

TOSHIBA

Industrieller Frequenzumrichter (für Drehstrom-Asynchronmotoren)

Betriebsanleitung - Kurzversion

TOSVERT VF-S15

< Version Premium >

Quickstart, Parameterliste
Monitoring, Fehlerliste,
Technische Daten

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

1-phasig, 240-V-Klasse 0,2 bis 2,2 kW

3-phasig, 500-V-Klasse 0,4 bis 22 kW

HINWEIS

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



Inhalt

Schnellstart-Anleitung	1-8
Erdungskondensator-Schalter	9
Anschlussdiagramm	10-19
Überwachung des Betriebsstatus, Monitorebene	20-29
Normenkonformität, CE, EMV	30,32
Niederspannungsrichtlinie, UL-Standard, CSA-Normen	33
Peripheriegeräte, Elektronischer Motorschutz	34-35
Sicherheitsfunktionen STO, SS1	36-37
Parameterliste	48-92
Technische Daten	93-95
Abmessungen	96-98
Störungen/ Alarmmeldungen	99-109
Inspektion und Instandhaltung	110-114
Gewährleistung	115
Entsorgung des Umrichters	116

Schnellstartanleitung TOSVERT VF-S15

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.

* Lesen Sie auch die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung (CD-ROM); diese enthalten zusätzliche, hier nicht aufgeführte Informationen.

Erläuterung der Hinweise

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

(*1) Diese umfassen Verletzungen, Verbrennungen oder Stromschläge, die keinen Krankenhausaufenthalt oder langwierige ambulante Behandlungen erfordern.

(*2) Sachschäden umfassen unterschiedliche Beschädigungen von Anlagen und anderen Gegenständen.

Bedeutung der Symbole

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

■ Beschränkungen beim Einsatz

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

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



Regeln zum sicheren Betrieb

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

■ Handhabung  Warnung	
 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	• Wenn das Gerät unter Strom steht, darf die Klemmleistenabdeckung niemals entfernt werden. Viele Teile im Gerät stehen unter Hochspannung, und die Berührung dieser Teile führt zu einem Stromschlag. • Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen und Ventilatorabdeckungen. Dies kann zu Stromschlag oder anderen Verletzungen führen. • Führen Sie keine Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte usw.) in den Umrichter ein, und legen Sie keine solchen Gegenstände darin ab. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. • Der Umrichter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.
 Vorgeschrieben	• 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. • Wenn vom Umrichter Rauch oder ungewöhnlicher Geruch bzw. ungewöhnliche Geräusche ausgehen, muss die Stromversorgung sofort ausgeschaltet werden. Wenn der Umrichter in einem solchen Zustand weiter betrieben wird, kann dies zu einem Brand führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung. • Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht benutzt wird, muss die Stromversorgung stets ausgeschaltet werden, da sonst die Gefahr besteht, dass auslaufende Flüssigkeiten, Staub oder andere Einflüsse zu Fehlfunktionen führen. Wenn die Stromversorgung des Gerätes in einem solchen Fall eingeschaltet bleibt, kann dies zu einem Brand führen.
■ Handhabung  Vorsicht	
 Nicht berühren	• Berühren Sie keinesfalls die Wärme abstrahlenden Lamellen oder die Entlade-Widerstände. Diese Teile sind heiß und können bei Berührung Verbrennungen verursachen.
 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.
■ Transport und Installation  Warnung	
 Verboten	• Installieren oder betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn er beschädigt ist oder wenn eine Komponente fehlt. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung. • Positionieren Sie keine entflammaren Gegenstände in der Nähe des Umrichters. Falls es aufgrund eines Unfalls zu einer Flammenbildung kommt, kann dies zu einem Brand führen. • Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen kann. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.
 Vorgeschrieben	• Betreiben Sie das Gerät unter den in der Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen. Der Betrieb unter anderen Bedingungen kann zu einer Fehlfunktion führen. • 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. • 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. • Es muss eine Not-Halt-Einrichtung installiert werden, die den Systemspezifikationen entspricht (z. B. Ausschalten der Stromversorgung, gefolgt von der Betätigung der mechanischen Bremse). Es besteht ein Unfall- und Verletzungsrisiko, da der Motorbetrieb nicht allein durch den Umrichter sofort angehalten werden kann. • Es dürfen ausschließlich von Toshiba spezifizierte optionale Komponenten eingesetzt werden. Die Verwendung anderer optionaler Komponenten kann zu Unfällen führen. • Wenn ein Getriebe für den Umrichter eingesetzt wird, muss dieses in einem Schrank installiert sein. Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.
■ Transport und Installation  Vorsicht	
 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. • 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.

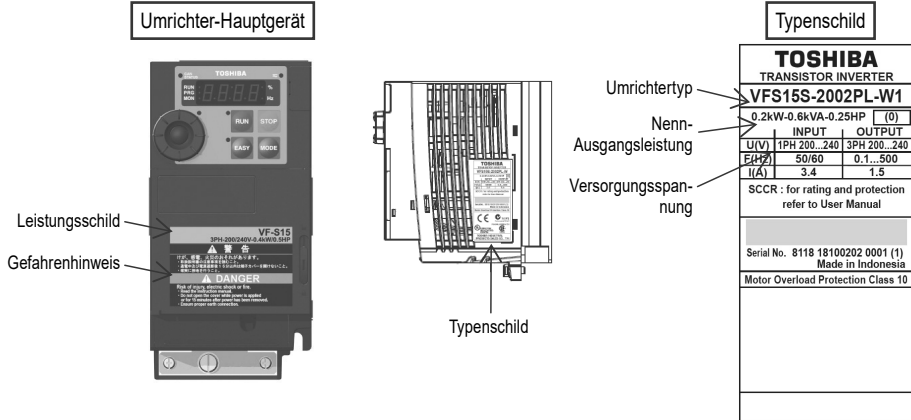
 Vorgeschrieben	- Achten Sie beim Entfernen und Anbringen der Klemmleistenabdeckung mit einem Schraubendreher darauf, sich nicht an der Hand zu verletzen. - Vermeiden Sie einen zu starken Druck auf den Schraubendreher, da der Umrichter sonst zerkratzt werden könnte. - Schalten Sie stets die Stromversorgung aus, bevor Sie die Kabelabdeckung entfernen. - Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten bringen Sie die Klemmleistenabdeckung unbedingt wieder an. - 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. - 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.
■ Verdrahtung  Warnung	
 Verboten	- Schließen Sie die Stromversorgung nicht an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) an. Wenn die Eingangsspannung mit dem Ausgang verbunden wird, könnte dies den Umrichter zerstören oder einen Brand verursachen. - Schließen Sie keinen Bremswiderstand an die Gleichstromklemmen (zwischen PA/+ und PC/- oder PO und PC/-) an. Dies könnte zu einem Brand führen. - Schalten Sie zunächst die Versorgungsspannung am Eingang ab und warten Sie 15 Minuten lang ab, bevor Sie Klemmen und Leitungen an Komponenten (Leistungsschaltern) berühren, die mit der Versorgungsspannungsseite des Umrichters verbunden sind. Wenn die Klemmen und Leitungen früher berührt werden, könnte dies zu einem Stromschlag führen. - Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden. Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben.
 Vorgeschrieben	- Elektrische Montagearbeiten müssen von einer entsprechend geschulten Fachkraft durchgeführt werden. Der nicht fachmännische Anschluss der Stromversorgung kann zu einem Brand oder zu Verletzungen durch Stromschlag führen. - Schließen Sie die (motorseitigen) Ausgangsklemmen korrekt an. Bei falscher Phasenfolge läuft der Motor rückwärts, was zu Verletzungen führen kann. - Die Verkabelung muss nach der Installation durchgeführt werden. Wenn die Kabel schon vor der Montage angeschlossen werden, kann dies zu Verletzungen oder Stromschlägen führen. - Vor der Verkabelung müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden: (1) Schalten Sie die Stromversorgung vollständig ab.; (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Vergewissern Sie sich mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400–800 V DC oder mehr) messen kann, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, kommt es während der Verkabelung zu einem Stromschlag. - Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleiste mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn die Schrauben nicht mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden, kann dies zu einem Brand führen. - Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung im Bereich +10 % / -15 % der auf dem Leistungsschild angegebenen Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt). Wenn die Eingangsspannung nicht im Bereich +10 % / -15 % der Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt), kann dies zu einem Brand führen. - Setzen Sie den Parameter F_{IG}, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen verwendet werden. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.
 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.
■ Verdrahtung  Vorsicht	
 Verboten	Schließen Sie an die (motorseitige) Ausgangsklemmen keine Geräte (z. B. Entstörfilter oder Überspannungsableiter) mit integrierten Kondensatoren an. Dies könnte zu einem Brand führen.

■ Betrieb  Warnung	
 Verboten	• Berühren Sie nicht den internen Anschluss, wenn die Abdeckung der oberen Klemmleiste des Bedienfelds geöffnet ist. Dieser steht unter Hochspannung; daher besteht ein Stromschlagrisiko. • Berühren Sie die Klemmen des Frequenzumrichters nicht, wenn die Stromversorgung des Umrichters eingeschaltet ist, selbst wenn der Motor gestoppt ist. Wenn Sie die Umrichterklappen bei eingeschalteter Stromversorgung berühren, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. • Berühren Sie die Schalter nicht mit nassen Händen, und reinigen Sie den Umrichter nicht mit einem feuchten Tuch. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen.
 Vorgeschrieben	• Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät in einem Schrank installiert ist und mit demontierter Klemmleistenabdeckung betrieben wird, schließen Sie vor dem Einschalten des Gerätes stets die Schranktüren. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, während die Klemmleistenabdeckung oder die Schranktüren geöffnet sind, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. • Stellen Sie sicher, dass die Betriebssignale deaktiviert sind, bevor der Umrichter nach einer Fehlfunktion zurückgesetzt wird. Wenn der Umrichter vor der Deaktivierung des Betriebssignals zurückgesetzt wird, kann der Motor plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann. • Bei unsachgemäßer Einstellung kann der Antrieb beschädigt werden und sich unerwartet in Bewegung setzen. Beim Programmieren von Einrichtmenüs ist besondere Vorsicht geboten.
■ Betrieb  Vorsicht	
 Verboten	• 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.
 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. • 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).
■ Instandhaltung und Inspektion  Warnung	
 Verboten	• 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.
 Vorgeschrieben	• Die Anlagen müssen jeden Tag inspiziert werden. Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann. • Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: ; (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. ; (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. ; und (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 eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.
■ Entsorgung  Vorsicht	
 Vorgeschrieben	• Wenn Sie den Umrichter entsorgen möchten, lassen Sie dies von einem Spezialisten für die Entsorgung industrieller Abfälle (*) durchführen. Wenn der Umrichter unsachgemäß entsorgt wird, kann dies zu einer Explosion des Kondensators oder zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können. (*) Personen, die auf die Abfallbehandlung spezialisiert sind und beispielsweise als Transporteure oder Entsorger für industrielle Abfälle bezeichnet werden. Bitte beachten Sie sämtliche einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Regelungen oder Bestimmungen über die Entsorgung industrieller Abfälle.

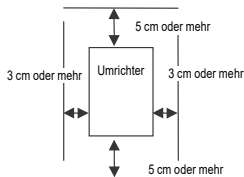
Führen Sie zur Inbetriebnahme des Umrichters die folgenden Schritte 1 bis 6 durch:

1. Lieferung überprüfen

Vergewissern Sie sich, dass der gelieferte Umrichter Ihrer Bestellung entspricht.



2. Umrichter installieren

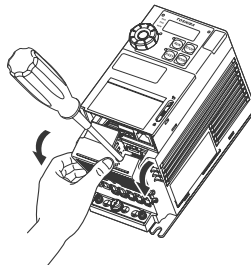


Normale Installation

* Zur Installation nebeneinander siehe die Betriebsanleitung.

3. Klemmleistenabdeckung entfernen

Bsp. VFS15S-2002PL-W



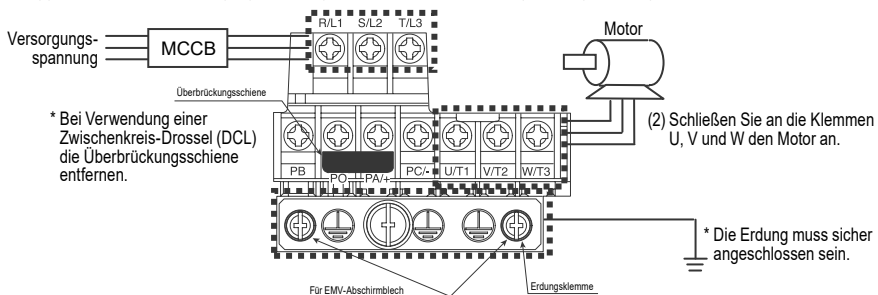
(1) Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol gekennzeichnete Öffnung ein.

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

(3) Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.

4. Stromversorgung und Motor anschließen (Verkabelung)

(1) Schließen Sie die Versorgungsspannung an die Klemmen R, S und T (einphasig: R und S) an.



Hauptschaltkreis-Klemmleiste

			Spannungs- klasse	Motor- Nennleistung (kW)	Aderquerschnitt (mm²)			
					Hauptschaltkreis Anmerkung 1)			Erdungskabel
					Eingang		Ausgang	
Schraubengröße	Anzugsdrehmoment				ohne DCL	Mit DCL		
Schraube M3,5	1,0 N·m	8,9 lb·in	3-phasig, 240 V	0,4-1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
Schraube M4	1,4 N·m	12,4 lb·in		2,2	2,5	1,5	1,5	2,5
Schraube M5	2,4 N·m	20,8 lb·in		4,0	4,0	2,5	2,5	4,0
Schraube M6	4,5 N·m	40,0 lb·in		5,5	10	4,0	6,0	10
Schraube M4 (erdungsklemme)	1,4 N·m	12,4 lb·in		7,5	16	6,0	10	16
Schraube M5 (erdungsklemme)	2,8 N·m	24,8 lb·in		11	25	10	16	16
				15	35	16	25	16
			1-phasig, 240 V	0,2-0,75	1,5	1,5	1,5	2,5
				1,5	2,5	2,5	1,5	2,5
				2,2	4,0	4,0	1,5	4,0
			3-phasig, 500 V	0,4-2,2	1,5	1,5	1,5	2,5
				4,0	2,5	1,5	1,5	2,5
				5,5	4,0	1,5	2,5	4,0
				7,5	6,0	2,5	2,5	6,0
				11	10	4,0	6,0	10
				15	16	6,0	10	16
				18,5	16	10	10	16
				22	25	10	16	16

Anmerkung 1: Die Leitungslänge des Hauptschaltkreises darf maximal 30 m betragen.

5. Stromversorgung einschalten

Nehmen Sie nach dem Einschalten die Einstellungen im Einrichtmenü vor.

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

Einstellregler	LED-Anzeige	Betrieb
	SET	Versorgungsspannung eingeschaltet
	EU JP ASIA USA	Einstellregler drehen und Region wählen
	init	Einstellregler drücken
	0.0	Ersteinrichtung abgeschlossen

Programmierung	EU	ASIA	USA	JP
Hauptregionen	Europa	Asien, Ozeanien	Nordamerika	Japan
	230/400(V)	230/400(V)	230/460(V)	200/400(V)
	50(Hz)	50(Hz)	60(Hz)	60(Hz)

Anmerkung: Wenn Sie den Umrichter über externe Signale ansteuern, müssen Sie mit SW1 „Sink logic“ (negative Logik), „Source logic“ (positive Logik) oder „PLC“ (SPS: externe Stromversorgung) wählen.

6. Umrichter bedienen

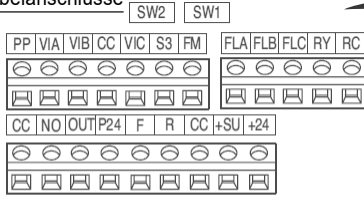
Mit den Grundeinstellungen ist der Betrieb mit dem Bedienfeld möglich.



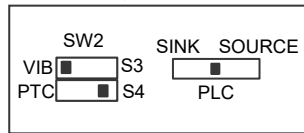
7. Ansteuerung des Umrichters über externe Signale

Schließen Sie den Steuerkreis an und stellen Sie die Parameter ein.

7.1 Kabelanschlüsse



Grundeinstellung

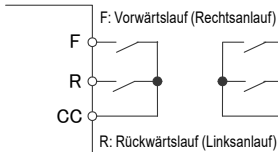


⊕ Schraube für abnehmbare Steuerkreis-Klemmleiste

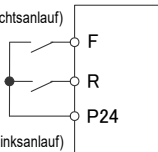
RS485-Anschluss

Befehlssignale

<Negative Logik>



<Positive Logik>



Vorwärtsbetrieb, wenn F-CC oder P24-F EIN ist.

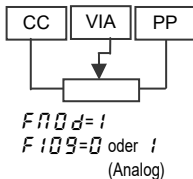
Schrauben- größe	Empfohlenes Anzugsdrehmo- ment
Schrau- be M3	0,5 N·m 4,4 lb·in

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

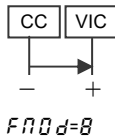
Leiter	1 Ader	2 Adern mit dem gleichen Querschnitt
Massiv	0,3-1,5mm ²	0,3-0,75mm ²
Litze	(AWG 22-16)	(AWG 22-18)

Frequenzeinstellung

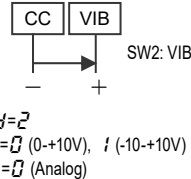
1) Potentiometer



2) Stromeingang (4 bis 20 mA)



3) Spannungseingang (0 bis 10 V) oder (-10 bis +10 V)



7.2 Parametereinstellung

Legen Sie mit $CNOd$ die Ansteuerungsart und mit $FNOd$ die Frequenzeinstellungsmethode fest.

Bezeich- nung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
$CNOd$	Auswahl des Befehlsmodus	0: Klemmleiste, 1: Bedienfeld 2: RS485, 3: CANopen, 4: Option	1
$FNOd$	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1	0: Einstellregler 1, 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB, 3: Einstellregler 2 4: RS485; 5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal vom Logikeingang 6: CANopen, 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 11: Impulseingang, 14: SrQ	0

Wählen Sie den Signaltyp an Klemme VIA und VIB

$FIO7$	Auswahl Analogeingangsklemme (VIB)	0: 0-+10V, 1: -10-+10V	0
$FIO9$	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0 bis 4 * Einzelheiten finden Sie in der Betriebsanleitung.	0

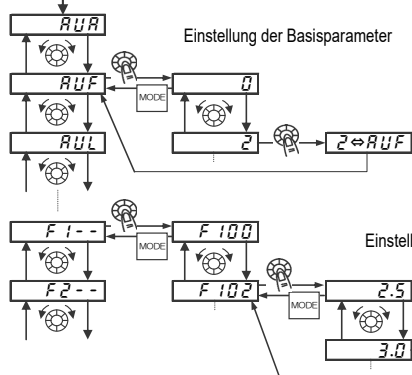
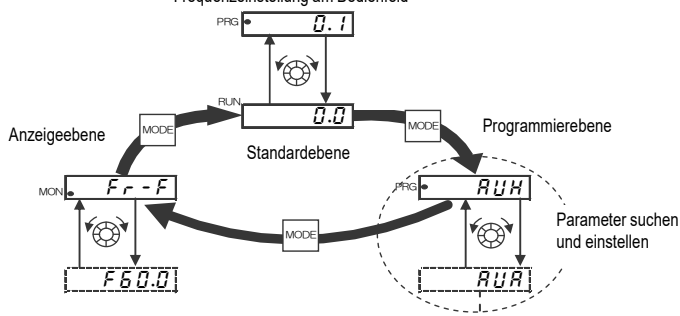
8. Hauptparameter

Inhaltsverzeichnis	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
Hochlauf-/Runterlaufzeit an die Maschinenanforderungen anpassen. Der Wert für HL entspricht der Zeit, die die Ausgangsfrequenz für den Übergang zwischen 0 Hz und dem Wert von FH benötigt.	HL	Hochlaufzeit 1	0,0-3600 (360,0) (s)	10,0
	RL	Runterlaufzeit 1	0,0-3600 (360,0) (s)	10,0
	FH	Maximalfrequenz	30,0-500,0 (Hz)	80,0
Einstellung des oberen und unteren Grenzwerts für die Ausgangsfrequenz	UL	Obere Grenzfrequenz	0,5- FH (Hz)	*1
	LL	Untere Grenzfrequenz	0,0- UL (Hz)	0,0
Auswahl einer für die Maschine geeigneten U/f-Kennlinie	Pt	U/f-Kennlinien-Wahl	0: U/f konstant 1: Variables Drehmoment 2: Automatische Drehmoment-Anhebung 3: Vektorregelung 4: Energieeinsparen 5: Dynamisches Energiesparen 6: PM-Motorsteuerung 7: U/f 5-Punkt-Kennlinie	*1
Anpassung der elektronischen Motorschutz-Temperaturüberwachung	THR	Elektronischer Motorschutz 1	10-100 (%(A))	100

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

9. Steuerung über das Bedienfeld

Frequenzeinstellung am Bedienfeld



- Einstellen der Parameter
- (1) Den Parameter auswählen. (Den Einstellregler drehen.)
 - (2) Den Einstellwert auslesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)
 - (3) Den Einstellwert ändern. (Den Einstellregler drehen.)
 - (4) Den Einstellwert festlegen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

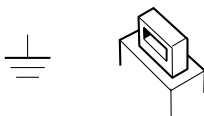
10. Detaillierte Hinweise zur Bedienung und zu Betriebsstörungen sind der weiteren Anleitung zu entnehmen

Erdungskondensator-Schalter

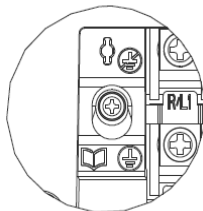
Das einphasige 240-V-Modell und das dreiphasige 500-V-Modell verfügen über ein integriertes hochwertiges Entstörfilter und sind über einen Kondensator geerdet.

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

Modell bis April 2017

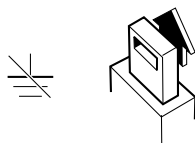


Modell ab April 2017

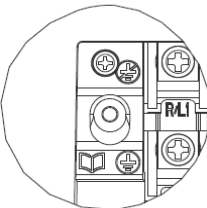


Durch Hineindrücken des Schalters bzw. Hineindrehen der Schraube (ab Modell Herstellungsdatum April 2017) wird die Kapazität des Erdungskondensators von niedrig auf hoch umgeschaltet. (Grundeinstellung)

Modell bis April 2017



Modell ab April 2017



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

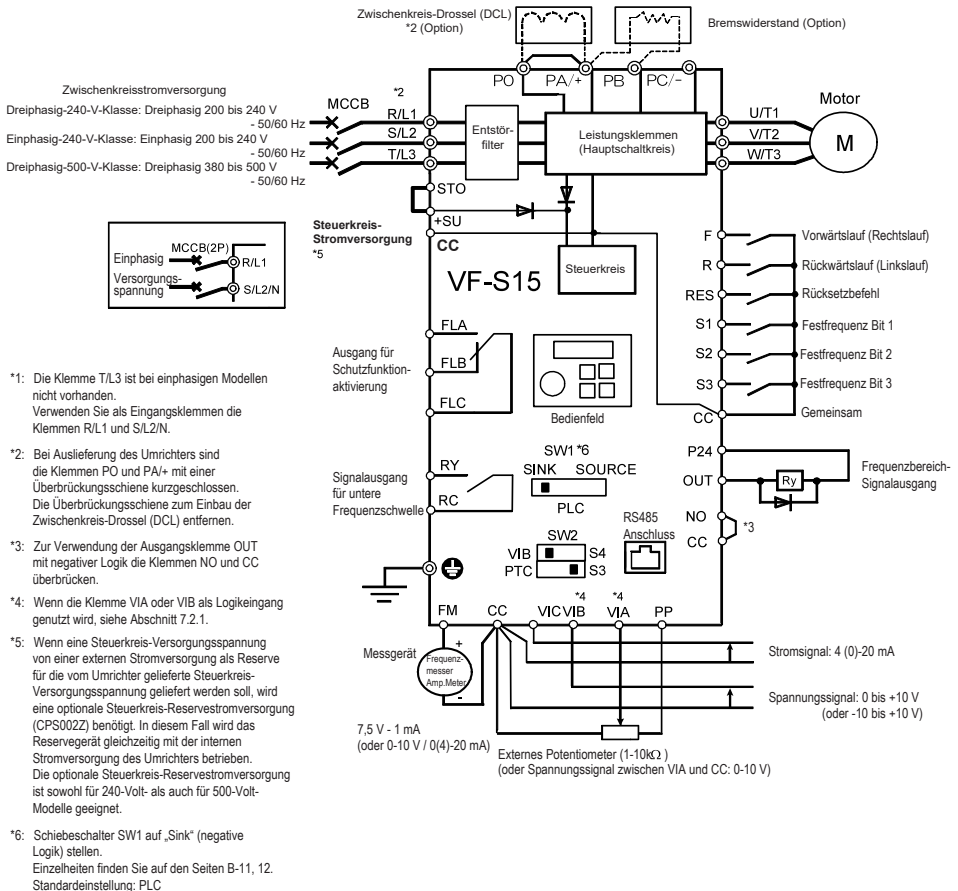
Hinweis bei 3-Ph. 500V 4,0 kW Modelle:

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

2.2.1 Anschlussdiagramm 1

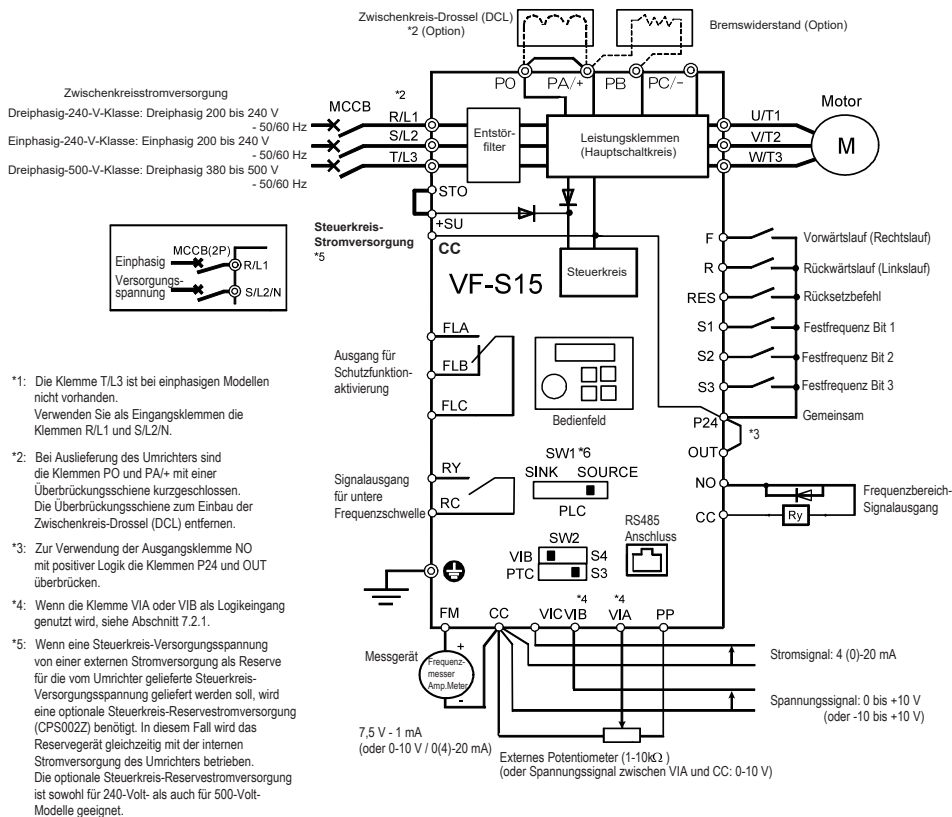
Dieses Diagramm zeigt eine Standardverkabelung des Zwischenkreises (die Verwendung negativer Schaltlogik ist in Deutschland wenig verbreitet).

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



2.2.2 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.

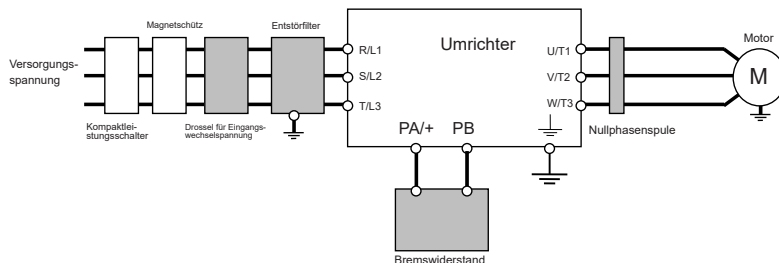
*4: Wenn die Klemme VIA oder VIB als Logikeingang genutzt wird, siehe Abschnitt 7.2.1.

*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 (CPS0022) 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: Schiebeselector 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



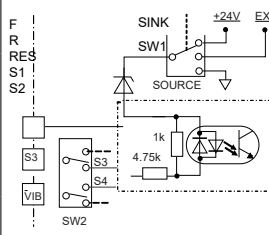
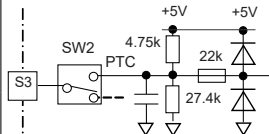
Anmerkung 1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Wenn Sie ein einphasiges Modell verwenden, müssen Sie daher die Stromversorgungskabel an die Klemmen R/L1 und S/L2/N anschließen.

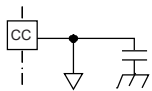
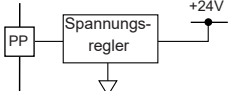
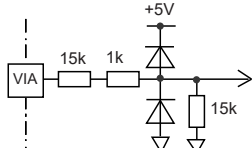
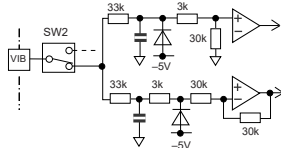
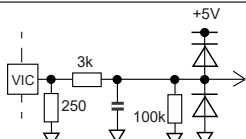
■ Leistungsklemmen (Hauptschaltkreis)

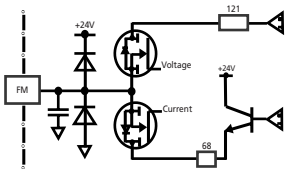
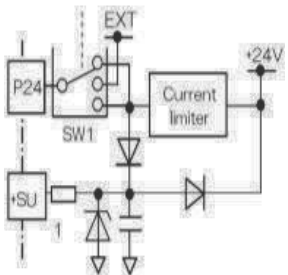
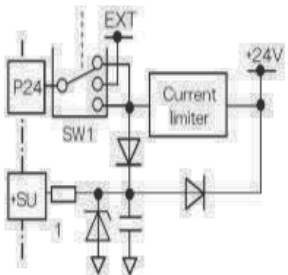
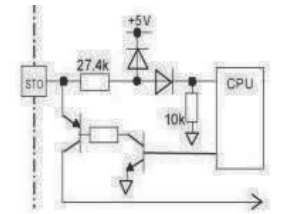
Klemmensymbol	Klemmenfunktion
	Erdungsklemmen für den Anschluss am Umrichter (insgesamt drei im Lüfter- oder Befestigungsbereich des EMV-Blechs).
R/L1, S/L2, T/L3	240-V-Klasse: Dreiphasig 200 bis 240 V – 50/60 Hz : Einphasig 200 bis 240 V – 50/60 Hz 500-V-Klasse: Dreiphasig 380 bis 500 V – 50/60 Hz * 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>F304</i> , <i>F305</i> , <i>F308</i> , <i>F309</i> ändern.
PA/+	Klemme mit positivem Potential des internen Gleichstrom-Zwischenkreises. Diese Klemme kann zusammen mit PC/- zur Einspeisung einer gemeinsamen Gleichspannung benutzt werden.
PC/-	Klemme mit negativem Potential des internen Gleichstrom-Zwischenkreises. Diese Klemme kann zusammen mit PA/+ zur Einspeisung einer gemeinsamen Gleichspannung benutzt werden.
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.

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

Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikation	Interne Schaltung des Umrichters
F	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Eingang	Niederspannungs-Logikeingang 24 V DC / max. 5 mA Logikart beachten (pos./neg. Logik („Sink/Source“) und SPS („PLC“) mit Schiebeschalter SW1 wählbar) (Standardeinstellung: PLC) Impulseingang (Klemme S2) Impulsfrequenzbereich: 10 pps – 2 kpps	
R	Eingang			
RES	Eingang			
S1	Eingang			
S2	Eingang			
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 14f) kann diese Klemme auch als PTC-Eingang genutzt werden.	PTC-Eingang (Klemme S3)	

Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
CC	Gemeinsames Massepotential für die Eingänge/Ausgänge	Steuerkreis-Äquipotentialklemme (3 Klemmen)		
PP	Ausgang	Analoger Stromversorgungsausgang	10 V DC (Zulässiger Laststrom: 10 mA DC)	
V I A Anmerkung 1:	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Grundeinstellung: Eingang für 0–10 V DC (Auflösung 1/1000) und Frequenz 0–60 Hz (0–50 Hz) (Auflösung 1/2000). Durch Ändern des Parameters F_{ID9} kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 kΩ)	
V I B Anmerkung 1:	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Grundeinstellung: Eingang für 0–10 V DC (Auflösung 1/1000) und Frequenz 0–60 Hz (0–50 Hz). Die Funktion kann durch Einstellen des Parameters $F_{ID7} = 1$ in einen Spannungseingang –10 V bis +10 V geändert werden. Durch Ändern der Parametereinstellung für F_{ID9} kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 kΩ)	
V I C	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Eingang 4–20 mA (0–20 mA).	4–20 mA (Innenwiderstand: 250 Ω)	

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

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

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

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 Fbb9 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 kΩ -1/2 W) Für Klemme VIB nicht erforderlich.

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

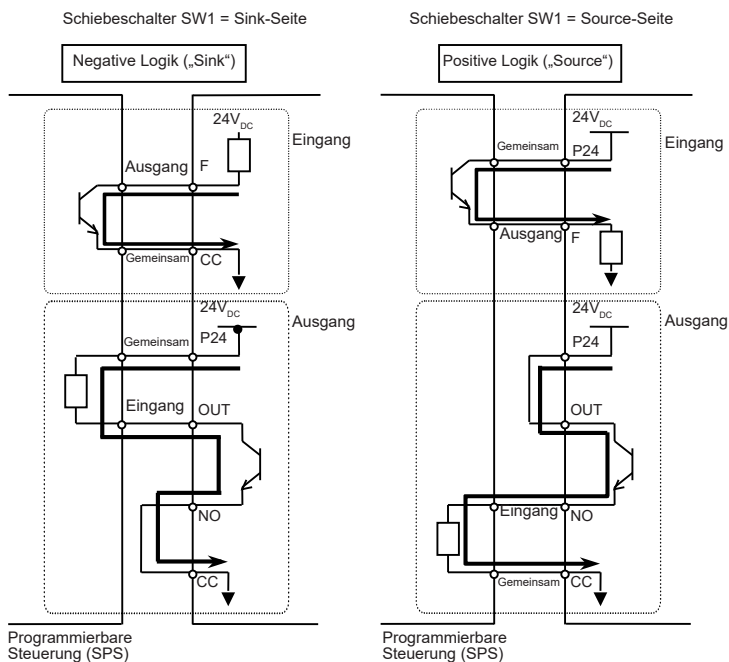
Anmerkung 3: Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen kommen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts). Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung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

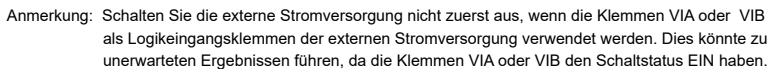
Stromfluss nach außen bedeutet eine Aktivierung der Eingangs-Steuerklemmen. Diese Klemmen werden als Stromsenken-Logikklemmen bezeichnet. In Europa wird allgemein mit positiver Logik (Source = Stromquelle) gearbeitet, wobei der Schaltstrom in die Eingangsklemme hineinfließt.

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



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



■ Einstellen des Schiebeschalters

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

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

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

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

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

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

Die Einstellung der Klemme VIB als Analogeingang/Logik-Eingang erfolgt über den oberen Schiebeschalter SW2 und den Parameter F_{109} .

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

Um die Klemme VIB als Logik-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf die S4-Seite, und setzen Sie den Parameter auf einen der Werte $F_{109}=1, 3$ oder 4 . Die Einstellung für negative oder positive Logik erfolgt über den Schiebeschalter SW1.

Achten Sie darauf, dass die Einstellung des oberen Schiebeschalters SW2 und des Parameters F_{109} übereinstimmen.

Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.

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

Die Einstellung der Klemme S3 als Logik-Eingang/PTC-Eingang erfolgt über den unteren Schiebeschalter SW2 und den Parameter F_{147} .

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

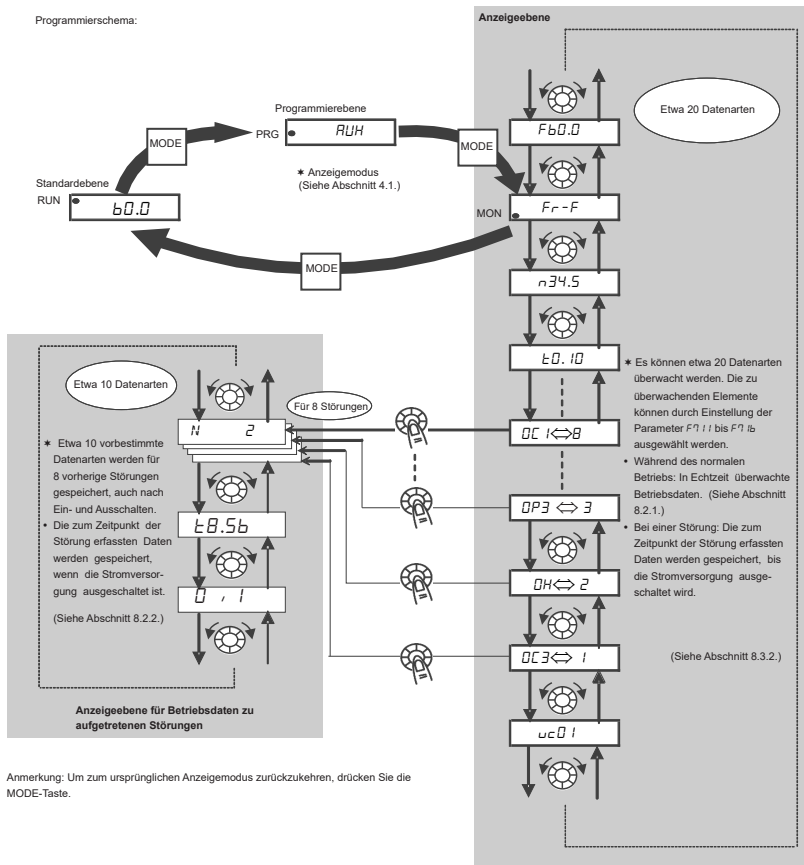
Um die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf „PTC“, und setzen Sie den Parameter $F_{147}=1$.

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

Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.

8. Überwachung des Betriebsstatus

8.1 Ablaufschema der Monitorebene



8.2 Anzeigeebene

8.2.1 Überwachung im normalen Betrieb

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

Zur Anzeige der Betriebsdaten im normalen Betrieb:

Drücken Sie die MODE-Taste zweimal. Bedienschritte (z. B. Betrieb bei 60 Hz)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
	Ausgangsfrequenz *		b0.0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz). (Sofern für die Standard-Displayanzeige F710 die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)
	Programmirebene	MODE	RUH		Der erste Basisparameter „RUH“ (Historie) wird angezeigt.
	Drehrichtung	MODE	F _r -F	FE01	Die Drehrichtung wird angezeigt. (F _r -F: Vorwärtslauf, F _r -r: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		Fb0.0	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) wird angezeigt. (Sofern F711=2)
Anmerkung 2	Ausgangsstrom *		C 80	FC02	Der Umrichter-Ausgangsstrom (gesamter Laststrom) wird angezeigt (%/A). (Sofern F712=1)
Anmerkung 2 Anmerkung 3	Eingangsspannung *		Y 100	FC05	Die Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) des Umrichters (%/V) wird angezeigt. (Sofern F713=3)
Anmerkung 2	Ausgangsspannung *		P 100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters (%/V) wird angezeigt. (Sofern F714=4)
	Eingangsleistung *		h 12.3	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F715=5)
	Ausgangsleistung *		H 11.8	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F716=6)
	Umrichter-Lastfaktor *		L 70	FE27	Der Lastfaktor des Umrichters (%) wird angezeigt. (Sofern F717=27)
	Ausgangsfrequenz *		ab0.0	FE00	Die Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) wird angezeigt. (Sofern F718=0)

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

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 4	Eingangsklemme			FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt.
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.

(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. SL . . RX: Signalempfang TX: Signalübertragung 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. n Zähler für Startvorgänge Lüfter Gesamtbetriebsstunden Steuerkreiskondensator Zwischenkreiskondensator
Anmerkung 9	Gesamtbetriebsstunden		t 10 . t	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		b 0 . 0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz).

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“ 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		DC 1 ↔ 1	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.

* 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		DP2		Monitorebene (Die Fehlermeldung blinkt, nachdem eine Störung aufgetreten ist.) Der Motor läuft frei aus (Freilauf-Stopp).
	Programmirebene	MODE	RLH		Der erste Basisparameter „RLH“ (Historie) wird angezeigt.
	Drehrichtung	MODE	F _r -F	FE01	Die Drehrichtung während der aktuellen Störung wird angezeigt. (F _r -F: Vorwärtslauf, F _r -F: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		Fb0.0	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der aktuellen Störung wird angezeigt. (Sofern F711=2)
Anmerkung 2	Ausgangsstrom *		L130	FC02	Der Ausgangsstrom des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/A) wird angezeigt. (Sofern F712=1)
Anmerkung 2 Anmerkung 3	Eingangsspannung *		Y141	FC05	Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt. (Sofern F713=3)
Anmerkung 2	Ausgangsspannung *		P100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt. (Sofern F714=4)

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

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

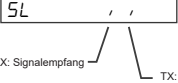
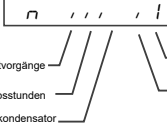
(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
	Eingangsleistung *		h 12.3	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F715=5)
	Ausgangsleistung *		H 11.8	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F716=b)
	Umrichter-Lastfaktor *		L 70	FE27	Der Umrichter-Lastfaktor (%) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F717=27)
	Ausgangsfrequenz *		ab0.0	FE00	Die Umrichter-Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F718=0)
Anmerkung 4	Eingangsklemme		., ., ., ., .	FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		0 . 1 1	FE07	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt EIN: 1 AUS: 0
	CPU1-Version		u 10 1	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
	CPU2-Version		uc0 1	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
	Umrichter-Nennstrom		R33.0	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6	Überlast- und Regionseinstellung		C-EU	0998 0999	Die Überlast- und Regionseinstellung des Umrichters wird angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 1		0P2 ↔ 1	FE10	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 2		0H ↔ 2	FE11	Vorherige Störung 2 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 3		0P3 ↔ 3	FE12	Vorherige Störung 3 wird (abwechselnd) angezeigt.

* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter F710 bis F718 (F720) ausgewählt werden. Anmerkung 12
Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 7	Vorherige Störung 4		DL 1 ↔ 4	FE13	Vorherige Störung 4 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 5		DL 1 ↔ 5	FD10	Vorherige Störung 5 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 6		DL 1 ↔ 6	FD11	Vorherige Störung 6 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 7		DL 2 ↔ 7	FD12	Vorherige Störung 7 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 8		DL 1 ↔ 8	FD13	Vorherige Störung 8 wird (abwechselnd) angezeigt.
	Kommunikations-status		SL ...	FD57	Der Status der Signalübertragung und des Signalempfangs der Kommunikation wird in Bit angezeigt.  Empfang oder Übertragung : 1 Kein Empfang/keine Übertragung: 0
Anmerkung 8	Wartungsintervall-meldung		n ... 1	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiskondensatoren, Zwischenkreiskondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers und des Zählers für Startvorgänge werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Anmerkung 9	Gesamtbetriebs-stunden		t 10.0	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt („0,10“ = 10 Stunden, „1,00“ = 100 Stunden)
	Zähler für Start-vorgänge		n 34,5	FD32	Die Zahl der Startvorgänge wird (10.000 Startvorgänge)
	Standard-Anzeige-modus		DP2		Die Fehlermeldung wird angezeigt

Anmerkung 1: Bei 100 Hz oder mehr werden die linken Zeichen nicht angezeigt. (Bsp.: 120 Hz ist 120.0)

Anmerkung 2: Sie können mit dem Parameter F101 (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 > F109 = 3, 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIA-Klemme.

F109 = 0 bis 2 (Analogeingang): immer AUS.

< VIB-Balken > F109 = 1 bis 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIB-Klemme.

F109 = 0 (Analogeingang): immer AUS.

< S2-Balken > F146 = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S2-Klemme.

F146 = 1 (Impulseingang): immer AUS.

< S3-Balken > F147 = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S3-Klemme.

F147 = 1 (PTC-Eingang): immer AUS.

Anmerkung 5: < OUT-Balken > $F_{bb9} = 0$ (Logikausgang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Ausgang an der OUT-Klemme.

$F_{bb9} = 1$ (Impulsausgang): immer AUS.

Anmerkung 6: Überlastmerkmal und Regionseinstellung werden folgendermaßen angezeigt.

$L-xx$: $AUL = 1$ (Konstantes Drehmoment) ist ausgewählt.

$u-xx$: $AUL = 2$ (Variables Drehmoment) ist ausgewählt.

$x-EU$: Einrichtmenü ist auf EU eingestellt.

$x-AS$: Einrichtmenü ist auf $ASIA$ eingestellt.

$x-US$: Einrichtmenü ist auf USA eingestellt.

$x-JP$: Einrichtmenü ist auf JP eingestellt.

Anmerkung 7: Aufzeichnungen vorheriger Störungen werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt:

1 (letzte gespeicherte Störung) $\Leftrightarrow 2 \Leftrightarrow 3 \Leftrightarrow 4 \Leftrightarrow 5 \Leftrightarrow 6 \Leftrightarrow 7 \Leftrightarrow 8$ (älteste gespeicherte Störung).

Wenn in der Vergangenheit keine Störung aufgetreten ist, erscheint die Meldung „ Err “.

Gespeicherte Betriebsdaten zu vorherigen Störungen 1 bis 8 können angezeigt werden, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, während einer der Fehlerspeicher (1 bis 8) angezeigt wird. Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Abschnitt 8.2.2.

Anmerkung 8: Wartungsintervall-Alarmmeldungen werden basierend auf den Werten der durch F_{b34} angegebenen jährlichen Durchschnitts-Umgebungstemperatur, der Gesamtbetriebszeit des Umrichters und des Ausgangsstroms (Lastfaktor) berechnet. Betrachten Sie diesen Alarm nur als Hinweis, da er auf einer groben Abschätzung basiert.

Anmerkung 9: Die Gesamtbetriebszeit wird nur hochgezählt, wenn der Motor läuft.

Anmerkung 10: Wenn noch keine Störungsinformationen gespeichert sind, wird $nErr$ angezeigt.

Anmerkung 11: Für die in der Anzeigeebene dargestellten Betriebsdaten sind die Referenzwerte der in Prozent angegebenen Betriebsdaten im Folgenden aufgeführt

- Ausgangsstrom: Der gemessene Strom wird als Prozentwert angezeigt. Der auf dem Typenschild angegebene Wert ist 100 %. Die Einheit kann auf A (Ampere) umgestellt werden.
- Eingangsspannung: Die angezeigte Spannung ist die Spannung, die durch Umrechnen der im Gleichstrom-Zwischenkreis gemessenen Spannung in eine Effektivwert-Wechselspannung erhalten wird.
Der Referenzwert (100 %) ist 200 V (240-V-Klasse) bzw. 400 V (500-V-Klasse). Die Einheit kann auf V (Volt) umgeschaltet werden.
- Ausgangsspannung: Die angezeigte Spannung ist die Soll-Ausgangsspannung.
Der Referenzwert (100 %) ist 200 V (240-V-Klasse) bzw. 400 V (500-V-Klasse). Die Einheit kann auf V (Volt) umgeschaltet werden.
- Lastfaktor des Umrichters: Je nach Einstellung der PWM-Trägerfrequenz (F_{300}) kann der zulässige Ausgangsstrom kleiner werden als der auf dem Typenschild angegebene Nenn-Ausgangsstrom. Der zulässige Ausgangsstrom zu einer gegebenen Zeit (nach einer Reduzierung) bildet den Referenzwert (100 %), und der Anteil des Laststroms vom zulässigen Ausgangsstrom wird als Prozentanteil angegeben. Der Lastfaktor wird auch zur Berechnung der Bedingungen für eine Überlastauslösung verwendet (OL).

Anmerkung 12: Die Statusüberwachung der durch * markierten Elemente wird über die Einstellungen F_{710} bis F_{718} und F_{720} angezeigt. Das linke Zeichen ist jeweils der folgenden, nach den einzelnen Parameter-Einstellungsnummern geordneten Tabelle zu entnehmen.

Parameter	Einstellungs-Nr.	LED-Anzeige	Funktion	Einheit	Kommunikations-Nr.
F7 ID bis F7 IB, F72D	0	0b0.0	Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE00
	1	C Ib 5	Ausgangsstrom *1	% / A	FC02
	2	F50.0	Frequenz-Sollwert	Hz / freie Einheit	FE02
	3	Y 100	Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) *1	% / V	FC05
	4	P 90	Ausgangsspannung (Sollwert) *1	% / V	FC08
	5	h 3.0	Eingangsleistung *1	kW	FC06
	6	H 2.8	Ausgangsleistung *1	kW	FC07
	7	q 80	Drehmoment *1, *2	%	FC04
	9	G b0	Lastfaktor des Motors	%	FE23
	10	L B0	Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	%	FE24
	11	r B0	Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	%	FE25
	12	b5 1.0	Ständerfrequenz	Hz / freie Einheit	FE15
	13	R b5	VIA-Eingangswert	%	FE35
	14	b 45	VIB-Eingangswert	%	FE36
	18	#3	Beliebiger Code gemäß Kommunikation	*3	*3
	20	C 35	VIC-Eingangswert *2	%	FE37
	21	P800	Impulseingangswert	pps	FE56
	23	d40.0	PID-Rückkopplungswert	Hz / freie Einheit	FE22
	24	h35b	Integrierte verbrauchte Energie	In Abhängigkeit von I749	FE76
	25	H34b	Integrierte abgegebene Energie	In Abhängigkeit von I749	FE77
	26	G 75	Motor-Lastfaktor	%	FE26
	27	L 70	Umrichter-Lastfaktor	%	FE27
	28	R33.0	Umrichter-Nennstrom	A	FE70
	29	F 70	FM-Ausgangswert	%	FE40
	30	P800	Impulsausgangswert	pps	FD40
	31	P34.5	Kumulierte Betriebszeit	100 Stunden	FE80
	32	F28.b	Gesamt-Lüfterbetriebszeit	100 Stunden	FD41
	33	E27.7	Gesamtbetriebsstunden	100 Stunden	FD14
	34	n89.0	Zahl der Startvorgänge	10.000 Startvorgänge	FD32
	35	F45.5	Zahl der Startvorgänge (Vorwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD33
	36	r43.5	Zahl der Startvorgänge (Rückwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD34
	37	R 2	Zahl der Störungen	Male	FD35
	40	R33.0	Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz)	A	FD70
	52	c50.0	Im Stoppmodus: Frequenz-Sollwert Während des Betriebs: Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE99
	53		PBR (Bremswiderstandsbelastung)		

*1: Diese Monitorwerte können durch die Einstellung F74b gefiltert werden.

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

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

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

9. Maßnahmen zur Sicherstellung der Normenkonformität

9.1 CE-Kennzeichnung

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

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

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

9.1.1 EMV-Richtlinie

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

■ EMV-Richtlinie 2004/108/EG

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

Tabelle 1: EMV-Normen

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

9.1.2 Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie

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

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

Tabelle 2: Kombinationen von Umrichtern und EMV-Filtern

Dreiphasig, 240 V-Klasse

Umrichter/Filter-Kombination		
Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 4 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C1 (PWM-Trägerfrequenz von 4 kHz und Motorkabel-Länge von 1 m oder weniger)
VFS15-2004PM-W1		
VFS15-2007PM-W1		
VFS15-2015PM-W1		
VFS15-2022PM-W1		
VFS15-2037PM-W1		
VFS15-2055PM-W1		
VFS15-2075PM-W1		
VFS15-2110PM-W1		
VFS15-2150PM-W1		
Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.		

Einphasig, 240-V-Klasse

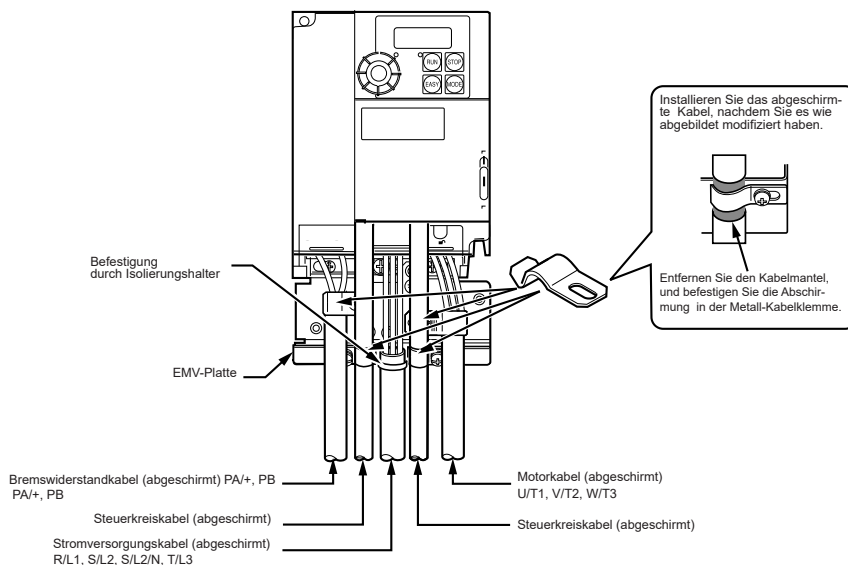
Umrichter/Filter-Kombination	
Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)
VFS15S-2002PL-W1	Eingebautes Filter
VFS15S-2004PL-W1	
VFS15S-2007PL-W1	
VFS15S-2015PL-W1	
VFS15S-2022PL-W1	

Dreiphasig, 500-V-Klasse

Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C3 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 25 m oder weniger)
VFS15-4004PL-W1	Eingebautes Filter	-
VFS15-4007PL-W1		
VFS15-4015PL-W1		
VFS15-4022PL-W1		
VFS15-4037PL-W1		
VFS15-4055PL-W1	-	Eingebautes Filter
VFS15-4075PL-W1		
VFS15-4110PL-W1		
VFS15-4150PL-W1		
VFS15-4185PL-W1		
VFS15-4220PL-W1		

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

[Verkabelungsbeispiel]



9.1.3 Niederspannungsrichtlinie

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

Einschlägige Norm: IEC 61800-5-1

Grad der Umweltbelastung: 2

Überspannungskategorie: 3

9.1.4 Maßnahmen zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie

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

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

9.2 UL-Standards und CSA-Normen

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

9.2.1 Installation

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

9.2.2 Anschluss

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

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

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

9.2.3 Peripheriegeräte

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

Ein Kurzschlussstest wird unter der Bedingung der nachstehenden Netzkurzschlussströme durchgeführt.

Diese Schaltleistungen und Sicherungsnennströme sind von den entsprechenden Motorleistungen abhängig.

■ Ausschaltstrom (AIC), Sicherungsgrößen und Leitungsquerschnitte

Umrichtermodell Kennzeichnung	Spannung (V)	Eingangsstrom- festigkeit (kA)	Ausgangsschalt- vermögen (kA)	Abzweigschaltungsschutz	Sicherung (A)	Leitungsquerschnitt des Hauptschaltkreises	Erdungskabel
	Y	(1)	X (2)	Z1	Z2	-	-
VFS15-2004PM-W1	240	5	5	Klasse CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15-2007PM-W1	240	5	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-2015PM-W1	240	5	5	Klasse J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15-2022PM-W1	240	5	5	Klasse J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-2037PM-W1	240	5	5	Klasse J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-2055PM-W1	240	22	5	Klasse J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-2075PM-W1	240	22	5	Klasse J	70	AWG 6	AWG 10
VFS15-2110PM-W1	240	22	5	Klasse J	100	AWG 6*2	AWG 8
VFS15-2150PM-W1	240	22	5	Klasse J	110	AWG 6*2	AWG 8
VFS15S-2002PL-W1	240	1	5	Klasse CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2004PL-W1	240	1	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2007PL-W1	240	1	5	Klasse J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2015PL-W1	240	1	5	Klasse J	40	AWG 10	AWG 12
VFS15S-2022PL-W1	240	1	5	Klasse J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-4004PL-W1	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4007PL-W1	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4015PL-W1	500	5	5	Klasse CC	12	AWG 14	AWG 14
VFS15-4022PL-W1	500	5	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-4037PL-W1	500	5	5	Klasse J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-4055PL-W1	500	22	5	Klasse J	40	AWG 10	AWG 10
VFS15-4075PL-W1	500	22	5	Klasse J	40	AWG 8	AWG 10
VFS15-4110PL-W1	500	22	5	Klasse J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-4150PL-W1	500	22	5	Klasse J	70	AWG 6	AWG 10
VFS15-4185PL-W1	500	22	5	Klasse J	100	AWG 6	AWG 10
VFS15-4220PL-W1	500	22	5	Klasse J	125	AWG 10	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 d 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.

■ Auswahl des Verkabelungszubehörs

Spannungs- klasse	Motor- Nennleistung (kW)	Eingangsstrom (A)		Kompaktleistungsschalter (MCCB) Fehlerstrom-Schutzschalter (ELCB)		Magnetschütz (MC) Anmerkung 2), Anmerkung 3)	
		Ohne DCL	Mit DCL	Nennstrom (A)		Nennstrom (A)	
				Ohne DCL	Mit DCL	Ohne DCL	Mit DCL
3-phasig, 240V-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	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	125	100	100	80
1-phasig, 240V-Klasse	0,2	3,4	2	5	5	20	20
	0,4	5,9	4	10	5	20	20
	0,75	10	7,6	15	10	20	20
	1,5	17,8	14,6	30	20	32	20
	2,2	24	20,1	30	30	32	32
	3	24	23,6	30	30	32	32
3-phasig, 500V-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	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	60	40	60	32
	18,5	52,7	36,3	75	50	60	50
	22	55,3	40,8	75	60	60	50
	30	64,6	55,4	100	75	80	60

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 Magnetschütz 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 Magnetschütz, 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 aul=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.

9.3 Sicherheitsfunktionen STO, SS1

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

9.3.1 Übersicht

■ Einführung

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

Integrierte Sicherheitsfunktionen bieten folgende Vorteile:

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

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

Sicherheitsfunktionen nach IEC61800-5-2

STO	Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment) Die Funktion setzt den Motor in einen drehmomentfreien Zustand. Der Motor erzeugt kein Drehmoment. Die Leistungsbaugruppen sind abgeschaltet und der Motor hält an oder er wird am Anlaufen gehindert.
SS1	Safe Stop 1 (Sicherer Halt) (initialisiert die STO-Funktion nach bzw. anwendungsspezifischer Zeitverzögerung) Die Funktion SS1 setzt sich zusammen aus: • dem kontrollierten Abbremsen mit einer spezifischen Zeitverzögerung • dem Auslösen der Funktion (STO) nach Ende der Zeitverzögerung

■ Standards und Terminologie

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

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

Unter anderen zählen dazu diese Standards:

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

CE Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung ist diesem Handbuch beigelegt.

Die ATEX-Zertifizierung

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

Bestätigung der funktionalen Sicherheit

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

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

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

Die definierten Sicherheitsfunktionen entsprechen:

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

Die Sicherheitsanforderungsstufe ist für eine hohe oder kontinuierliche Anforderungsrate nach IEC 61800-5-2 ausgelegt. Die Bestätigung der funktionalen Sicherheit kann mit diesem Handbuch bezogen werden.

■ Grundlagen

Funktionale Sicherheit

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

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

Der Standard IEC 61508

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

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

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

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

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

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

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

PL - Performance-Level (Leistungsniveaustufe)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Maßnahmen zur Vermeidung erkannter Fehler

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

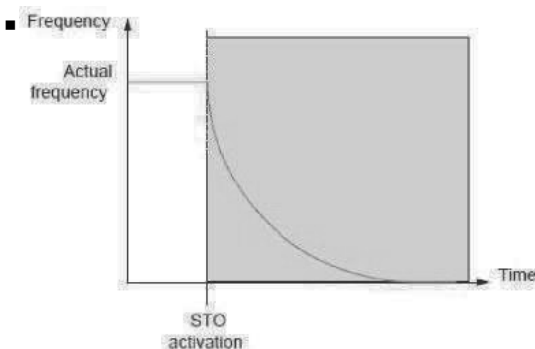
9.3.2 Beschreibung der Sicherheitsfunktion

■ STO Safe Torque Off - Sicheres Abschalten

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

Der Logik-Eingang STO ist immer dieser Funktion zugeordnet.

Der STO-Status kann über die Antriebssteuerung abgefragt werden.



STO Normverweis

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

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

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

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

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

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

SIL und PL für die Funktion STO

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

Ein Sicherheitsrelais ist im Anwendungsbereich Maschinen erforderlich:

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

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

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

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

■ SS1 Safe Stop 1 - Sicheres Anhalten 1

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

Verhalten bei Aktivierung und Deaktivierung der SS1-Funktion

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

SS1 - Normverweis

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

Das Antriebssystem mit sicherheitsbezogenen Funktionen

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

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

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

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

SIL und PL für die SS1-Funktion

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

9.3.3 Inkompatibilitäten mit Sicherheitsfunktionen

■ Einschränkungen

Motortypen

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

Vorkehrungen beim Einsatz von Sicherheitsfunktionen

Für den ordnungsgemäßen Betrieb müssen einige Bedingungen erfüllt sein:

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

Zulässige Verwendung der Sicherheitsfunktion

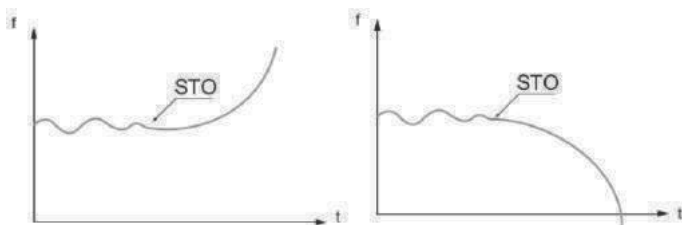
Zulässige Verwendung: Erlaubter Schnellhalt nach STO-Anforderung oder Anhalt im Freilauf



Nichtzulässige Verwendung der Sicherheitsfunktion

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

Beispiele: Transportbänder, Hubwagen, Aufzüge, Winden.



Prioritäten von Sicherheitsfunktionen

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

9.3.4 Sicherheitsüberwachung

■ Erkennen eines Fehlers durch den Antrieb

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

9.3.5 Technische Daten

■ Leistungsfähigkeit der Sicherheitsfunktionen

Die Sicherheitsfunktionen eines Antriebs sind Teil eines übergeordneten Systems

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

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

Einsatzbereich Maschinen

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

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

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

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

Abwendungsbereich Prozesse

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

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

Eingangssignale der Sicherheitsfunktionen

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

Aufbau einer Zuverlässigkeitsstudie

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

Anmerkung 1: FIT: „Failure in time“, Ausfallhäufigkeit in 10⁹ Stunden

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

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

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

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

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

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

■ Zertifizierte Schaltungsvorschläge

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

Im Folgenden werden drei zertifizierte Schaltungsvorschläge gegeben:

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

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

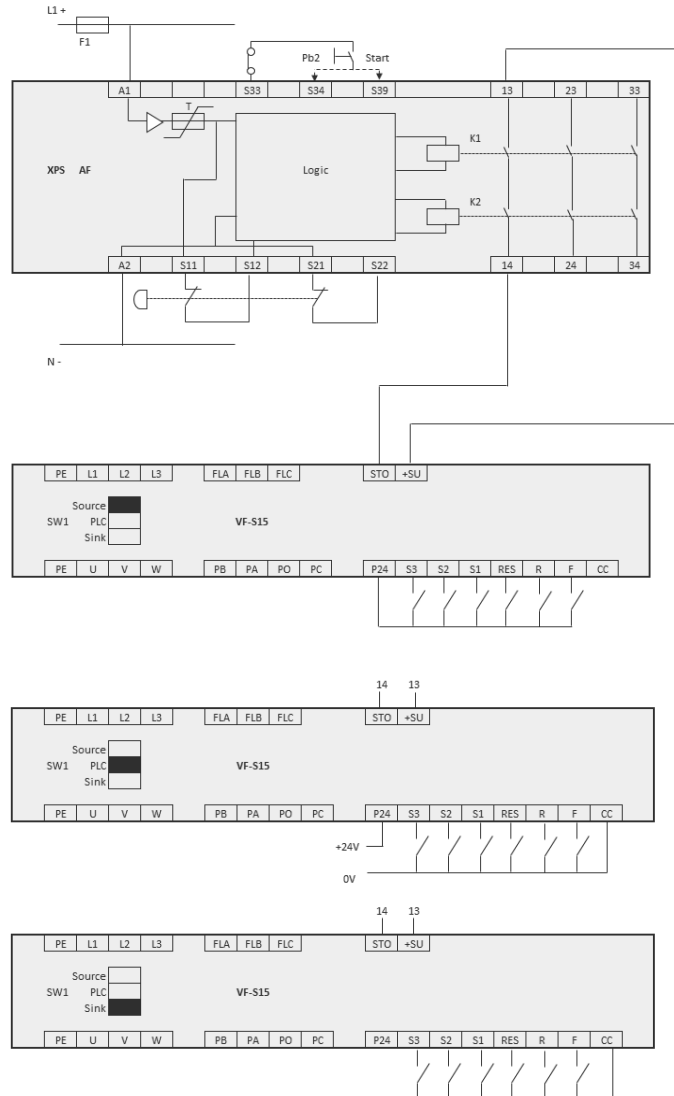
Die Statusinformationen, die beim Einsatz von Sicherheitsfunktionen erzeugt werden (voreingestellte Relais-Aktivierung, Bremsrelais-Logikbefehl, Fehlercodes, Anzeigen auf dem Display etc.) sind nicht zwangsläufig Sicherheitsinformationen.

■ Prozess-System mit Sicherheitsfunktion - Fall 1

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

Die unten angegebene Schaltung entspricht

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

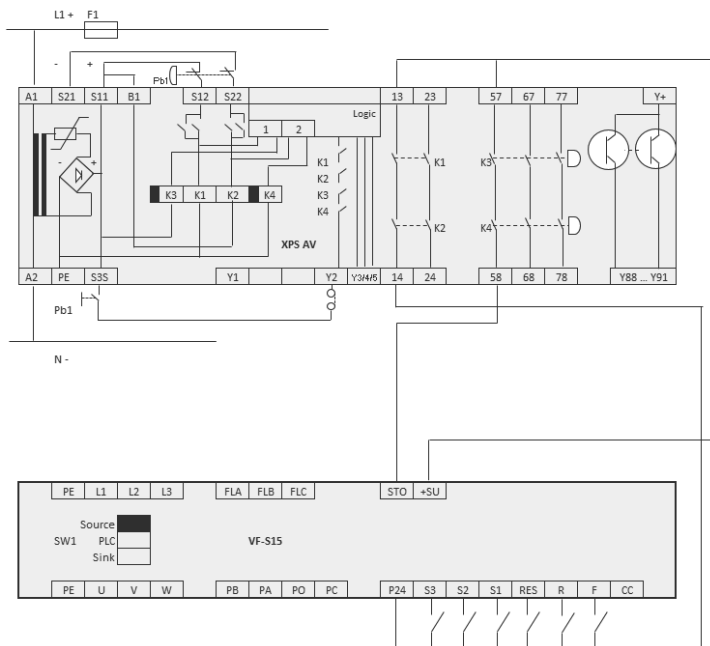


■ Prozess-System mit Sicherheitsfunktion - Fall 2

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

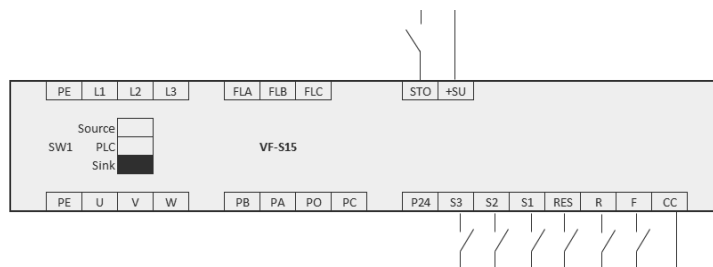
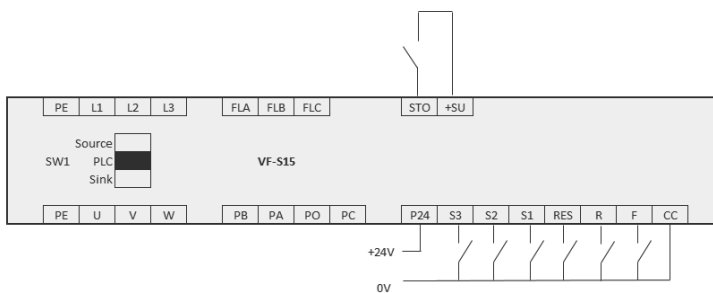
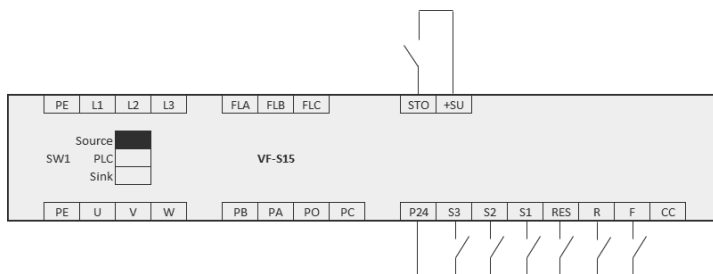
Die unten angegebene Schaltung entspricht

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



■ Prozess-System mit Sicherheitsfunktion - Fall 3

Sicherheit nach IEC 61508



11. Liste der Parameter und Betriebsdaten

11.1 Frequenzeinstellungs-Parameter

Bezeichnung	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer- einstellung	Siehe Abschnitt
FC	Betriebsfrequenz bei Eingabe am Bedienfeld	Hz	0,1/0,01	LL bis UL	0,0		3.2.2

11.2 Basisparameter

■ Fünf Navigationsfunktionen

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer- einstellung	Siehe Abschnitt
RUH	-	Historie	-	-	Zeigt Parameter, deren Einstellungen geändert wurden, in Fünfergruppen in umgekehrter Reihenfolge der Änderungen an. * (Editierfunktion möglich)	-		6.1.1
RUR	0090	Anwendungs- Schnelleinstellung *10	-	-	0: - 1: Schnelle Ersteinrichtung 2: Förderanlage 3: Materialtransport 4: Hubantrieb 5: Lüfter 6: Pumpe 7: Verdichter	0		6.1.2
RUF	0093	Geführte Funktionen	-	-	0: - 1: - 2: Anleitung für Festfrequenz 3: - 4: Anleitung zum Umschalten zwischen Motor 1 & 2 5: Anleitung für Motorparameter- einstellung 6: -	0		6.1.3
RUL	0094	Auswahl Überlast- merkmal	-	-	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150 % – 60 s) 2: Quadr. Drehmoment (120 % – 60 s)	0		5.6 6.18
RU 1	0000	Automatische Einstellung d. Hoch- u. Runterlaufzeiten	-	-	0: Deaktiviert (manuelle Einstellung) 1: Automatisch 2: Automatisch (nur für Hochlauf)	0		5.2 6.1.4
RU2	0001	Automatische Drehmoment- Anhebung	-	-	0: - 1: Automatische Drehmoment- Anhebung + Autotuning 2: Vektorregelung + Autotuning 3: Energieeinsparen + Autotuning	0		6.1.5

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

■ Basisparameter

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
<i>CMO</i>	0003	Auswahl des Startbefehls	-	-	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikations-Option	1		3.2 6.2.1 7.3
<i>FMO</i>	0004	Frequenzvorgabe 1	-	-	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zum Speichern Mittelknopf drücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller“/„Langsamer“-Signal von externem Digitaleingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: <i>5-0</i>	0		3.2 6.2.1 6.10.1 5.8 7.3
<i>FMSL</i>	0005	Auswahl der Messgröße	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenz-Sollwert 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Fester Ausgang 1 Bremswiderstands 16: Fester Ausgang 2 (entspricht 50 % Ausgangsstrom) 17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom) 18: RS485-Kommunikationsdaten 19: Für Einstellungen (<i>FM</i> -Einstellwert wird angezeigt.) 20: VIC-Eingangswert 21: Impulseingangswert 22: - 23: PID-Rückkopplungswert 24: Integrierte verbrauchte Energie 25: Integrierte abgegebene Energie 53: PBR (Bremswiderstandsbelastung)	0		5.1
<i>FM</i>	0006	Abgleich Messverstärkung	-	-	-	-		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich				Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
<i>F_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>RCC</i>	0009	Hochlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8				bis 15kW 10s ab 18,5kW 30s		5.2
<i>dEC</i>	0010	Runterlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8				bis 15kW 10s ab 18,5kW 30s		
<i>FH</i>	0011	Maximalfrequenz	Hz	0,1/0,01	30,0-500,0				80,0		5.3
<i>UL</i>	0012	Obere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,5- <i>FH</i>				*1		5.4
<i>LL</i>	0013	Untere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0- <i>UL</i>				0,0		
<i>uL</i>	0014	Basisfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	20,0-500,0				*1		5.5
<i>uLu</i>	0409	Spannung bei Basisfrequenz 1	V	1/0,1	50-330 (240V-Typ) 50-660 (500V-Typ), 50-990 (600V-Typ)				*1		5.5 6.9.6
<i>Pt</i>	0015	U/f-Kennlinien-Wahl	-	-	0: U/f konstant 1: Variables Drehmoment 2: Automatische Drehmoment- Anhebung 3: Vektorregelung 4: Energieeinsparen 5: Dynamisches Energieeinsparen (Für Lüfter und Pumpe) 6: PM-Motorsteuerung 7: U/f 5-Punkt-Kennlinie 8: -				*1		6.3
<i>ub</i>	0016	Manuelle Drehmoment- Anhebung 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0				*2		6.4
<i>tHr</i>	0600	Elektronischer Motorschutz 1	%(A)	1/1	10-100				100		5.6 6.29.1
<i>DLH</i>	0017	Art des elektro- nischen Motorschutzes	-	-	Einstellung		Motor-Überlastschutz	Stall bei Überlast	0		5.6
					0	Standard-motor	aktiv	inaktiv			
					1		aktiv	aktiv			
					2		inaktiv	inaktiv			
					3		inaktiv	aktiv			
					4	Fremdbelüfteter Motor	aktiv	inaktiv			
					5		aktiv	aktiv			
					6		inaktiv	inaktiv			
7	inaktiv	aktiv									

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

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

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem $F519 = 1$ gesetzt wird.

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
Sr0	0030	Festfrequenz 0	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		5.7
Sr1	0018	Festfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
Sr2	0019	Festfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
Sr3	0020	Festfrequenz 3	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
Sr4	0021	Festfrequenz 4	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
Sr5	0022	Festfrequenz 5	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
Srb	0023	Festfrequenz 6	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
Sr7	0024	Festfrequenz 7	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
FPI d	0025	Prozesseingangswert der PID-Regelung	Hz	0,1/0,01	f368 - f367	0,0		6.24
tYP	0007	Grundeinstellung	-	-	0: - 1: 50-Hz-Grundeinstellung 2: 60-Hz-Grundeinstellung 3: Grundeinstellung 1 (Initialisierung) 4: Löschen des Fehlerspeichers 5: Löschen der Betriebsstunden 6: Initialisierung der Typeninformation 7: Speichern der benutzereingestellten Parameter 8: Aufruf der benutzereingestellten Parameter 9: Lüfterbetriebsstundenzähler löschen 10, 11: - 12: Löschen des Einschaltzählers 13: Grundeinstellung 2 (vollständige Initialisierung)	0		4.3.2
SEL	0099	Kontrolle der Regionseinstellung*5	-	-	0: Aufrufen des Einrichtmenüs 1: Japan (nur lesen) 2: Nordamerika (nur lesen) 3: Asien (nur lesen) 4: Europa (nur lesen)	*1		4.4
PSEL	0050	Ebenenauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Standard-Programmierebene beim Einschalten 1: Vereinfachte Programmierebene beim Einschalten 2: Nur vereinfachte Programmierebene	0		4.5
F1--	-	Erweiterte Parameter ab 100	-	-	-	-	-	4.2.2
F2--	-	Erweiterte Parameter ab 200	-	-	-	-	-	
F3--	-	Erweiterte Parameter ab 300	-	-	-	-	-	
F4--	-	Erweiterte Parameter ab 400	-	-	-	-	-	
F5--	-	Erweiterte Parameter ab 500	-	-	-	-	-	
Fb--	-	Erweiterte Parameter ab 600	-	-	-	-	-	

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

*5: Zur Aktivierung des Einrichtmenüs auf „0“ setzen. Informationen zu den im Einrichtmenü auswählbaren Einstellungen finden Sie in Abschnitt 11.5.

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F7--	-	Erweiterte Parameter ab 700	-	-	-	-	-	4.2.2
F8--	-	Erweiterte Parameter ab 800	-	-	-	-	-	
F9--	-	Erweiterte Parameter ab 900	-	-	-	-	-	
A---	-	Erweiterte Parameter ab A	-	-	-	-	-	
C---	-	Erweiterte Parameter ab C	-	-	-	-	-	
G-U	-	Automatische Bearbeitungsfunktion	-	-	-	-	-	4.3.1

11.3 Erweiterte Parameter

■ Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 1

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 100	0100	Frequenzschwelle für Frequenzunterschreitungssignal	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		6.5.1
F 101	0101	Frequenzschwelle für Frequenz-erreich-Signal	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		6.5.3
F 102	0102	Halbe Frequenzbandbreite um Frequ.-schwelle	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	2,5		6.5.2 6.5.3
F 104	0104	Ständig aktive Funktion 1	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F 105	0105	Prioritätswahl (gleichzeitig F und R geschaltet)	-	-	0: Rückwärts 1: Runterlauf-Stopp	1		6.6.1
F 107	0107	Auswahl für Analogeingang VIB	-	-	0: 0 – +10 V 1: -10 – +10 V	0		6.6.2 6.10.2 7.3
F 108	0108	Ständig aktive Funktion 2	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F 109	0109	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	-	-	0: VIA - Analogeingang VIB - Analogeingang	0		6.6.3 6.7.2 6.10.2 7.2.1 7.3
					1: VIA - Analogeingang VIB - Kontakteingang			
					2: -			
					3: VIA - Kontakteingang (neg. Logik) VIB - Kontakteingang			
					4: VIA - Kontakteingang (pos. Logik) VIB - Kontakteingang			
F 110	0110	Ständig aktive Funktion 3	-	-	0-153 *6	6(ST)		6.7.1

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 111	0111	Eingangsklemme 1A (F)	-	-	0-205 *6	2(F)		6.7.2 7.2.1
F 112	0112	Eingangsklemme 2A (R)	-	-		4(R)		
F 113	0113	Eingangsklemme 3A (RES)	-	-		8(RES)		
F 114	0114	Eingangsklemme 4A (S1)	-	-		10 (SS1)		
F 115	0115	Eingangsklemme 5 (S2)	-	-		12 (SS2)		
F 116	0116	Eingangsklemme 6 (S3)	-	-		14 (SS3)		
F 117	0117	Eingangsklemme 7 (VIB)	-	-		16 (SS4)		
F 118	0118	Eingangsklemme 8 (VIA)	-	-	8-55 *6	24 (AD2)		
F 130	0130	Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	-	-	0-255 *7	4(LOW)		6.7.3 7.2.2
F 131	0131	Ausgangsklemme 2A (OUT)	-	-		6(RCH)		
F 132	0132	Ausgangsklemme 3 (FL)	-	-		10 (FL)		
F 137	0137	Ausgangsklemme 1B (RY-RC)	-	-		255 (immer EIN)		
F 138	0138	Ausgangsklemme 2B (OUT)	-	-		255 (immer EIN)		
F 139	0139	Logische Verknüpfung der Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT)	-	-	0: f130 und f137 f131 und f138 1: f130 oder f137 f131 und f138 2: f130 und f137 f131 oder f138 3: f130 oder f137 f131 oder f138	0		
F 144	0144	Ansprechzeit der Eingangsklemmen	ms	1/1	1-1000	1		6.7.2 7.2.1
F 146	0146	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)	-	-	0: Logikeingang 1: Impulseingang	0		6.7.2 6.10.5 7.2.1
F 147	0147	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)	-	-	0: Logikeingang 1: PTC-Eingang	0		2.3.2 6.7.2 6.29.16 7.2.1
F 151	0151	Eingangsklemme 1B (F)	-	-	0-205 *6	0		6.7.2 7.2.1
F 152	0152	Eingangsklemme 2B (R)	-	-		0		
F 153	0153	Eingangsklemme 3B (RES)	-	-		0		
F 154	0154	Eingangsklemme 4B (S1)	-	-		0		

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

*7: Einzelheiten zur Funktion der Ausgangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.7.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 155	0155	Eingangsklemme 1C (F)	-	-	0-203 *6	0		6.7.2
F 15b	0156	Eingangsklemme 2C (R)	-	-		0		
F 1b7	0167	PID-sollwert-Toleranzgrenze	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	2,5		6.24

*6: E Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

■ Basis-Parameter 2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F 170	0170	Basisfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	20,0-500,0	*1		6.8.1
F 171	0171	Spannung bei Basisfrequenz 2	V	1/0,1	50-330 (240-V-Klasse) 50-660 (500-V-Klasse)	*1		
F 172	0172	Manuelle Drehmoment-Anhebung 2	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*2		
F 173	0173	Elektronischer Motorschutz 2	%(A)	1/1	10-100	100		5.6 6.8.1 6.29.1
F 185	0185	Soft-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-fH	0,0		6.3 6.9
F 191	0191	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF1	%	0,1/0,1	0,0-125,0	0,0		
F 192	0192	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF2	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		
F 193	0193	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF2	%	0,1/0,1	0,0-125,0	0,0		
F 194	0194	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF3	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		
F 195	0195	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF3	%	0,1/0,1	0,0-125,0	0,0		
F 19b	0196	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF4	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		
F 197	0197	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF4	%	0,1/0,1	0,0-125,0	0,0		
F 198	0198	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF5	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		
F 199	0199	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF5	%	0,1/0,1	0,0-125,0	0,0		

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

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

■ Frequenz-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F200	0200	Umschaltung der Frequenzvorgabe	-	-	0: FMDd (per Eingangsklemme auf F207 umschaltbar) 1: FMDd (Umschaltbar auf F207, wenn die angegebene Frequenz 1,0 Hz oder weniger beträgt)	0		5.8 6.10.1
F201	0201	VIA Referenzwert 1	%	1/1	0-100	0		6.10.2 7.3
F202	0202	VIA Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F203	0203	VIA Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F204	0204	VIA Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		
F205	0205	VIA Referenzverhältnis	%	1/0,01	0-250	0		6.31
F206	0206	VIA Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	0-250	100		
F207	0207	Frequenzvorgabe 2	-	-	0-14 (wie FMDd)	1		5.8 6.10.1
F209	0209	Analogeingangsfilt.	ms	1/1	2-1000	64		6.10.2 7.3
F210	0210	VIB Referenzwert 1	%	1/1	-100-+100	0		
F211	0211	VIB Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F212	0212	VIB Referenzwert 2	%	1/1	-100-+100	100		
F213	0213	VIB Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		6.31 6.32
F214	0214	VIB Referenzverhältnis	%	1/0,01	-250-+250	0		
F215	0215	VIB Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	-250-+250	100		
F216	0216	VIC Referenzwert 1	%	1/1	0-100	20		6.10.2 7.3
F217	0217	VIC Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F218	0218	VIC Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F219	0219	VIC Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		
F220	0220	VIC Referenzverhältnis	%	1/0,01	0-250	0		6.31
F221	0221	VIC Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	0-250	100		
F239	0239	Werksspezifischer Koeffizient 2A	-	-	-	-		* 3
F240	0240	Startfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,1-10,0	0,5		6.11.1

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

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

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
f241	0241	Niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		6.11.2
f242	0242	Hysterese für niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		
f243	0243	Einstellung der unteren Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0: wie f240 0,1-30,0	0,0		6.11.1
f249	0249	PWM-Trägerfrequenz bei DC-Bremmung	kHz	0,1/0,1	2,0-16,0	4,0		6.12.1
f250	0250	Einsatzfrequenz der DC-Bremmung	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		
f251	0251	Bremsgleichstrom	% (A)	1/1	0-100	50		
f252	0252	Dauer der DC-Bremmung	s	0,1/0,1	0,0-25,5	1,0		
f254	0254	Antriebswellen-Fixierung (halber Bremsgleichstrom)	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (nach DC-Bremmung)	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	Werksspezifischer Koeffizient 2B	-	-	-	-		* 3
f258	0258	Werksspezifischer 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-fH	0,1		
f266	0266	Externer Logikeingang – Reaktionszeit für „Langsamer“	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		

*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
F2b7	0267	Digitaleingang – Frequenzschrittweite für „Langsamer“	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,1		6.10.4
F2b8	0268	Startfrequenz für Betr. m. „Schneller“/ „Langsamer“-Signal („Motorpoti“)	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
F2b9	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	II-UL	0,0		5.7
F288	0288	Festfrequenz 9	Hz	0,1/0,01	II-UL	0,0		
F289	0289	Festfrequenz 10	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
F290	0290	Festfrequenz 11	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
F291	0291	Festfrequenz 12	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
F292	0292	Festfrequenz 13	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
F293	0293	Festfrequenz 14	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		5.7 6.30
F294	0294	Festfrequenz 15	Hz	0,1/0,01	II-UI	0,0		
F295	0295	Nahtlose Frequenzübernahme Fern / Vor Ort	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.16
F297	0297	Obere Grenzfrequenz für Niederspannungsbetrieb	Hz	0,1/0,01	0,0: Deaktiviert 0,1-30,0	0,0		6.17
F298	0298	Gleichspannung für Niederspannungsbetrieb	Vdc	1/0,1	240-V-Klasse: 72 (96)-168 *11 500-V-Klasse: 72 (96)-336 *11 600-V-Klasse: 240-504 *11	120 504		

*11: 240-V-Klasse: bis 4,0 kW: 72 bis 168 V; ab 5,5 kW: 96 bis 168 V.

500-V-Klasse: bis 4,0 kW: 72 bis 336 V; ab 5,5 kW: 96 bis 336 V.

■ Parameter für spezielle Betriebsarten

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F300	0300	PWM-Trägerfrequenz	kHz	0,1/0,1	2,0 -16,0	bis 15kW:12 ab 18,5kW:4		6.18
F301	0301	Motor-Fangfunktion	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei kurzzeitigem Netzausfällen 2: Bei kurzzeitigem Ausfall der Reglerfreigabe an Klemme ST 3: 1+2 4: Beim Hochlauf	0		5.9
F302	0302	Verhalten bei Spannungsausfällen (Runterlauf-Stopp)	-	-	0: Deaktiviert 1: Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle mit Hilfe der regenerativen Energie 2: Runterlauf-Stopp bei Spannungsausfall 3: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal) 4: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal + Netzausfall)	0		6.19.2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F303	0303	Anzahl der Wiederholungen nach Fehler	Multiplikator	1/1	0: Deaktiviert 1-10	0		6.19.3
F304	0304	Dynamisches Bremsen mit Bremswiderstand	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert, Überlastungsschutz des Bremswiderstands aktiviert 2: Aktiviert 3: Aktiviert, Überlastungsschutz des Bremswiderstands aktiviert (bei aktivierter Klemme ST) 4: Aktiviert (bei aktivierter Klemme ST)	0		6.19.4
F305	0305	Regelung bei Runterlauf zur Verhinderung von Überspannungen (Auswahl des Regelungsmodus für den Runterlauf)	-	-	0: Aktiviert 1: Deaktiviert 2: Aktiviert (schneller Runterlauf) 3: Aktiviert (dynamischer schneller Runterlauf)	2		6.19.5
F307	0307	Netzspannungskompensation (Ausgangsspannungsbegrenzung)	-	-	0: Keine Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt 1: Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt 2: Keine Korrektur d. Netzspannung, Ausgangsspannung unbegrenzt 3: Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung unbegrenzt	*1		6.19.6
F308	0308	Wert des Bremswiderstands	Ω	0,1/0,1	1,0-1000	*2		6.19.4
F309	0309	Belastbarkeit des Bremswiderstands	kW	0,01/0,01	0,01-30,00	*2		
F310	0310	Werksspezifischer Koeffizient 3A	-	-	-	-		*3
F311	0311	Sperrung einer Drehrichtung	-	-	0: Vorwärts-/Rückwärtslauf erlaubt 1: Rückwärtslauf gesperrt 2: Vorwärtslauf gesperrt	0		6.19.7
F312	0312	Variation der Trägerfrequenz	-	-	0: Deaktiviert 1: Variationsmodus 1 2: Variationsmodus 2 3: Variationsmodus 3	0		6.18
F314	0314	Werksspezifischer Koeffizient 3B	-	-	-	-		*3
F316	0316	Automatische Absenkung der Taktfrequenz	-	-	0: Trägerfrequenz ohne Absenkung 1: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt 2**: Trägerfrequenz ohne Absenkung bei 500/600-V-Modellen 3**: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt bei 500-/600V-Modellen 4**: Trägerfrequenz ohne Absenkung bei 500/600-V-Modellen 5**: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt bei 500/600-V-Modellen	1 240V 5 500V 600V		6.18

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

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

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

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

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

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

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F317	0317	Synchronisierte Runterlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Runterlaufs und Stillstand)	s	0,1/0,1	0,0-3600 (360,0)	2,0		6.19.2
F318	0318	Synchronisierte Hochlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Hochlaufs und Erreichen der Soll-drehzahl)	s	0,1/0,1	0,0-3600 (360,0)	2,0		
F319	0319	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regeneratorischen Bremsen	%	1/1	100-160	*1		6.19.5
F320	0320	Verstärkungsfaktor für automatische Drehzahlensenkung („Drooping“)	%	0,1/0,1	0,0-100,0	0,0		6.20
F323	0323	Drehmomentbereich ohne automatische Drehzahlensenkung	%	1/1	0-100	10		
F324	0324	Droop-Ausgangsfiler	-	0,1/0,1	0,1-200,0	100,0		
F325	0325	Wartezeit bis Bremsfreigabe	s	0,01/0,01	0,00-2,50	0,00		6.22.1
F326	0326	Erkennungsschwelle für zu kleinen Bremsfreigabestrom	%	1/1	0-100	0		
F327	0327	Werksspezifischer Koeffizient 3C	-	-	-	-		* 3
F328	0328	Frequenz für automatischen Hochgeschwin- digkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Deaktiviert 1: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit F-Befehl: Erhöhen) 2: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit R-Befehl: Erhöhen) 3: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit f330 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit F- Befehl: Erhöhen) 4: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit f330 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit R- Befehl: Erhöhen)	0		6.21
F329	0329	Lernfunktion für automatischen Hochgeschwin- digkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Keine Lernfunktion 1: Lernfunktion bei Vorwärtslauf 2: Lernfunktion bei Rückwärtslauf	0		
F330	0330	Frequenz für auto- matischen Hochge- schwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0,1/0,01	30,0-UI	*1		

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

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

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F331	0331	Untere Grenzfrequenz für Umschaltung auf High-Speed-Betrieb bei geringer Last	Hz	0,1/0,01	5,0-UL	40,0		6.21
F332	0332	Last-Wartezeit für High-Speed-Betrieb mit geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F333	0333	Lasterkennungzeit für High-Speed-Betrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	1,0		
F334	0334	Erkennungszeit für schwere Last bei High-Speed-Betrieb mit geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F335	0335	Umschaltlastmoment bei motorischem Betrieb	%	1/0,01	-250+250	50		
F336	0336	Schwerlastmoment bei motorischem Betrieb	%	1/0,01	-250+250	100		
F337	0337	Schwerlastmoment bei kontinuierlichem motorischen Betrieb	%	1/0,01	-250+250	50		
F338	0338	Umschaltlastmoment beim generatorischen Bremsen	%	1/0,01	-250+250	50		
F339	0339	Werkspezifischer Koeffizient 3D	-	-	-	-		* 3
F340	0340	Kriechdauer 1	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.22.1
F341	0341	Wahl des Bremsmodus	-	-	0: Deaktiviert 1: Vorwärtslauf, Aufwärtswicklung 2: Rückwärtslauf, Aufwärtswicklung 3: Horizontalbetrieb	0		
F342	0342	Eingangswahl für Lastanteil-Drehmoment	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F343	4		
F343	0343	Eingangssignal für Hubmoment-Vorsteuerung (nur gültig bei F342=4)	%	1/0,01	-250+250	100		
F344	0344	Multiplikator für Senkmoment-Vorsteuerung	%	1/0,01	0-100	100		
F345	0345	Bremslösezeit	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,05		
F346	0346	Frequenz zum Anziehen d. Bremse	Hz	0,1/0,01	F240 -20,0	3,0		
F347	0347	Kriechdauer 2	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,10		
F348	0348	Bremszeit-Lernfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Lernfunktion aktiv (0 nach Ende des Erlernens)	0		

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F349	0349	Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerungsfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Parametereinstellung 2: Klemmeneingang	0		6.23
F350	0350	Frequenz für Hochlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		
F351	0351	Zeit für Hochlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F352	0352	Frequenz für Runterlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		
F353	0353	Zeit für Runterlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F359	0359	PID-Regelung Reaktionszeit	s	1/1	0-2400	0		6.24
F360	0360	PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Prozess-PID-Regelung 2: Drehzahl-PID-Regelung	0		
F361	0361	Verzögerungsfilter	s	0,1/0,1	0,0-25,0	0,1		
F362	0362	P-Anteil	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,30		
F363	0363	I-Anteil	s-1	0,01/0,01	0,01-100,0	0,20		
F366	0366	D-Anteil	s	0,01/0,01	0,00-2,55	0,00		
F367	0367	Oberer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	*1		
F368	0368	Unterer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-f367	0,0		
F369	0369	Auswahl Rückkopplungssignal für PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4 bis 6: -	0		
F372	0372	Prozess-Zunahmerate (PID-Geschwindigkeitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F373	0373	Prozess-Abnahmerate (PID-Geschwindigkeitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F375	0375	Werksspezifischer Koeffizient 3E	-	-	-	-		* 3
F376	0376	Werksspezifischer Koeffizient 3F	-	-	-	-		
F378	0378	Impulszahl des Impulseingangs	pps	1/1	10-500	25		6.10.5
F380	0380	Auswahl Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf für PID-Regelung	-	-	0: Vorwärts 1: Rückwärts	0		6.24
F382	0382	Stoppen an Hindernissen	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 2: -	0		6.22.2
F383	0383	Regelungsfrequenz für Stoppen an Hindernissen	Hz	0,1/0,01	0,1-30,0	5,0		

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

*3: Die Parameter „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: fMOd/f207 ausgewählt 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: fpid 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-ul	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	0		6.25
					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)			
F401	0401	Schlupfkomensation 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
F4 I2	0412	Motorspezifischer Koeffizient 1	-	-	-	-		* 4
F4 I5	0415	Motor-Nennstrom	A	0,01/0,01	0,1-100,0	* 2		6.25
F4 Ib	0416	Motor-Leerlaufstrom	%	1/1	10-90	* 2		
F4 I7	0417	Motor-Nennrehzahl	min-1	1/1	100-64000	*1		
F44 I	0441	Drehmomentgrenze bei motorischem Betrieb	%	1/1	0-249%, 250: Deaktiviert	250		6.26.1
F443	0443	Drehmomentgrenze 1 bei regenerativem Bremsen	%	1/1	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F444	0444	Drehmomentgrenze 2 bei motorischem Betrieb	%	1/1	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F445	0445	Drehmomentgrenze 2 bei regenerativem Bremsen	%	1/1	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F45 I	0451	Hochlauf-/Runterlaufbetrieb nach Erreichen der Drehmomentgrenze	-	1/1	0: Synchronisiert mit Hochlauf/ 1: Synchronisiert mit min. Zeit	0		6.26.2
F452	0452	Zeit bis Fehler bei kontinuierlichem Verzögern (Stall) im motorischem Betrieb	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.26.3
F454	0454	Auswahl Konstantdrehzahl-/Konstantmoment im Begrenzungsbereich	-	-	0: Begrenzung konstante Ausgangsfrequenz 1: Begrenzung konstantes Drehmoment	0		6.26.1
F456	0456	Motorspezifischer Koeffizient 12	-	-	-	-		* 4
F457	0457	Motorspezifischer Koeffizient 13	-	-	-	-		
F458	0458	Motorspezifischer Koeffizient 2	-	-	-	-		* 4
F459	0459	Lastträgheitsmoment Verhältnis	Multiplikator	0,1/0,1	0,1-100,0	1,5		6.25
F460	0460	Motorspezifischer Koeffizient 3	-	-	-	-		* 4
F46 I	0461	Motorspezifischer Koeffizient 4	-	-	-	-		
F462	0462	Filterkoeffizient für Drehzahlreferenz	-	-	0-100	35		6.25
F463	0463	Motorspezifischer Koeffizient 16	-	-	-	-		* 4
F464	0464	Motorspezifischer Koeffizient 17	-	-	-	-		
F465	0465	Motorspezifischer Koeffizient 18	-	-	-	-		
F466	0466	Motorspezifischer Koeffizient 19	-	-	-	-		
F467	0467	Motorspezifischer Koeffizient 5	-	-	-	-		

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

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

*4: Die Parameter „motorspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F470	0470	VIA Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		6.10.3
F471	0471	VIA Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F472	0472	VIB Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F473	0473	VIB Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F474	0474	VIC Abgleich / Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F475	0475	VIC Neigung / Multiplikator	-	1/1	0-255	128		

■ Drehmomentanhebungs-Parameter 2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F480	0480	Motorspezifischer Koeffizient 6	-	-	-	-		* 4
F485	0485	Motorspezifischer Koeffizient 7	-	-	-	-		
F488	0488	Motorspezifischer Koeffizient 20	-	-	-	-		
F489	0489	Motorspezifischer Koeffizient 21	-	-	-	-		
F490	0490	Motorspezifischer Koeffizient 8	-	-	-	-		
F495	0495	Motorspezifischer Koeffizient 9	-	-	-	-		
F499	0499	Motorspezifischer Koeffizient 10	-	-	-	-		

*4: Die Parameter „motorspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtungsparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Hochlauf-/Runterlaufzeit-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F500	0500	Hochlaufzeit 2	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	bis 15kW 10 ab 18,5kW 30		6.27.2
F501	0501	Runterlaufzeit 2	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	bis 15kW 10 ab 18,5kW 30		
F502	0502	Hoch-/Runterlauf- Rampenform 1	-	-	0: Linear 1: S-Form Art 1 2: S-Form Art 2	0		6.27.1
F503	0503	Hoch-/Runterlauf- Rampenform 2	-	-		0		6.27.2
F504	0504	Wahl der Hoch-/ Runterlauf- Rampenform (1, 2, 3) (Tastenblock am Bedienfeld)	-	-	1: Hoch-/Runterlauf 1 2: Hoch-/Runterlauf 2 3: Hoch-/Runterlauf 3	1		
F505	0505	Umschaltfrequenz zwischen Hoch-/ Runterlauf 1 und 2	Hz	0,1/0,01	0,0 (deaktiviert) 0,1 - UI	0,0		

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F519=1 gesetzt wird.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F506	0506	Korrektur des unteren Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		6.27.1
F507	0507	Korrektur des oberen Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		
F510	0510	Hochlaufzeit 3	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	bis 15kW 10 ab 18,5kW 30		6.27.2
F511	0511	Runterlaufzeit 3	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	bis 15kW 10 ab 18,5kW 30		
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-UI	0,0		
F515	0515	Runterlaufzeit bei Nothalt	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0 30,0		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
F560	0560	Werksspezifischer Koeffizient 5B	-	-	-	-		* 3
F590	0590	Stoßbelastungsüberwachung	-	-	0: Deaktiviert 1: Stromerkennung 2: Drehmomenterkennung	0		6.28
F591	0591	Störung oder Alarm bei Stoßbelastungen	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
F592	0592	Drehrichtungsauswahl für Stoßüberwachung	-	-	0: Überstrom-/Drehmoment-Erkennung 1: Unterstrom-/Drehmoment-Erkennung	0		
F593	0593	Erkennungsschwelle für Stoßüberwachung	%	1/0,01	0-250	150		
F595	0595	Erkennungszeit für Stoßüberwachung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F596	0596	Hysterese für Stoßerkennung	%	1/0,01	0-100	10		
F597	0597	Wartezeit vor Beginn der Stoßerkennung	s	0,1/0,1	0,0-300,0	0,0		
F598	0598	Aktionsauswahl für Stoßerkennung	-	-	0: Während des Betriebs 1: Während des Betriebs (außer bei Hochlauf/Runterlauf)	0		
F599	0599	Werksspezifischer Koeffizient 5A	-	-	-	-		* 3

*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
Fb01	0601	Soft-Stall Schwellwert 1	%(A)	1/1	10-199 200 (deaktiviert)	150		6.29.2
Fb02	0602	Verhalten nach Störung und Ausschalten	-	-	0: Beim Abschalten löschen 1: Beim Abschalten beibehalten	0		6.29.3
Fb03	0603	Runterlauf bei Not-Aus	-	-	0: Freilauf-Stopp 1: Runterlauf-Stopp 2: DC-Notbremse 3: Runterlauf-Stopp (F5 i5) 4: Schneller Runterlauf-Stopp 5: Dynamischer schneller Runterlauf-Stopp	0		6.29.4
Fb04	0604	Zeitdauer der DC-Bremmung bei Nothalt	s	0,1/0,1	0,0-20,0	1,0		
Fb05	0605	Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang	-	-	0: Deaktiviert 1: Beim Hochlauf (nur einmal nach 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
Fb06	0606	Frequenzschwelle Für erhöhten Motor- schutz bei OLM=4-7	Hz	0,1/0,01	0,0 - 60,0	6,0		5.6 6.29.1
Fb07	0607	Erkennungszeit für 150% Motorüberlast	s	1/1	10-2400	300		
Fb08	0608	Erkennung von Phasenfehlern am Eingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.6
Fb09	0609	Hysterese für Erkennung von Unterstrom	%	1/1	1-20	10		6.29.7
Fb10	0610	Störung oder Alarm bei Unterstrom	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
Fb11	0611	Schwellwert für Unterstrom	%(A)	1/1	0-150	0		
Fb12	0612	Reaktionszeit bei Unterstrom	s	1/1	0-255	0		
Fb13	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
Fb14	0614	Auswahl für Erdschlusserkennung	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.9
Fb15	0615	Störung oder Alarm bei Überdrehmoment	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		6.29.10
Fb16	0616	Schwellwert für Überdrehmoment	%	1/0,01	0 (deaktiviert) 1-320	150		
Fb18	0618	Reaktionszeit bei Überdrehmoment	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
Fb19	0619	Hysterese für Überdrehmoment- Erkennung	%	1/0,01	0-100	10		

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
Fb20	0620	Ventilator-Ein/Aus-Steuerung	-	-	0: Ein/Aus-Steuerung 1: Immer ein	0		6.29.11
Fb21	0621	Alarm bei Erreichen von Betriebsstunden	100 Stunden	0,1/0,1 (=10 Stunden)	0,0-999,0	876,0		6.29.12
Fb22	0622	Werksspezifischer Koeffizient 6H	-	-	-	-		* 3
Fb23	0623	Werksspezifischer Koeffizient GI	-	-	-	-		*3
Fb25	0625	Werksspezifischer Koeffizient 6A	-	-	-	-		*3
Fb26	0626	Ansprechschwelle für Blockierschutz („Soft-Stall“) bei Überspannung	%	1/1	100-150	*2		6.19.4 6.19.5
Fb27	0627	Störung oder Alarm bei Unterspannung	-	-	0: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 60 %) 1: Störung (bei Unterschreitung von 60 %) 2: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 50 % DC- oder AC-Drossel erforderlich) 3: -	0		6.29.13
Fb29	0629	Werksspezifischer Koeffizient 6B	-	-	-	-		* 3
Fb31	0631	Erkennungsmethode für FU-Überlast	-	-	0: 150 % – 60 s (120 % – 60 s) 1: Temperaturabschätzung	0		5.6
Fb32	0632	Elektronischer Temperaturschutzspeicher	-	-	0: Deaktiviert (tHr, f173) 1: Aktiviert (tHr, f173) 2: Deaktiviert (tHr) 3: Aktiviert (tHr)	0		5.6 6.29.1
Fb33	0633	Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	%	1/1	0: Deaktiviert, 1-100	0		6.29.14
Fb34	0634	Jährliche durchschnittliche Umgebungstemperatur (für Ersatzteil-Austausch-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
Fb42	0642	Werksspezifischer Koeffizient 6G	-	-	-	-		* 3
Fb43	0643	Werksspezifischer Koeffizient 6C	-	-	-	-		* 3
Fb44	0644	Verhalten bei Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	-	-	0: Störung 1: Nur Alarm (Freilauf-Stopp) 2: Nur Alarm (Frequenz f649) 3: Nur Alarm (Betrieb fortsetzen) 4: Nur Alarm (Runterlauf-Stopp)	0		6.29.14
Fb45	0645	Auswahl PTC-Temperatureingang	-	-	1: Störung 2: Nur Alarm	1		6.29.16
Fb46	0646	PTC-Widerstandsschwellwert	Ω	1/1	100-9999	3000		
Fb48	0648	Alarmwert des Startvorgang-Zählers	10.000 Startvorgänge	0,1/0,1	0,0-999,0	999,0		6.29.17

*2: Die Grundeinstellung wird 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
Fb49	0649	Notlauf Frequenz	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		6.29.14
Fb50	0650	Funktion Notfallbetrieb („Forced fire-speed control“)	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.30
Fb5b	0656	Werksspezifischer Koeffizient 6D	-	-	-	-		* 3
Fb57	0657	Überlast-Alarmstufe	%	1/1	10-100	50		5.6
Fbb0	0660	Auswahl Zusatzeingang für Addition	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: Fc	0		6.31
Fbb1	0661	Auswahl Zusatzeingang für Multiplikation	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F729	0		
Fbb3	0663	Funktionsauswahl für Analogeingangs- klemme (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 Einrichtungsparameter 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
Fbb7	0667	Einheit des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung	-	-	0: 0,1 kWh 1: 1 kWh 2: 10 kWh 3: 100 kWh	1		6.33.1
Fbb8	0668	Impulsbreite des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung	s	0,1/0,1	0,1-1,0	0,1		
Fbb9	0669	Auswahl Logik-/ Impulsausgang (OUT)	-	-	0: Logikausgang 1: Impulsausgang	0		6.33.2

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
Fb7b	0676	Ausgebende Größe am Impuls Ausgang (OUT)	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenz-Sollwert 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom) 16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom) 17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom) 18: Kommunikationsdaten 19: - 20: VIC-Eingangswert 21, 22: - 23: PID-Rückkopplungswert 53: PBR (Bremswiderstandsbelastung)	0		6.33.2
Fb77	0677	Maximale Impulszahl pro Sekunde	kpps	0,01/0,01	0,50-2,00	0,80		
Fb78	0678	Impulsausgangsfiler	ms	1/1	2-1000	64		
Fb79	0679	Impulseingangsfiler	ms	1/1	2-1000	2		6.10.5
Fb81	0681	Analoges Ausgangssignal	-	-	0: Messgeräteoption (0 bis 1 mA) 1: Stromausgang (0 bis 20 mA) 2: Spannungsausgang (0 bis 10 V)	0		5.1 6.33.3
Fb84	0684	Analogausgangsfiler	ms	1/1	2-1000	2		
Fb91	0691	Invertierung des analogen Ausgangssignals	-	-	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
Fb92	0692	Analogausgang- Abgleich/ Verschiebung	%	0,1/0,1	-1,0-+100,0	0,0		
Fb93	0693	Werkspezifischer Koeffizient 6E	-	-	-	-		* 3
Fb99	0699	Werkspezifischer Koeffizient 6F	-	-	-	-		* 3

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Bedienfeld-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F700	0700	Parameterschutz	-	-	0: Freigabe 1: Schreibschutz (Bedienfeld und Fernbedienung) 2: Schreibschutz (1 + RS485-Kommunikation) 3: Leseschutz (Bedienfeld und Fernbedienung) 4: Leseschutz (3 + RS485-Kommunikation)	0		6.34.1
F701	0701	Strom-/ Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten	-	-	0: % 1: A (Ampere) / V (Volt)	0		5.10.1
F702	0702	Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige	Multiplikator	0,01/0,01	0,00: Deaktiviert (Anzeige der Frequenz) 0,01-200,0	0,00		5.10.2
F703	0703	Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige	-	1/1	0: Alle Frequenzen werden angezeigt 1: PID-Frequenzen werden angezeigt	0		
F705	0705	Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten	-	1/1	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
F706	0706	Abgleich/ Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten	Hz	0,01/0,01	0,00-fH	0,00		
F707	0707	Freie Schrittwerte 1 (Drehung des Einstellreglers um 1 Schritt)	Hz	0,01/0,01	0,00: Automatisch 0,01-fH	0,00		6.34.4
F708	0708	Frequenzschrittwerte 2 (Bedienfeld)	-	-	0: Automatisch 1-255	0		
F709	0709	Halten der Anzeigewerte in der Standardebene	-	-	0: Echtzeit 1: Halten der Spitzenwerte 2: Halten der Minimumwerte	0		6.34.7

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F7, I7	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: V/A-Eingangswert (%) 14: V/B-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Beliebiger Code gemäß Kommunikation 19: - 20: V/C-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 42: - 43: Steuerwort 1 (RS485) 44: Steuerwort 2 (RS485) 45: Steuerwort 3 (RS485) 46: Frequ.-Sollwert (RS485) 47: Sollwert upm (RS485) 48-51: - 52: Frequenzvorgabe / Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 53: PBR (Bremswiderstandsbelastung)	0		6.34.5 8.2.1 8.3.2

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F711	0711	Monitorebene 1	-	-	0: Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenz-Sollwert (Hz / freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) (%/V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	2		6.34.6 8.2.1 8.3.2
F712	0712	Monitorebene 2	-	-	12: Ständerfrequenz (Hz/freie Einheit) 13: V/A-Eingangswert (%) 14: V/B-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Beliebiger Code gemäß Kommunikation 19: - 20: V/C-Eingangswert (%) 21: Impulseingangswert (pps) 22: - 23: PID-Rückkopplungswert (Hz/freie Einheit)	1		
F713	0713	Monitorebene 3	-	-	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: Gesamtschaltzeitdauer (100 Stunden) 32: Gebläse-Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 33: Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 34: Zahl der Startvorgänge (10000 Startvorgänge)	3		
F714	0714	Monitorebene 4	-	-	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)	4		
F715	0715	Monitorebene 5	-	-	41 bis 42: - 43: Steuerwort 1 (RS485) 44: Steuerwort 2 (RS485) 45: Steuerwort 3 (RS485) 46: Frequ.-Sollwert (RS485) 47: upm Sollwert (RS485)	5		
F716	0716	Monitorebene 6	-	-	52: Frequenzvorgabe / Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 53: PBR (Bremswiderstandsbelastung)	6		
F717	0717	Monitorebene 7	-	-		27		
F718	0718	Monitorebene 8	-	-		0		
F719	0719	Auswahl für Löschung des Startbefehls	-	-	0: Löschen bei Freilauf-Stopp und Halten bei MOFF 1: Halten bei Freilauf-Stopp und MOFF. 2: Löschen bei Freilauf-Stopp MOFF. 3: Löschen bei Änderung von CMOD	1		6.34.8
F720	0720	Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung	-	-	0-53 (wie F710)	0		6.34.5

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F721	0721	Art des Runterlaufs nach Stopp am Bedienfeld	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp	0		6.34.9
F724	0724	Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler	-	-	0: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (FC) 1: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (FC) + Festfrequenz	0		5.7
F729	0729	Multiplikator für Bedienfeld-Verstärkung (F661)	%	1/0,01	-100-+100	0		6.31
F730	0730	Sperren der Frequenzvorgabe am Bedienfeld (FC)	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F731	0731	Erkennung des Trennens der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F732	0732	Sperren der Taste Lokal/Fern an der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		6.6 6.34.1
F733	0733	Sperren des Betriebs vom Bedienfeld (RUN-Taste)	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F734	0734	Sperren des Nothalts am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F735	0735	Sperren der Rücksetzfunktion am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F736	0736	Änderungen an CMOF/FMOD während d. Betriebs frei / gesperrt	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		
F737	0737	Sperren aller Tastenbetätigungen	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F738	0738	Passworteinstellung (F700)	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F739	0739	Passwortprüfung	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F740	0740	Auswahl Rückverfolgung	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei Störung 2: Bei Triggerrung 3: 1+2	1		6.35
F741	0741	Zyklusdauer für Rückverfolgung	-	-	0: 4 ms 1: 20 ms 2: 100 ms 3: 1 s 4: 10 s	2		
F742	0742	Rückverfolungsdaten 1	-	-	0-53	0		
F743	0743	Rückverfolungsdaten 2	-	-		1		
F744	0744	Rückverfolungsdaten 3	-	-		2		
F745	0745	Rückverfolungsdaten 4	-	-		3		
F746	0746	Filter für Monitorebene	ms	1/1	8-1000	200		

Bezeichnung	Kommunikations Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F748	0748	Haltefunktion des integrierenden Wattmeters	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.36
F749	0749	Anzeigeinheit des integrierenden Wattmeters	-	-	0: 1=1 kWh 1: 1=10 kWh 2: 1=100 kWh 3: 1=1000 kWh 4: 1=10000 kWh	*2		
F750	0750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierebene 1: Schnellteste 2: Lokale / Fernbedienungstaste 3: Überwachung Spitzen-/Minimum-Haltetrigger 4: - 5: -	0		4.5 6.16 6.37
F751	0751	Parameter 1 für vereinfachte Programmierebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	3(CMod)		4.5 6.37
F752	0752	Parameter 2 für vereinfachte Programmierebene	-	-		4(FMod)		
F753	0753	Parameter 3 für vereinfachte Programmierebene	-	-		9(ACC)		
F754	0754	Parameter 4 für vereinfachte Programmierebene	-	-		10 (dEC)		
F755	0755	Parameter 5 für vereinfachte Programmierebene	-	-		12 (UL)		
F756	0756	Parameter 6 für vereinfachte Programmierebene	-	-		13 (LL)		
F757	0757	Parameter 7 für vereinfachte Programmierebene	-	-		600 (tHr)		
F758	0758	Parameter 8 für vereinfachte Programmierebene	-	-		6(FM)		
F759	0759	Parameter 9 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F760	0760	Parameter 10 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F761	0761	Parameter 11 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F762	0762	Parameter 12 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F763	0763	Parameter 13 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		

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

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F7b4	0764	Parameter 14 für vereinfachte Programmierenebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999		4.5 6.37
F7b5	0765	Parameter 15 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7b6	0766	Parameter 16 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7b7	0767	Parameter 17 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7b8	0768	Parameter 18 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7b9	0769	Parameter 19 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c0	0770	Parameter 20 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c1	0771	Parameter 21 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c2	0772	Parameter 22 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c3	0773	Parameter 23 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c4	0774	Parameter 24 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c5	0775	Parameter 25 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c6	0776	Parameter 26 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c7	0777	Parameter 27 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c8	0778	Parameter 28 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7c9	0779	Parameter 29 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7d0	0780	Parameter 30 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		999		
F7d1	0781	Parameter 31 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		701 (F701)		
F7d2	0782	Parameter 32 für vereinfachte Programmierenebene	-	-		50 (PSEL)		

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

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

■ Kommunikationsparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F800	0800	Baudrate	-	-	3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	4		6.8.1
F801	0801	Parität	-	-	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	1		
F802	0802	Umrücker-Nummer	-	1/1	0-247	0		
F803	0803	Zeitlimit für Kommunikations-Zeitüberschreitung	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert, 0,1-100,0	0,0		
F804	0804	Aktion bei Kommunikations-Zeitüberschreitung	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung (Freilauf-Stopp) 2: Störung (Runterlauf-Stopp)	0		
F805	0805	Kommunikations-Wartezyklus	s	0,01/0,01	0,00-2,00	0,00		
F806	0806	Festlegung als Master oder Slave für die Kommunikation zwischen Umrücker	-	-	0: Slave (Sollwert 0 Hz bei Ausfall des Masters) 1: Slave (Betrieb wird fortgesetzt bei Ausfall des Masters) 2: Slave (Nothalt bei Ausfall des Masters) 3: Master (sendet Frequenz-Sollwerte) 4: Master (sendet Betriebsfrequenz)	0		
F808	0808	Bedingung für Erkennung einer Kommunikations-Zeitüberschreitung	-	-	0: Ständig gültig 1: Kommunikationsauswahl F#Dd oder C#Dd 2: 1 + während des Betriebs	1		6.10.2 6.38.1
F810	0810	RS485: Sollwert-Skalierung über 2 Punkte einer Geraden aktiv / nicht aktiv (F811-F814)	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		
F811	0811	Einstellung für Vorgabepunkt 1 bei RS485-Kommunikation	%	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 RS485	Hz	0,1/0,01	0,0-fH	0,0		6.10.2 6.38.1
F813	0813	Einstellung für Vorgabepunkt 2 bei RS485	%	1/1	1-10 0	100		
F814	0814	Frequenz für Vorgabepunkt 2 bei RS485	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
F85b	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		
F87b	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	Werkspezifischer 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 „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ PM-Motorparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F900	0900	Werkspezifischer Koeffizient 9A	-	-	-	-		*3
F901	0901	Werkspezifischer Koeffizient 9B	-	-	-	-		
F902	0902	Werkspezifischer Koeffizient 9C	-	-	-	-		
F908	0908	Werkspezifischer Koeffizient 9P	-	-	-	-		
F909	0909	Werkspezifischer Koeffizient 9D	-	-	-	-		
F910	0910	Stromschwelle zur Erkennung von Asynchronlauf	%	1/0,01	1-150	100		6.39
F911	0911	Reaktionszeit zur Erkennung von Asynchronlauf	s	0,01/0,01	0,00: Keine Erkennung 0,01-2,55	0,00		
F912	0912	Induktivität q-Achse	mH	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		6.25.2 6.39
F913	0913	Induktivität d-Achse	mH	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		
F914	0914	Werkspezifischer Koeffizient 9E	-	-	-	-		* 3
F915	0915	Werkspezifischer Koeffizient 9L	-	-	-	-		
F916	0916	Werkspezifischer Koeffizient 9F	-	-	-	-		
F917	0917	Werkspezifischer Koeffizient 9G	-	-	-	-		
F918	0918	Werkspezifischer Koeffizient 9H	-	-	-	-		
F919	0919	Werkspezifischer Koeffizient 9I	-	-	-	-		
F920	0920	Werkspezifischer Koeffizient 9J	-	-	-	-		
F921	0921	Werkspezifischer Koeffizient 9M	-	-	-	-		
F922	0922	Werkspezifischer Koeffizient 9N	-	-	-	-		
F923	0923	Werkspezifischer Koeffizient 9O	-	-	-	-		
F924	0924	Werkspezifischer Koeffizient 9Q	-	-	-	-		
F925	0925	Werkspezifischer Koeffizient 9R	-	-	-	-		
F926	0926	Werkspezifischer Koeffizient 9S	-	-	-	-		
F927	0927	Werkspezifischer Koeffizient 9T	-	-	-	-		
F928	0928	Werkspezifischer Koeffizient 9U	-	-	-	-		
F929	0929	Werkspezifischer Koeffizient 9V	-	-	-	-		
F930	0930	Werkspezifischer Koeffizient 9K	-	-	-	-		
F931	0928	Werkspezifischer Koeffizient 9W	-	-	-	-		
F932	0932	Werkspezifischer Koeffizient 9X	-	-	-	-		
F933	0933	Werkspezifischer Koeffizient 9Y	-	-	-	-		

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Traversbetrieb-Parameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F980	0980	Auswahl Traversbetrieb	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.40
F981	0981	Hochlaufzeit Traversbetrieb	s	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
F982	0982	Runterlaufzeit Traversbetrieb	s	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
F983	0983	Schrittweite Traversbetrieb	%	0,1/0,1	0,0-25,0	10,0		
F984	0984	Sprungweite Traversbetrieb	%	0,1/0,1	0,0-50,0	10,0		

■ Werkspezifische Parameter

Bezeichnung	Funktion	Siehe Abschnitt
R900-R977	Werkspezifischer Koeffizient	*3

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Kommunikationsoptions-Parameter

Bezeichnung	Funktion	Siehe Abschnitt
C001-C111, C160-C164, C885-C896, C900-C999	Parameter für Kommunikationsoptionen	E6581913
C120-C148	Parameter für CC-Link-Option	E6581830
C150-C159	Parameter für Profibus DP-Option	E6581738
C200-C203	Parameter für DeviceNet-Option	E6581737
C400-C421, C850-C880	Parameter für EtherCAT-Option	E6581818
C500-C536	Gemeinsame EtherNet-Parameter	E6581741
C554-C556	Parameter für EtherNet/IP-Option	
C600-C604	Parameter für Modbus TCP-Option	
C700-C789, 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	Soft-Start-Schwelle für Überspannung	Anzeigeeinheit des integrierten Wattmeters	Rampen
	ω_b / F_{172} (%)	F308 (Ω)	F309 (kW)	F402 (%)	F405 (kW)	F415 (A)	F416 (%)	F626 (%)	F749	ACC/DEC/F500 F501/F510/F511 (s)
VFS15-2004PM-W1	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0	10,0
VFS15-2007PM-W1	4,8	200,0	0,12	4,3	0,75	3,4	55	136	0	10,0
VFS15-2015PM-W1	4,8	75,0	0,12	4,4	1,50	6,4	42	136	0	10,0
VFS15-2022PM-W1	3,1	75,0	0,12	2,9	2,20	9,4	50	136	0	10,0
VFS15-2037PM-W1	3,1	40,0	0,12	2,8	4,00	14,6	38	136	1	10,0
VFS15-2055PM-W1	2,5	15,0	0,44	2,3	5,50	21,4	41	136	1	10,0
VFS15-2075PM-W1	2,3	15,0	0,44	2,0	7,50	28,6	38	136	1	10,0

Umrichtertyp	Drehmoment- Anhebung	Wert des Brems- wider- stands	Belastbarkeit des Brems- widerstands	Automatische Drehmoment- Anhebung	Nennleistung des Motors	Motor- Nennstrom	Motor- Leerlaufstrom	Soft-Start- Schwelle für Überspannung	Anzeigeinheit des integrierten Wattmeters	Rampen
	ω_b / F_{172} (%)	F_{308} (Ω)	F_{309} (kW)	F_{402} (%)	F_{405} (kW)	F_{415} (A)	F_{416} (%)	F_{b2b} (%)	F_{749}	ACC/DEC/F500 F501/F510/F511 (s)
VFS15-2110PM-W1	1,8	7,5	0,88	1,6	11,00	42,0	38	136	1	10,0
VFS15-2150PM-W1	1,6	7,5	0,88	1,5	15,00	55,6	33	136	1	10,0
VFS15S-2002PL-W1	6,0	200,0	0,12	8,3	0,20	1,2	70	136	0	10,0
VFS15S-2004PL-W1	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0	10,0
VFS15S-2007PL-W1	4,8	200,0	0,12	4,3	0,75	3,4	55	136	0	10,0
VFS15S-2015PL-W1	4,8	75,0	0,12	4,4	1,50	6,4	42	136	0	10,0
VFS15S-2022PL-W1	3,1	75,0	0,12	2,9	2,20	9,4	50	136	0	10,0
VFS15-4004PL-W1	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	1,0	65	141	0	10,0
VFS15-4007PL-W1	4,8	200,0	0,12	4,3	0,75	1,7	55	141	0	10,0
VFS15-4015PL-W1	4,8	200,0	0,12	4,4	1,50	3,2	42	141	0	10,0
VFS15-4022PL-W1	3,1	200,0	0,12	2,9	2,20	4,7	50	141	0	10,0
VFS15-4037PL-W1	3,1	160,0	0,12	2,8	4,00	7,3	38	141	1	10,0
VFS15-4055PL-W1	2,5	60,0	0,44	2,3	5,50	10,7	41	141	1	10,0
VFS15-4075PL-W1	2,3	60,0	0,44	2,0	7,50	14,3	38	141	1	10,0
VFS15-4110PL-W1	1,8	30,0	0,88	1,6	11,00	21,0	38	141	1	10,0
VFS15-4150PL-W1	1,6	30,0	0,88	1,5	15,00	27,8	33	141	1	10,0
VFS15-4185PL-W1	1,5	30,0	0,88	1,4	18,50	34,50	37	141	1	30,0
VFS15-4220PL-W1	1,7	15,0	1,76	1,6	22,00	40,00	32	141	1	30,0

*1: Bei der Regionseinstellung JP ist F_{405} auf 3,7 (kW) gesetzt.

11.5 Werkseinstellungen über das Einrichtmenü

Funktion		Bezeichnung	Hauptregionen			
			EU (Europa)	ASIA (Asien,Ozeanien) Anmerkung 1:	USA (Nordamerika)	JP (Japan)
Frequenz		$\omega_L / \omega_L / F_{170} / F_{204} / F_{213} / F_{219} / F_{330} / F_{3b7} / F_{b14}$	50,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	60,0 (Hz)
Basisfrequenz Spannung 1, 2	240-V-Klasse	$\omega_L \omega_L / F_{171}$	230 (V)	230 (V)	230 (V)	230 (V)
	500-V-Klasse		400 (V)	400 (V)	460 (V)	400 (V)
U/f-Kennlinien-Wahl		P_E	0	0	0	2
Netzspannungskompensation (Ausgangsspannungsbegrenzung)		F_{307}	2	2	2	3
Oberer Grenzwert für Übererregung beim regenerativen Bremsen		F_{319}	120	120	120	140
Motor-Nennrehzahl		F_{417}	siehe Kap. 11.4	siehe Kap. 11.4	siehe Kap. 11.4	siehe Kap. 11.4

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_{10B} , F_{110} bis F_{11B} , F_{151} bis F_{15b} , $R973$ bis $R97b$ 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 Störung)	
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: E Not-Halt AUS: Nach Stopp durch f603, 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, f170, f171, f172, f173 (tHr wenn f632=2 oder 3 AUS: 1. U/f-Kennlinie (Pt-Einstellung, ul, ulu, ub, tHr)	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 erzwungener lokaler Betrieb	Während der Datenkommunikation aktiviert EIN: Lokal (Einstellung von CM0d, FM0d) AUS: Kommunikation	6.2.1 6.38
49	SCLCN	INVERS: Per Datenkommunikation erzwungener lokaler Betrieb	INVERS: SCLC	
50	HD	Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	EIN: F (Vorwärtslauf) / R (Rückwärtslauf) gehalten, Dreileiterbetrieb AUS: Runterlauf-Stopp	7.2.1
51	HDN	INVERS: Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	INVERS: HD	
52	IDC	I- / D- Anteil der PID-Regelung löschen	EIN: I- / D- Anteil löschen, AUS: Nicht löschen	6.24
53	IDCN	INVERS: I- / D- Anteil der PID-Regelung löschen	INVERS: IDC	
54	DR	Umschaltung PID-Regelung	EIN: Invertierte Eigenschaften der Auswahl für f380 AUS: Eigenschaften der Auswahl für f380	
55	DRN	INVERS: Umschaltung PID-Regelung	INVERS: DR	
56	FORCE	Erzwungener Betrieb	EIN: Erzwungener Betrieb, wenn die angegebenen Störungen auftreten (Frequenz f294) AUS: Normalbetrieb	6.30
57	FORCEN	INVERS: Erzwungener Betrieb	INVERS: FORCE	
58	FIRE	Betrieb mit Branddrehzahl	EIN: Betrieb mit Branddrehzahl (Frequenz f294) AUS: Normalbetrieb	
59	FIREN	INVERS: Betrieb mit Branddrehzahl	INVERS: FIRE	
60	DWELL	Signal für Hoch-/Runterlaufverzögerung	EIN: Hoch-/Runterlaufverzögerung AUS: Normaler Betrieb	6.23
61	DWELLN	INVERS: Signal für Hoch-/Runterlaufverzögerung		
62	KEB	Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	EIN: Runterlauf-Stopp mit Synchronisierung bei Netzausfall AUS: Normaler Betrieb	6.19.2
63	KEBN	INVERS: Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	INVERS: KEB	
64, 65		Werksspezifischer Koeffizient		*1
70, 71		Werksspezifischer Koeffizient		*1
74	CKWH	Integrierendes Wattmeter (kWh) - Anzeige löschen	EIN: Integrierendes Wattmeter (kWh) - Anzeige löschen AUS: Deaktiviert	6.36
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	HSL	Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	EIN: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last verboten AUS: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last zugelassen	6.21
79	HSLN	INVERS: Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	INVERS: HSL	
80	HDRY	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird RY-RC gehalten. AUS: Der Status von RY-RC ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	7.2.2
81	HDRYN	INVERS: RY-RC-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDRY	
82	HDOUT	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird OUT-NO gehalten. AUS: Der Status von OUT-NO ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	
83	HDOUTN	INVERS: OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDOUT	
88	UP	Frequenz AUF	EIN: Frequenz wird erhöht AUS: Frequenzerhöhung wird abgebrochen	6.10.4
89	UPN	INVERS: Frequenz AUF	INVERS: UP	
90	DWN	Frequenz AB	EIN: Frequenz wird vermindert AUS: Frequenzverminderung wird abgebrochen	
91	DWNN	INVERS: Frequenz AB	INVERS: DWN	
92	CLR	Frequenz AUF/AB löschen	AUS → EIN: Frequenz AUF/AB löschen	
93	CLRN	INVERS: Frequenz AUF/AB löschen	INVERS: CLR	
96	FRR	Freilauf-Stopp-Befehl	EIN: Freilauf-Stopp AUS: Freilauf-Stopp abgebrochen	3.1.1
97	FRRN	INVERS: Freilauf-Stopp-Befehl	INVERS: FRR	6.34.8
98	FR	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Rückwärtslauf (Linksanlauf) AUS: Vorwärtslauf-Befehl	7.2.1
99	FRN	INVERS: Vorwärts-/Rückwärtslauf	INVERS: FR	
100	RS	Start-/Stopp-Befehl	EIN: Start-Befehl AUS: Stopp-Befehl	
101	RSN	INVERS: Start-/Stopp-Befehl	INVERS: RS	
104	FCHG	Frequenz-Einstellmodus, erzwungene Umschaltung	EIN: f207 (f200=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 CMOD	
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		
140	SLOWF	Vorwärts-Runterlauf	EIN: Vorwärtslaufbetrieb mit Frequenz f383 AUS: Normaler Betrieb	6.22.2
141	SLOWFN	INVERS: Vorwärts-Runterlauf	INVERS: SLOWF	
142	STOPF	Vorwärtslauf-Stopp	EIN: Vorwärtslauf-Stopp, AUS: Normaler Betrieb	
143	STOPFN	INVERS: Vorwärtslauf-Stopp	INVERS: STOPF	
144	SLOWR	Rückwärts-Runterlauf	EIN: Rückwärtslaufbetrieb mit Frequenz f383 AUS: Normaler Betrieb	
145	SLOWRN	INVERS: Rückwärts-Runterlauf	INVERS: SLOWR	
146	STOPR	Rückwärtslauf-Stopp	EIN: Rückwärtslauf-Stopp, AUS: Normaler Betrieb	
147	STOPRN	INVERS: Rückwärtslauf-Stopp	INVERS: STOPR	
148 bis 151		Werkspezifische Koeffizienten		*1
152	MOT2	Umschaltung Motor Nr. 2 (AD2+VF2+OCS2)	EIN: Motor Nr. 2 (pt=0, f170, f171, f172, f173 (tHr wenn f632=2 oder 3), f185, f500, f501, f503) AUS: Motor Nr. 1 (Einstellung auf Wert von pt, ul, uLu, ub, tHr, ACC, dEC, f502, f601)	6.8.1
153	MOT2N	INVERS: Umschaltung Motor Nr. 2 (AD2+VF2+OCS2)	INVERS: MOT2	
158	RES2	Rücksetz-Befehl 2 *2	EIN: Reset nach Störung	13.2
159	RES2N	INVERS: Rücksetz-Befehl 2 *2	INVERS: RES2	
200	PWP	Parametriesperre	EIN: Parameterbearbeitung gesperrt AUS: Einstellung von f700	6.34.1
201	PWPN	INVERS: Parametriesperre		
202	PRWP	Parameterlesesperre	EIN: Lesen/Bearbeiten von Parametern gesperrt AUS: Einstellung von f700	
203	PRWPN	INVERS: Parameterlesesperre	INVERS: PRWP	
204, 205	-	Keine Funktion	-	-

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

*2: Diese Funktionen können nicht als „Ständige aktive“ Funktion 1 bis 3 (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 $F\ 138$, $F\ 151$ 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 f_l AUS: Ausgangsfrequenz ist f_l oder niedriger	5.4
1	LLN	INVERS: Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	INVERS: LL	
2	UL	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist f_u oder höher EIN: Ausgangsfrequenz ist niedriger als f_u	
3	ULN	INVERS: Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	INVERS: UL	6.5.1 7.2.2
4	LOW	Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist f_{100} oder höher EIN: Ausgangsfrequenz ist niedriger als f_{100}	
5	LOWN	INVERS: Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	INVERS: LOW	6.5.2 7.2.2
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 $\pm f_{102}$	
7	RCHN	INVERS: Signal für Erreichen der Ausgangsfrequenz (Inversion zu „Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen“)	INVERS: RCH	6.5.3
8	RCHF	Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	EIN: Ausgangsfrequenz liegt innerhalb $f_{101} \pm f_{102}$ AUS: Ausgangsfrequenz ist höher als $f_{101} \pm f_{102}$	
9	RCHFN	INVERS: Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	INVERS: RCHF	7.2.2
10	FL	Störungssignal (Störungsausgang)	EIN: Umrichter-Störung AUS: Keine Umrichter-Störung	
11	FLN	INVERS: Störungssignal (INVERS: Störungsausgang)	INVERS: FL	6.29.2
14	POC	Vorwarnung Überstrom-Erkennung	EIN: Ausgangsstrom ist f_{601} oder höher AUS: Ausgangsstrom ist niedriger als f_{601}	
15	POCN	INVERS: Vorwarnung Überstromerkennung	INVERS: POC	5.6
16	POL	Vorwarnung Überlasterkennung	EIN: f_{657} (%) oder mehr der berechneten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als f_{657} (%) des berechneten Werts der Überlastungsgrenze	
17	POLN	INVERS: Vorwarnung Überlasterkennung	INVERS: POL	7.2.2
20	POH	Vorwarnung Überhitzungserkennung	EIN: Ca. 95°C oder mehr am IGBT-Element AUS: Weniger als ca. 95°C am IGBT-Element (90°C oder weniger nach Aktivierung der Erkennung)	
21	POHN	INVERS: Vorwarnung Überhitzungserkennung	INVERS: POH	6.19.5
22	POP	Vorwarnung Überspannungserkennung	EIN: Überspannungsgrenzwert in Funktion AUS: Überspannungserkennung abgebrochen	
23	POPON	INVERS: Vorwarnung Überspannungserkennung	INVERS: POP	6.29.13
24	MOFF	Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	EIN: Unterspannung im Leistungsstromkreis (MOFF) festgestellt AUS: Unterspannungserkennung abgebrochen	
25	MOFFN	INVERS: Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	INVERS: MOFF	

■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 2

Funktion Nr	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
26	UC	Unterstromerkennung	EIN: Nachdem der Ausgangsstrom $F_b I_1$ oder weniger erreicht hat, wird ein Wert von weniger als $F_b I_1 + F_b D9$ für die in $F_b I_2$ festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Ausgangsstrom ist größer als $F_b I_1$. ($F_b I_1 + F_b D9$ oder mehr nach Ansprechen der Erkennung)	6.29.7
27	UCN	INVERS: Unterstromerkennung	INVERS: UC	
28	OT	Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Nachdem das Drehmoment $F_b I_b$ oder mehr erreicht hat, wird ein Wert von mehr als $F_b I_b - F_b I_9$ für die in $F_b I_8$ festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Drehmoment ist kleiner als $F_b I_b$ ($F_b I_b - F_b I_9$ oder weniger nach Ansprechen der Erkennung)	6.29.10
29	OTN	INVERS: Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: OT-Funktion	
30	POLR	Vorwarnung vor Überlastung des Bremswiderstands	EIN: 50 % oder mehr des berechneten Werts der in $F_3 D9$ festgelegten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als 50 % des berechneten Werts der in $F_3 D9$ 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/Stopp	INVERS: RUN	
42	HFL	Schwere Störung	EIN: Bei Störung *2 AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
43	HFLN	INVERS: Schwere Störung	INVERS: HFL	
44	LFL	Leichte Störung	EIN: Bei Störung ($DC I-3, DP I-3, DH, DL I-3, DLr$) AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
45	LFLN	INVERS: leichte Störung	INVERS: LFL	
50	FAN	Ventilator EIN/AUS	EIN: Ventilator ist in Betrieb AUS: Ventilator ist nicht in Betrieb	6.29.11
51	FANN	INVERS: Ventilator EIN/AUS	INVERS: FAN	
52	JOG	Einrichtbetrieb	EIN: Im Einrichtbetrieb AUS: In anderen Betriebsarten als im Einrichtbetrieb	6.14
53	JOGN	INVERS: im Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	
54	JBM	Betriebssteuerung über Bedienfeld/Klemmleiste	EIN: Bei Steuerbefehl von der Klemmleiste AUS: Bei anderen als den obigen Betriebsarten	6.2.1
55	JBMN	INVERS: Steuerbefehl über Bedienfeld/Klemmleiste	INVERS: JBM	
56	COT	Warnung des Betriebsstundenzählers	EIN: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist $F_b 2 I$ oder mehr AUS: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist weniger als $F_b 2 I$	6.29.12
57	COTN	INVERS: Warnung des Betriebsstundenzählers	INVERS: COT	
58	COMOP	Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	EIN: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option AUS: Gegenteiliger Fall	6.38
59	COMOPN	INVERS: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	INVERS: COMOP	

*2: Bei Störung $DC L, DCR, EPH I, EPHD, DL, DL2, DL23, UL23, DH2, E, EEP I-3, Err2-5, UC, UP I, Etn, Etn I-3, EF2, PrF, EtyP, E-13,$

$E-18-2 I, E-23, E-2b, E-32, E-37, E-39.$

■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 3

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
60	FR	Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Rückwärtslauf AUS: Vorwärtslauf (Der Status des Betriebsbefehls 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: Bremseregungssignal AUS: Bremsfreigabesignal	6.22
69	BRN	INVERS: Bremsfreigabe	INVERS: BR	
70	PAL	Allgemeine Vorwarnung	EIN: Eine der folgenden Funktionen ist EIN: ON POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL-Stopp, COT und Runterlauf wegen kurzzeitigem Netzausfall. Oder C, p, Or, 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 FAS0 ist EIN AUS: Bit 0 von FAS0 ist AUS	
93	DATA1N	INVERS: Datenausgabespezifikation 1	INVERS: DATA1	
94	DATA2	Datenausgabespezifikation 2	EIN: Bit 1 von FAS0 ist EIN AUS: Bit 1 von FAS0 ist AUS	6.38
95	DATA2N	INVERS: Datenausgabespezifikation 2	INVERS: DATA2	
106	LLD	Ausgang für kleine Last	EIN: Weniger als das Hochlast-Drehmoment (f335-f338) AUS: Hochlast-Drehmoment (f335-f338) oder mehr	
107	LLDN	INVERS: Ausgang für leichte Last	INVERS: LLD	
108	HLD	Ausgang für schwere Last	EIN: Hochlast-Drehmoment (f335-f338) oder mehr AUS: Weniger als das Hochlast-Drehmoment (f335-f338)	
109	HLDN	INVERS: Ausgang für schwere Last	INVERS: HLD	
120	LLS	Stopp bei unterer Grenzfrequenz	EIN: Bei der unteren Grenzfrequenz wird der Betrieb fortgesetzt AUS: Gegenteiliger Fall	6.21
121	LLSN	INVERS: Stopp bei Erreichen/Überschreiten der unteren Grenzfrequenz	INVERS: LLS	
122	KEB	Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall	EIN: Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall AUS: Gegenteiliger Fall	6.19.2
123	KEBN	INVERS: Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall	INVERS: KEB	
124	TVS	Traversbetrieb läuft	EIN: Traversbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.40
125	TVSN	INVERS: Traversbetrieb läuft	INVERS: TVS	
126	TVSD	Travers-Runterlauf läuft	EIN: Travers-Runterlauf läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
127	TVSDN	INVERS: Travers-Runterlauf läuft	INVERS: TVSD	

■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 4

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
128	LTA	Wartungsintervall-Meldung	EIN: Bei einem Ventilator, Steuerplatten-Kondensator oder Zwischenkreiskondensator wird ein Teiletausch fällig AUS: Bei keinem Ventilator, Steuerplatten-Kondensator oder Zwischenkreiskondensator wird ein Teiletausch fällig	6.29.15
129	LTAN	INVERS: Wartungsintervall-Meldung	INVERS: LTA	
130	POT	Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Drehmomentstrom ist 70 % des bei F_b I_b eingestellten Werts oder mehr AUS: Drehmomentstrom ist weniger als F_b $I_b \times 70 \% - F_b$ I_b	6.29.10
131	POTN	INVERS: Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: POT	
132	FMOD	Frequenzvorgabe 1/2	EIN: Auswahl von Frequenzvorgabe 2 (F_{20}) AUS: Auswahl von Frequenzvorgabe 1 (F_{10})	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_{389} und F_{3b9} vorgegebenen Frequenzen stimmen um $\pm F_b$ I_b 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_{b4b} oder mehr AUS: PTC-Temperatureingangswert ist niedriger als F_{b4b}	6.29.16
151	PTCAN	INVERS: Alarmsignal für PTC-Eingang	INVERS: PTCA	
152	STO	Safe Torque Off Signal	EIN: Offene Klemmen zwischen STO und +SU	*1
153	STON	INVERS: Safe Torque OFF Signal	AUS: STO und +SU ist gebrückt	
154	DISK	Unterbrechung Analogeingangssignal	EIN: Eingangswert an Klemme VIC ist F_{b33} oder niedriger AUS: Eingangswert von Klemme VIC ist höher als F_{b33}	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 Kühl-ventilator	INVERS: LTAf	
162	NSA	Alarmwert des Startvorgang-Zähler	EIN: Anzahl der Startvorgänge ist f648 oder höher AUS: Anzahl der Startvorgänge ist niedriger als f648	6.29.17
163	NSAN	INVERS: Alarmwert des Startvorgang-Zähler	INVERS: NSA	
166	DACC	Hochlaufbetrieb läuft	EIN: Hochlaufbetrieb läuft AUS: Hochlaufbetrieb läuft nicht	7.2.2
167	DACCN	INVERS: Hochlaufbetrieb läuft	INVERS: DACC	
168	DDEC	Runterlaufbetrieb läuft	EIN: Runterlaufbetrieb läuft AUS: Runterlaufbetrieb läuft nicht	
169	DDECN	INVERS: Runterlaufbetrieb läuft	INVERS: DDEC	
170	DRUN	Konstantdrehzahlbetrieb läuft	EIN: Konstantdrehzahlbetrieb läuft AUS: Konstantdrehzahlbetrieb läuft nicht	
171	DRUNN	INVERS: Konstantdrehzahlbetrieb läuft	INVERS: DRUN	
172	DDC	Gleichstrombremsung läuft	EIN: Gleichstrombremsung läuft AUS: Gleichstrombremsung läuft nicht	
173	DDCN	INVERS: Gleichstrombremsung läuft	INVERS: DDC	
174 bis 179		Werksspezifischer Koeffizient	–	*1
180	IPU	Signal am Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung	EIN: Integrierte Eingangsleistung erreicht Aus: Integrierte Eingangsleistung nicht erreicht	6.33.1
182	SMPA	Vorwarnsignal Stoßüberwachung	EIN: Strom-/Drehmomentwert erreicht den Erkennungsgrenzwert der Stoßüberwachung AUS: Erkennungsgrenzwert wird nicht erreicht	6.28
183	SMPAN	INVERS: Vorwarnsignal Stoßüberwachung	INVERS: SMPA	
222 bis 253		Werksspezifischer Koeffizient	–	*1
254	AOff	Immer AUS	Immer AUS	7.2.2
255	AON	Immer EIN	Immer EIN	

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

Anmerkung 1: In der obigen Tabelle nicht aufgeführte Funktionsnummern sind mit „Keine Funktion“ belegt: Das Ausgangssignal ist bei geraden Nummern immer „AUS“, bei ungeraden Nummern immer „EIN“.

11.8 Anwendungs-Schnelleinstellung

Wenn 1 bis 7 als Parametereinstellung für *RUR* (Anwendungs-Schnelleinstellung) gewählt ist, werden die Parameter der folgenden Tabelle auf die Parameter *F751* bis *F782* (Schnelleinstellungs-Parameter 1 bis 32) eingestellt.

Die Parameter *F751* bis *F782* werden im Schnelleinstellungs-Modus angezeigt.

Einzelheiten zum Schnelleinstellungsmodus finden Sie im Abschnitt 4.2.

<i>RUR</i>	1: Schnelle Erst- einrichtung	2: Förderanlage	3: Material- transport	4: Hubantrieb	5: Lüfter	6: Pumpe	7: Verdichter
<i>F751</i>	<i>CMD</i>	<i>CMD</i>	<i>CMD</i>	<i>CMD</i>	<i>CMD</i>	<i>CMD</i>	<i>CMD</i>
<i>F752</i>	<i>FMD</i>	<i>FMD</i>	<i>FMD</i>	<i>FMD</i>	<i>FMD</i>	<i>FMD</i>	<i>FMD</i>
<i>F753</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>	<i>ACC</i>
<i>F754</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>	<i>dEC</i>
<i>F755</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>FH</i>	<i>FH</i>	<i>FH</i>
<i>F756</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>	<i>UL</i>
<i>F757</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>	<i>LL</i>
<i>F758</i>	<i>FM</i>	<i>FM</i>	<i>FM</i>	<i>FM</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>	<i>EHr</i>
<i>F759</i>	-	<i>PL</i>	<i>PL</i>	<i>PL</i>	<i>FM</i>	<i>FM</i>	<i>FM</i>
<i>F760</i>	-	<i>OLM</i>	<i>OLM</i>	<i>OLM</i>	<i>PL</i>	<i>PL</i>	<i>PL</i>
<i>F761</i>	-	<i>Sr1</i>	<i>Sr1</i>	<i>F304</i>	<i>F201</i>	<i>F201</i>	<i>F21b</i>
<i>F762</i>	-	<i>Sr2</i>	<i>Sr2</i>	<i>F308</i>	<i>F202</i>	<i>F202</i>	<i>F217</i>
<i>F763</i>	-	<i>Sr3</i>	<i>Sr3</i>	<i>F309</i>	<i>F203</i>	<i>F203</i>	<i>F218</i>
<i>F764</i>	-	<i>Sr4</i>	<i>Sr4</i>	<i>F328</i>	<i>F204</i>	<i>F204</i>	<i>F219</i>
<i>F765</i>	-	<i>Sr5</i>	<i>Sr5</i>	<i>F329</i>	<i>F207</i>	<i>F207</i>	<i>FPI d</i>
<i>F766</i>	-	<i>Sr6</i>	<i>Sr6</i>	<i>F330</i>	<i>F21b</i>	<i>F21b</i>	<i>F359</i>
<i>F767</i>	-	<i>Sr7</i>	<i>Sr7</i>	<i>F331</i>	<i>F217</i>	<i>F217</i>	<i>F3b0</i>
<i>F768</i>	-	<i>F201</i>	<i>F240</i>	<i>F332</i>	<i>F218</i>	<i>F218</i>	<i>F3b1</i>
<i>F769</i>	-	<i>F202</i>	<i>F243</i>	<i>F333</i>	<i>F219</i>	<i>F219</i>	<i>F3b2</i>
<i>F770</i>	-	<i>F203</i>	<i>F250</i>	<i>F334</i>	<i>F295</i>	<i>F295</i>	<i>F3b3</i>
<i>F771</i>	-	<i>F204</i>	<i>F251</i>	<i>F340</i>	<i>F301</i>	<i>F301</i>	<i>F3bb</i>
<i>F772</i>	-	<i>F240</i>	<i>F252</i>	<i>F341</i>	<i>F302</i>	<i>F302</i>	<i>F3b7</i>
<i>F773</i>	-	<i>F243</i>	<i>F304</i>	<i>F345</i>	<i>F303</i>	<i>F303</i>	<i>F3b8</i>
<i>F774</i>	-	<i>F250</i>	<i>F308</i>	<i>F346</i>	<i>Fb33</i>	<i>Fb10</i>	<i>F3b9</i>
<i>F775</i>	-	<i>F251</i>	<i>F309</i>	<i>F347</i>	<i>Fbb7</i>	<i>Fb11</i>	<i>F372</i>
<i>F776</i>	-	<i>F252</i>	<i>F502</i>	<i>F400</i>	<i>Fbb8</i>	<i>Fb12</i>	<i>F373</i>
<i>F777</i>	-	<i>F304</i>	<i>F506</i>	<i>F405</i>	-	<i>Fb33</i>	<i>F380</i>
<i>F778</i>	-	<i>F308</i>	<i>F507</i>	<i>F415</i>	-	<i>Fbb7</i>	<i>F389</i>
<i>F779</i>	-	<i>F309</i>	<i>F701</i>	<i>F417</i>	-	<i>Fbb8</i>	<i>F391</i>
<i>F780</i>	-	<i>F701</i>	-	<i>Fb48</i>	-	-	<i>Fb21</i>
<i>F781</i>	<i>F701</i>	<i>F702</i>	-	<i>F701</i>	-	-	-
<i>F782</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>	<i>PSEL</i>

11.9 Im laufenden Betrieb nicht änderbare Parameter

Aus Sicherheitsgründen können die folgenden Parameter bei laufendem Umrichter nicht geändert werden. Ändern Sie diese Parameter, wenn sich der Umrichter im Stillstand befindet.

[Basisparameter]		
<i>RUF</i>	(Anleitfunktion)	<i>F#0d</i> (Frequenzvorgabe)*1
<i>RUR</i>	(Anwendungs-Schnelleinstellung)	<i>FH</i> (Maximalfrequenz)
<i>RU1</i>	(Automatische Einstellung der Hoch-/ Runterlaufzeiten)	<i>PL</i> (U/f-Kennlinienwahl)
<i>RU2</i>	(Automatische Drehmoment-Anhebung)(Wahl des Befehlsmodus)	<i>LYP</i> (Grundeinstellung)
<i>C#0d</i> *1		<i>SEt</i> (Kontrolle der Regionseinstellung)
[Erweiterte Parameter]		
<i>F104</i> bis <i>F15b</i>		<i>F405</i> bis <i>F417</i>
<i>F190</i> bis <i>F199</i>		<i>F451</i>
<i>F207</i> / <i>F258</i> / <i>F2b1</i>		<i>F454</i> , <i>F458</i>
<i>F301</i> , <i>F302</i>		<i>F480</i> bis <i>F495</i>
<i>F304</i> bis <i>F31b</i>		<i>F519</i> / <i>Fb03</i> / <i>Fb05</i> / <i>Fb08</i> /
<i>F319</i>		<i>Fb13</i> <i>Fb2b</i> bis <i>Fb31</i>
<i>F328</i> bis <i>F330</i>		<i>Fb44</i> / <i>Fb69</i> / <i>Fb81</i> / <i>F750</i> /
<i>F340</i> , <i>F341</i>		<i>F899</i> <i>F909</i> bis <i>F913</i>
<i>F34b</i>		<i>F915</i> , <i>F91b</i>
<i>F348</i> , <i>F349</i>		<i>F980</i>
<i>F3b0</i> / <i>F3b9</i>		<i>A900</i> bis <i>A917</i>
<i>F375</i> bis <i>F378</i>		<i>A973</i> bis <i>A977</i>
<i>F389</i> / <i>F400</i>		

*1: *C#0d* und *F#0d* können im Betrieb geändert werden, indem *F73b=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-phasisch, 240V									
Motor-Nennleistung (kW)	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	
Typ	VFS15									
Form	2004PM-W1	2007PM-W1	2015PM-W1	2022PM-W1	2037PM-W1	2055PM-W1	2075PM-W1	2110PM-W1	2150PM-W1	
Leistungsaufnahme (kVA) - Anmerkung 1)	1,3	1,8	3,00	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-phasisch, 200V bis 240V									
Überlast (Überstrom)	150% - 60 Sekunden; 200% - 0,5 Sekunden									
Spannung und Frequenz	3-phasisch, 200V bis 240V - 50/60Hz									
Zulässige Abweichungen	Spannung: 170V bis 264V - 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	
Schutzart (IEC60529)	IP20									
Kühlmethode	Passiv									
Farbe	RAL7016									
Eingebautes Filter	Einfaches Funkentstör-Filter									

Merkmal	Angabe															
Eingangsspannung	1-phasig, 240V										3-phasig, 500V					
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	11,0	15,0	18,5	22,0
Typ	VFS15S										VFS15					
Form	2002PL W1	2004PL W1	2007PL W1	2015PL W1	2022PL W1	4004PL W1	4007PL W1	4015PL W1	4022PL W1	4037PL W1	4055PL W1	4075PL W1	4110PL W1	4150PL W1	4185PL W1	4220PL W1
Leistungsaufnahme (kVA) - Anmerkung 1)	0,6	1,3	1,8	3,0	4,2	1,1	1,8	3,1	4,2	7,2	10,9	13,0	21,1	25,1	30,5	35,1
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)	40,0 (34,0)	46,0 (39,1)
Ausgangsspannung - Anmerkung 3)	3-phasig, 200V bis 240V										3-phasig, 380V bis 500V					
Überlast (Überstrom)	150% - 60 Sekunden; 200% - 0,5 Sekunden										150% - 60 Sekunden; 200% - 0,5 Sekunden					
Spannung und Frequenz	1-phasig, 200V bis 240V - 50/60Hz										3-phasig, 380V bis 480V (UL) 500V - 50/60Hz					
Zulässige Abweichungen	Spannung: 170V bis 264V - Anmerkung 4). Frequenz: ±5%										Spannung: 323V bis 550V - 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	40,4	47,1
Schutzart (IEC60529)	IP20										IP20					
Kühlmethode	Passiv										Aktiv, Eigenbelüftung					
Farbe	RAL7016										RAL7016					
Eingebautes Filter	EMV-Filter										EMV-Filter					

Anmerkung 1. Die Leistungsaufnahme wird bei 220 V für die 240-V-Modelle und bei 440 V für die 500-V-Modelle berechnet.

Anmerkung 2. Angabe der Nennausgangsstrom-Einstellung bei einer PWM-Trägerfrequenz (Parameter F_{300}) von 4 kHz oder weniger. Die Nennausgangsstrom-Einstellung für eine PWM-Trägerfrequenz von mehr als 4 kHz wird in Klammern angegeben. Sie muss für PWM-Trägerfrequenzen über 12 kHz noch weiter reduziert werden. Für 500-V-Modelle mit einer Versorgungsspannung von 480 V oder mehr wird der Nennausgangsstrom noch weiter reduziert. Die Grundeinstellung für die PWM-Trägerfrequenz ist 12 kHz.

Anmerkung 3. Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 4. 180 V bis 264 V für die 240-V-Modelle und 342 V bis 550 V für die 500-V-Modelle, bei ununterbrochener Verwendung des Umrichters (100 % Last).

Anmerkung 5. Die erforderliche Netzkapazität ist von der netzseitigen Umrichterimpedanz (einschließlich der Impedanz von Eingangsdrössel und Kabeln) abhängig.

■ Allgemeine technische Daten

Merkmal		Angabe
Hauptsteuerfunktionen	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 60 Hz, Maximalfrequenz: 30 Hz bis 500 Hz
	Minimale Frequenzeinstellschritte	0,1 Hz: analoger Eingang (wenn die Maximalfrequenz 100 Hz beträgt), 0,01 Hz: Bedienfeld-einstellung und Kommunikationseinstellung.
	Frequenzgenauigkeit	Digitale Sollwertvorgabe: innerhalb $\pm 0,01\%$ der Maximalfrequenz (-10°C bis $+60^\circ\text{C}$) C) Analoge Sollwertvorgabe: innerhalb $\pm 0,5\%$ der Maximalfrequenz ($25^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$)
	Spannungs-/Frequenz-Kennlinien	U/f konstant, variables Drehmoment, automatische Drehmoment-Anhebung, Vektorkontrolle, automatisches Energieeinsparen, dynamisches automatisches Energieeinsparen (für Lüfter und Pumpe), PM-Motorsteuerung, U/f-S-Punkt-Kennlinie, Autotuning, Basisfrequenz (20–500 Hz) einstellbar auf 1 oder 2, Drehmoment-Anhebung (0–30 %) einstellbar auf 1 oder 2, Einstellfrequenz beim Start (0,1–10 Hz)
	Frequenzvorgabe	Einstellregler an der Frontplatte, externes Potentiometer (Potentiometer mit einer Nennimpedanz von 1–10 k Ω können angeschlossen werden), 0–10 V DC / -10 – +10 V DC (Eingangsimpedanz: 30 k Ω), 4–20 mA DC (Eingangsimpedanz: 250 Ω).
	Basisfrequenz Klemmleiste	Das Merkmal kann einfach mittels einer Zwei-Punkt-Einstellung eingestellt werden. Einstelloptionen: 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
Betriebsfunktionen	PWM-Trägerfrequenz	Einstellbereich: 2,0 kHz bis 16,0 kHz (Grundeinstellung: 12,0 kHz).
	PID-Regelung	Einstellung des P-Anteils, des I-Anteils, des D-Anteils und der Reaktionszeit vor Regelung. Kontrolle des Sollwerts nach PID-Berechnung.
	Hoch-/Runterlaufzeiten	Drei individuelle Hoch- und Runterlaufzeiten (je 0,0 s bis 3600 s) programmierbar. Automatische Wahl der Hoch-/Runterlaufzeiten. Lineare Beschleunigung/Verzögerung, S-Form und C-Form für Hoch-/Runterlauf wählbar. Dynamisch schneller Runterlauf mit Übererregung.
	Gleichstrombremse	Bremsenzeitfrequenz: 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/Offener-Relais und einem Open-Kollektor-Ausgang zugewiesen werden können.
	Vorwärts-/Rückwärtslauf	Die RUN- und die STOP-Taste am Bedienfeld werden für Start- und Stoppbefehle verwendet. Die Umschaltung zwischen Vorwärtslauf und Rückwärtslauf kann über Kommunikations- und Logikeingänge über die Klemmleiste erfolgen.
	Einrichtbetrieb	Im Einrichtbetrieb kann über Klemmensteuerung und über die Fernbedienung eine exakte Positionierung des Motors erfolgen.
	Festfrequenzen	Bezugsfrequenzen + 15 Festfrequenzen können durch Kombination von vier Eingangskontakten an der Klemmleiste vorgegeben werden.
Betriebsspezifikationen	Automatischer Wiederanlauf nach Störung	Ein automatischer Wiederanlauf kann nach der automatischen Prüfung der Hauptstromkreiselemente erfolgen. Max. 10 Wiederanlaufversuche können programmiert werden.
	Mehrstufiger Schutz vor unbefugtem Verstellen / Passworteingabe	Schreibschutzparameter und Änderungsverbot für Frequenzeinstellungen, Stilllegung des integrierten Bedienfeldes, auch für Nothalte, Neuinitialisierung und Störungsquittierung sind möglich. Parameter können mit einem 4-stelligen Passwort und einer Eingangsklemme schreib-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
	Schutzfunktion	Blockierschutz („Soft-Stall“), Strombegrenzung, Überstrombegrenzung, automatische Spannungsreduzierung, Überlastschutz durch elektronische Temperaturkontrolle, Betriebsstundenzähler, Wartungsintervall-Meldung, Nothalte, verschiedene Vorwarnungen, Schutz vor: Kurzschluss am Ausgang, Überspannung, Unterspannung, Erdschlusserkennung, eingsangs- 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
Schutzfunktionen	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.

Merkmal		Angabe
Betriebsspezifikationen	Mehrstufiger Schutz vor unbefugtem Verstellen / Passworteingabe	Schreibschutzparameter und Änderungsverbot für Frequenzeinstellungen, Stilllegung des integrierten Bedienfeldes, auch für Nothalte, Neuinitialisierung und Störungsquittierung sind möglich. Parameter können mit einem 4-stelligen Passwort und einer Eingangsklemme schreib-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
	Schutzfunktion	Blockierschutz („Soft-Stall“), Strombegrenzung, Überstrombegrenzung, automatische Spannungsreduzierung, Überlastschutz durch elektronische Temperaturkontrolle, Betriebsstundenzähler, Wartungsintervall-Meldung, Nothalte, verschiedene Vorwarnungen, Schutz vor: Kurzschluss am Ausgang, Überspannung, Unterspannung, Erdschlusserkennung, eingsangs- 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.
Schutzfunktionen	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	Alarmmeldungen und Vorwarnungen	Überstrom, Überspannung, Überlast, Überhitzung, Kommunikationsfehler, Unterspannung, Einstellfehler, automatischer Wiederanlauf nach Störung, obere/untere Grenzwerte
	Fehlermeldungen	Überstrom, Überspannung, Überhitzung, ausgangsseitiger Kurzschluss, Erdschluss, Umrichterüberlast, netzseitiger Überstrom beim Starten, lastseitiger Überstrom beim Starten, CPU-Störung, EEPROM-Fehler, RAM-Fehler, ROM-Fehler, Kommunikationsfehler. (Zusätzlich aktivierbar: Überlast des dynamischen Bremswiderstands, Nothalt, Unterspannung, Unterstrom, Überdrehmoment, Unterdrehmoment, Motorüberlast, netzseitiger Phasenfehler, ausgangsseitiger Phasenfehler)
	Überwachungsfunktionen	Ausgangsfrequenz, Frequenz-Sollwert, Betriebsfrequenzvorgabe, Vorwärts-/Rückwärtslauf, Ausgangsstrom, Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung), Ausgangsspannung, Umrichter-Lastfaktor, Motor-Lastfaktor, Bremswiderstand-Lastfaktor, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Informationen über Schaltzustände aller Eingangsklemmen, Informationen über Schaltzustände aller Ausgangsklemmen, Überlast- und Regionseinstellungen, Version der CPU1, Version der CPU2, PID-Rückkopplungswert, Ständerfrequenz, Fehlermeldungen und Betriebsdaten der letzten 8 Störungen, Wartungszeiten, Gesamtbetriebszeit, Zahl der Startvorgänge.
	Rückverfolgung von Störungen	Speichert Betriebsdaten und Fehlermeldungen der letzten acht Störungen: Anzahl wiederholt auftretender Fehlermeldungen, Ausgangsfrequenz, Frequenz-Sollwert, Drehrichtung, Ausgangsstrom, Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung), Ausgangsspannung, Informationen über Schaltzustände der Eingangsklemmen, Informationen über Schaltzustände der Ausgangsklemmen und Gesamtbetriebszeit zum Zeitpunkt des Auftretens jeder einzelnen Störung.
	Ausgang für Frequenzmessung	Analogausgang für Messgerät: Gleichstrom-Amperemeter mit 1 mA DC Vollauschlag Ausgang 0–20 mA (4–20 mA); Gleichstrom-Amperemeter (zulässiger Lastwiderstand: weniger als 600 Ω) Ausgang 0–10 V; Gleichspannungs-Voltmeter (zulässiger Lastwiderstand: über 1 kΩ) Maximale Auflösung: 1/1000
	4-stellige 7-Segment LED-Anzeige (selbstleuchtend)	Frequenz: Umrichter-Ausgangsfrequenz. Alarm: Blockierschutz „L“, Überspannungsalarm „P“, Überlastalarm „L“, Überhitzungsalarm „H“, Kommunikationsalarm „E“. Status: Status des Umrichters (Frequenz, Fehlermeldungen, Eingang-/Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, usw.) und Parameter-Einstellungen. Anzeige in freien Einheiten: frei wählbare Einheit (z. B. für tatsächliche Geschwindigkeit entsprechend der Ausgangsfrequenz, Hubkraft, Durchflussmenge, Druck, etc.).
	Signalleuchten	Diverse Signalleuchten zeigen den Status des Umrichters, darunter die RUN-Leuchte, die MON-Leuchte, die PRG-Leuchte, die %Leuchte und die Hz-Leuchte. Die Ladeleuchte zeigt an, dass die Kondensatoren des Zwischenkreises elektrisch geladen sind.
Umgebung	Einsatzort	Innenraum: keinem direkten Sonnenlicht, korrosiven, explosiven oder brennbaren Gas, Ölnebel oder Staub ausgesetzt; und mit Vibrationen von weniger als 5,9 m/s ² (10–55 Hz).
	Höhenlage	3000 m oder weniger (über 1000 m: Stromabsenkung erforderlich) – Anmerkung 3
	Umgebungstemperatur	-10 bis +60 °C – Anmerkung 4)
	Lagertemperatur	-25 bis +70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % (dampf- und kondensationsfrei).

Anmerkung 1. Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 2. Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts) kommen. Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

Anmerkung 3. Für jede zusätzliche Höhe von 100 m über 1000 m muss der Strom um 1 % gesenkt werden. Zum Beispiel bei 2000 m auf 90 % und bei 3000 m auf 80 %.

Anmerkung 4. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird, entfernen Sie den Schutzaufkleber auf der Oberseite und betreiben Sie den Umrichter mit reduzierten Ausgangsstrom gemäß Abschnitt 6.18.

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

12.2 Außenabmessungen und Gewicht

■ Außenabmessungen und Gewicht

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Umrichtertyp	Abmessungen (mm)								Zeichnung	Ungefähres Gewicht (kg)
			B	H	T	B1	H1	H2	T2			
3-phasig, 240 V	0,4	VFS15-2004PM-W1	72	130	120	60	121,5	13	7,5	A	0,9	
	0,75	VFS15-2007PM-W1									1,0	
	1,5	VFS15-2015PM-W1	105	130	93	121,5	13	B		1,4		
	2,2	VFS15-2022PM-W1									1,4	
	4,0	VFS15-2037PM-W1	140	170	150	126	157	14		C	2,2	
	5,5	VFS15-2055PM-W1	150	220	170	130	210	12		D	3,5	
	7,5	VFS15-2075PM-W1										3,6
	11	VFS15-2110PM-W1	180	310	190	160	295	20		E	6,8	
15	VFS15-2150PM-W1								6,9			
1-phasig, 240 V	0,2	VFS15S-2002PL-W1	72	130	101	60	131	13	7,5	A	0,8	
	0,4	VFS15S-2004PL-W1			120						1,0	
	0,75	VFS15S-2007PL-W1	105	130	135	93	121,5	12		B	1,1	
	1,5	VFS15S-2015PL-W1									1,6	
	2,2	VFS15S-2022PL-W1			150						1,6	
3-phasig, 500 V	0,4	VFS15-4004PL-W1	107	130	150	93	121,5	13	7,5	B	1,4	
	0,75	VFS15-4007PL-W1										1,5
	1,5	VFS15-4015PL-W1										1,5
	2,2	VFS15-4022PL-W1	140	170	150	126	157	14		C	2,4	
	4,0	VFS15-4037PL-W1										2,6
	5,5	VFS15-4055PL-W1	150	220	170	130	210	12		D	3,9	
	7,5	VFS15-4075PL-W1										4,0
	11	VFS15-4110PL-W1	180	310	190	160	295	20		E	6,4	
	15	VFS15-4150PL-W1										6,5
	18,5	VFS15-4185PL-W1	180	384	220,5	156	371,5	6		G	10,2	
	22	VFS15-4220PL-W1										10,2

■ Skizzen

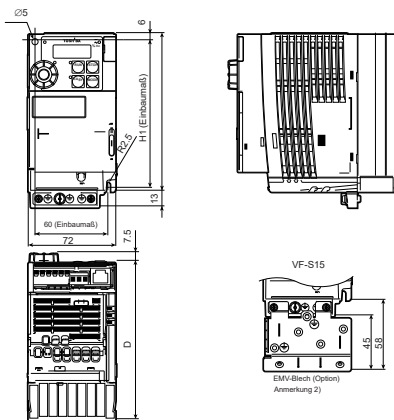


Abb. A

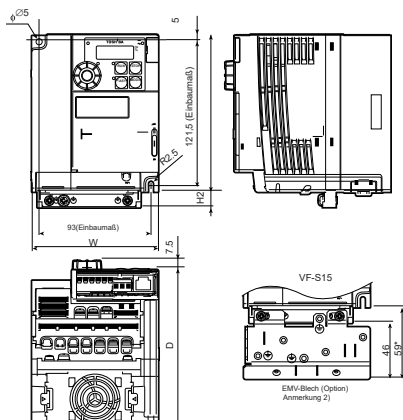


Abb. B

* 5 mm bei 1-phasigen Modellen für 240 V - 1,5, 2,2 kW.

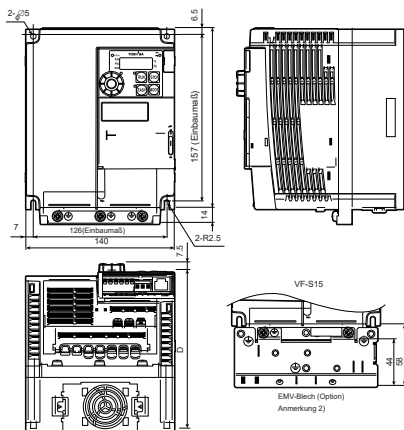


Abb. C

Anmerkung 1. Für einen besseren Überblick über die Abmessungen der verschiedenen Umrichter wurden die Abmessungen, die für alle Umrichter gleich sind, in diesen Abbildungen nicht in Symbolen, sondern in Zahlen angegeben.

Die folgenden Symbole werden verwendet:

- B: Breite
- H: Höhe
- T: Tiefe
- B1: Einbaumaß (horizontal)
- H1: Einbaumaß (vertikal)
- H2: Höhe Befestigungsbereich des EMV-Blechs
- T2: Tiefe Einstellregler

Anmerkung 2. Die folgenden EMV-Bleche sind verfügbar:

- Abb. A : EMP007Z
- Abb. B : EMP008Z
- Abb. C : EMP008Z für 3-ph. 500V-2,2 & 4,0 kW Modelle
- Abb. D : EMP009Z für 3-ph. 240V-4,0 kW Modelle
- Abb. E : EMP010Z
- Abb. F : EMP011Z

Anmerkung 3. Die in Abb. A und B dargestellten Modelle werden an zwei Punkten befestigt: in den Ecken oben links und unten rechts.

Anmerkung 4. Das in Abb. A dargestellte Modell ist nicht mit einem Kühlventilator ausgestattet.

Anmerkung 5. Der Lüfter des 1-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
E C 1	0001	Überstrom während Hochlauf des Motors	• Die Hochlaufzeit $H C C$ ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit $H C C$.
			• 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 $F 3 0 1$ (automatischer Wiederanlauf) und $F 3 0 2$ (Überbrückung von Netzausfällen).
			• Ein Spezialmotor (z. B. Motor mit einer kleinen Impedanz) wird verwendet.	• Wenn $P E = 0, 1, 7$, verringern Sie u_b . • Wenn $P E = 2$ bis 6 , stellen Sie $F 4 1 5$ (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.)
E C 2	0002	Überstrom während Runterlauf des Motors	• Die Runterlaufzeit $d E C$ ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit $d E C$.
			• 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.)
E C 3	0003	Überstrom bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	• Es treten plötzliche Laständerungen auf. • Die Last ist in einem abnormalen Zustand.	• Reduzieren Sie die Laständerungen. • Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine).
			• Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)

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

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
<i>OC L</i>	0004	Überstrom (lastseitiger Überstrom beim Start)	- Die Isolierung des Ausgangszwischenkreises oder des Motors ist defekt. - Der Motor hat eine zu kleine Impedanz.	- Überprüfen Sie die Sekundärverkabelung und den Zustand der Isolierung. - Setzen Sie f613=2, 3.
<i>OC R</i>	0005	Überstrom beim Starten	Ein Zwischenkreis-Element ist defekt.	Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
<i>*EPH 1</i>	0008	Netzseitiger Phasenfehler	- Ein Phasenfehler ist an der Eingangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten. - Der Kondensator im Zwischenkreis hat keine ausreichende Kapazität.	- Überprüfen Sie die Eingangsleitung des Zwischenkreises auf Phasenfehler. - Überprüfen Sie den Zustand des Kondensators im Zwischenkreis.
<i>*EPH 0</i>	0009	Ausgangsseitiger Phasenfehler	Ein Phasenfehler ist an der Ausgangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten.	- Überprüfen Sie die Ausgangsleitung des Zwischenkreises, den Motor usw. auf Phasenfehler. - Wählen Sie den Parameter für die Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang f605.
<i>OP 1</i>	000A	Überspannung wäh- rend Hochlauf des Motors	- Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. (1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen. (3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.	Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
			Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.	Verwenden Sie die Funktionen f301 (automatischer Wiederanlauf) und f302 (Überbrückung von Netzausfällen).
<i>OP 2</i>	000B	Überspannung während Runterlauf des Motors	Die Runterlaufzeit dEC ist zu kurz. (Die regenerative Energie ist zu groß.)	Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC.
			Die Spannungsregelung bei Runterlauf f305 ist auf 1 eingestellt (Deaktiviert).	Stellen Sie die Spannungsregelung bei Runterlauf f305 auf 0, 2, 3.
			- Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. (1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen. (3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.	Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
<i>OP 3</i>	000C	Überspannung bei Konstantdrehzahl- Betrieb	- Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. (1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen. (3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.	Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
			Der Motor arbeitet im Regenerationsbetrieb, da die Last dazu führt, dass der Motor mit einer höheren Frequenz als der Umrichter-Ausgangsfrequenz läuft.	Installieren Sie einen optionalen dynamischen Bremswiderstand. (optional)

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

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OL 1	000D	Umrichterüberlast	• Die Hochlaufzeit ACC ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit R C C .
			• Der Gleichstrom-Bremswert ist zu groß.	• Reduzieren Sie den Gleichstrom-Bremswert F 2 5 1 und die Gleichstrom-Bremszeit F 2 5 2 .
			• 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 F 3 0 1 (automatischer Wiederanlauf) und F 3 0 2 (Überbrückung von Netzausfällen).
			• Die Last ist zu groß.	• Verwenden Sie einen Umrichter mit einer größeren Nennleistung.
OL 2	000E	Motorüberlast	• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters.
			• Der Motor ist blockiert.	• Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine).
			• Das Gerät läuft ununterbrochen im Niederdrehzahlbetrieb. • Der Motor ist während des Betriebs einer zu großen Last ausgesetzt.	• Stellen Sie OL 1 auf eine Überlast ein, die der Motor während des Betriebs im Niederdrehzahlbereich bewältigen kann.
OL 3	003E	Hauptmodul-Überlast	• Die Trägerfrequenz ist hoch, und der Laststrom wird bei niedrigen Drehzahlen erhöht (in erster Linie bei 15 Hz oder weniger).	• Erhöhen Sie die Betriebsfrequenz. • Reduzieren Sie die Last. • Reduzieren Sie die Trägerfrequenz. • Wenn ein in Betrieb befindlicher Motor mit 0 Hz gestartet wird, verwenden Sie die Funktion Automatischer Wiederanlauf. • Stellen Sie die automatische Reduktion der Trägerfrequenz F 3 1 b auf 1 (Trägerfrequenz mit automatischer Reduktion).
OL r	000F	Überlastung des Bremswiderstands	• Die Runterlaufzeit ist zu kurz. • Die dynamische Bremsleistung ist zu groß.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit d E C . • Erhöhen Sie die Leistung des dynamischen Bremswiderstands (Wattleistung), und passen Sie den Parameter für die PBR-Leistung F 3 0 9 an.
*OL t	0020	Überdrehmoment 1	• Das Überdrehmoment hat während des Betriebs die Erkennungsschwelle erreicht.	• Aktivieren Sie F b 1 5 (Störung bei Überdrehmoment). • Überprüfen Sie den Systemfehler.
OL 2	0041	Überdrehmoment 2	• Der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb F b 0 1 oder mehr in der Zeit F 4 5 2 erreicht und beibehalten. • Das Leistungsdrehmoment hat im angesteuerten Betrieb F 4 4 1 oder mehr in der Zeit F 4 5 2 erreicht und beibehalten.	• Reduzieren Sie die Last. • Erhöhen Sie Blockierschutzschwelle oder die Drehmomentgrenze bei angesteuertem Motor.
*OL C 3	0048	Überdrehmoment-/Überstromfehler	• Das Leistungsdrehmoment oder der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb F 5 9 3 oder mehr in der Zeit F 5 9 5 erreicht und beibehalten.	• Aktivieren Sie F 5 9 1 . • Reduzieren Sie die Last. • Überprüfen Sie den Systemfehler.
*UL C 3	0049	Unterdrehmoment-/Unterstrom-Fehler	• Das Leistungsdrehmoment oder der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb den Wert von F 5 9 3 oder darunter in der Zeit F 5 9 5 erreicht und beibehalten.	• Aktivieren Sie F 5 9 1 . • 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
DH	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.
DH2	002E	Nothalt-Signal von externem Gerät aufgrund Überhitzung	• Ein Befehl aufgrund einer Überhitzung (Eingangsklemmenfunktion: 4b oder 47) wird von einem externen Steuergerät ausgegeben.	• Der Motor ist überhitzt; überprüfen Sie daher, ob der an den Motor abgegebene Strom den Nennstrom überschreitet.
E	0011	Nothalt	• Während des automatischen oder fernbedienten Betriebs wird ein Stopp-Befehl über das Bedienfeld oder ein Ferneingabegerät eingegeben.	• Setzen Sie den Umrichter zurück. • Wenn das Nothalt-Signal eingegeben wird, setzen Sie den Umrichter zurück, nachdem dieses Signal aufgehoben wurde.
EEP1	0012	EEPROM-Fehler 1	• Ein 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	• Die Stromversorgung wurde während eines LSP-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 LSP-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 F13 1=1 deaktiviert.
*UL	001D	Unterstrombetriebs-Fehler	• Der Ausgangsstrom ist während des Betriebs bis zur Unterstromerkennungsschwelle gesunken.	• Aktivieren Sie Fb10 (Unterstromerkennung). • Überprüfen Sie, ob die Erkennungsschwelle für das System (Fb09, Fb11, Fb12) angemessen ist. • Wenn die Einstellung korrekt ist, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

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

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
*UP 1	001E	Unterspannungsfehler (Zwischenkreis)	Die Eingangsspannung (im Zwischenkreis) ist zu klein.	- Überprüfen Sie die Eingangsspannung. - Aktivieren Sie $Fb27$ (Störung bei Unterspannung). - Als Vorbeugemaßnahme für den Fall eines kurzzeitigen Netzausfalls stellen Sie $Fb27=0$, Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle $F302$ und Motor-Fangfunktion $F301$ ein.
Etn Etn 1 Etn 2 Etn 3	0028	Autotuning-Fehler	Die Motorparameter uL, $uL0$, $F405$, $F415$ und $F417$ sind nicht korrekt eingestellt.	- Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschildes korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch. - Stellen Sie den Parameter $F41b$ auf weniger als 70 % des aktuellen Werts ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch.
	0054		- Ein Motor mit einer Leistung um 2 Klassen unter dem Umrichter oder weniger wird verwendet. - Das Ausgangskabel ist zu dünn. - Der Umrichter wird für andere Lasten als Drehstrom-Asynchronmotoren verwendet.	- Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschildes korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch. - Stellen Sie dann den Parameter $F400=1$ ein, wenn die Störung auftritt.
	00550056		Der Motor ist nicht angeschlossen.	- Schließen Sie den Motor an. - Überprüfen Sie das sekundärseitige Magnet-schutz.
			Der Motor läuft.	Führen Sie das Autotuning erneut durch, nachdem der Motor gestoppt wurde.
			Parameter $P6$ ist gesetzt, und ein Motor mit hoher Drehzahl ist angeschlossen.	Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
EF2	0022	Erdschluss	Ein Erdungsfehler ist im Ausgangskabel oder im Motor aufgetreten.	Überprüfen Sie das Kabel und den Motor auf Erdungsfehler.
			Überstrom im dynamischen Bremswiderstand	- Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC. - Stellen Sie die Netzspannungskompensation $F307$ auf 1 oder 3.
			Wenn Frequenzumrichter über eine Wechselstromversorgung betrieben werden und über eine gemeinsame Gleichstromsammelschiene angeschlossen sind, kann ein unnötiger Fehler ausgelöst werden.	Stellen Sie den Parameter $Fb14$ auf 0 „Deaktiviert“.
*SOUT	002F	Asynchronlauf (nur für Antrieb von PM-Motoren)	- Die Antriebswelle ist blockiert. - Eine Ausgangsphase ist offen. - Eine Stoßbelastung liegt vor. - Die Gleichstrom-Bremsfunktion wird ausgeführt.	- Geben Sie die Antriebswelle frei. - Überprüfen Sie die Verbindungskabel zwischen Umrichter und Motor. - Erhöhen Sie die Hoch-/Runterlaufzeit. - Deaktivieren Sie die Asynchronlauf-Funktion, wenn die Gleichstrom-Bremsfunktion verwendet wird, oder ändern Sie die Funktion der Gleichstrombremse in den Servo-Lock-Modus.
EtYP	0029	Falscher Umrichtertyp	Es kann ein Ausfall des Umrichters vorliegen.	Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E-13	002D	Überdrehzahl-Fehler	- Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. - Überdrehzahl-Fehler aufgrund der Spannungsregelung bei Runterlauf.	- Überprüfen Sie die Eingangsspannung. - Installieren Sie einen optionalen dynamischen Bremswiderstand. (optional)

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

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
*E - 18	0032	Erkennung einer Analogeingangsunterbrechung	• Das Eingangssignal von VIC entspricht der Einstellung F_{b33} oder liegt darunter.	• Überprüfen Sie das VIC-Signalkabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie außerdem den Eingangssignalwert oder die Einstellung von F_{b33} .
E - 19	0033	CPU-Kommunikationsfehler	• Ein Kommunikationsfehler zwischen den Steuer-CPU's ist aufgetreten.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E - 20	0034	Überhöhte Drehmoment-Anhebung	• Die Einstellung für den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung F_{402} ist zu hoch. • Der Motor hat eine zu kleine Impedanz.	• Stellen Sie den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung F_{402} niedriger ein. • Führen Sie ein Autotuning durch.
E - 21	0035	CPU-Störung 2	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E - 23	0037	Fehler in optionalem Gerät 2	• Ein optionales Gerät ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E - 2b	003A	CPU-Störung 3	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E - 27	0057	Fehler in interner Schaltung	• Interne Schaltung ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E - 32	0040	PTC-Fehler	• Der PTC-Motorschutz wurde ausgelöst.	• Überprüfen Sie den PTC im Motor.
E - 37	0045	Servo-Lock-Fehler	• Die Antriebswelle wird beim Servo-Lock-Betrieb nicht gesperrt.	• Reduzieren Sie die Last im Servo-Lock-Betrieb.
E - 39	0047	Autotuning-Fehler (PM-Motor)	• Wenn das Autotuning (relevante Parameter: $P_{t\approx b}$, $F_{400}\approx 2$), aktiviert ist, hat der Strom des Permanent-Magnetmotors den Schwellenwert überschritten. • Die Induktivität des Permanent-Magnetmotors ist zu klein.	• Autotuning für Permanent-Magnetmotor ist für diesen Motor nicht zulässig; messen Sie die Induktivität mit einem LCR-Meter o. ä.
PrF			• Sicherer Halt gestört	• Der Antrieb kann nur durch Ab- und Anschalten zurückgesetzt werden.

* 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
OFF	Klemme ST (Standby-Funktion zugewiesen) AUS	• Der Schaltkreis ST-CC (oder P24) ist geöffnet.	• Schließen Sie den Schaltkreis ST-CC (oder P24).
MOFF	Unterspannung im Zwischenkreis	• Die Versorgungsspannung zwischen R, S und T ist zu niedrig. • Interner Kommunikationsfehler.	• Messen Sie die Zwischenkreis-Versorgungsspannung. Wenn die Spannung normal ist, muss der Umrichter repariert werden.
rtY	Wiederanlaufversuch läuft	• Ein Wiederanlaufversuch des Umrichters läuft. • Ein kurzzeitiger Netzausfall ist aufgetreten. Die Motordrehzahl-Erkennung läuft.	• Der Wiederanlauf erfolgt automatisch. Nähern Sie sich dem Motor vorsichtig, da er plötzlich wiederanlaufen kann.
Err1	Fehler bei der Frequenzpunkteinstellung	• Die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 liegen zu dicht beieinander.	• Stellen Sie die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 weiter auseinander ein.
CLR	Löschbefehl zulässig	• Diese Meldung wird angezeigt, wenn die STOP-Taste gedrückt wird, während eine Fehlermeldung angezeigt wird.	• Drücken Sie die STOP-Taste erneut, um den Fehler zu löschen.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
$E0FF$	Nothalt-Befehl zulässig	• Der Betrieb im automatischen Steuermodus oder im Fernbedienungsmodus wird durch eine Betätigung am Bedienfeld gestoppt.	• Drücken Sie die STOP-Taste für einen Nothalt. Um den Nothalt-Vorgang abbrechen, drücken Sie eine beliebige andere Taste.
$H1'LD$	Einstellungsfehler / Eine Fehlermeldung und Fehlerdaten werden je zweimal abwechselnd angezeigt.	• Bei einem Datenlese- oder schreibvorgang wurde ein Fehler in einer Einstellung festgestellt.	• Überprüfen Sie, ob die Einstellung korrekt ist.
$HERd'End$	Anzeige der ersten/letzten Datenelemente	• Das erste und das letzte Datenelement in der Datengruppe RUH werden angezeigt.	• Drücken Sie die MODE-Taste, um die Datengruppe zu verlassen.
db	Gleichstrombremse	• Gleichstrombremsvorgang läuft	• Diese Meldung verschwindet nach einigen Sekunden, wenn kein Problem auftritt. Anmerkung 1:
$E1$ $E2$ $E3$	Es können nicht alle Ziffern angezeigt werden	• Ein Wert (z. B. Frequenz) hat mehr als 4 Ziffern. (Die höheren Stellen haben Priorität.)	• Verkleinern Sie den Multiplikator $F702$ für die frequenzproportionale Anzeige.
$SLDP$	Die Sperre des Runterlauf-Stops bei kurzzeitigem Netzausfall ist aktiviert.	• Der Parameter für die Sperre des unterlauf-Stops $F302$ (Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle) ist aktiviert.	• Für einen Neustart setzen Sie den Umrichter zurück, oder geben Sie erneut ein Betriebssignal ein.
$LSLP$	Automatischer Stopp aufgrund ununterbrochenem Betrieb im unteren Frequenzbereich	• Die durch $F25b$ gewählte automatische Stoppfunktion wurde aktiviert.	• Diese Funktion wird abgebrochen, wenn die Bezugsfrequenz $LL + 0,2$ Hz erreicht oder der Betriebsbefehl AUS ist.
$init$	Initialisierung der Parameter läuft	• Parameter werden auf die Grundwerte zurückgesetzt.	• Dies ist normal, wenn die Meldung nach einer gewissen Zeit (einige Sekunden bis ca. 10 Sekunden) verschwindet.
$R-01$	Einstellpunkt-Alarm 1	• Wenn $Pt=7$ gesetzt ist, ist für mindestens zwei der Parameter ωL , $F190$, $F192$, $F194$, $F19b$ oder $F19B$ der gleiche Einstellwert außer 0,0 Hz eingestellt.	• Stellen Sie die Punkte auf unterschiedliche Werte ein.
$R-02$	Einstellpunkt-Alarm 2	• Wenn $Pt=7$ gesetzt ist, ist die Steigung der U/f-Kennlinie zu hoch.	• Stellen Sie die Steigung der U/f-Kennlinie flacher ein.
$R-05$	Ausgangsfrequenz-Obergrenze	• Es wurde versucht, das Gerät mit einer höheren Frequenz als dem 10-fachen Wert der Basisfrequenz (ωL oder $F170$) zu betreiben.	• Betreiben Sie das Gerät in einem Bereich bis zum 10-fachen Wert der Basisfrequenz.
$R-17$	Bedienfeldtasten-Fehler	• Die RUN- oder STOP-Taste wurde länger als 20 Sekunden gedrückt gehalten. • Die RUN- oder STOP-Taste ist defekt.	• Überprüfen Sie das Bedienfeld.
$R-27$	Steuerklemmleisten-Verbindungsfehler	• Die Steuerklemmleiste löst sich. • Interne Schaltung ist defekt.	• Installieren Sie die Steuerklemmleiste im Umrichter. • Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
$R-2B$	S3-Klemmenfehler	• Die Einstellungen des Schiebeschalters SW2 und des Parameters $F147$ stimmen nicht überein.	• Passen Sie die Einstellungen von SW2 und $F147$ an. Schalten Sie nach der Anpassung dieser Einstellungen die Stromversorgung aus und wieder ein.
Rtn	Autotuning	• Autotuning läuft	• Dies ist normal, wenn die Meldung nach einigen Sekunden verschwindet.

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
$\bar{b} - 1B$	Bruch des Analogsignal-Kabels	Der Signaleingang über VIC liegt unter der mit $Fb33$ eingestellten Schwelle für die Analogsignal-Erkennung, und der Einstellwert für $Fb44$ ist 1 oder höher.	Überprüfen Sie die Kabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie die Einstellung des Eingangssignals oder den Einstellwert für $Fb33$ und $Fb44$.
$F1rE$	Im erzwungenen Betrieb	Beim Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl werden $F1rE$ und die Betriebsfrequenz abwechselnd angezeigt.	Dies ist normal, wenn die Meldung nach dem Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl verschwindet.
$P\bar{a}55 / F\bar{b}1L$	Ergebnis der Passwortüberprüfung	Nach der Passworteinstellung ($F\bar{n}3\bar{B}$) wurde das Passwort unter $F\bar{n}39$ (Passwortüberprüfung) eingegeben.	Wenn das Passwort richtig ist, wird $P\bar{a}55$ angezeigt, und wenn es falsch ist, wird $F\bar{b}1L$ angezeigt.
$ER5\psi/5\bar{t}d$	Umschalten der Anzeige zwischen vereinfachter Programmierenebene / Standard-Programmierenebene	Die EASY-Taste wurde im normalen Anzeigemodus gedrückt.	- Wenn $ER5\psi$ angezeigt wird, ist die vereinfachte Programmierenebene aktiviert. - Wenn $5\bar{t}d$ angezeigt wird, ist die Standard-Programmierenebene aktiviert.
$SE\bar{t}$ Anmerkung 2:	Eingabeaufforderung für Regionseinstellung	- Es wurde noch keine Regionseinstellung eingegeben. - Bei erstmaligen Netzstromanschluss des Umrichters - Wenn der Parameter Kontrolle der Regionseinstellung $SE\bar{t}$ auf $\bar{B}$ eingestellt wird, kehrt der Umrichter zur Grundeinstellung zurück. - Wenn $\bar{t}9P$ auf 13 eingestellt wird, kehrt der Umrichter zur Grundeinstellung zurück.	Wählen Sie mit dem Einstellregler eine Regionseinstellung aus. Siehe Abschnitt 3.1.
$nEr\bar{r}$	Keine vorherige Störung gespeichert	Es gibt keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung, nachdem die vorherigen Störungen gelöscht wurden.	Normaler Betrieb.
$n---$	Keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung	Die gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung werden aufgerufen, wenn während der abwechselnden Anzeige von $nEr\bar{r} \Leftrightarrow [Zahl]$ der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird.	- Normaler Betrieb. - Um zur vorigen Funktion zurückzukehren, drücken Sie die MODE-Taste.
$P-rR$	Verbindung STO/+SU offen	Brücke STO/+SU fehlt, oder ein externes Sicherheitsrelais hat STO/+SU unterbrochen	Reaktivieren Sie STO/+SU

Anmerkung 2: $SE\bar{t}$ blinkt nach Einschalten der Stromversorgung. Währenddessen sind die Tasten nicht funktionsfähig. Der Parameter $SE\bar{t}$ leuchtet jedoch gleichzeitig mit anderen Parametern und blinkt nicht.

[Vorwarnungsanzeige]

$\bar{C}$	Überstromwarnung	Identisch mit $\bar{D}\bar{C}$ (Überstrom)
P	Überspannungswarnung	Identisch mit $\bar{D}P$ (Überspannung)
L	Überlastwarnung	Identisch mit $\bar{D}L1$ und $\bar{D}L2$ (Überlast)
H	Überhitzungswarnung	Identisch mit $\bar{D}H$ (Überhitzung)
$\bar{t}$	Kommunikationswarnung	Identisch mit $Er\bar{r}5$ (Kommunikationsfehler)

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

$\bar{C}P, PL, \bar{C}PL$

Die Alarmmeldungen $\bar{C}, P, L, H, \bar{t}$ werden von links nach rechts in dieser Reihenfolge blinkend angezeigt.

13.2 Rücksetzen des Umrichters nach einer Störung

Setzen Sie den Umrichter nach einer Abschaltung aufgrund einer Fehlfunktion oder eines Fehlers nicht zurück, ohne zuvor die Ursache zu beseitigen. Wenn der Umrichter zurückgesetzt wird, bevor die Ursache beseitigt wurde, kann es erneut zu einer Störung kommen.

Der Umrichter kann durch eines der folgenden Verfahren nach einer Störung zurückgesetzt werden:

- (1) Abschalten der Stromversorgung (nicht wieder einschalten, bevor die LED erloschen ist.)
Anmerkung: Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt über das Verhalten nach Störung und Abschaltung $FbD2$.
- (2) Über ein externes Signal (Überbrückung von RES und CC (oder P24) an der Steuerklemmleiste → offen): Die Rücksetzungsfunktion muss der Eingangsklemmleiste zugewiesen sein. (Funktion Nr. 8, 9)
- (3) Über eine Betätigung des Tastenblocks am Bedienfeld
- (4) Durch Eingabe eines Störungslöschsignals über die Kommunikation
(Einzelheiten hierzu finden Sie in der Kommunikationsanleitung (E6581913).)

Zur Rücksetzung des Umrichters über den Tastenblock des Bedienfelds führen Sie die folgenden Schritte durch:

- (1) Drücken Sie die STOP-Taste, und stellen Sie sicher, dass CLr angezeigt wird.
- (2) Durch ein erneutes Drücken der STOP-Taste wird der Umrichter zurückgesetzt, wenn die Ursache der Störung bereits beseitigt wurde.
 - * Wenn eine Überlastfunktion [$DL1$: Umrichterüberlast, $DL2$: Motor überlast, $DL3$: Hauptmodul-Überlast, DLr : Bremswiderstand Überlast] aktiv ist, kann der Umrichter nicht durch Eingabe eines Rücksetzungssignals von einem externen Gerät oder über das Bedienfeld zurückgesetzt werden, bevor die virtuelle Abkühlzeit abgelaufen ist.

Virtuelle Abkühlzeit ... $DL1$: ca. 30 Sekunden nach Auftreten einer Störung

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

DLr : ca. 20 Sekunden nach Auftreten einer Störung

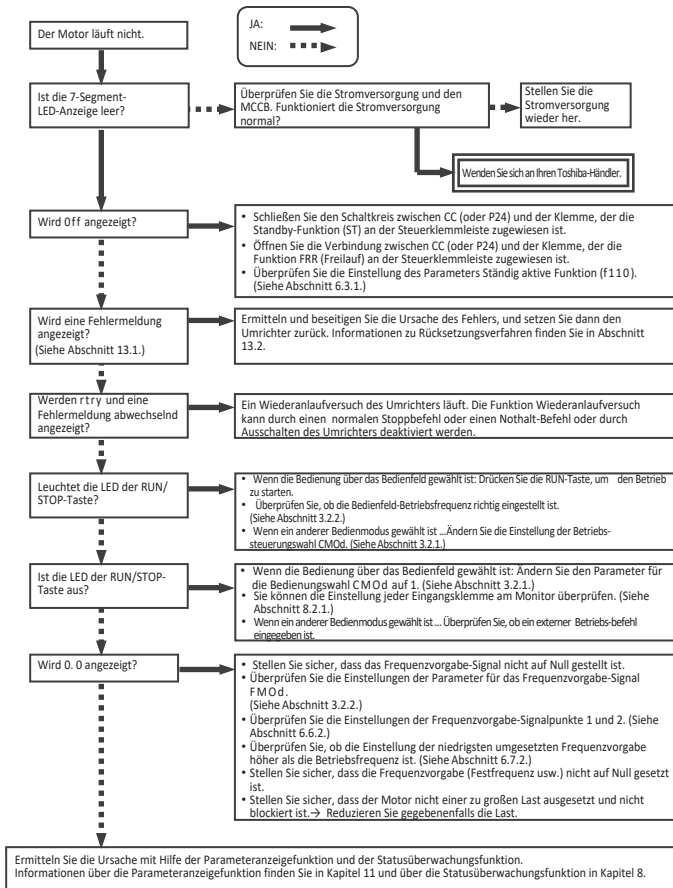
- * Für $DL3$ (Hauptmodul-Überlast) gibt es keine virtuelle Abkühlzeit.
- * Bei einer Störung aufgrund einer Überhitzung (OH) überprüft der Umrichter die Innentemperatur. Warten Sie, bis die Temperatur im Umrichter ausreichend zurückgegangen ist, bevor Sie den Umrichter zurücksetzen.
- * Der Umrichter kann nicht zurückgesetzt werden, während das Nothalt-Signal von der Klemme eingegeben wird.
- * Der Umrichter kann nicht zurückgesetzt werden, während die Vorwarnung aktiv ist.

[Vorsicht]

Durch Aus- und wieder Einschalten des Umrichters wird dieser sofort zurückgesetzt. Sie können dieses Rücksetzungsverfahren verwenden, wenn der Umrichter ohne Verzögerung zurückgesetzt werden muss. Beachten Sie jedoch, dass das System oder der Motor durch diese Vorgehensweise beschädigt werden können, wenn sie wiederholt durchgeführt wird.

13.3 Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird

Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird, ermitteln Sie die Ursache, indem Sie die folgenden Schritte durchführen.



13.4 Ermittlung der Ursachen sonstiger Probleme

Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht über weitere Probleme sowie mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

Probleme	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Der Motor läuft in der falschen Drehrichtung.	• Vertauschen Sie die Phasen der Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3. • Vertauschen Sie die Anschlüsse an den Vorwärtslauf-/Rückwärtslauf-Signalklemmen des externen Eingangsgeräts. (Siehe Abschnitt 7.2.1.) • Beim Betrieb über das Bedienfeld ändern Sie die Einstellung des Parameters F_r.
Der Motor läuft, aber seine Drehzahl ändert sich nicht normal.	• Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last. • Die Soft-Stall-Funktion ist aktiviert. Deaktivieren Sie die Soft-Stall-Funktion. (Siehe Abschnitt 3.5.) • Die Maximalfrequenz F_H und die obere Grenzfrequenz U_L sind zu niedrig eingestellt. Erhöhen Sie die Maximalfrequenz F_H und die obere Grenzfrequenz U_L. • Das Frequenzvorgabe-Signal ist zu schwach. Überprüfen Sie Signal-Einstellwert, Schaltkreis, Kabel usw. • Überprüfen Sie die Vorgabemerkmale (Einstellungen für Punkt 1 und 2) der Parameter für das Frequenzvorgabe-Signal. (Siehe Abschnitt 6.6.2.) • Wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft, überprüfen Sie, ob die Blockierschutzfunktion („Soft Stall“) aktiviert wurde, weil der Wert der Drehmoment-Anhebung zu groß ist. Passen Sie den Wert der Drehmoment-Anhebung (ω_b) und die Hochlaufzeit (R_{CL}) an. (Siehe Abschnitt 5.13 und 5.4.)
Der Motor läuft nicht gleichmäßig hoch oder runter.	• Die Hochlaufzeit (R_{CL}) oder die Runterlaufzeit (d_{EL}) ist zu kurz eingestellt. Verlängern Sie die Hochlaufzeit (R_{CL}) oder die Runterlaufzeit (d_{EL}).
Ein zu großer Strom fließt in den Motor.	• Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last. • Wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft, überprüfen Sie, ob der Wert der Drehmoment-Anhebung zu groß ist. (Siehe Abschnitt 5.13.)
Der Motor läuft mit einer höheren oder niedrigeren Drehzahl als vorgegeben.	• Der Motor hat eine falsche Nennspannung. Verwenden Sie einen Motor mit richtiger Nennspannung. • Die Spannung an den Motorklemmen ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellung des Basisfrequenzspannungs-Parameters ($\omega_{L\omega}$). (Siehe Abschnitt 5.11.) • Ersetzen Sie das Kabel durch eines mit einem größeren Querschnitt. • Das Untersetzungsverhältnis usw. ist nicht richtig eingestellt. Passen Sie das Untersetzungsverhältnis usw. an. • Die Ausgangsfrequenz ist nicht richtig eingestellt. Überprüfen Sie den Ausgangsfrequenzbereich. • Stellen Sie die Basisfrequenz ein. (Siehe Abschnitt 5.11.)
Die Motordrehzahl schwankt während des Betriebs.	• Die Last ist zu groß oder zu klein. Reduzieren Sie die Laständerungen. • Die Nennleistung des verwendeten Umrichters oder Motors ist nicht groß genug, um die Last anzutreiben. Verwenden Sie einen Umrichter oder Motor mit einer ausreichenden Nennleistung. • Überprüfen Sie, ob sich das Frequenzvorgabe-Signal ändert. • Wenn der Parameter U/f-Kennlinien-Wahl $P_{L\omega}$ auf 3 gesetzt ist, überprüfen Sie die Vektorregelungs-Einstellung, Betriebsbedingungen usw. (Siehe Abschnitt 5.12)
Die Parametereinstellungen können nicht geändert werden.	• Ändern Sie die Einstellung des Parameters Parametriersperre F_{PDD} auf 0 (Änderung zugelassen), wenn er auf 1 bis 4 (gesperrt) gestellt ist. • Stellen Sie den Überprüfungscode auf F_{P39}, wenn das Passwort über die Passworteinstellung F_{P3B} eingegeben wurde. (Siehe Abschnitt 6.29.1.) • Deaktivieren Sie die Logik-Eingangsklemme, wenn diese Klemme der Eingangsklemmen-Menüfunktion 200 bis 203 (Parameter-Programmier-/ Lesesperre) zugeordnet ist. • Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter nicht umprogrammiert werden, während der Umrichter läuft. (Siehe Abschnitt 4.2.)

Vorgehensweise bei Problemen im Zusammenhang mit Parametereinstellungen

Wenn Sie vergessen haben, welche Parametereinstellungen verändert wurden	• Sie können nach allen veränderten Parametern suchen und deren Einstellungen ändern.* Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.
Wenn Sie alle geänderten Parameter auf die Grundeinstellung zurücksetzen möchten	• Sie können alle zurückgesetzten Parameter auf die Grundeinstellung zurücksetzen.* Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

14. Inspektion und Instandhaltung

 Warnung	
 Vorgeschrieben	- Die Anlagen müssen jeden Tag inspiziert werden. Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann. - Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: - Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. - Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. - Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) nicht mehr als 45 V beträgt. Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.

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).

 Warnung	
 Vorgeschrieben	• Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) nicht mehr als 45 V beträgt. - Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.
 Verboten	• Ersetzen Sie keine Teile. - Dies kann zu Bränden oder zu Stromschlag und anderen Verletzungen führen. Setzen Sie sich zum Auswechseln von Teilen mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.

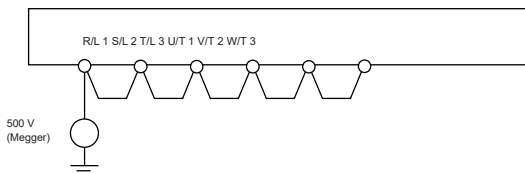
■ Inspektionsarbeiten

1. Stellen Sie sicher, dass alle Schraubklemmen sicher festgeschraubt sind. Ziehen Sie lockere Schrauben mit einem Schraubendreher fest.
2. Stellen Sie sicher, dass alle abgedichteten Klemmen sicher befestigt sind. Stellen Sie per Sichtprüfung sicher, dass es keine Anzeichen für eine Überhitzung an den Klemmen gibt.
3. Überprüfen Sie alle Kabel und Leitungen per Sichtprüfung auf Beschädigung.
4. Entfernen Sie Verschmutzungen und Staub mit einem Staubsauger. Reinigen Sie dabei die Belüftungsöffnungen und die Platinen. Diese sind stets sauber zu halten, um durch Verschmutzungen oder Staub verursachte Unfälle zu vermeiden.
5. Wenn der Umrichter längere Zeit von der Stromversorgung getrennt ist, geht die Leistung des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zurück. Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht verwendet wird, schalten Sie die Stromversorgung alle zwei Jahre für mindestens fünf Stunden ein, um die Leistungsfähigkeit des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zu erhalten. Überprüfen Sie außerdem die Funktion des Umrichters. Es empfiehlt sich, den Umrichter nicht direkt mit Netzspannung zu versorgen, sondern die Versorgungsspannung mit Hilfe eines Transformators o. ä. allmählich zu steigern.

6. Falls erforderlich, führen Sie eine Isolationswiderstandsprüfung ausschließlich für die Zwischenkreis-Klemmleiste mit einem 500-V-Isolationstester durch. Führen Sie niemals eine Isolationswiderstandsprüfung an Steuerklemmen durch – weder an Klemmen an der Platine noch an den Steuerklemmen. Bei der Prüfung des Isolationswiderstands des Motors trennen Sie diesen zuvor vom Umrichter, indem Sie die Kabel von den Umrichter-Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 abtrennen. Wenn Sie eine Isolationswiderstandsprüfung an anderen Peripherieschaltkreisen als dem Motorschaltkreis durchführen, trennen Sie alle Kabel vom Umrichter ab, so dass während der Prüfung keine Spannung am Umrichter anliegt.

Standard: Mehrere MΩ oder mehr. (Das integrierte Entstörfilter führt zur Ermittlung eines geringen Isolationswiderstands.)

(Anmerkung) Trennen Sie vor der Durchführung einer Isolationswiderstandsprüfung stets alle Kabel von der Zwischenkreis-Klemmleiste ab, und testen Sie den Umrichter getrennt von anderen Geräten.



7. Unterziehen Sie den Umrichter niemals einer Prüfung der Durchschlagsfestigkeit. Durch eine Prüfung der Durchschlagsfestigkeit können Komponenten des Umrichters beschädigt werden.

8. Spannungs- und Temperaturprüfung

Empfohlenes Voltmeter : Eingangsseite... Dreheisen-Voltmeter ()

Ausgangsseite... Gleichrichter-Voltmeter ()

Die Ermittlung von Defekten wird erleichtert, wenn Sie stets die Umgebungstemperatur vor, während und nach dem Betrieb messen und aufzeichnen.

■ Auswechseln von Verschleißteilen

Der Umrichter enthält eine große Zahl elektronischer Komponenten, einschließlich Halbleiterbauelementen. Die folgenden Komponenten altern mit der Zeit aufgrund ihrer Zusammensetzung oder ihrer physikalischen Eigenschaften. Die Verwendung gealterter oder in ihrem Zustand verschlechterter Teile führt zu einer Leistungsbeeinträchtigung oder zu einem Ausfall des Umrichters. Zur Vermeidung solcher Probleme sollte der Umrichter regelmäßig überprüft werden.

Anmerkung: Die Nutzungsdauer einer Komponenten hängt generell von der Umgebungstemperatur und den Verwendungsbedingungen ab. Die nachfolgend aufgeführten Nutzungsdauer-Werte gelten für Komponenten, die unter normalen Umgebungsbedingungen verwendet werden.

1) Lüfter

Der Lüfter zur Kühlung wärmeabgebender Komponenten hat eine Nutzungsdauer von etwa zehn Jahren. Der Lüfter muss auch ausgetauscht werden, wenn er Geräusche oder abnormale Vibrationen erzeugt.

2) Glättungskondensator

Die Leistung des Aluminium-Elektrolytglättungskondensators im Gleichstromabschnitt des Zwischenkreises nimmt aufgrund von Wellenströmen usw. ab. Bei normalen Betriebsbedingungen muss der Kondensator nach etwa zehn Jahren ausgetauscht werden. Da der Glättungskondensator auf einer Platine installiert ist, muss er zusammen mit der Platine ausgetauscht werden. <Kriterien für Sichtprüfung>

- Kein Flüssigkeitsaustritt
- Sicherheitsventil in eingedrückter Stellung
- Messung der elektrostatischen Kapazität und des Isolationswiderstands Anmerkung: Für eine grobe Feststellung

der Zeit bis zum Austausch von Komponenten ist die

Wartungsintervall-Funktion hilfreich.

Um die Kundensicherheit zu gewährleisten, sollten Sie niemals selbst Komponenten austauschen. (Es ist auch möglich, die Wartungsintervall-Warmmeldung zu überwachen und ein Signal ausgeben zu lassen.)

Der Standardaustauschintervall entspricht nicht der Gewährleistungszeit des Frequenzumrichters.

* Standard-Austauschintervalle wichtiger Komponenten

Die nachstehende Tabelle führt Richtwerte für Komponentenaustausch-Intervalle auf, die unter der Annahme geschätzt wurden, dass der Umrichter in einer normalen Umgebung unter normalen Betriebsbedingungen (Umgebungstemperatur, Belüftungsbedingungen und Betriebsdauer) verwendet wird. Das Austauschintervall der einzelnen Teile bedeutet nicht seine Nutzungsdauer, sondern die Zahl der Jahre, in denen die Ausfallrate nicht deutlich ansteigt. Verwenden Sie auch die Wartungsintervall-Funktion.

Der Standardaustauschintervall entspricht nicht der Gewährleistungszeit des Frequenzumrichters.

Komponentenbezeichnung	Standard-Austauschintervall – Hinweis 1	Vorgehensweise für Austausch und Sonstiges
Lüfter	10 Jahre	Durch einen neuen ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)
Aluminium-Elektrolytkondensator des Zwischenkreises	10 Jahre – Hinweis 2	Durch einen neuen ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)
Relais	-	Notwendigkeit des Austauschs hängt von den Überprüfungsergebnissen ab
Auf Platine installierter Aluminium-Elektrolytkondensator	10 Jahre – Hinweis 2	Durch eine neue Platine ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)

Hinweis 1: Das Austauschintervall ist unter der Annahme berechnet, dass die durchschnittliche Umgebungstemperatur über ein Jahr 40 °C beträgt und das Gerät 24 Stunden pro Tag in Betrieb ist. Die Umgebung muss frei von korrosiven Gasen, Ölnebel und Staub sein.

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

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

14.4 Kontakt mit dem Kundendienst

Wenn ein Defekt auftritt, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.

Wenn Sie sich an den Kundendienst wenden, teilen Sie uns bitte neben den Einzelheiten zur Störung auch die Informationen auf dem Leistungsschild auf der rechten Platte des Umrichters sowie Informationen über eventuell vorhandene optionale Geräte usw. mit.

14.3 Lagerung des Umrichters

Wenn der Umrichter vorübergehend oder für längere Zeit gelagert werden soll, beachten Sie die folgenden Vorsichtshinweise:

1. Lagern Sie den Umrichter an einem gut belüfteten Ort, an dem er nicht Wärme, Feuchtigkeit, Staub und Metallpulver ausgesetzt ist.
2. Wenn der Umrichter längere Zeit von der Stromversorgung getrennt ist, geht die Leistung des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zurück.

Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht verwendet wird, schalten Sie die Stromversorgung alle zwei Jahre für mindestens fünf Stunden ein, um die Leistungsfähigkeit des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zu erhalten. Überprüfen Sie außerdem die Funktion des Umrichters. Es empfiehlt sich, den Umrichter nicht direkt mit Netzspannung zu versorgen, sondern die Versorgungsspannung mit Hilfe eines Transformators o. ä. allmählich zu steigern.

15. Gewährleistung



Defekte Komponenten des Umrichters werden kostenlos repariert und angepasst, sofern die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Diese Gewährleistung bezieht sich ausschließlich auf das Umrichter-Hauptgerät.
2. Alle Komponenten, die bei normaler Verwendung innerhalb von zwölf Monaten nach Lieferdatum beschädigt werden oder ausfallen, werden kostenlos repariert.
3. Die Reparaturkosten für die folgenden Arten von Ausfällen oder Beschädigungen sind auch innerhalb der Gewährleistungsfrist vom Kunden zu tragen.
 - Ausfälle oder Beschädigungen, die aufgrund einer unsachgemäßen oder falschen Verwendung oder Bedienung oder einer nicht autorisierten Reparatur oder Modifikation des Umrichters entstehen
 - Ausfälle oder Beschädigungen, die durch ein Herunterfallen des Umrichters oder durch einen Unfall während des Transports nach Erwerb des Umrichters entstehen
 - Ausfälle oder Beschädigungen, die durch Feuer, Salzwasser, salzhaltige Luft, korrosive Gase, nicht den Spezifikationen entsprechende Spannungsversorgung, Erdbeben, Stürme, Überflutungen, 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

 Vorsicht	
 Vorgeschrieben	• Wenn Sie den Umrichter entsorgen möchten, lassen Sie dies von einem Spezialisten für die Entsorgung industrieller Abfälle (*) durchführen. Wenn der Umrichter unsachgemäß entsorgt wird, kann dies zu einer Explosion des Kondensators oder zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können. (*) Personen, die auf die Abfallbehandlung spezialisiert sind und beispielsweise als Transporteure oder Entsorger für industrielle Abfälle bezeichnet werden. Bitte beachten Sie sämtliche einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Regelungen oder Bestimmungen über die Entsorgung industrieller Abfälle.

Führen Sie aus Sicherheitsgründen die Entsorgung eines nicht mehr verwendeten Umrichters nicht selbst durch, sondern beauftragen Sie einen Entsorger für industrielle Abfälle mit dieser Aufgabe.

Eine unsachgemäße Entsorgung des Umrichters kann zu einer Explosion des Kondensators und zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können.

Das vollständige Handbuch finden Sie unter:
www.esco-antriebstechnik.de

Technische Änderungen vorbehalten.
Der Versionsstand der vorliegenden Übersetzung
basiert auf Vorlage des englischen Handbuchs
VF-S15 Instruction Manual e6582175_4

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



TOSHIBA

TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS AND SYSTEMS CORPORATION

Motor Drive Division
580, Horikawa-cho, Saiwai-Ku, Kawasaki, Kanagawa
212-0013 Japan
TEL : +81-44-520-0828
FAX : +81-44-520-0508

<https://www.toshiba-tips.co.jp/en/contact/eu.html>

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION
13131 West Little York RD., Houston
TX 77041, U.S.A
TEL: +1-713-466-0277
FAX: +1-713-896-5242

**TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS AND SYSTEMS
SHANGHAI CORPORATION**
Raffles City (Office Tower), No. 268,
Xizang Middle Road, Huangpu District, Shanghai,
P.R.China
TEL: +86-21-6361-3300
FAX: +86-21-6373-1760

TOSHIBA ASIA PACIFIC PTE LTD
20 Pasir Panjang Road #12-25/28,
Mapletree Business City, Singapore 117439
TEL: +65-6297-0990
FAX: +65-6305-5560

TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION PTY LTD
11A Gibbon Road, Winston Hills, Sydney, NSW 2153,
Australia
TEL: +61-2-8867-6200
FAX: +61-2-9624-7104

TOSHIBA INDIA PRIVATE LIMITED
3RD Floor, Building No.10, Tower B, Phase-II,
DLF Cyber City, Gurgaon-122022, Haryana, India
TEL: +91-124-4996600
FAX: +91-124-4996665

TOSHIBA GULF FZE
P.O.Box 61028, Jebel Ali, Free Zone, Dubai, U.A.E
TEL: +971-4-8817789
FAX: +971-4-8814093

- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die nächste Toshiba-Vertretung oder an Global Industrial Products Business Unit-Producer Goods.
- Die Daten in dieser Anleitung können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.