li> <li>Wenn <i>t y P</i> auf <i>1 3</i> 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>
<i>n E r r</i>	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>
<i>n - - -</i>	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 <i>n E r r</i> ⇔ [Zahl] der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normaler Betrieb.</li> <li>Um zur vorigen Funktion zurückzukehren, drücken Sie die MODE-Taste.</li> </ul>

Anmerkung 2: *SE t* blinkt nach Einschalten der Stromversorgung. Währenddessen sind die Tasten nicht funktionsfähig. Der Parameter *SE t* leuchtet jedoch gleichzeitig mit anderen Parametern und blinkt nicht.

[Vorwarnungsanzeige]

<i>U</i>	Überstromwarnung	Identisch mit <i>0 U</i> (Überstrom)
<i>P</i>	Überspannungswarnung	Identisch mit <i>0 P</i> (Überspannung)
<i>L</i>	Überlastwarnung	Identisch mit <i>0 L 1</i> und <i>0 L 2</i> (Überlast)
<i>H</i>	Überhitzungswarnung	Identisch mit <i>0 H</i> (Überhitzung)
<i>t</i>	Kommunikationswarnung	Identisch mit <i>E r r 5</i> (Kommunikationsfehler)

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

*U P, P L, U P L*

Die Alarmmeldungen *U, P, L, H, t* werden von links nach rechts in dieser Reihenfolge blinkend angezeigt.

## 13.2 Rücksetzen des Umrichters nach einer Störung

Setzen Sie den Umrichter nach einer Abschaltung aufgrund einer Fehlfunktion oder eines Fehlers nicht zurück, ohne zuvor die Ursache zu beseitigen. Wenn der Umrichter zurückgesetzt wird, bevor die Ursache beseitigt wurde, kann es erneut zu einer Störung kommen.

Der Umrichter kann durch eines der folgenden Verfahren nach einer Störung zurückgesetzt werden:

- (1) Abschalten der Stromversorgung (nicht wieder einschalten, bevor die LED erloschen ist.)  
Anmerkung: Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt über das Verhalten nach Störung und Abschaltung  $F 6 0 2$ .
- (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  $L r$  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 [ $0 L 1$ : Umrichterüberlast,  $0 L 2$ : Motor überlast,  $0 L 3$ : Hauptmodul-Überlast,  $0 L r$ : 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 ...  $0 L 1$  : ca. 30 Sekunden nach Auftreten einer Störung  
 $0 L 2$  : ca. 120 Sekunden nach Auftreten einer Störung  
 $0 L r$  : ca. 20 Sekunden nach Auftreten einer Störung

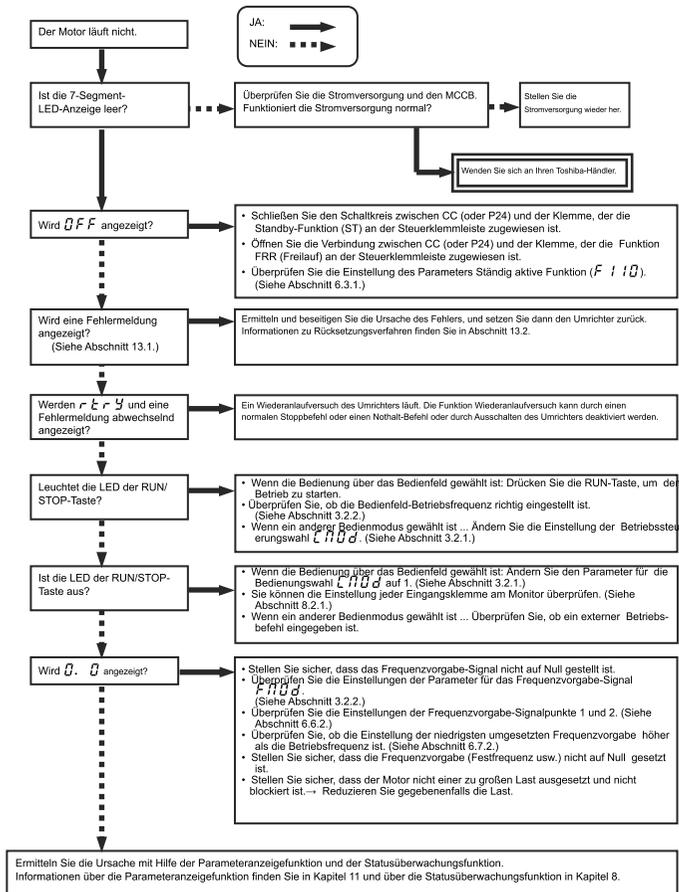
- \* Für  $0 L 3$  (Hauptmodul-Überlast) gibt es keine virtuelle Abkühlzeit.
- \* Bei einer Störung aufgrund einer Überhitzung ( $0 H$ ) überprüft der Umrichter die Innentemperatur. Warten Sie, bis die Temperatur im Umrichter ausreichend zurückgegangen ist, bevor Sie den Umrichter zurücksetzen.
- \* 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>R_L \tau</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>R_L \tau</math>) oder die Runterlaufzeit (<math>dEL</math>) ist zu kurz eingestellt. Verlängern Sie die Hochlaufzeit (<math>R_L \tau</math>) oder die Runterlaufzeit (<math>dEL</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>\omega_L \omega</math>). (Siehe Abschnitt 5.11.) Ersetzen Sie das Kabel durch eines mit einem größeren Querschnitt.</li> <li>• Das Übersetzungsverhältnis usw. ist nicht richtig eingestellt. Passen Sie das Übersetzungsverhältnis 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_{73\beta}</math> auf 0 (Änderung zugelassen), wenn er auf 1 bis 4 (gesperrt) gestellt ist.</li> <li>• Stellen Sie den Überprüfungscode auf <math>F_{73\beta}</math>, wenn das Passwort über die Passworteinstellung <math>F_{73\beta}</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 umprogrammiert 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.  Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann.</li> <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>

Inspizieren Sie den Umrichter regelmäßig, um zu verhindern, dass er aufgrund der Verwendungsbedingungen (z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staub und Vibrationen) oder der Alterung der Komponenten ausfällt.

## 14.1 Regelmäßige Inspektion

Da elektronische Bauteile wärmeempfindlich sind, installieren Sie den Umrichter an einem kühlen, gut belüfteten und staubfreien Ort. Dies ist wichtig, um eine lange Nutzungsdauer sicherzustellen. Das Ziel der regelmäßigen Inspektionen besteht darin, die richtigen Verwendungsbedingungen aufrechtzuerhalten und durch den Vergleich der aktuellen Betriebsdaten mit den aufgezeichneten Betriebsdaten eventuell vorhandene Anzeichen für Störungen und Fehlfunktionen festzustellen.

Gegenstand der Inspektion	Inspektionsverfahren			Bewertungskriterien
	Inspektionsaspekte	Inspektionshäufigkeit	Inspektionsmethode	
1. Innenraum-Umgebung	1) Staub, Temperatur und Gas  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	<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> <p>Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.</p> </li> </ul>
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie keine Teile. Dies kann zu Bränden oder zu Stromschlag und anderen Verletzungen führen. Setzen Sie sich zum Auswechseln von Teilen mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.</li> </ul>

■ **Inspektionsarbeiten**

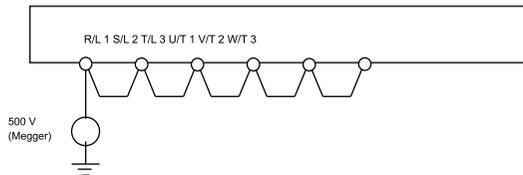
1. Stellen Sie sicher, dass alle Schraubklemmen sicher festgeschraubt sind. Ziehen Sie lockere Schrauben mit einem Schraubendreher fest.
2. Stellen Sie sicher, dass alle abgedichteten Klemmen sicher befestigt sind. Stellen Sie per Sichtprüfung sicher, dass es keine Anzeichen für eine Überhitzung an den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

★ **Standard-Austauschintervalle wichtiger Komponenten**

Die nachstehende Tabelle führt Richtwerte für Komponentenaustausch-Intervalle auf, die unter der Annahme geschätzt wurden, dass der Umrichter in einer normalen Umgebung unter normalen Betriebsbedingungen (Umgebungstemperatur, Belüftungsbedingungen und Betriebsdauer) verwendet wird. Das Austauschintervall der einzelnen Teile bedeutet nicht seine Nutzungsdauer, sondern die Zahl der Jahre, in denen die Ausfallrate nicht deutlich ansteigt. Verwenden Sie auch die Wartungsintervall-Funktion.

Komponentenbezeichnung	Standard-Austauschintervall – 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
  - usfälle oder Beschädigungen, die durch Feuer, Salzwasser, salzhaltige Luft, korrosive Gase, nicht den Spezifikationen entsprechende Spannungsversorgung, Erdbeben, Stürme, Überflutungen, Blitzeinschlag 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

Informationen:

Tel.: +49(0) 22 41 / 4807-0  
[www.esco-antriebstechnik.de](http://www.esco-antriebstechnik.de)

