

Frequenzumrichter

Einsteigerhandbuch

FR-D700

FR-E700/E700SC

FR-F700

FR-A700

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Installation, Bedienung und Betrieb der Frequenzumrichter der Serien FR-D700, FR-E700/E700SC, FR-F700 und FR-A700.

Sollten sich Fragen zur Installation und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über das Internet (www.mitsubishi-automation.de).

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

© 03/2011

Version		Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen	
A	02/2007	pdp-dk	Erste Ausgabe
B	06/2008	pdp-gb	Allgemein: Austausch der Frequenzumrichter FR-S500 und FR-E500 gegen die Modelle FR-D700 und FR-E700
C	03/2011	pdp-gb	Allgemein: Neue Parameter und Einstellungen ergänzt Fehlermeldungen hinzugefügt Ergänzung der Modelle FR-E700SC

Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, ausgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Frequenzumrichter der Serien FR- D700, FR-E700/E700SC, FR-F700 und FR-A700 sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den Frequenzumrichtern der Serien FR-D700, FR-E700/E700SC, FR-F700 und FR-A700 verwendet werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden. Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
 - VDE 0100
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
 - VDE 0105
Betrieb von Starkstromanlagen
 - VDE 0113
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
 - EN 50178
Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschrift
 - VBG Nr.4
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Betreiben Sie einen Frequenzumrichter nur, wenn Sie Kenntnisse über die Ausstattung, die Sicherheits- und Handhabungsvorschriften haben. In diesem Handbuch sind die Sicherheitsvorkehrungen in zwei Klassen unterteilt, GEFÄHR und ACHTUNG. Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFÄHR:

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



ACHTUNG:

Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Auch die Missachtung von Warnhinweisen kann in Abhängigkeit der Bedingungen schwerwiegende Folgen haben. Um Personenschäden vorzubeugen, befolgen Sie unbedingt alle Sicherheitsvorkehrungen.



GEFAHR:

- *Demontieren Sie die Frontabdeckung nur im abgeschalteten Zustand des Frequenzumrichters und der Spannungsversorgung. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Während des Betriebs des Frequenzumrichters muss die Frontabdeckung montiert sein. Die Leistungsklemmen und andere offen liegende Bauelemente führen eine lebensgefährlich hohe Spannung. Bei Berührung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Auch wenn die Spannung ausgeschaltet ist, sollte die Frontabdeckung nur zur Verdrahtung oder Inspektion demontiert werden. Bei Berührung der spannungsführenden Leitungen besteht Stromschlaggefahr.*
- *Bevor Sie mit der Verdrahtung/Wartung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.*
- *Der Frequenzumrichter muss geerdet werden. Die Erdung muss den nationalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen und Richtlinien folgen (JIS, NEC Abschnitt 250, IEC 536 Klasse 1 und andere Standards).*
- *Die Verdrahtung und Inspektion darf nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, ausgeführt werden.*
- *Für die Verdrahtung muss der Frequenzumrichter fest montiert sein. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Wird in Ihrer Anwendung von normativer Seite aus der Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) gefordert, so muss diese nach DIN VDE 0100-530 wie folgt gewählt werden:
Einphasige Frequenzumrichter wahlweise Type A oder B
Dreiphasige Frequenzumrichter nur Type B (allstromsensitiv)*
- *Achten Sie darauf, dass Sie Eingaben über das Bedienfeld nur mit trockenen Händen vornehmen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Vermeiden Sie starkes Ziehen, Biegen, Einklemmen oder starke Beanspruchungen der Leitungen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Demontieren Sie Kühlventilatoren nur, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ausgeschaltet ist.*
- *Berühren Sie keine Platinen mit nassen Händen. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*

Feuerschutz



ACHTUNG:

- *Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien. Bei einer Montage auf nicht feuerfesten Materialien besteht Brandgefahr.*
- *Schalten Sie die Spannungsversorgung ab, wenn der Frequenzumrichter beschädigt ist. Ein kontinuierlich hoher Stromfluss kann Feuer verursachen.*
- *Schließen Sie keinen Bremswiderstand direkt an die DC-Klemmen P/+ und N/- an. Dies kann Feuer verursachen und den Frequenzumrichter beschädigen. Die Oberflächentemperatur von Bremswiderständen kann kurzzeitig weit über 100 °C erreichen. Sehen Sie einen geeigneten Berührungsschutz sowie Abstände zu anderen Geräten bzw. Anlagenteilen vor.*

Schutz vor Beschädigungen



ACHTUNG:

- *Die Spannung an den einzelnen Klemmen darf die im Handbuch angegebenen Werte nicht übersteigen. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.*
- *Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen an den korrekten Klemmen angeschlossen sind. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.*
- *Stellen Sie bei allen Anschlüssen sicher, dass die Polarität korrekt ist. Andernfalls können Beschädigungen auftreten.*
- *Berühren Sie den Frequenzumrichter weder wenn er eingeschaltet ist noch kurz nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung. Die Oberfläche kann sehr heiß sein und es besteht Verbrennungsgefahr.*

Weitere Vorkehrungen

Beachten Sie die folgenden Punkte, um möglichen Fehlern, Beschädigungen und Stromschlägen usw. vorzubeugen:

Transport und Installation



ACHTUNG:

- *Verwenden Sie für den Transport die richtigen Hebevorrichtungen, um Beschädigungen vorzubeugen.*
- *Stapeln Sie die verpackten Frequenzumrichter nicht höher als erlaubt.*
- *Stellen Sie sicher, dass der Montageort dem Gewicht des Frequenzumrichters standhält. Hinweise entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.*
- *Der Betrieb mit fehlenden/beschädigten Teilen ist nicht erlaubt und kann zu Ausfällen führen.*
- *Halten Sie den Frequenzumrichter niemals an der Frontabdeckung oder den Bedienelementen fest. Der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.*
- *Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf den Frequenzumrichter. Installieren Sie den Frequenzumrichter nur in der zulässigen Montageposition.*
- *Achten Sie darauf, dass keine leitfähigen Gegenstände (z. B. Schrauben) oder entflammbare Substanzen wie Öl in den Frequenzumrichter gelangen.*
- *Vermeiden Sie starke Stöße oder andere Belastungen des Frequenzumrichters, da der Frequenzumrichter ein Präzisionsgerät ist.*
- *Der Betrieb des Frequenzumrichters ist nur möglich, wenn die im Kapitel 1 angegebenen Umgebungsbedingungen erfüllt sind.*

Verdrahtung



ACHTUNG:

- *Schließen Sie an die Ausgänge keine von Mitsubishi nicht dafür freigegebenen Baugruppen (wie z. B. Kondensatoren zur Verbesserung des $\cos \phi$) an.*
- *Die Drehrichtung des Motors entspricht nur dann den Drehrichtungskommandos (STF, STR), wenn die Phasenfolge (U, V, W) eingehalten wird.*

Diagnose und Einstellung



ACHTUNG:

- *Stellen Sie vor der Inbetriebnahme die Parameter ein. Eine fehlerhafte Parametrierung kann unvorhersehbare Reaktionen des Antriebes zur Folge haben.*



ACHTUNG:

- *Ist der automatische Wiederanlauf aktiviert, halten Sie sich bei einer Störung nicht in unmittelbarer Nähe der Maschinen auf. Der Antrieb kann plötzlich wieder anlaufen.*
- *Die STOP/RESET-Taste ist nur dann aktiv, wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist. Installieren Sie einen separaten NOT-AUS-Schalter.*
- *Stellen Sie sicher, dass das Startsignal ausgeschaltet ist, wenn ein Frequenzumrichter nach einem Alarm zurückgesetzt wird. Ansonsten kann der Motor unerwartet anlaufen.*
- *Es besteht die Möglichkeit, einen Umrichter über serielle Kommunikation bzw. Feldbussysteme anlaufen und stoppen zu lassen. Abhängig von der jeweils gewählten Parametereinstellung für die Kommunikationsdaten besteht die Gefahr, dass der laufende Antrieb bei einem Fehler im Kommunikationssystem bzw. der Datenleitung nicht mehr über dieses gestoppt werden kann. Sehen Sie in diesem Fall unbedingt zusätzliche Sicherheits-Hardware (z. B. Reglersperre über Steuersignal, externes Motorschütz o. Ä.) vor, um den Antrieb zu stoppen. Das Bedien- und Wartungspersonal muss durch eindeutige und unmissverständliche Hinweise vor Ort auf diese Gefahr hingewiesen werden.*
- *An einem Frequenzumrichter darf nur ein Drehstrom-Asynchronmotor angeschlossen werden. Beim Anschluss anderer Lasten können diese und der Frequenzumrichter beschädigt werden.*
- *Nehmen Sie keine Änderungen an der Hard- oder Firmware der Geräte vor.*
- *Entfernen Sie keine Teile, deren Deinstallation nicht in dieser Anleitung beschrieben ist. Andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.*
- *Der interne elektronische Motorschutzschalter des Frequenzumrichters garantiert keinen Schutz vor einer Überhitzung des Motors. Sehen Sie daher sowohl einen externen Motorschutz als auch ein PTC-Element vor.*
- *Nutzen Sie nicht die netzseitigen Leistungsschütze, um den Frequenzumrichter zu starten/stoppen.*
- *Um elektromagnetische Störungen zu vermeiden, verwenden Sie Entstörfilter und folgen Sie den allgemein anerkannten Regeln für die EMV-mäßig korrekte Installation von Frequenzumrichtern.*
- *Ergreifen Sie Maßnahmen hinsichtlich der Netzrückwirkungen. Diese können Kompensationsanlagen gefährden oder Generatoren überlasten.*
- *Verwenden Sie einen für den Umrichterbetrieb freigegebenen Motor. (Die Motorwicklung wird beim Umrichterbetrieb stärker als beim Netzbetrieb belastet.)*
- *Nach dem Löschen von Parametern müssen Sie die für den Betrieb benötigten Parameter vor einem Wiederanlauf neu einstellen, da alle Parameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.*
- *Der Frequenzumrichter kann leicht hohe Drehzahlen erzeugen. Bevor Sie hohe Drehzahlen einstellen, prüfen Sie, ob die angeschlossenen Motoren und Maschinen für hohe Drehzahlen geeignet sind.*
- *Die DC-Bremsfunktion des Frequenzumrichters ist nicht zum kontinuierlichen Halten einer Last geeignet. Sehen Sie zu diesem Zweck eine elektromechanische Haltebremse am Motor vor.*

Bedienung (Fortsetzung)



ACHTUNG:

- *Bevor Sie einen lange gelagerten Frequenzumrichter in Betrieb nehmen, sollten Sie immer eine Inspektion und einen Funktionstest ausführen.*
- *Um Beschädigungen durch statische Aufladung zu vermeiden, berühren Sie einen Metallgegenstand, bevor Sie den Frequenzumrichter anfassen.*

NOT-HALT



ACHTUNG:

- *Treffen Sie geeignete Maßnahmen zum Schutz von Motor und Arbeitsmaschine, falls der Frequenzumrichter ausfällt (z. B. durch eine Haltebremse).*
- *Löst die Sicherung auf der Primärseite des Frequenzumrichters aus, prüfen Sie, ob die Verdrahtung fehlerhaft ist (Kurzschluss) oder ein interner Schaltungsfehler vorliegt. Stellen Sie die Ursache fest, beheben Sie den Fehler und schalten die Sicherung wieder ein.*
- *Wurden Schutzfunktionen aktiviert (d. h. der Frequenzumrichter schaltete mit einer Fehlermeldung ab), folgen Sie den im Handbuch des Frequenzumrichters gegebenen Hinweisen zur Fehlerbeseitigung. Danach kann der Umrichter zurückgesetzt und der Betrieb fortgesetzt werden.*

Wartung, Inspektion und Teileaustausch



ACHTUNG:

- *Im Steuerkreis des Frequenzumrichters darf keine Isolationsprüfung (Isolationwiderstand) mit einem Isolationsprüfgerät ausgeführt werden.*

Inhalt

1	Einleitung	
1.1	Was ist ein Frequenzumrichter?	1-1
1.2	Allgemeine Betriebsbedingungen	1-2
1.3	Wichtige Begriffe	1-3
2	Vorstellung der Geräte	
2.1	FR-D700	2-1
2.2	FR-E700/E700SC	2-2
2.3	FR-F700 und FR-A700	2-3
2.4	Entfernen und Anbringen der Frontabdeckung	2-4
2.4.1	Geräte der FR-D700-Serie	2-4
2.4.2	Geräte der FR-E700/E700SC-Serie	2-7
2.4.3	Geräte der FR-F700- und FR-A700-Serie	2-9
3	Anschluss	
3.1	Netz-, Motor- und Schutzleiteranschluss.	3-1
3.2	Steuersignale	3-3
3.3	EMV-gerechte Installation	3-5
3.3.1	EMV-gerechter Schaltschrankeinbau	3-5
3.3.2	Verdrahtung	3-6
3.3.3	Funkentstörfilter	3-7
4	Inbetriebnahme	
4.1	Vorbereitungen	4-1
4.1.1	Vor dem ersten Einschalten des Frequenzumrichters	4-1
4.1.2	Wichtige Einstellungen vor dem ersten Einschalten des Motors	4-1
4.2	Funktionstest	4-2
5	Bedienung und Einstellungen	
5.1	Bedienung der Frequenzumrichter FR-D700 und FR-E700/E700SC	5-2
5.2	Bedienung der Umrichter FR-F700 und FR-A700	5-5
5.3	Auswahl der Betriebsart	5-8
5.4	Einstellung der Frequenz und Start des Motors	5-9
5.5	Ändern von Parametereinstellungen	5-11

6	Parameter	
6.1	Übersicht der Grundparameter	6-1
6.2	Die Grundparameter im Detail	6-3
6.2.1	Drehmomentanhebung (Parameter 0)	6-3
6.2.2	Minimale und maximale Ausgangsfrequenz (Parameter 1 und 2)	6-3
6.2.3	V/f-Kennlinie (Parameter 3)	6-4
6.2.4	Frequenzsollwertvorgabe über externe Signale (Parameter 4 bis 6)	6-4
6.2.5	Beschleunigungs- und Bremszeit (Parameter 7 und 8)	6-6
6.2.6	Elektronischer Motorschutz (Parameter 9)	6-6
6.2.7	Auswahl der Betriebsart (Parameter 79)	6-7
7	Schutz- und Diagnosefunktionen	
7.1	Eingrenzung der Fehlerursache	7-2
7.2	Übersicht der Fehlermeldungen	7-4
7.3	Zurücksetzen des Frequenzumrichters (Reset)	7-7
A	Anhang	
A.1	Übersicht der Parameter	A-1
A.1.1	FR-D700	A-1
A.1.2	FR-E700/E700SC	A-5
A.1.3	FR-F700	A-10
A.1.4	FR-A700	A-17
A.2	Anwendungsbeispiele	A-27
A.2.1	Förderband	A-27
A.2.2	Hubantrieb	A-29
A.2.3	PID-Regelung	A-31

1 Einleitung

1.1 Was ist ein Frequenzumrichter?

In der Industrie gehören Drehstrom-Asynchronmotoren wegen ihrer einfachen, betriebssicheren und preiswerten Bauweise zu den am häufigsten eingesetzten Antrieben.

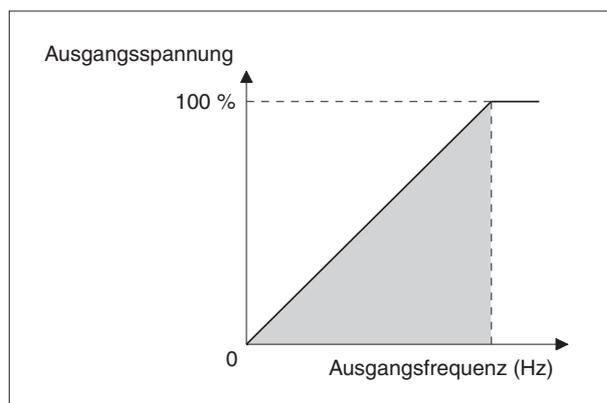
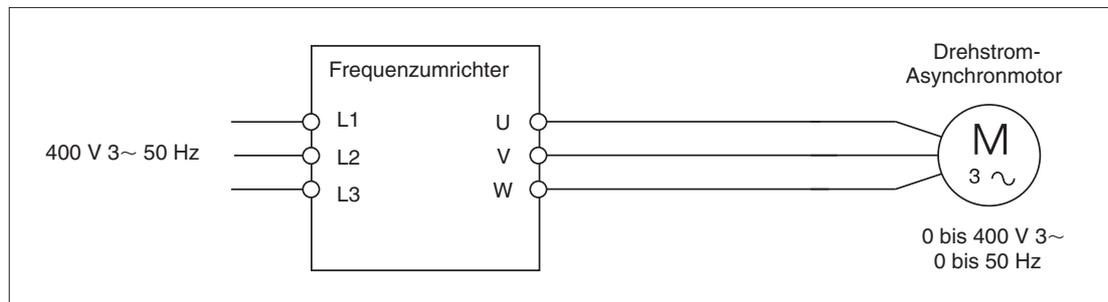
Die Drehzahl eines Drehstrom-Asynchronmotors wird bestimmt

- durch die Frequenz des Drehstroms
- und die Ausführung der Wicklung (Anzahl der Pole bzw. Polpaare).

Da die Frequenz der Spannungsversorgung mit in der Regel 50 Hz konstant ist, kann eine Anpassung an eine Maschine nur über die Wicklung erfolgen. Im späteren Betrieb läuft der Motor mit festen Drehzahlen von beispielsweise ca. 3000 min⁻¹ oder ca. 1500 min⁻¹.

Falls unterschiedliche Drehzahlen gefordert werden, muss auf polumschaltbare Motoren mit zwei Wicklungen zurückgegriffen werden. (Mit 2 Wicklungen sind bis zu 4 Drehzahlen möglich.) Noch mehr Drehzahlen oder gar eine stufenlose Drehzahlverstellung können mit polumschaltbaren Motoren aber nicht realisiert werden.

Ein Frequenzumrichter wird zwischen Netz und Motor geschaltet. Er wandelt eine feste Spannung mit konstanter Frequenz in eine variable Spannung mit variabler Frequenz. Dadurch kann die Drehzahl eines Asynchronmotors stufenlos verändert werden. Aus einem Standardmotor mit einer Wicklung wird ein drehzahlveränderliches Antriebssystem.



Durch die Veränderung der Ausgangsspannung und -frequenz eines Frequenzumrichters kann die Drehzahl des angeschlossenen Motors stufenlos verstellt werden.

Daneben bietet ein Frequenzumrichter aber noch weitere Vorteile, wie zum Beispiel einstellbare Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten, Drehmomentanhebung, integrierter elektronischer Überstromschutz oder eine ebenfalls bereits integrierte PID-Regelung.

1.2 Allgemeine Betriebsbedingungen

Bitte betreiben Sie einen der in diesem Handbuch beschriebenen Frequenzumrichter nur unter den folgenden Betriebsbedingungen.

Merkmal		FR-D700	FR-E700/ E700SC	FR-F700		FR-A700
				FR-F740	FR-F746	
Umgebungs- temperatur	im Betrieb	-10 °C bis 50 °C		-10 °C bis 50 °C*	-10 °C bis 40 °C*	-10 °C bis 50 °C*
	bei Lagerung	-20 °C bis 65 °C Dieser Temperaturbereich ist nur für eine kurze Zeit (z. B. während des Transports) zulässig.				
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit beim Betrieb		maximal 90 % (ohne Kondensation)				
Vibrationsfestigkeit		maximal 5,9 m/s ² (0,6 g)		maximal 5,9 m/s ² (0,6 g) max. 2,9 m/s ² (0,3 g) für die Leistungsklassen ab 04320		
Umgebungsbedingungen		Nur für Innenräume (keine aggressiven oder entzündlichen Gase, kein übermäßiger Staub, kein Ölnebel)				
Aufstellhöhe		bis 1000 m über NN ohne Einschränkungen; darüber muss die Leistung um 3 % pro 500 m Aufstellhöhe reduziert werden. maximale Aufstellhöhe: 2500 m (hier sind noch max 91 % Leistung möglich)				

* Die zulässige Umgebungstemperatur hängt von der Überlastfähigkeit des Frequenzumrichters ab.

1.3 Wichtige Begriffe

In diesem Handbuch kommen einige Begriffe vor, die hier erklärt werden.

Drehsinn eines Elektromotors

Die Drehrichtung eines Elektromotors wird mit Blickrichtung auf das Wellenende bestimmt, bei zwei Wellenenden mit Blick auf das Hauptantriebswellenende. Als Hauptantriebswellenende gilt das gegenüber Lüfter oder Bremse liegende Wellenende.

- **Rechtslauf**

Die Drehrichtung im Uhrzeigersinn gilt als Rechtslauf.

- **Linkslauf**

Die Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn gilt als Linkslauf.

PU-Betrieb

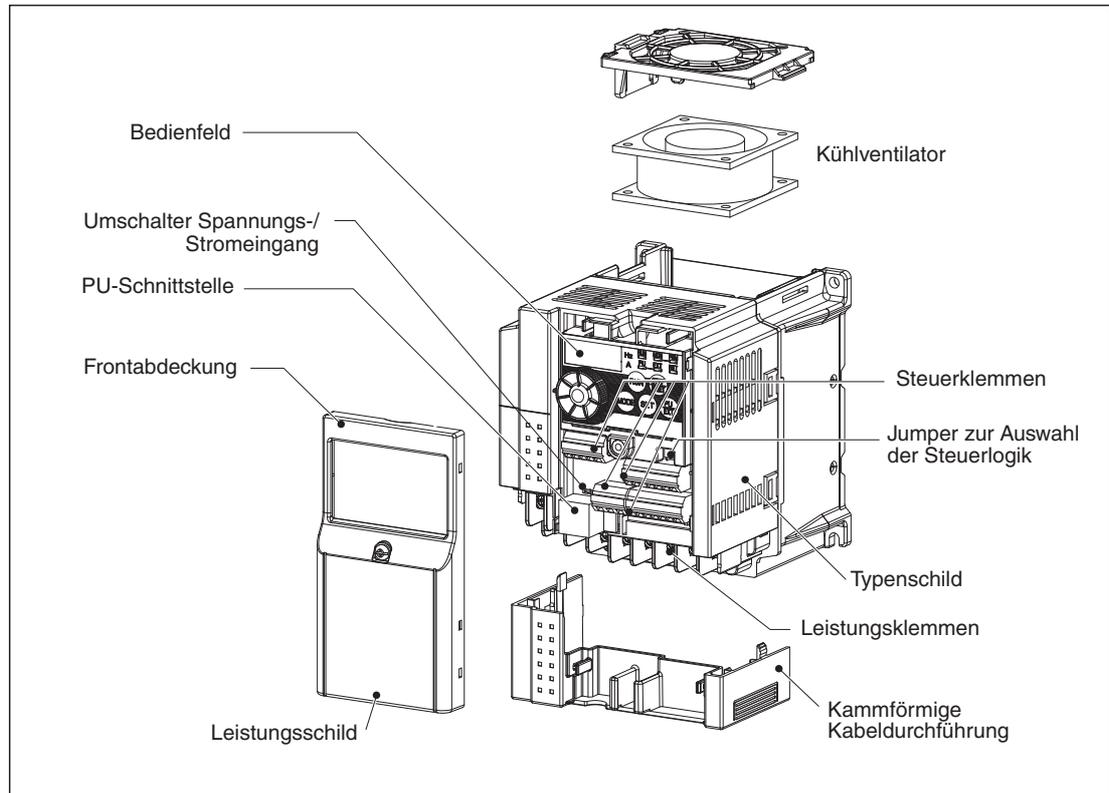
Im PU-Betrieb kann der Frequenzumrichter manuell über eine integrierte oder angeschlossene optionale Bedieneinheit gesteuert werden kann. In diesem Fall leuchtet die LED „PU“.

PU-Schnittstelle

An der PU-Schnittstelle eines Frequenzumrichters kann ein Bediengerät (engl.: *Parameter Unit*) angeschlossen werden. Da dieser Anschluss dem RS485-Standard entspricht, können einige Umrichter über diese Schnittstelle auch mit externen Geräten kommunizieren.

2 Vorstellung der Geräte

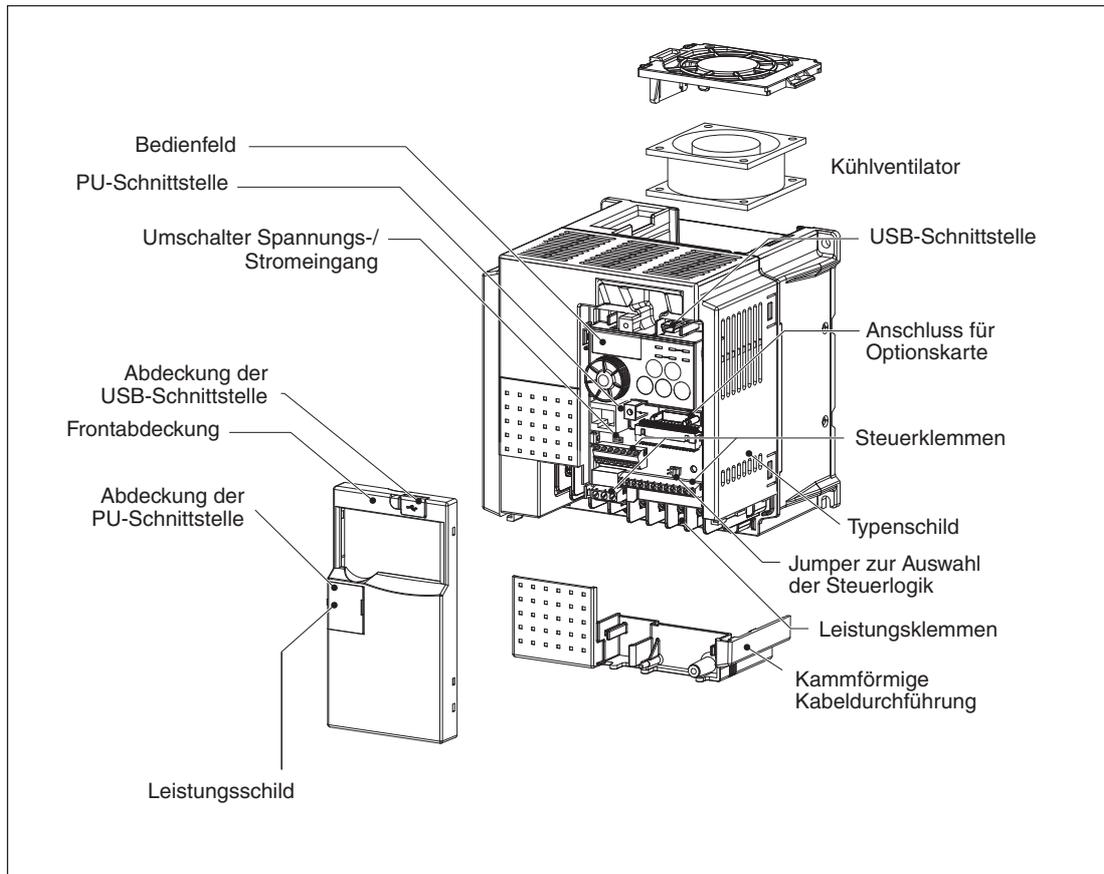
2.1 FR-D700



HINWEIS

Leistungs- und Typenschilder können je nach Leistungsklasse des Frequenzumrichters an anderen Stellen angebracht sein.

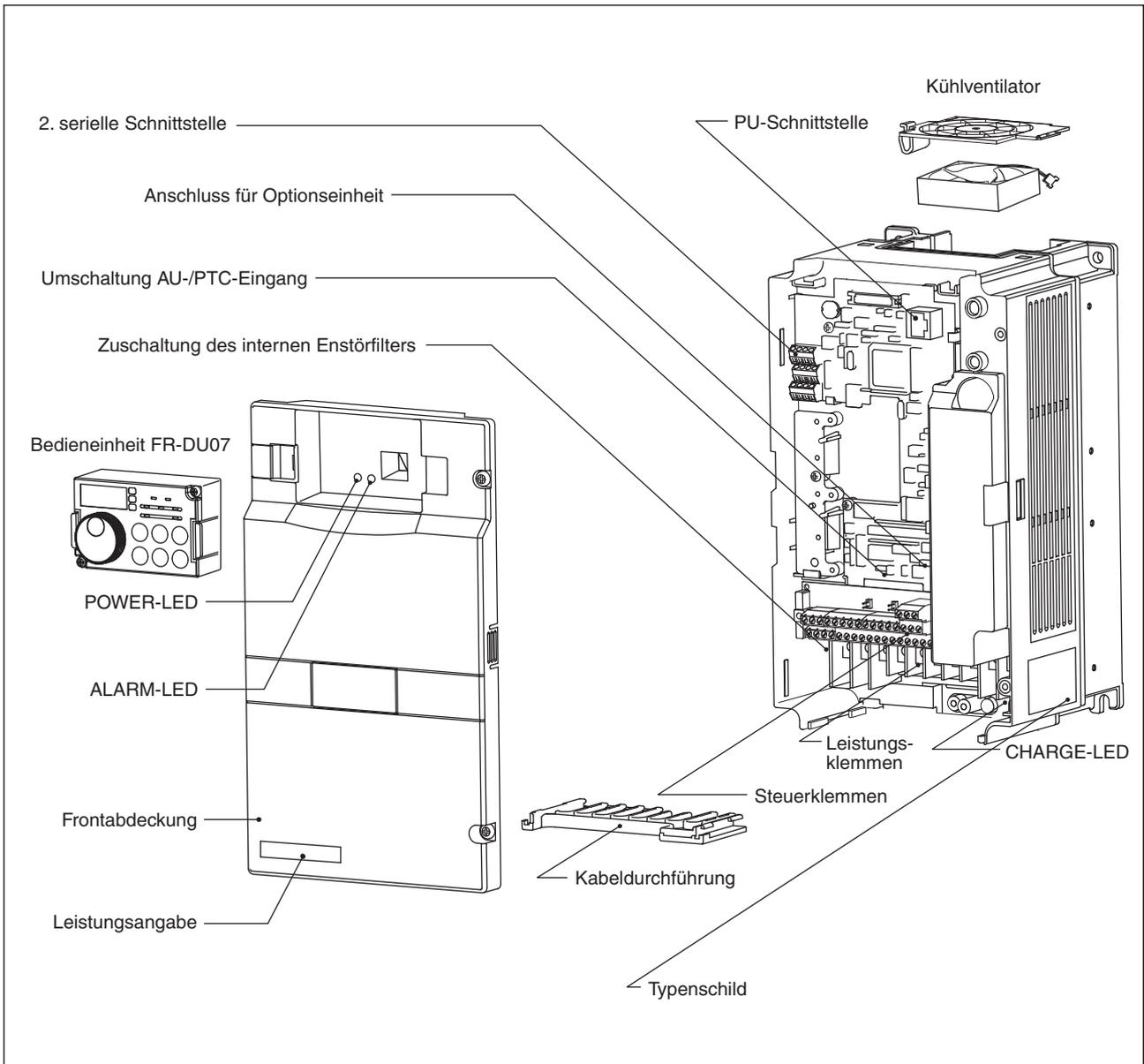
2.2 FR-E700/E700SC



HINWEIS

Leistungs- und Typenschilder können je nach Leistungsklasse des Frequenzumrichters an anderen Stellen angebracht sein.

2.3 FR-F700 und FR-A700



2.4 Entfernen und Anbringen der Frontabdeckung

Zum Anschluss des Frequenzumrichters muss die Frontabdeckung abgenommen werden, um die dahinter liegenden Klemmen erreichen zu können. Die Frontabdeckung ist bei den einzelnen Umrichterserien unterschiedlich befestigt, daher unterscheiden sich auch die Verfahren zum Entfernen und Anbringen der Frontabdeckung. Bei allen Umrichtern muss aber der folgende Sicherheitshinweis unbedingt beachtet werden:



GEFAHR:

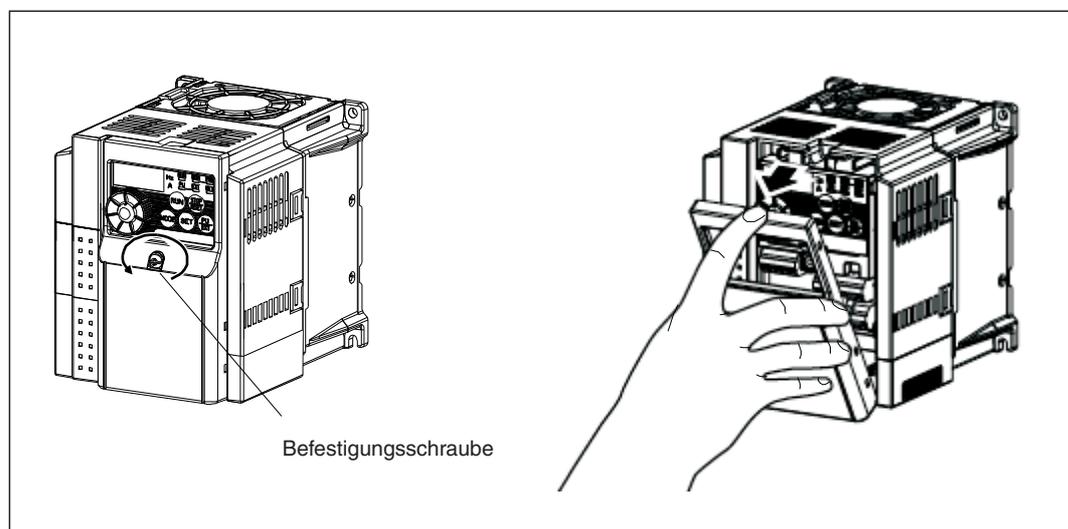
- *Schalten Sie vor allen Arbeiten am Frequenzumrichter und vor dem Entfernen der Frontabdeckung die Versorgungsspannung aus.*
- *Vor dem Entfernen der Frontabdeckung muss außerdem nach dem Ausschalten der Spannung eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten eingehalten werden. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.*

2.4.1 Geräte der FR-D700-Serie

Montage und Demontage bei den Modelltypen FR-D720S-008 bis FR-D720S-100 und FR-D740-012 bis FR-D740-080

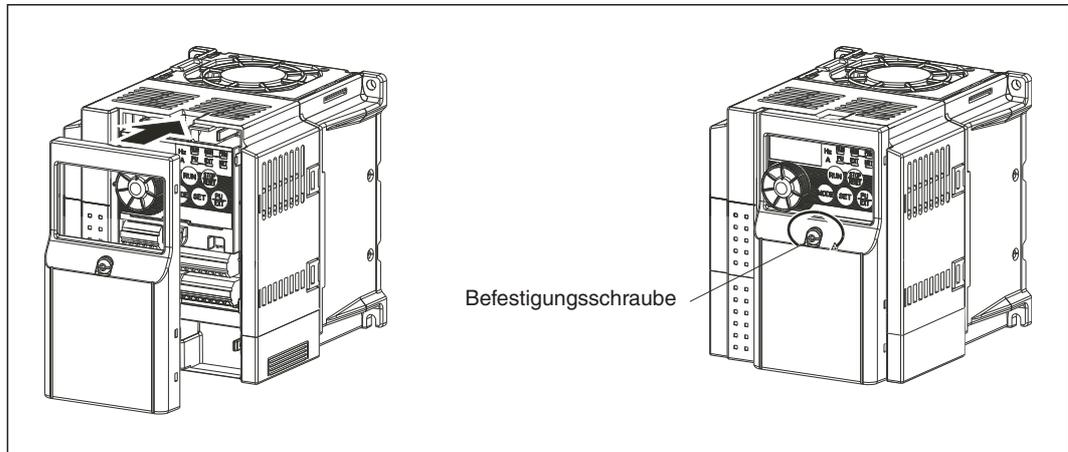
● Entfernen der Frontabdeckung

Lösen Sie die Befestigungsschraube der Frontabdeckung. (Die Schraube kann nicht ganz entfernt werden.) Halten Sie die Frontabdeckung am oberen Rand fest und ziehen Sie sie dann in Pfeilrichtung vom Gehäuse ab.



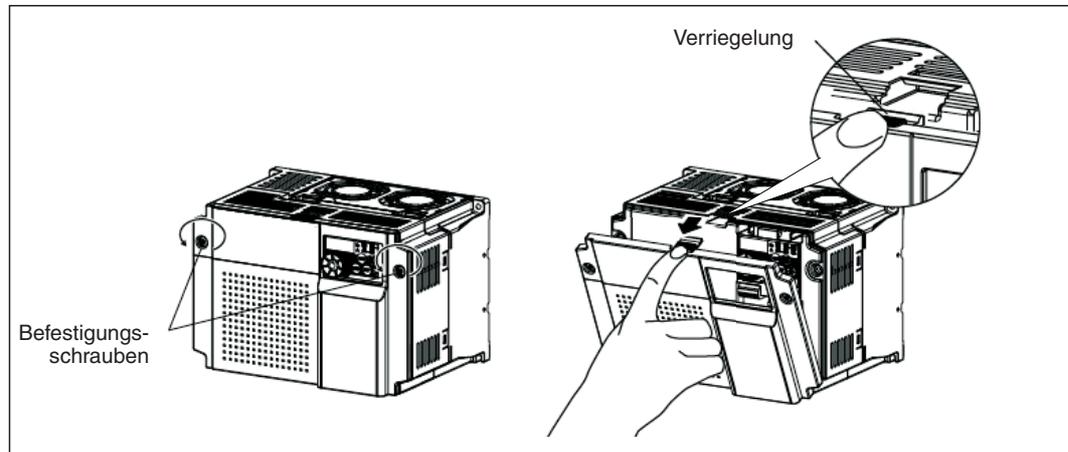
● Anbringen der Frontabdeckung

Setzen Sie die Frontabdeckung auf das Frequenzumrichtergehäuse. Drücken Sie anschließend die Abdeckung gerade gegen das Gehäuse, bis sie korrekt einrastet. Ziehen Sie die Befestigungsschraube wieder an.

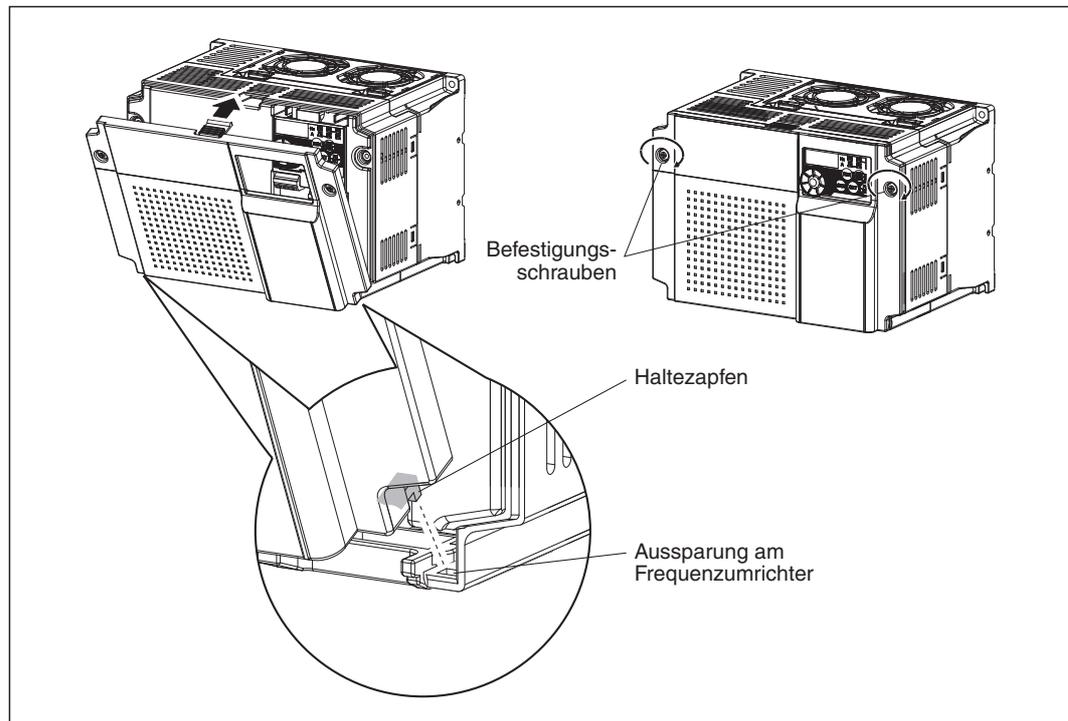


Montage und Demontage bei den Modelltypen FR-D740-120 und FR-D740-160**● Entfernen der Frontabdeckung**

Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Frontabdeckung. (Die Schrauben können nicht ganz entfernt werden.) Drücken Sie auf die Verriegelung an der Oberseite der Frontabdeckung und ziehen Sie sie in Pfeilrichtung vom Gehäuse ab.

**● Anbringen der Frontabdeckung**

Setzen Sie die Haltezapfen an der Unterseite der Frontabdeckung in die Aussparungen des Frequenzumrichters ein. Drücken Sie anschließend die Abdeckung gegen das Gerät, bis sie korrekt einrastet. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben wieder an.

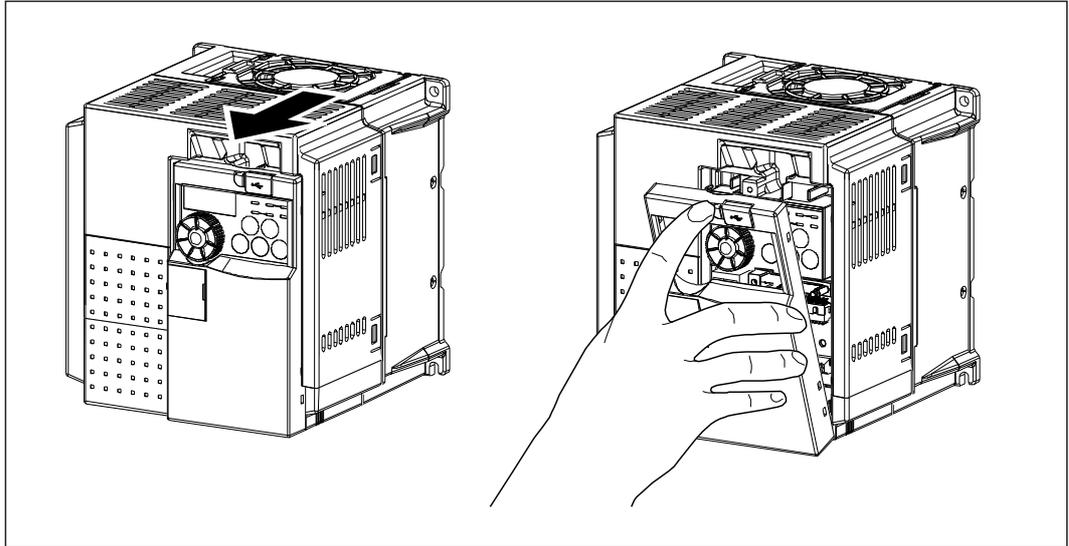


2.4.2 Geräte der FR-E700/E700SC-Serie

Montage und Demontage bei den Modelltypen FR-E740-012 bis FR-E740-095

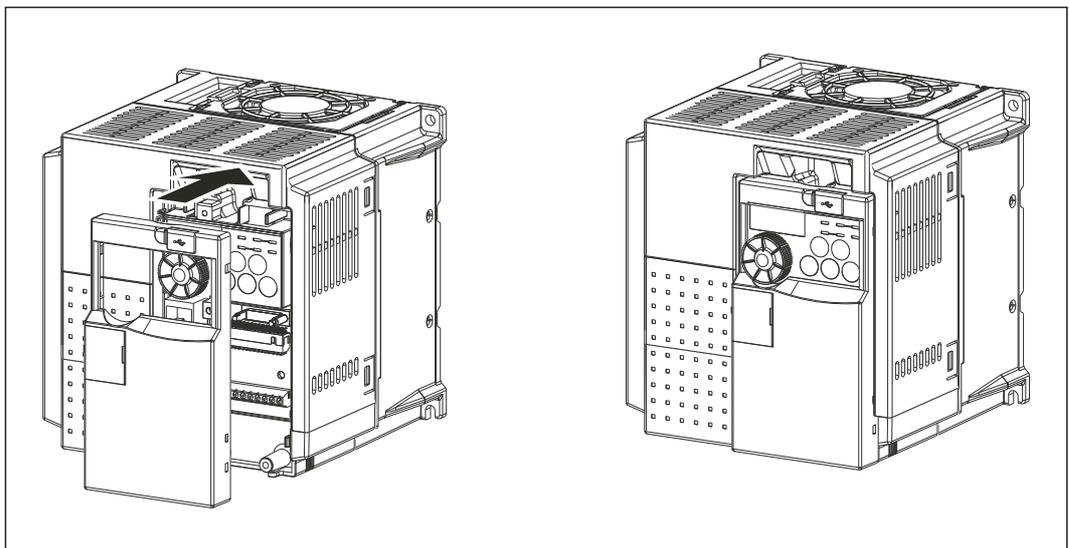
● Entfernen der Frontabdeckung

Halten Sie die Frontabdeckung am oberen Rand fest und ziehen Sie sie dann in Pfeilrichtung vom Gehäuse ab.



● Anbringen der Frontabdeckung

Setzen Sie die Frontabdeckung auf das Frequenzumrichtergeräthäuse. Drücken Sie anschließend die Abdeckung gerade gegen das Gehäuse, bis sie korrekt einrastet.

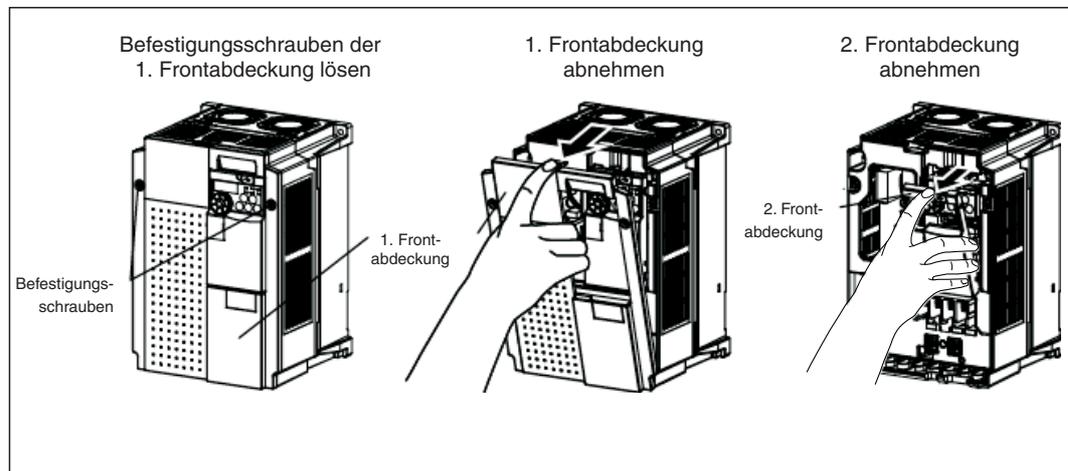


Montage und Demontage bei den Modelltypen FR-E740-230 und FR-E740-300

● Entfernen der Frontabdeckungen

Lösen Sie die Befestigungsschrauben der 1. Frontabdeckung. Entfernen Sie dann diese Abdeckung in Pfeilrichtung.

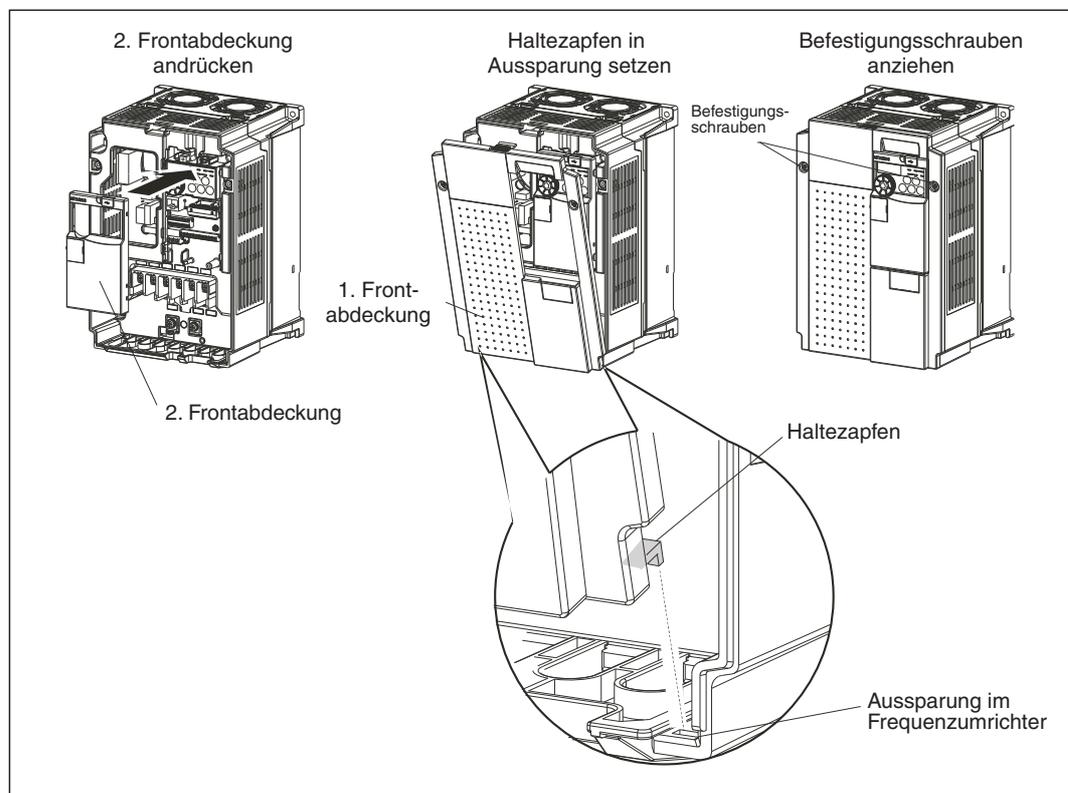
Halten Sie die 2. Frontabdeckung am oberen Rand fest und ziehen Sie sie in Pfeilrichtung vom Gehäuse ab.



● Anbringen der Frontabdeckungen

Setzen Sie die 2. Frontabdeckung auf die Bedieneinheit des Frequenzumrichters. Drücken Sie anschließend die Abdeckung gerade gegen das Gerät, bis sie korrekt einrastet.

Setzen Sie die Zapfen an der Unterseite der 1. Frontabdeckung in die Aussparungen des Frequenzumrichters ein. Zum Abschluss der Montage werden die Befestigungsschrauben wieder angezogen.

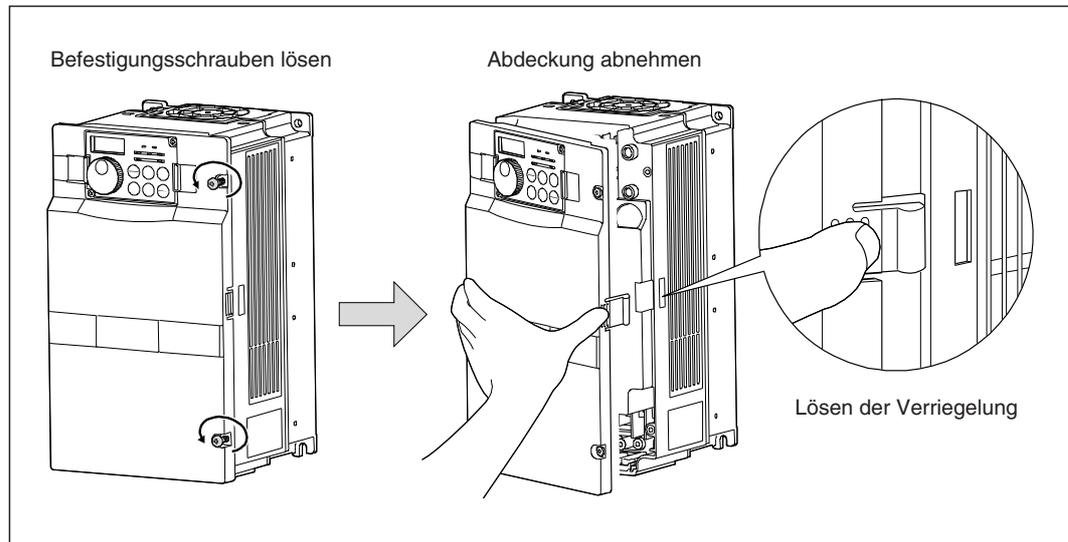


2.4.3 Geräte der FR-F700- und FR-A700-Serie

Montage und Demontage bis zu den Modelltypen FR-F740-00620/FR-A740-00620

● Entfernen der Frontabdeckung

Lösen Sie zuerst die Befestigungsschrauben der Frontabdeckung. Drücken Sie dann auf die Verriegelung an der Seite des Frequenzumrichters. Klappen Sie die Frontabdeckung etwas auf und nehmen Sie sie dann nach vorne ab.

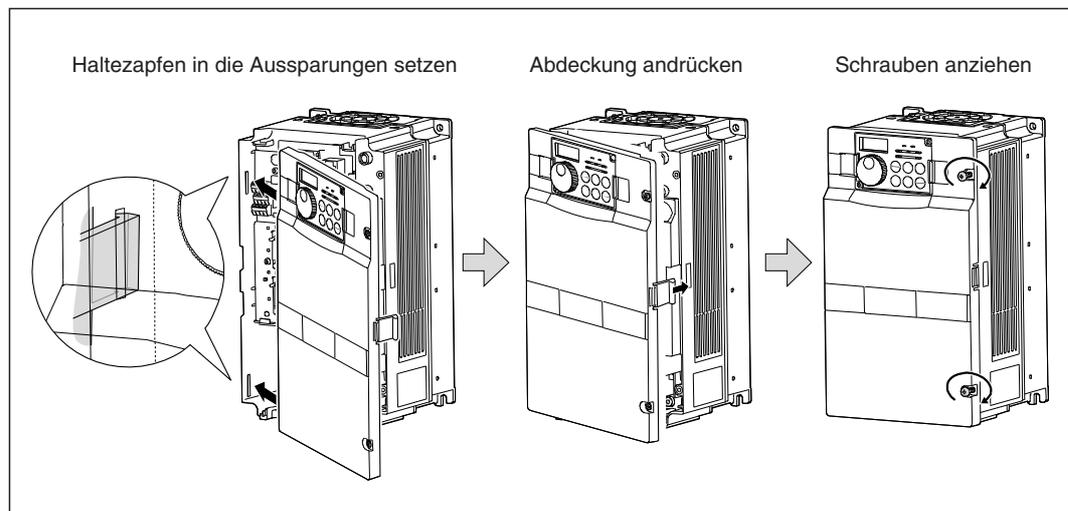


● Anbringen der Frontabdeckung

Setzen Sie die Zapfen an der linken Seite der Frontabdeckung in die Aussparungen des Frequenzumrichtergehäuses ein.

Sobald die Haltezapfen in den Aussparungen gesichert sind, können Sie die Abdeckung seitlich andrücken, bis sie richtig einrastet. Falls Sie die Frontabdeckung mit montierter Bedieneinheit anbringen, achten Sie bitte auf einen einwandfreien Sitz des Steckers der Bedieneinheit im Frequenzumrichter.

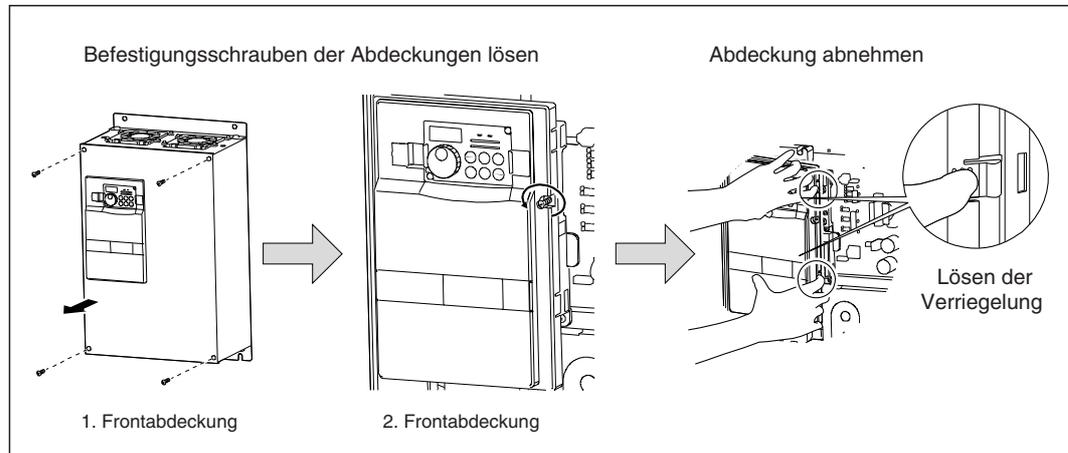
Zum Abschluss der Montage können die Befestigungsschrauben wieder angezogen werden.



Montage und Demontage ab den Modelltypen FR-F740-00770/FR-A740-00770

● Entfernen der Frontabdeckung

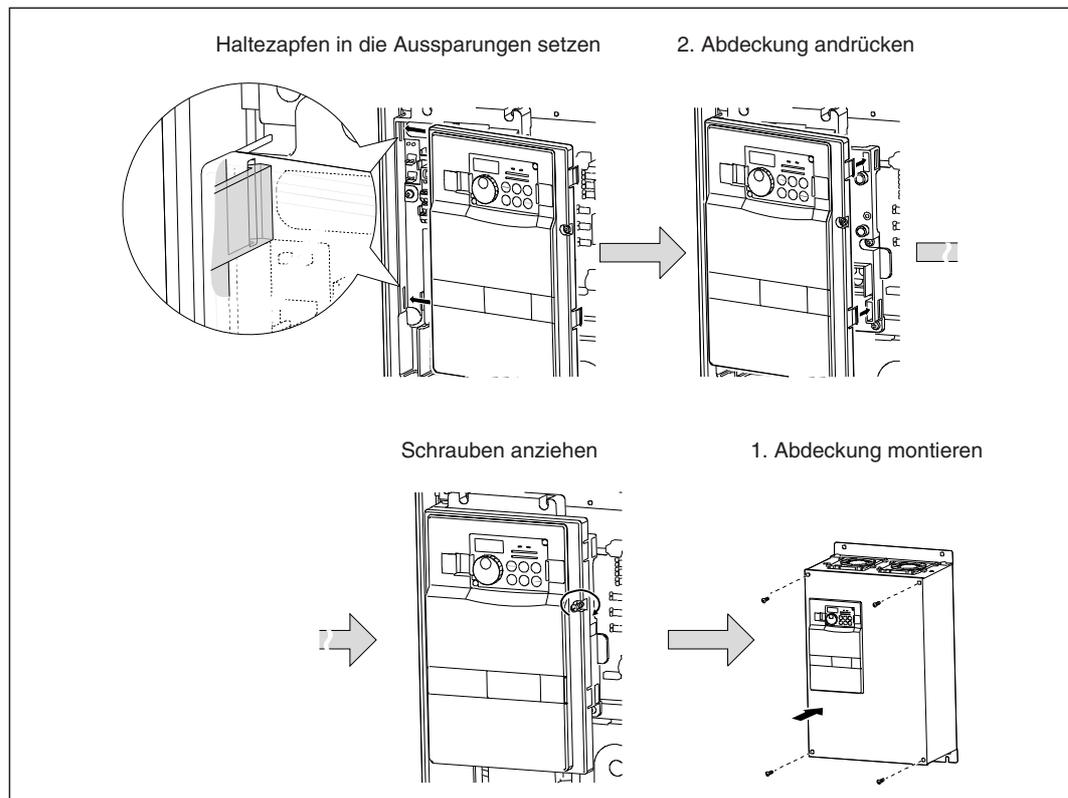
Lösen Sie die Befestigungsschrauben der 1. Frontabdeckung und entfernen Sie diese Abdeckung. Lösen Sie dann die Schrauben der 2. Frontabdeckung. Drücken Sie dann auf die Verriegelungen an der Seite des Frequenzumrichters und klappen Sie die 2. Frontabdeckung etwas auf. Nehmen Sie sie dann nach vorne ab.



● Anbringen der Frontabdeckung

Setzen Sie die Zapfen an der linken Seite der 2. Frontabdeckung in die Aussparungen des Frequenzumrichtergehäuses ein.

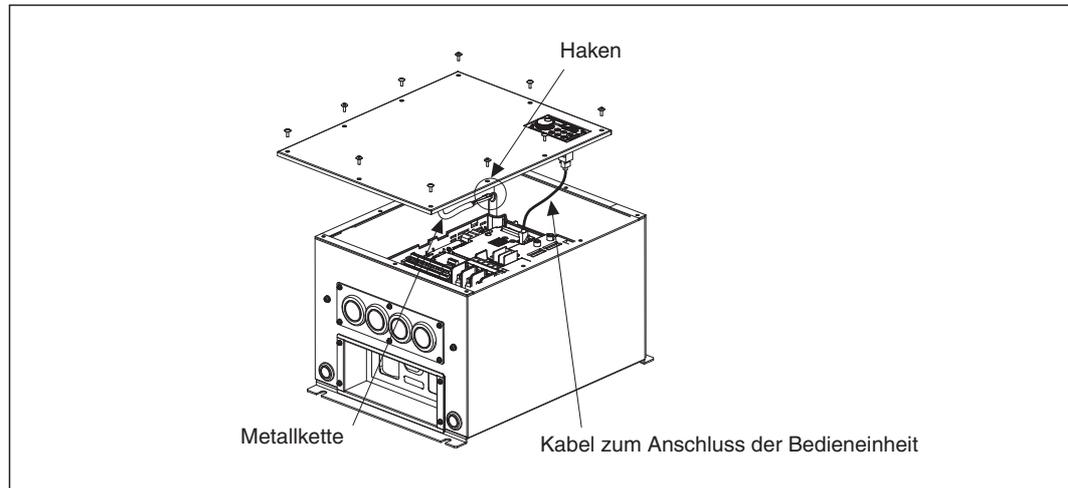
Sobald die Haltezapfen in den Aussparungen gesichert sind, drücken Sie die Abdeckung seitlich an, bis sie einrastet. Falls Sie die Frontabdeckung mit montierter Bedieneinheit anbringen, achten Sie bitte auf einen einwandfreien Sitz des Steckers der Bedieneinheit im Frequenzumrichter. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben der 2. Frontabdeckung an. Bringen Sie die 1. Abdeckung wieder an und befestigen Sie sie mit den Schrauben.



Montage und Demontage bei den Modelltypen FR-F746-00023 bis FR-F746-01160**● Entfernen der Frontabdeckung**

Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Frontabdeckung. Heben Sie dann die Frontabdeckung vorsichtig an, da die Frontabdeckung und der Rest des Frequenzumrichters durch eine Metallkette miteinander verbunden sind.

Ziehen Sie das Kabel der Bedieneinheit ab und lösen Sie den Haken der Metallkette am Frequenzumrichter. Nun können Sie die Frontabdeckung abnehmen.

**● Anbringen der Frontabdeckung**

Befestigen Sie zuerst den Haken der Metallkette am Frequenzumrichter. Verbinden Sie dann das Kabel der Bedieneinheit mit dem Frequenzumrichter.

Befestigen Sie die Frontabdeckung mit den Schrauben. Dabei dürfen keine Leitungen oder die Metallkette unter der Abdeckung eingeklemmt werden.

3 Anschluss



GEFAHR:

Anschlussarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand des Frequenzumrichters ausgeführt werden. Der Frequenzumrichter führt lebensgefährliche Spannung. Warten Sie nach dem Abschalten der Netzspannung noch mindestens 10 Minuten, damit sich die Kondensatoren auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.

3.1 Netz-, Motor- und Schutzleiteranschluss

Einige Frequenzumrichter der FR-D700- und der FR-E700/E700SC-Serie können einseitig mit 1-Phasen-Wechselspannung (230 V) versorgt werden, während andere Geräte dieser Serien und der Serien FR-F700 und FR-A700 an eine 3-phasige Wechselspannung angeschlossen werden müssen.

Eingangsspannungen FR-D700 und FR-E700/E700SC

Netzanschluss	FR-D720S und FR-E720S/E720SSC	FR-D740 und FR-E740/E740SC
Spannung	1-phasig, 200–240 V AC, –15 % / +10 %	3-phasig, 380–480 V AC, –15 % / +10 %
Zulässiger Spannungsbereich	170–264 V AC	323–528 V AC
Netzfrequenz	50 / 60 Hz ± 5 %	50 / 60 Hz ± 5 %

Eingangsspannungen FR-F700 und FR-A700

Netzanschluss	FR-F740 und FR-A740
Spannung	3-phasig, 380–500 V AC, –15 % / +10 %
Zulässiger Spannungsbereich	323–550 V AC
Netzfrequenz	50 / 60 Hz ± 5 %

HINWEIS

Auch an Frequenzumrichtern, die durch eine 1-phasige Wechselspannung von 200 bis 240 V versorgt werden, wird am Ausgang ein Drehstrommotor angeschlossen. Die Ausgangsspannung dieser Geräte ist 3-phasig und umfasst einen Bereich von 0 V bis zur Höhe der Eingangsspannung.

Die eingangsseitige Netzspannung wird 1-phasig an die Klemmen L1 und N oder 3-phasig an die Klemmen L1, L2 und L3 angeschlossen.

Der Motor wird an die Klemmen U, V und W angeschlossen.

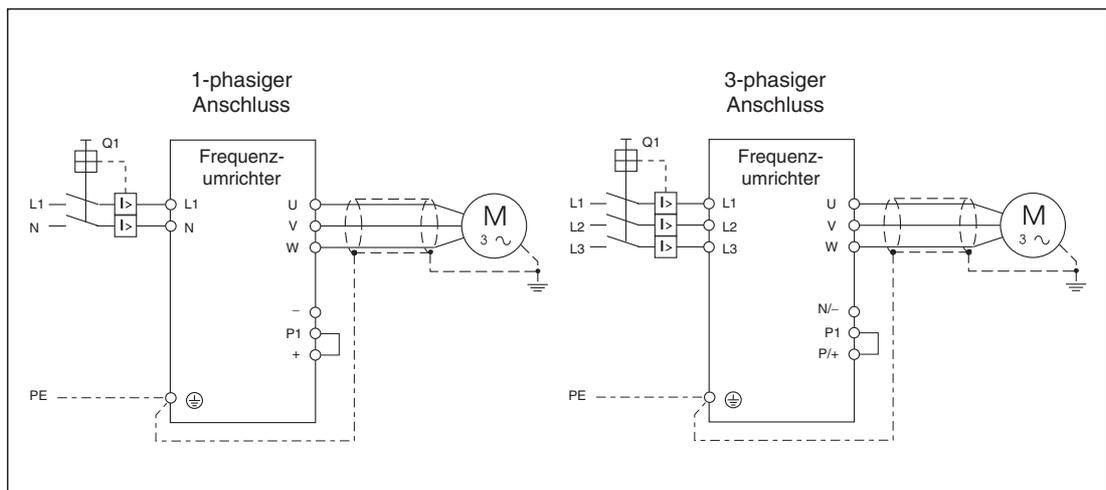
Der Frequenzumrichter muss zusätzlich über den Schutzleiteranschluss geerdet werden.



ACHTUNG:

Die Netzspannung darf niemals an den Ausgangsklemmen U, V oder W angeschlossen werden. Dauerhafte Beschädigungen des Frequenzumrichters sowie eine unmittelbare Gefährdung des Bedieners wären die Folge.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch den ein- und ausgangsseitigen Anschluss eines Frequenzumrichters.



Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Anschlüsse der Leistungsteile der verschiedenen Umrichter:

Klemmen	Bedeutung	Beschreibung
L1, N	Netzspannungsanschluss (1-phasig)	Netzspannungsversorgung des Frequenzumrichters
L1, L2, L3	Netzspannungsanschluss (3-phasig)	
U, V, W	Motoranschluss	Spannungsausgang des Frequenzumrichters (3 ~ 0 V bis Anschlussspannung, 0,2 oder 0,5 bis 400 Hz)
L11, L21	Steuerspannungsanschluss	Nur bei FR-F700 und FR-A700
+, PR	Anschluss für einen optionalen externen Bremswiderstand	Nicht beim FR-A700
P/+, PR		
+/-	Anschluss für externe Bremsseinheit	An diese Klemmen kann eine externe Bremsseinheit angeschlossen werden.
P/+, N/-		
+P1	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Eine Zwischenkreisdrossel wird an diesen Klemmen angeschlossen. Vor dem Anschluss der Drossel muss die Brücke entfernt werden.
P/+, P1		
PR, PX	Nur bei FR-F700 und FR-A700. Diese Klemmen dürfen nicht verwendet und die Brücke darf nicht entfernt werden	
	PE	Schutzleiteranschluss des Frequenzumrichters

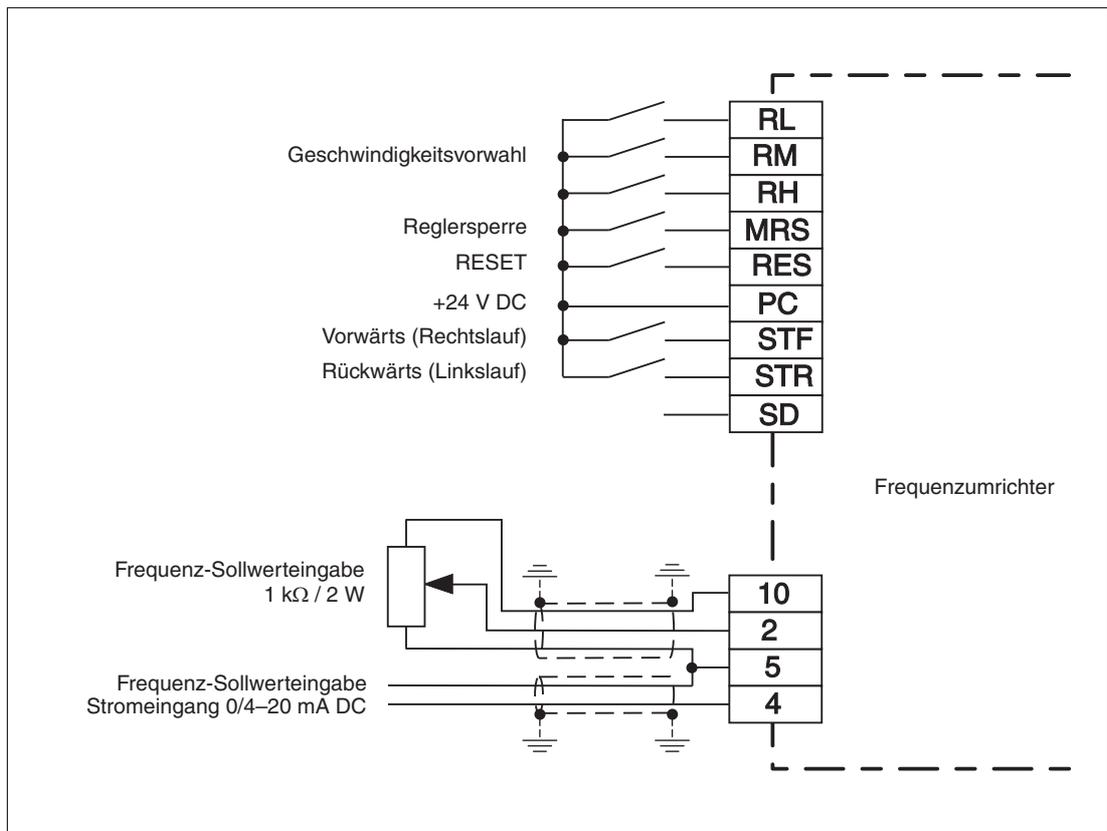
3.2 Steuersignale

Ein Frequenzumrichter ist neben den Anschlüssen des Leistungsteil für Netzspannung und Motor noch mit weiteren Anschlüssen ausgestattet, über die der Umrichter gesteuert werden kann. In der folgenden Tabelle sind nur die wichtigsten Steuersignalanschlüsse aufgeführt.

Signal	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung	
Signaleingänge	Steuereingänge	STF	Startsignal für Rechtslauf	Wenn an Klemme STF ein Signal anliegt, dreht der Motor im Rechtslauf.
		STR	Startsignal für Linkslauf	Wenn an Klemme STR ein Signal anliegt, dreht der Motor im Linkslauf.
		RH, RM, RL	Geschwindigkeitsvorwahl	Vorwahl von bis zu 15 verschiedenen Ausgangsfrequenzen (siehe auch Abschnitt 6.2.4)
		MRS	Reglersperre	Wenn dieser Steuereingang für mehr als 20 ms eingeschaltet wird, wird der Ausgang des Umrichters unverzüglich abgeschaltet.
		RES	RESET-Eingang	Nach Ansprechen einer Schutzfunktion (Abschnitt 7.3) kann der Umrichter durch Einschalten dieses Eingangs zurückgesetzt und dadurch die Alarmmeldung gelöscht werden. (Der Eingang RES muss dazu für mindestens 0,1 s eingeschaltet sein).
	Bezugspunkte	SD ^①	Gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge in negativer Logik	
		PC ^①	24-V-DC-Ausgang und gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge in positiver Logik	
Analog	Sollwertvorgabe	10	Spannungsausgang für Sollwert-Potentiometer	Ausgangsspannung 5 V DC. Der max. Ausgangsstrom beträgt 10 mA. Empfohlenes Potentiometer: 1 k Ω , 2 W linear, (Mehrgang-Potentiometer)
		2	Eingang für Frequenz-Sollwertsignal (0 bis 5 bzw. 10 V DC)	Ein Sollwertsignal von 0 bis 5 bzw. 10 V wird an diese Klemme angelegt. Der Spannungsbereich ist auf 0–5 V voreingestellt. Der Eingangswiderstand beträgt 10 k Ω ; die maximal zulässige Spannung 20 V.
		5	Bezugspunkt für Frequenz-Sollwertsignal	Klemme 5 ist der Bezugspunkt für die an den Klemmen 2 und 4 angeschlossenen analogen Sollwerte. Klemme 5 ist isoliert und sollte aus Störfestigkeitsgründen nicht geerdet werden.
		4	Eingang für Frequenz-Sollwertsignal (4 bis 20 mA DC)	Falls ein Strom (0 bzw. 4 bis 20 mA DC) als Sollwertsignal verwendet wird, erfolgt der Anschluss an diese Klemme. Der Eingangswiderstand beträgt 250 Ω , der maximal zulässige Strom 30 mA. Werksseitig ist der Eingang für 0 Hz bei 4 mA und 50 Hz bei 20 mA konfiguriert. Bitte beachten Sie, dass zur Aktivierung gleichzeitig der Steuereingang AU eingeschaltet sein muss.

^① Die Klemmen PC und SD dürfen nicht miteinander verbunden werden. In positiver Schaltlogik (Werkseinstellung) dient die Klemme PC, in negativer Schaltlogik die Klemme SD als gemeinsamer Bezugspunkt für die Steuereingänge.

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss von Steuersignalen bei positiver Logik (Werkseinstellung). Die Eingänge werden dabei mit 24 V DC verbunden.



In den Bedienungsanleitungen der einzelnen Frequenzumrichter finden Sie Schaltungsbeispiele für die Ansteuerung der Frequenzumrichtereingänge durch SPS-Ausgänge oder mit negativer Logik.

3.3 EMV-gerechte Installation

Durch schnelles Schalten von elektrischen Strömen und Spannungen, also auch beim Einsatz von Frequenzumrichtern, entstehen Störungen im hochfrequenten Bereich (HF-Störungen). Diese Störungen werden über Leitungen, aber auch durch die Luft abgestrahlt. Netz- und Signalleitungen des Frequenzumrichters können zu Antennen werden und Störstrahlung aussenden. Die Verkabelung sollte daher mit größter Sorgfalt ausgeführt werden. Besonders das Verbindungskabel zwischen Frequenzumrichter und Motor stellt eine starke Störquelle dar.

Um Störungen durch drehzahlveränderbare Antriebssysteme einzuschränken, existieren in der Europäischen Union verschiedene EMV-Richtlinien (EMV = **E**lektro-**M**agnetische-**V**erträglichkeit) und Normen. Zur Einhaltung dieser Richtlinien müssen schon bei der Planung, Installation und Verdrahtung einer Anlage einige Regeln beachtet werden:

- Installieren Sie die Geräte zur Reduzierung der Störstrahlung in einem geschlossenen, geerdeten Schaltschrank aus Metall.
- Verwenden Sie ein netzseitiges Funkentstörfilter (Netzfilter)
- Sorgen Sie für gute Erdung
- Verwenden Sie abgeschirmte Leitungen
- Stellen Sie empfindliche Geräte möglichst weit entfernt von Störquellen auf oder installieren Sie die Störquelle in einem getrennten Schaltschrank.
- Trennen Sie signal- und leistungsführende Leitungen räumlich voneinander. Vermeiden Sie längere parallele Leitungsführungen von entstörten Leitungen (z. B. Netzzuleitung) und störbehafteten Leitungen (z. B. abgeschirmte Motorleitungen).

3.3.1 EMV-gerechter Schaltschrankeinbau

Konstruktion und Ausführung des Schaltschranks sind für die Einhaltung der EMV-Richtlinie entscheidend. Bitte orientieren Sie sich daher an den folgenden Empfehlungen.

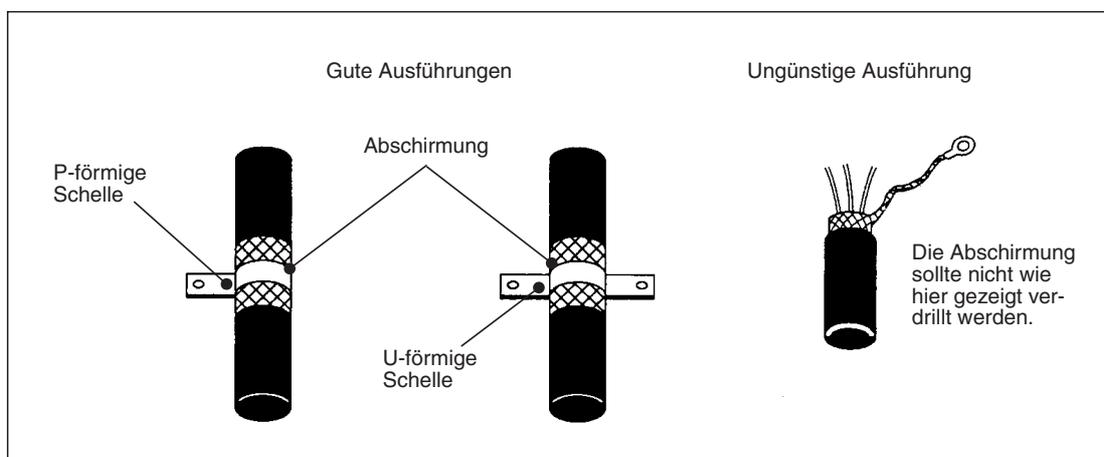
- Verwenden Sie einen geerdeten Metallschaltschrank.
- Verwenden Sie leitfähige Profile oder anderes leitfähiges Material als Dichtung zwischen der Tür und dem Schaltschrankgehäuse. Verbinden Sie außerdem Tür und Schaltschrankgehäuse mit einem breiten, geflochtenen Masseband.
- Wenn ein Netzfilter installiert wird, achten Sie bitte darauf, dass das Filter elektrisch gut leitend mit der Montageplatte verbunden ist (Entfernen des Farbanstrichs o. Ä.). Stellen Sie sicher, dass der Untergrund, auf den die Geräte montiert werden, auch mit der Schaltschrankerde verbunden ist.
- Die Seitenwände, der Boden und der Deckel des Schaltschranks sollten in einem maximalen Abstand von 10 cm mit dem Rahmen verschraubt oder verschweißt sein. Öffnungen oder Kabeldurchlässe am Schaltschrank sollten einen maximalen Durchmesser von 10 cm haben. Ist ein größerer Durchlass als 10 cm erforderlich, decken Sie ihn mit einem Metallgitter ab. Es sollte kein ungeerdetes Teil am Gehäuse vorhanden sein. Bei Verbindungen von Metall auf Metall sollten Sie immer eventuell vorhandene Farbanstriche entfernen, damit ein guter Kontakt gewährleistet ist.
- Frequenzumrichter und Steuerungen sollten im Schaltschrank möglichst weit entfernt voneinander montiert werden. Vorteilhaft ist es, zwei separate Schaltschränke zu verwenden. Ist nur die Installation eines Schaltschranks möglich, können Frequenzumrichter und Steuerungen auch durch eine Metallwand voneinander getrennt werden.
- Verwenden Sie zur Erdung der installierten Geräte kurze Erdungsleitungen oder geeignete Massebänder. Potentialausgleichsleitungen mit großen Querschnitten sind zur Ableitung hochfrequenter Störspannungen weniger gut geeignet als Massebänder mit einer großen Oberfläche.

3.3.2 Verdrahtung

Alle analogen und digitalen Steuerleitungen sollten abgeschirmt sein oder in einem Kabelkanal aus Metall verlegt werden.

Führen Sie die Kabel am Gehäuseeintritt durch eine metallische Kabelverschraubung oder befestigen Sie das Kabel am Gehäuseeintritt mit einer P- oder U-förmigen Schelle. Die Abschirmung wird entweder mit Hilfe der Kabelverschraubung oder mit der Schelle zur Erde verbunden (siehe folgende Abbildung). Bei Verwendung einer Kabelschelle sollte diese so nah wie möglich an der Kabeleintrittsstelle befestigt sein, um die Strecke zur Erdung möglichst gering zu halten. Versuchen Sie, die Schirmung der Motorleitung so nah wie es ohne Erd- oder Kurzschlussgefahr möglich ist an die Anschlussklemme zu führen, um die ungeschirmte Leitungslänge (= Sendeantenne) so gering wie möglich zu halten.

Beim Anschluss der Abschirmung mit Hilfe einer P- bzw. U-förmigen Schelle ist darauf zu achten, dass die Schelle sauber anliegt und das Kabel nicht übermäßig gequetscht wird.



Verlegen Sie die Steuersignalleitungen in einem Mindestabstand von 30 cm von allen Leistungskabeln. Verlegen Sie die Netzleitung zum Frequenzumrichter sowie die Leitung zwischen Frequenzumrichter und Motor nicht parallel zu beispielsweise Steuersignalleitungen, Telefonleitungen oder Datenleitungen.

Steuersignalleitungen vom oder zum Frequenzumrichter sollten nach Möglichkeit nur innerhalb des geerdeten Schaltschrankgehäuses geführt werden. Ist eine Verlegung der Steuersignalleitung außerhalb des Schaltschranks nicht zu vermeiden, verwenden Sie abgeschirmte Signalleitungen, da auch Signalleitungen als Antenne wirken können. Die Abschirmung der Signalleitungen muss geerdet werden. Für empfindliche Analogsignale, wie zum Beispiel den Frequenzsollwert von 0 bis 5 V, kann es auf Grund Signal verfälschender Ausgleichsströme über den Schirm nötig sein, die Abschirmung nur einseitig aufzulegen. Das sollte in diesem Fall auf der Frequenzumrichterseite erfolgen.

Durch den Einsatz von handelsüblichen Ferritkernen wird eine weitere Verbesserung der Entstörung erreicht. Die Signalleitung wird dabei mehrfach um den Ferritkern gewickelt. Der Ferritkern wird möglichst nahe am Frequenzumrichter installiert.

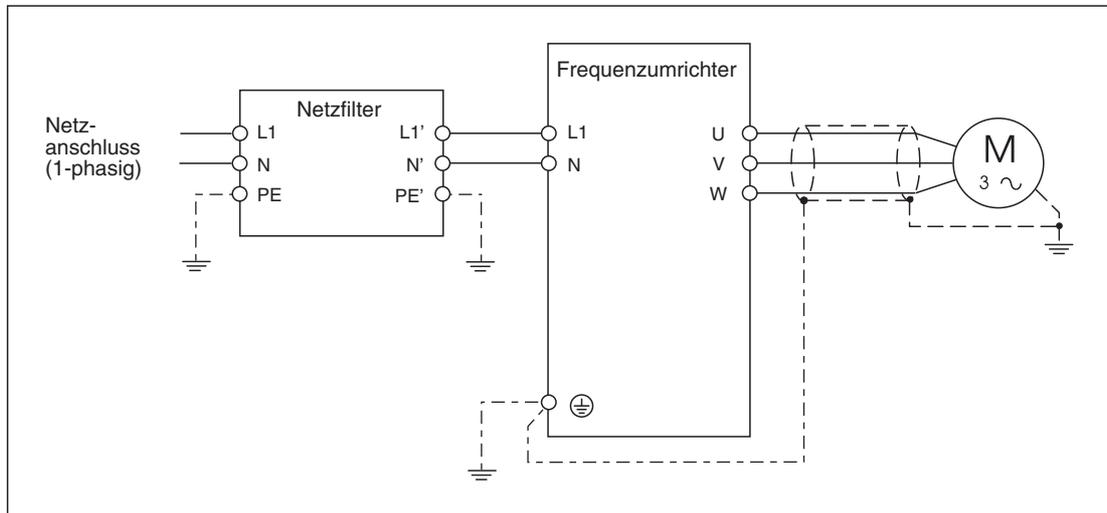
Motorkabel sollten so kurz wie möglich ausgeführt werden. Lange Leitungen können eine Erdschlussüberwachung auslösen. Vermeiden Sie unnötige Leitungslängen und suchen Sie bei der Verlegung der Motorkabel in der Anlage über Kabeltrassen den kürzest möglichen Weg.

Der Motor muss selbstverständlich ebenfalls ordnungsgemäß geerdet sein.

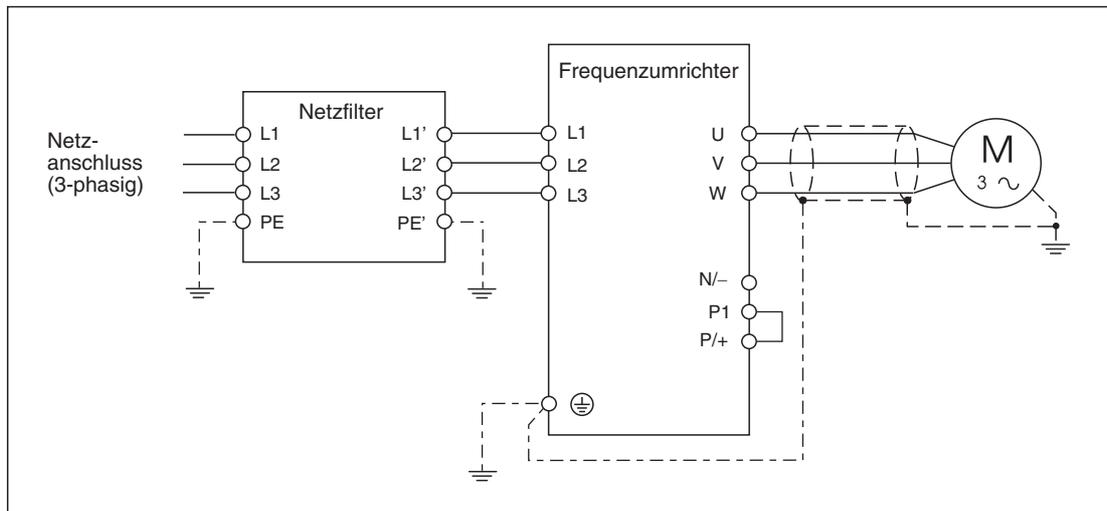
3.3.3 Funkentstörfilter

Durch Funkentstörfilter (auch Netzfilter genannt) werden Störungen wirkungsvoll reduziert. Netzfilter werden zwischen der Netzspannungsversorgung und den Frequenzumrichter geschaltet.

Anschluss eines Netzfilters bei 1-phasiger Spannungsversorgung



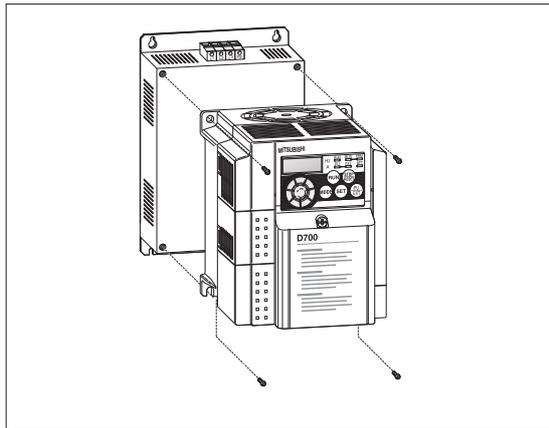
Anschluss eines Netzfilters bei 3-phasiger Spannungsversorgung



ACHTUNG:

Die Filter sind NICHT für den Betrieb in IT-Netzen ausgelegt. Durch den Einsatz der Funkentstörfilter werden betriebsmäßig Ableitströme nach Erde erzeugt. Daher kann es zum Ansprechen vorgeschalteter Schutzorgane kommen, insbesondere bei unsymmetrischen Netzspannungen, Netzphasenausfall oder Schalthandlungen vor dem Filter.

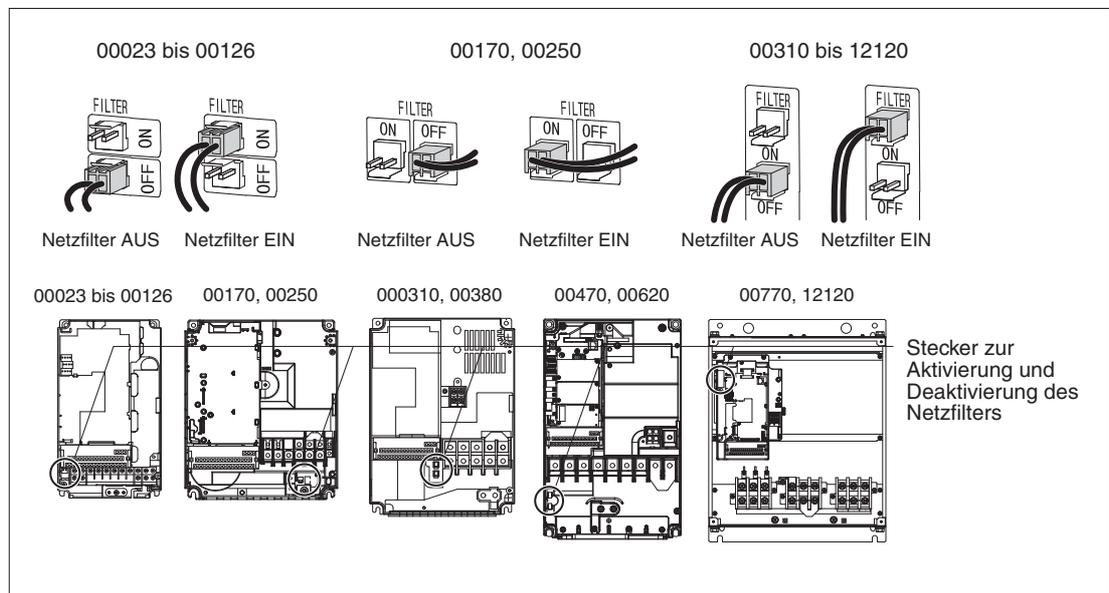
Weiterführende Hinweise entnehmen Sie bitte dem Mitsubishi-Handbuch für Frequenzumrichter und EMV, das detaillierte Angaben zur EMV-gerechten Installation enthält.



Die Netzfilter der Serien FR-D700 und FR-E700/E700SC werden – je nach Bauart – entweder neben oder hinter einem Frequenzumrichter montiert. Durch die Montage hinter dem Umrichter wird im Schalt-schrank keine zusätzliche Fläche beansprucht.

Die Abbildung links zeigt als Beispiel die Anordnung eines Netzfilters bei einem Umrichter der Serie FR-D700.

Bei den Frequenzumrichtern der Serien FR-F700 und FR-A700 ist bereits ein Netzfilter integriert. Bei Auslieferung ist das Filter aktiviert. Das Filter kann durch einen Stecker deaktiviert werden (Steckerposition „FILTER OFF“). Bei Einsatz des Umrichters in Netzen mit isoliertem Sternpunkt (IT-Netz) muss das Filter deaktiviert werden.



Der Stecker muss immer in einer der Positionen ON oder OFF gesteckt sein.



GEFAHR:

Zur Deaktivierung und Aktivierung des Netzfilters muss die Frontabdeckung der Umrichter entfernt werden. Schalten Sie vorher die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters aus.

Optional sind für die Umrichter der Serien FR-F700 und FR-A700 auch externe Filter erhältlich.

4 Inbetriebnahme

4.1 Vorbereitungen

4.1.1 Vor dem ersten Einschalten des Frequenzumrichters

Prüfen Sie bitte vor dem ersten Einschalten eines Frequenzumrichters die folgenden Punkte:

- Ist die Verdrahtung korrekt ausgeführt? Achten Sie besonders auf den Anschluss der Versorgungsspannung: 1-phasig an L1 und N oder 3-phasig an L1, L2 und L3.
- Sind Kurzschlüsse aufgrund defekter Kabel oder unzureichend isolierter Kabelschuhe auszuschließen?
- Ist der Frequenzumrichter vorschriftsmäßig geerdet und können Erdschlüsse oder Kurzschlüsse im Ausgangskreis ausgeschlossen werden?
- Sind alle Schrauben, Anschlussklemmen und Kabelanschlüsse korrekt angeschlossen und fest angeschraubt?

4.1.2 Wichtige Einstellungen vor dem ersten Einschalten des Motors

Alle für den Betrieb des Frequenzumrichters erforderlichen Einstellungen wie Beschleunigungs- und Bremszeit oder die Ansprechschwelle des elektronischen Motorschutzschalters werden über das Bedienfeld des Frequenzumrichters oder die Bedieneinheiten programmiert und geändert.

Die folgenden Einstellungen müssen in jedem Fall vor dem ersten Einschalten des Motors überprüft werden:

- Maximale Ausgangsfrequenz (Parameter 1)
- V/f-Kennlinie (Parameter 3)
- Beschleunigungs- und Bremszeit (Parameter 7 und 8)

Die Bedeutung dieser Parameter ist im Kapitel 6 ausführlich beschrieben. Beispiele zur Einstellung von Parametern finden Sie im Abschnitt 5.5.



ACHTUNG:

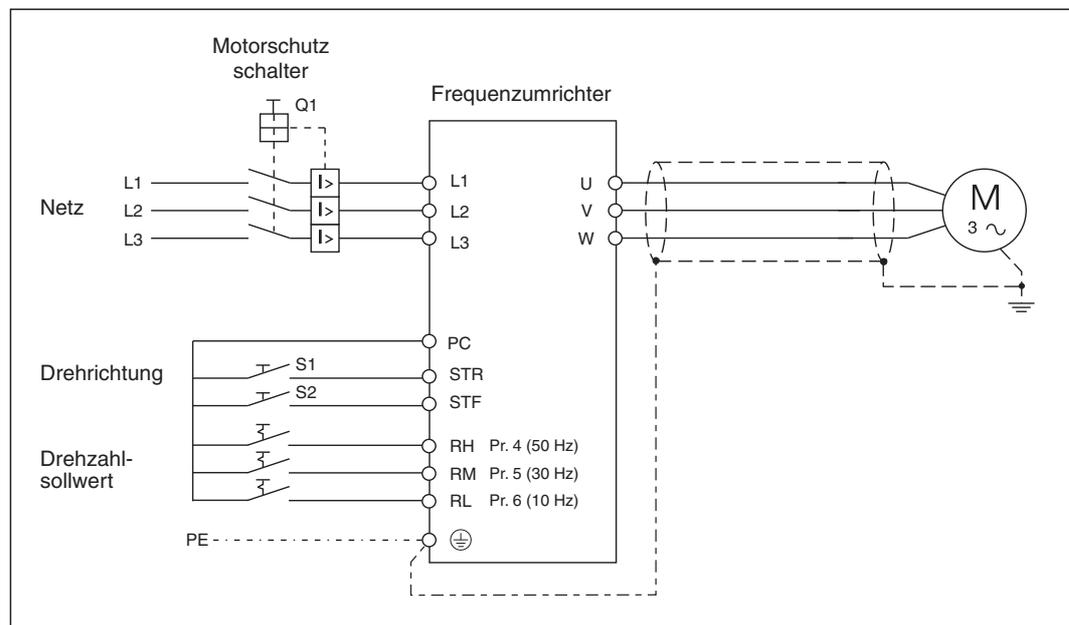
Fehleinstellungen der Parameter können zu einer Beschädigung und im Extremfall zu einer Zerstörung des Motors führen. Stellen Sie die Parameter sorgfältig ein und berücksichtigen Sie dabei die elektrischen und mechanischen Gegebenheiten von Antrieb und Maschine.

4.2 Funktionstest

Bei einem Funktionstest wird der Frequenzumrichter mit minimaler externer Beschaltung betrieben. Der Motor sollte frei laufen können und nicht mit einer Last verbunden sein. Geprüft wird, ob der angeschlossene Motor läuft und sich die Drehzahl verändern lässt. Für den Test gibt es zwei Möglichkeiten:

- Steuerung des Frequenzumrichters durch externe Signale

Die Kommandos zum Einschalten des Motors in Rechts- und Linkslauf werden über externe Taster gegeben. Zur Verstellung der Drehzahl des Motors werden die in den Parametern 4 bis 6 gespeicherten Frequenzen abgerufen (siehe Abschnitt 6.2.4). Dazu werden entweder Schalter an die Klemmen RH, RM und RL des Frequenzumrichters angeschlossen oder die entsprechende Klemme wird durch eine Drahtbrücke mit der Klemme PC verbunden.

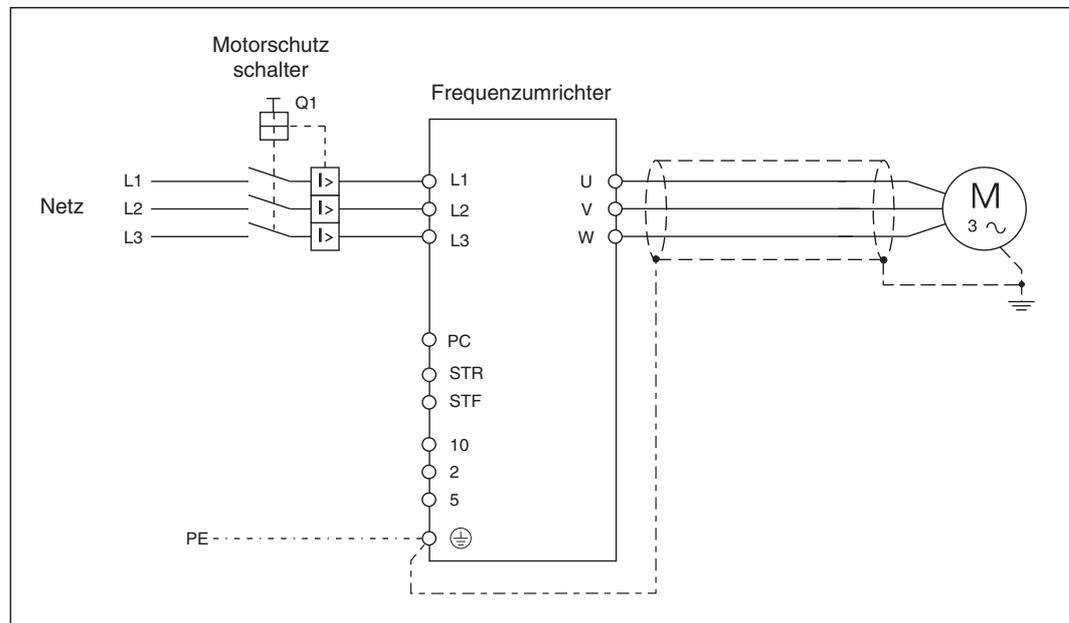


Für diese Art der Steuerung werden zwar weitere Komponenten wie Taster und Schalter benötigt, sie bietet aber gegenüber der weiter unten beschriebenen Steuerung über eine Bedieneinheit einige Vorteile:

- Nach dem ersten Einschalten des Frequenzumrichters ist die externe Steuerung angewählt. Diese Betriebsart muss also nicht über eine Bedieneinheit eingestellt werden.
- Im Einsatz wird ein Frequenzumrichter in den meisten Fällen über externe Signale gesteuert. Entweder werden dabei gespeicherte feste Sollwerte abgerufen oder der Umrichter bekommt von außen analoge Sollwerte. Startkommandos werden beispielsweise von einer SPS oder über manuell betätigte Schalter gegeben. Beim Test durch externe Signale kann die Funktion der Steuereingänge geprüft werden.

- Steuerung des Frequenzumrichters über ein Bedienfeld oder eine Bedieneinheit

Bei den Umrichtern der Serien FR-D700, FR-E700/E700SC, FR-F700 und FR-A700 ist ein Bedienfeld bzw. eine Bedieneinheit integriert, über die der Frequenzumrichter und der angeschlossene Motor gesteuert werden können. Dadurch kann bei einem Funktionstest auf eine externe Beschaltung der Steuereingänge verzichtet werden.



Bitte beachten Sie, dass nach dem ersten Einschalten des Frequenzumrichters die Steuerung über externe Signale aktiviert ist. Wählen Sie die Bedienung über die Bedieneinheit, indem Sie die Taste PU/EXT an der Bedieneinheit betätigen (siehe Abschnitt 5.3).

HINWEIS

Im Betrieb sollte der Motor nicht über die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ein- und ausgeschaltet werden, da ein wiederholtes netzseitiges Ein- und Ausschalten des Frequenzumrichters in kurzen Zeitabständen zu einer Zerstörung der Einschaltstrombegrenzung führen kann. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ein und steuern Sie den Motor anschließend über Drehrichtungskommandos an den Klemmen STR und STF bzw. über das Bediengerät.

Beurteilung des Testlaufs

Während eines Testlaufs sollte besonders beachtet werden:

- Der Antrieb darf keine ungewöhnlichen Betriebsgeräusche oder Vibrationen erzeugen.
- Eine Veränderung des Frequenz-Sollwertes muss auch tatsächlich eine Drehzahländerung am Antrieb zur Folge haben.
- Wird während eines Beschleunigungs- oder Bremsvorgangs eine Schutzfunktion aktiviert, prüfen Sie bitte die
 - Motorbelastung
 - Beschleunigungs- und Bremszeiten (gegebenenfalls müssen diese Zeiten vergrößert werden (Parameter 7 und 8))
 - Einstellung der manuellen Drehmomentanhebung (Parameter 0).

Diese Parameter sind im Kapitel 6 beschrieben.

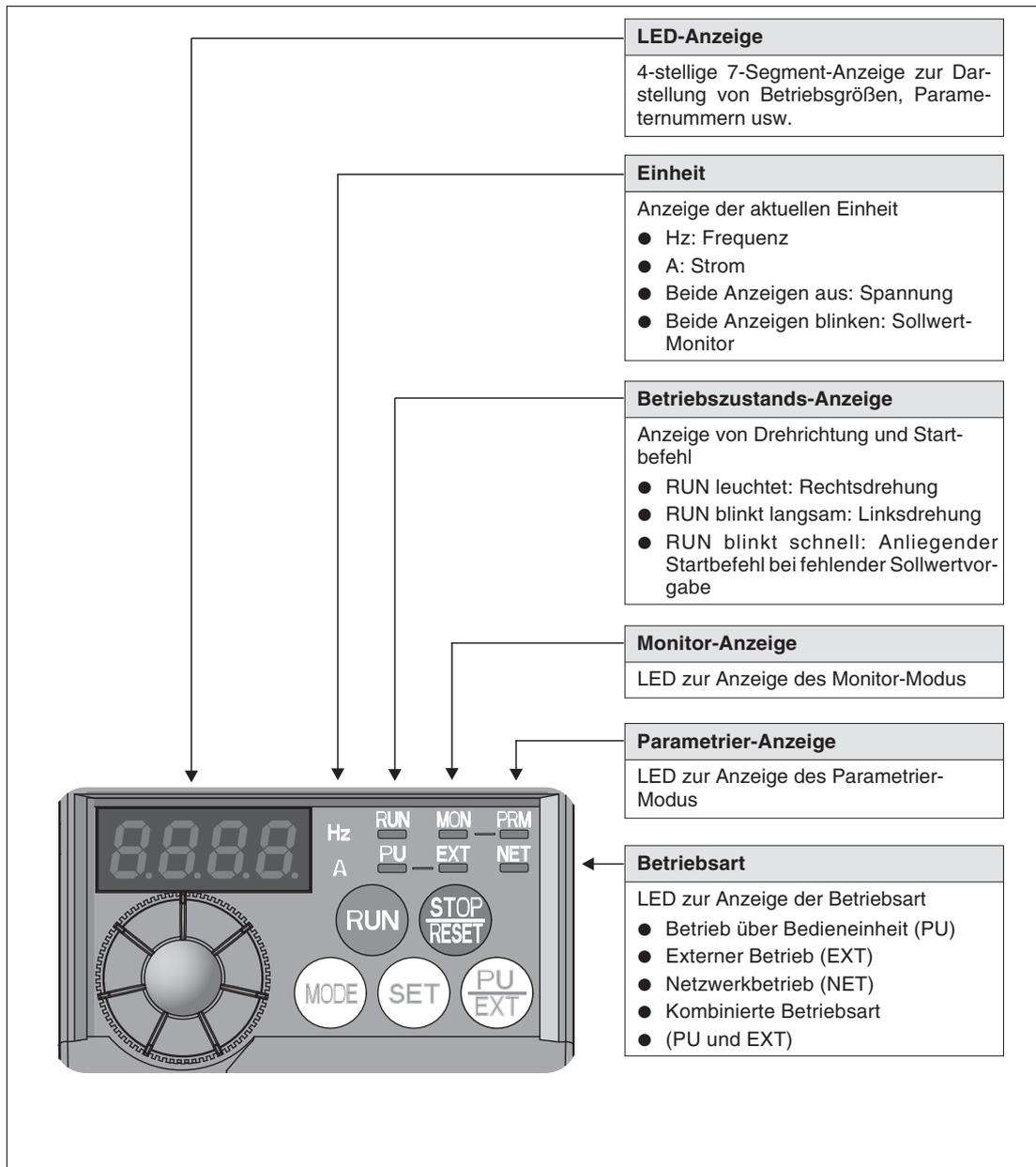
5 Bedienung und Einstellungen

Die Frequenzumrichter der Serien FR-D700, FR-E700/E700SC, FR-F700 und FR-A700 sind mit integrierten Bedieneinheiten ausgestattet.

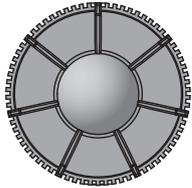
Die Bedieneinheiten ermöglichen die Überwachung und Ausgabe aktueller Betriebsgrößen und Alarmmeldungen, aber auch die Eingabe und Anzeige der Betriebseinstellungen (Parameter, siehe auch Kapitel 6).

Außerdem kann ein Umrichter und damit der angeschlossene Motor über die Bedieneinheit gesteuert werden. Dies ist besonders hilfreich bei der Inbetriebnahme vor Ort, der Fehlersuche oder zum Testen von Funktionen.

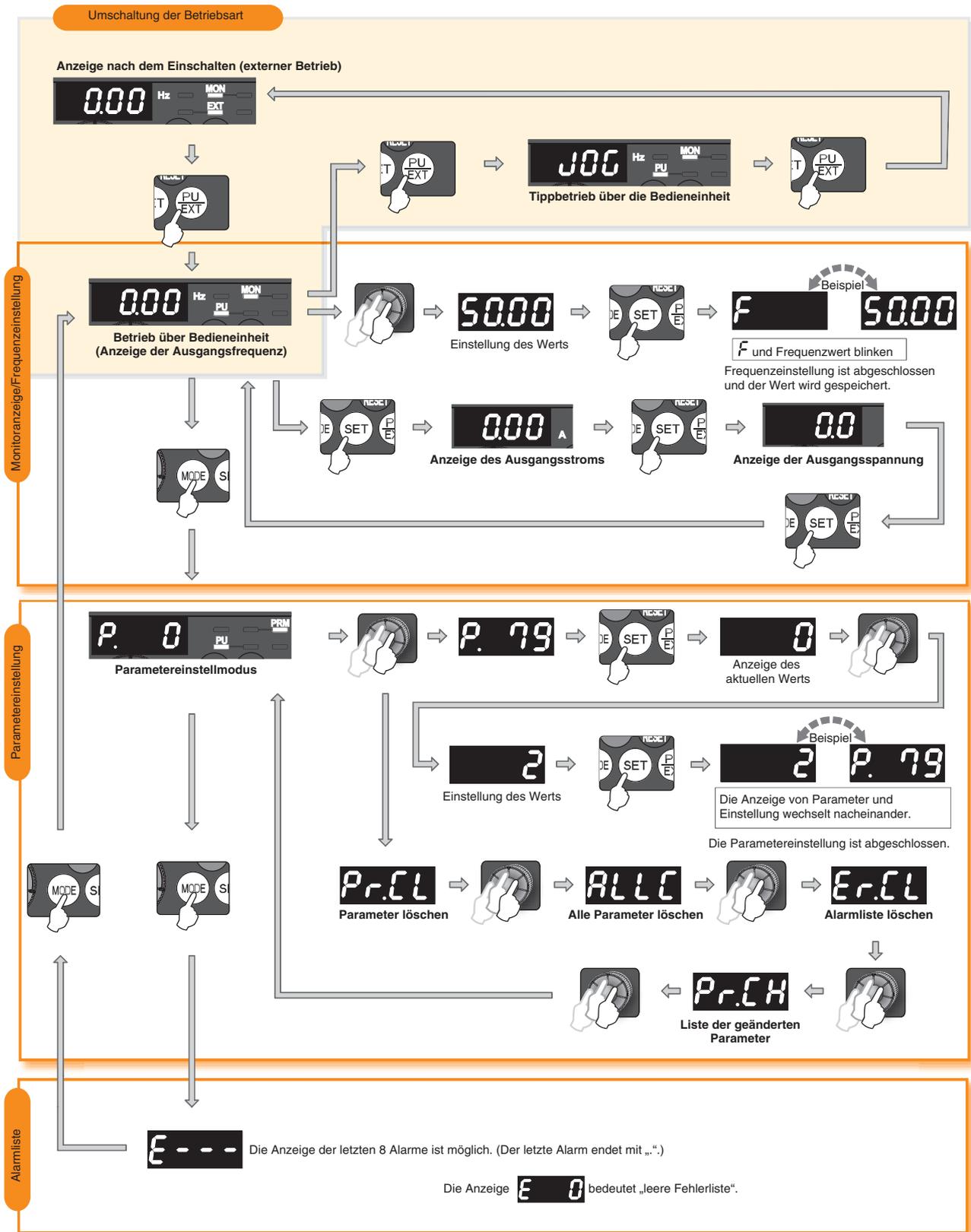
5.1 Bedienung der Frequenzumrichter FR-D700 und FR-E700/E700SC



Die Tasten des Bedienfelds haben die folgenden Funktionen:

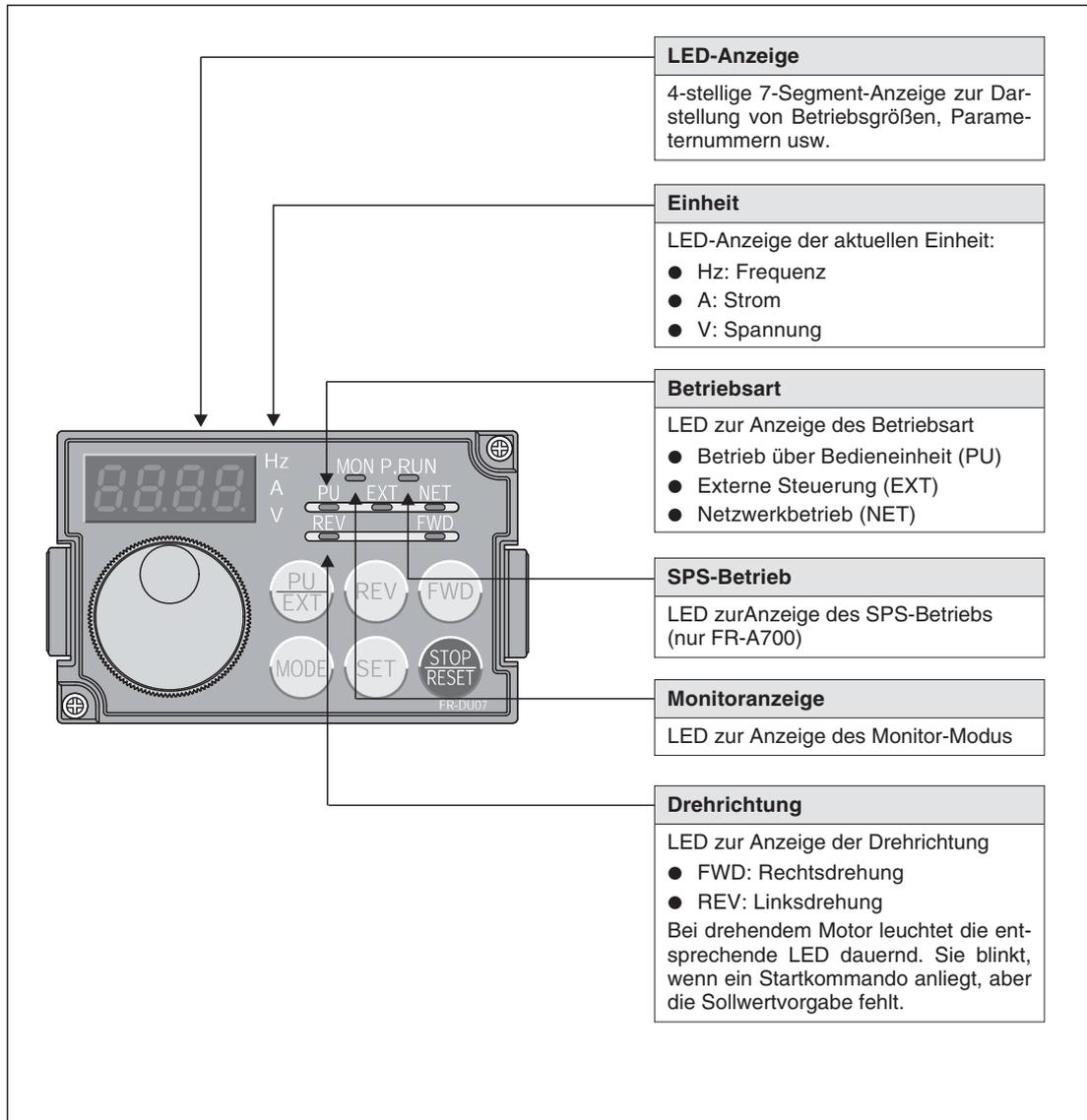
Taste	Bedeutung	Beschreibung
	Digital-Dial	<p>Der „Digital-Dial“ ist – vergleichbar mit einem Potentiometer – in zwei Richtungen drehbar und dient zur Einstellung von z. B. Frequenz- oder Parameterwerten. Zusätzlich ist er mit einer Tastenfunktion ausgestattet. Durch Drücken des Digital-Dials können die folgenden Werte angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aktueller Frequenzsollwert (Im Monitor-Modus) ● Aktueller Sollwert (während der Kalibrierung) ● Reihenfolge der Meldung bei der Anzeige der Alarmliste
	Startbefehl	<p>Startkommando für Rechts- oder Linksdrehung. Die Drehrichtung wird durch den Inhalt von Parameter 40 bestimmt.</p>
	Motorstopp/ Zurücksetzen des Frequenzumrichters	<ul style="list-style-type: none"> ● Bei Betrieb des Frequenzumrichters über die Bedieneinheit kann der Motor durch Betätigen dieser Taste gestoppt werden ● Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Fehlermeldung (siehe Abschnitt 7.3)
	Modus	<p>Umschaltung des Einstellmodus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Durch gleichzeitige Betätigung der Taste PU/EXT kann die Betriebsart geändert werden. ● Wird die Taste MODE länger als 2 s betätigt, ist die Bedienung des Frequenzumrichters über die Bedieneinheit gesperrt.
	Parametereinstellung	<p>Während des Betriebes ändert sich die Anzeige der Monitor-Größe bei Betätigung wie folgt:</p> <pre> graph LR A[Ausgangs-frequenz] --> B[Ausgangs-strom] B --> C[Ausgangs-spannung] C --> A </pre>
	Betriebsart	<p>Über diese Taste kann zwischen der externen Betriebsart und dem Betrieb über die Bedieneinheit gewählt werden. Betätigen Sie die Taste zum Wechsel in die externe Betriebsart (Sollwertvorgabe über externes Potentiometer und externe Vorgabe des Startsignals) bis die LED „EXT“ leuchtet. (Der kombinierte Betrieb kann durch gleichzeitige Betätigung (für mindestens 0,5 s) der Taste MODE oder über Parameter 79 eingestellt werden.)</p> <p>PU: Betrieb über die Bedieneinheit</p> <p>EXT: externe Betriebsart (Ein Stopp des Motors über die Bedieneinheit ist über die STOP/RESET-Taste möglich. Die Anzeige des Bedienfeldes wechselt auf „PS“.)</p>

Übersicht der Funktionen des Bedienfelds

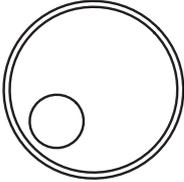
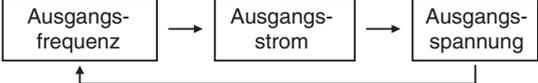


5.2 Bedienung der Umrichter FR-F700 und FR-A700

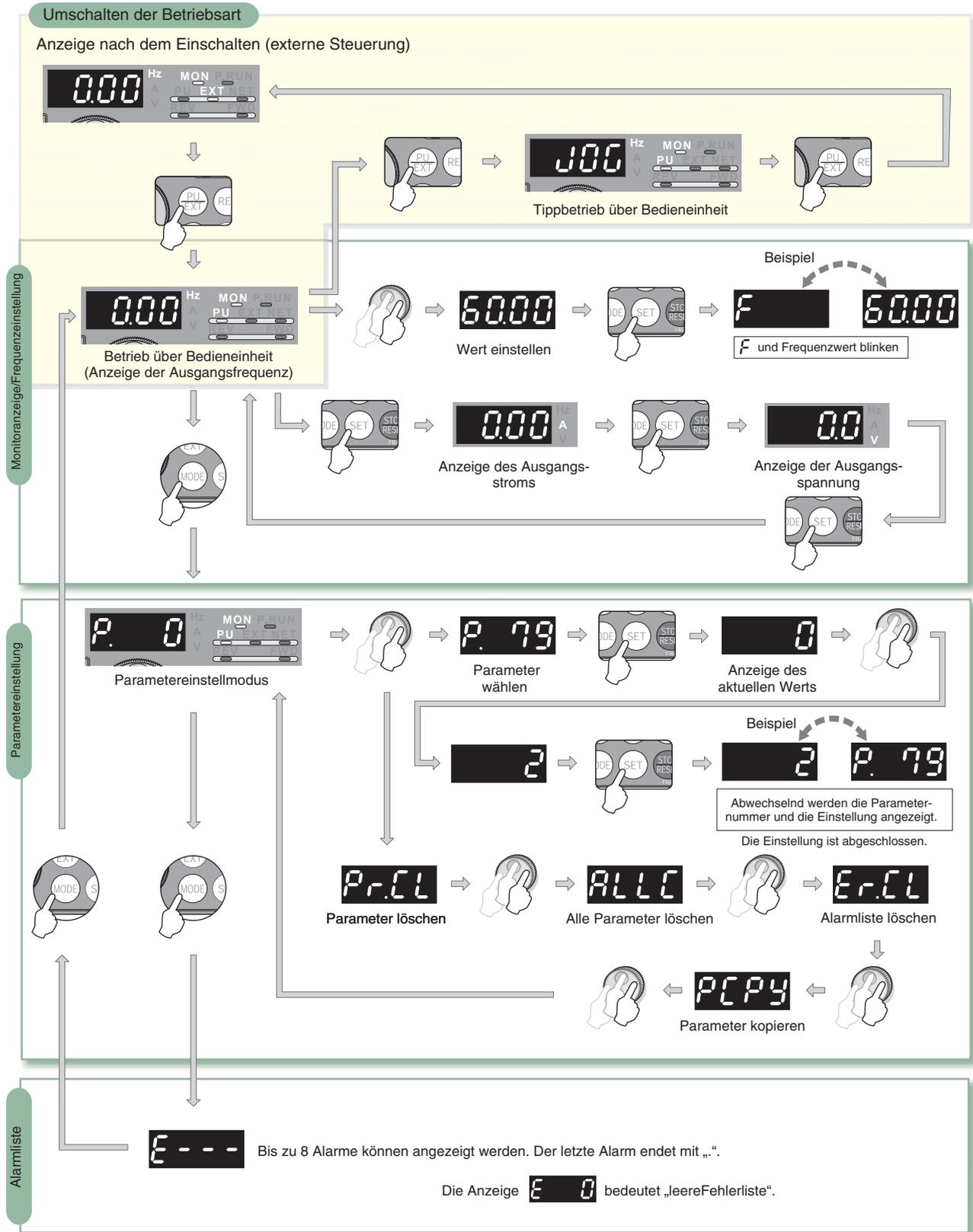
In die Frequenzumrichter der Serien FR-F700 und FR-A700 ist eine Bedieneinheit FR-DU07 integriert.



Die Tasten der Bedieneinheit FR-DU07 haben die folgenden Funktionen:

Taste	Bedeutung	Beschreibung
	Digital-Dial	Der „Digital-Dial“ ist – vergleichbar mit einem Potentiometer – in zwei Richtungen drehbar und dient zur Einstellung von z. B. Frequenzwerten oder Parametereinstellungen. Zusätzlich ist er mit einer Tastenfunktion ausgestattet. Wird der Digital-Dial gedrückt, wird der aktuelle Frequenzsollwert angezeigt.
	Start Vorwärts	Startkommando für Rechtsdrehung
	Start Vorwärts	Startkommando für Linksdrehung
	Modus	Umschaltung des Einstellmodus
	Parametereinstellung	Während des Betriebes ändert sich die Anzeige der Monitor-Größe bei Betätigung wie folgt: 
	Betriebsart	PU: Betrieb über die Bedieneinheit EXT: externe Steuerung Über diese Taste kann zwischen der externen Steuerung und dem Betrieb über die Bedieneinheit gewählt werden. Betätigen Sie die Taste zum Wechsel in die externe Steuerung (Sollwertvorgabe über externes Potentiometer und externe Vorgabe des Startsignals) bis die LED „EXT“ leuchtet. (Der kombinierte Betrieb wird über Parameter 79 eingestellt.)
	Motorstopp/ Zurücksetzen des Frequenzumrichters	<ul style="list-style-type: none"> Bei Betrieb des Frequenzumrichters über die Bedieneinheit kann der Motor durch Betätigen dieser Taste gestoppt werden Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Fehlermeldung (siehe Abschnitt 7.3).

Übersicht der Funktionen der Bedieneinheit FR-DU07



5.3 Auswahl der Betriebsart

Ein Frequenzumrichter kann wahlweise über externe Signale (Schalter, SPS-Ausgänge, externe Sollwertquellen etc.) oder direkt über die Bedieneinheit gesteuert werden. Die Wahl der Betriebsart erfolgt dabei über die Einstellung des Parameters 79 (siehe Abschnitt 6.2.7). Die entsprechende LED der Betriebsartenanzeige leuchtet.

HINWEIS

Ein Wechsel der Betriebsart ist nur im Stillstand möglich (Der Motor steht und es liegt kein Fahrkommando an).

Die Umschaltung zwischen den Betriebsarten „Externe Steuerung“ und „Betrieb über Bedieneinheit“ erfolgt über die Taste PU/EXT an der Bedieneinheit. Wenn der Umrichter über die Bedieneinheit gesteuert werden kann, leuchtet die Anzeige „PU“.



Wird die Taste PU/EXT beim „Betrieb über die Bedieneinheit“ betätigt, wird zur Steuerung durch externe Signale umgeschaltet. In diesem Fall leuchtet die Anzeige „EXT“.

5.4 Einstellung der Frequenz und Start des Motors

Der angeschlossene Motor kann, ohne externe Steuersignale, nur durch eine Bedieneinheit gestartet, gestoppt und in seiner Drehzahl verändert werden.

FR-D700

Bedienung am FR-D700 und FR-E700/E700SC

FR-E700

Im folgenden Beispiel wird der Antrieb mit einer Frequenz von 30 Hz betrieben.

Bedienung

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung erscheint die Startanzeige.

Wählen Sie die Betriebsart „PU“ durch Betätigung der Taste PU/EXT.

Stellen Sie die gewünschte Frequenz durch Drehen des Digital-Dials ein. Der Wert blinkt für ca. 5 s.

Betätigen Sie die SET-Taste, während die Frequenzanzeige blinkt. (Wird die SET-Taste nicht innerhalb von 5 s betätigt, zeigt die Anzeige wieder „0.00“ (0,00 Hz) an. Stellen Sie in diesem Fall die Ausgangsfrequenz wie oben beschrieben erneut ein.

Nach 3 s wechselt die Anzeige auf „0.00“ (Monitor-Anzeige). Starten Sie den Motor durch Betätigung der Taste RUN.

Zum Stoppen des Motors betätigen Sie bitte die STOP/RESET-Taste.

Anzeige am Frequenzumrichter



„PU“ leuchtet.



Wert blinkt für ca. 5 s.



Die Anzeige wechselt, wenn die Frequenz eingestellt ist.

nach 3 s



Während des Betriebs kann durch Drücken des Digital-Dials der aktuelle Frequenzsollwert angezeigt werden.

FR-F700**Bedienung am FR-F700 und FR-A700****FR-A700**

Im folgenden Beispiel wird der Antrieb mit einer Frequenz von 30 Hz betrieben.

Bedienung

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung erscheint die Startanzeige.

Anzeige am Frequenzumrichter

Wählen Sie die Betriebsart „PU“ durch Betätigung der Taste PU/EXT.



„PU“ leuchtet.

Stellen Sie die gewünschte Frequenz durch Drehen des Digital-Dials ein. Der Wert blinkt für ca. 5 s.



Wert blinkt für ca. 5 s.

Betätigen Sie die SET-Taste, während die Frequenzanzeige blinkt. (Wird die SET-Taste nicht innerhalb von 5 s betätigt, zeigt die Anzeige wieder „0.00“ (0.00 Hz) an. Stellen Sie in diesem Fall die Ausgangsfrequenz wie oben beschrieben erneut ein.



Die Anzeige wechselt, wenn die Frequenz eingestellt ist.

nach 3 s

Nach 3 s wechselt die Anzeige auf „0.00“ (Monitor-Anzeige). Starten Sie den Motor durch Betätigung der Taste FWD oder REV.



Zum Stoppen des Motors betätigen Sie bitte die STOP/RESET-Taste.



Während des Betriebs kann durch Drücken des Digital-Dials der aktuelle Frequenzsollwert angezeigt werden.

HINWEISE**Mögliche Fehlerursachen**

Falls die Einstellung der Frequenz nicht möglich ist oder der Motor über das Bedienfeld oder die Bedieneinheit nicht gestartet werden kann, prüfen Sie bitte:

- Ist die Betriebsart „Steuerung durch die Bedieneinheit“ angewählt? Die Anzeige „PU“ muss leuchten.

Prüfen Sie bitte auch, ob der Parameter 79 auf „0“ eingestellt ist. Dies entspricht der Werkseinstellung, bei der an der Bedieneinheit zwischen externer Steuerung und „Steuerung durch die Bedieneinheit“ umgeschaltet werden kann.

- Sind alle externen Startkommandos ausgeschaltet?
- Wurde die SET-Taste innerhalb von 5 s nach Einstellung der Frequenz betätigt?

Wenn die SET-Taste nicht innerhalb dieser Zeit betätigt wird, wird der eingestellte Wert nicht übernommen.

5.5 Ändern von Parametereinstellungen

Alle Einstellungen für den Betrieb eines Frequenzumrichters werden über Parameter eingestellt. Die wichtigsten Parameter werden im Kapitel 6 beschrieben. Alle Parameter sind schon bei Auslieferung des Umrichters voreingestellt. Die Anpassung der Parameter an den verwendeten Motor oder eine Anwendung kann über das Bedienfeld bzw. die Bedieneinheit eines Frequenzumrichters vorgenommen werden.

Bitte beachten Sie, dass eine Einstellung der Parameter nur in den Betriebsarten „Bedienung über die Bedieneinheit“ oder „kombinierter Betrieb“ möglich ist. Außerdem darf kein Drehrichtungskommando anliegen.

FR-D700

Bedienung am FR-D700 und FR-E700/E700SC

FR-E700

Im folgenden Beispiel wird die maximale Ausgangsfrequenz (Parameter 1, siehe auch Abschnitt 6.2.2) von 120 Hz auf 50 Hz geändert.

Bedienung

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung erscheint die Startanzeige.

Wählen Sie die Betriebsart „PU“ durch Betätigung der Taste PU/EXT.

Betätigen Sie die Taste MODE, um das Menü zur Einstellung von Parametern aufzurufen.

Stellen Sie die Parameternummer 1 durch Drehen des Digital-Dials ein.

Betätigen Sie die Taste SET, um den aktuellen Wert anzuzeigen. Die Werkeinstellung „120.0“ erscheint.

Drehen Sie den Digital-Dial, bis „50.0“ (50.00 Hz) erscheint.

Betätigen Sie die Taste SET, um den Wert zu speichern.

Anzeige am Frequenzumrichter



„PU“ leuchtet.



„PRM“ leuchtet.

Die zuletzt eingelesene Parameternummer erscheint.



Die Anzeige wechselt, wenn der Parameterwert eingestellt ist.

FR-F700

Bedienung am FR-F700 und FR-A700

FR-A700

Im folgenden Beispiel wird die maximale Ausgangsfrequenz (Parameter 1, siehe auch Abschnitt 6.2.2) von 120 Hz auf 50 Hz geändert.

Bedienung

Anzeige am Frequenzumrichter

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung erscheint die Startanzeige.

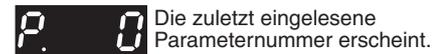


Wählen Sie die Betriebsart „PU“ durch Betätigung der Taste PU/EXT.



„PU“ leuchtet.

Betätigen Sie die Taste MODE, um das Menü zur Einstellung von Parametern aufzurufen.



Die zuletzt eingelesene Parameternummer erscheint.

Stellen Sie die Parameternummer 1 durch Drehen des Digital-Dials ein.



Betätigen Sie die Taste SET, um den aktuellen Wert anzuzeigen. Die Werkeinstellung „120.0“ erscheint.



Drehen Sie den Digital-Dial, bis „50.0“ (50.00 Hz) erscheint.



Betätigen Sie die Taste SET, um den Wert zu speichern.



Die Anzeige wechselt, wenn der Parameterwert eingestellt ist.

Durch Drehen des Digital-Dials können weitere Parameter aufgerufen werden.

Nach Betätigung der SET-Taste wird die Einstellung erneut angezeigt.

Durch zweimalige Betätigung der SET-Taste wird der nächste Parameter aufgerufen.

6 Parameter

Für einen optimalen Betrieb muss ein Frequenzumrichter an den angeschlossenen Antrieb und die Applikation angepasst werden. Die dazu notwendigen Einstellungen werden **Parameter** genannt und im Speicher des Frequenzumrichters abgelegt. Sie gehen auch beim Ausschalten der Versorgungsspannung nicht verloren, müssen also nur einmal eingestellt werden. Alle Parameter sind bei der Auslieferung des Frequenzumrichters voreingestellt. Dadurch ist das Gerät sofort betriebsbereit.

Parameter können in Grundparameter und erweiterte Parameter unterteilt werden. Im Gegensatz zu den erweiterten Parametern, die oft nur bei speziellen oder komplexen Anwendungen eingestellt werden müssen, ist die Einstellung der Grundparameter unbedingt notwendig.



ACHTUNG:

Fehleinstellungen der Parameter können zu einer Beschädigung und im Extremfall zu einer Zerstörung des Motors führen. Stellen Sie die Parameter sorgfältig ein und berücksichtigen Sie dabei die elektrischen und mechanischen Gegebenheiten von Antrieb und Maschine.

6.1 Übersicht der Grundparameter

Grundparameter der Serien FR-D700 und FR-E700/E700SC

Parameter	Bedeutung	FR-D700		FR-E700/E700SC	
		Einstellbereich	Werks-einstellung	Einstellbereich	Werks-einstellung
0	Drehmomentanhebung (manuell)	0–30 %	3 %/4 %/6 % ^①	0–30 %	2 %/3 %/4 %/6 % ^①
1	Maximale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	120 Hz	0–120 Hz	120 Hz
2	Minimale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	0 Hz	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-Kennlinie (Basisfrequenz)	0–400 Hz	50 Hz	0–400 Hz	50 Hz
4	1. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RH	0–400 Hz	50 Hz	0–400 Hz	50 Hz
5	2. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RM	0–400 Hz	30 Hz	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RH	0–400 Hz	10 Hz	0–400 Hz	10 Hz
7	Beschleunigungszeit	0–3600 s	5 s/10 ^①	0–3600 s	5 s/10/15 s ^①
8	Bremszeit	0–3600 s	5 s/10 ^①	0–360 s 0–3600 s	5 s/10/15 s ^①
9	Stromeinstellung für elektronischen Motorschutz	0–500 A	Nennstrom	0–500 A	Nennstrom
19	Maximale Ausgangsspannung	0–1000 V 8888 ^② 9999 ^③	8888	0–1000 V 8888 ^② 9999 ^③	8888
20	Bezugsfrequenz für Beschleunigungs- und Bremszeit	1–400 Hz	50 Hz	1–400 Hz	50 Hz
79	Betriebsartenwahl	0–4/6/7	0	0–4/6/7	0

① Abhängig von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters

② Beim Wert „8888“ beträgt die max. Ausgangsspannung 95 % der Eingangsspannung

③ Beim Wert „9999“ entspricht die max. Ausgangsspannung der Eingangsspannung

Grundparameter der Serien FR-F700 und FR-A700

Parameter	Bedeutung	FR-F700		FR-A700	
		Einstellbereich	Werkeinstellung	Einstellbereich	Werkeinstellung
0	Drehmomentanhebung (manuell)	0–30 %	1 %/1,5 %/2 %/ 3 %/4 %/6 % ^①	0–30 %	1 %/2 %/3 %/ 4 %/6 % ^①
1	Maximale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	60 Hz/120 Hz ^①	0–120 Hz	60 Hz/120 Hz ^①
2	Minimale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	0 Hz	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-Kennlinie (Basisfrequenz)	0–400 Hz	50 Hz	0–400 Hz	50 Hz
4	1. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl (Klemme RH)	0–400 Hz	50 Hz	0–400 Hz	50 Hz
5	2. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl (Klemme RM)	0–400 Hz	30 Hz	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl (Klemme RH)	0–400 Hz	10 Hz	0–400 Hz	10 Hz
7	Beschleunigungszeit	0–360 s 0–3600 s	5 s/15 s ^①	0–360 s 0–3600 s	5 s/15 s ^①
8	Bremszeit	0–360 s 0–3600 s	10 s/30 s ^①	0–360 s 0–3600 s	5 s/15 s ^①
9	Stromeinstellung für elektronischen Motorschutz	0–500 A 0–3600 A	Nennstrom	0–500 A 0–3600 A	Nennstrom
19	Maximale Ausgangsspannung	0–1000 V 8888 ^② 9999 ^③	8888	0–1000 V 8888 ^② 9999 ^③	8888
20	Bezugsfrequenz für Beschleunigungs- und Bremszeit	1–400 Hz	50 Hz	1–400 Hz	50 Hz
79	Betriebsartenwahl	0–4/6/7	0	0–4/6/7	0

① Abhängig von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters

② Beim Wert „8888“ beträgt die max. Ausgangsspannung 95 % der Eingangsspannung

③ Beim Wert „9999“ entspricht die max. Ausgangsspannung der Eingangsspannung

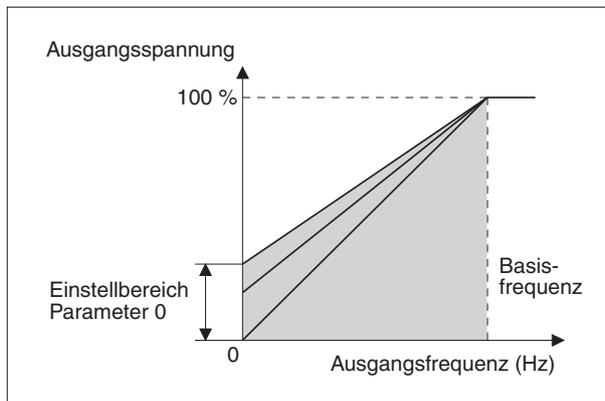
HINWEIS

| Eine Übersicht aller Parameter finden Sie im Anhang (Abschnitt A.1).

6.2 Die Grundparameter im Detail

6.2.1 Drehmomentanhebung (Parameter 0)

Mit Hilfe des Parameters 0 kann die Ausgangsspannung bei kleinen Ausgangsfrequenzen angehoben und dadurch das Drehmoment gesteigert werden. Nutzen Sie diese Funktion, wenn ein hohes Anlaufmoment oder ein hohes Drehmoment bei niedriger Drehzahl gefordert ist.

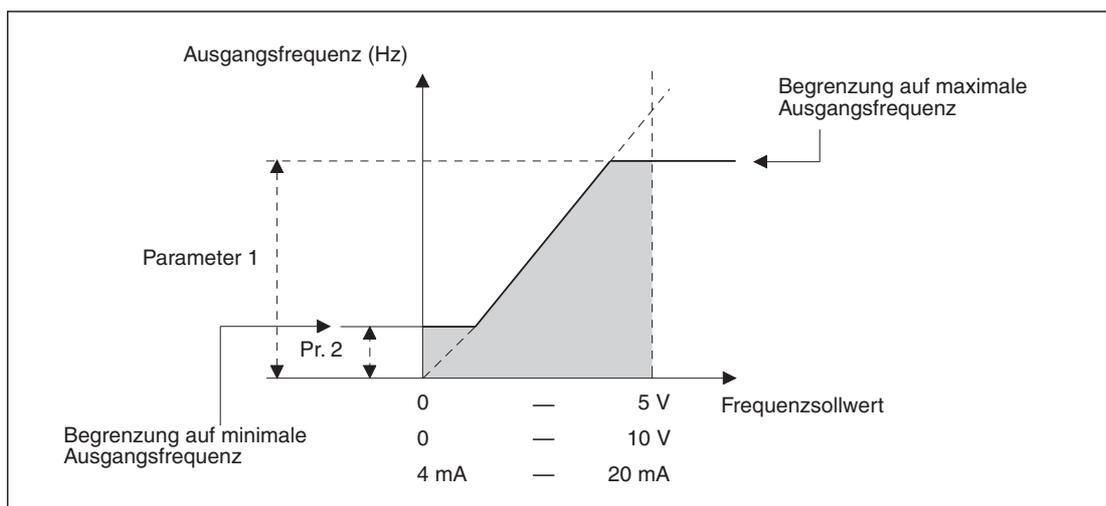


Mit dem Parameter 0 kann dem Motor der Anlauf unter Belastung erleichtert werden. Die Basisfrequenz wird durch den Parameter 3 bestimmt.

6.2.2 Minimale und maximale Ausgangsfrequenz (Parameter 1 und 2)

Die minimale und maximale Ausgangsfrequenz bestimmen den Bereich, in dem die Drehzahl eines Antriebs durch den Frequenzsollwert verstellt werden kann.

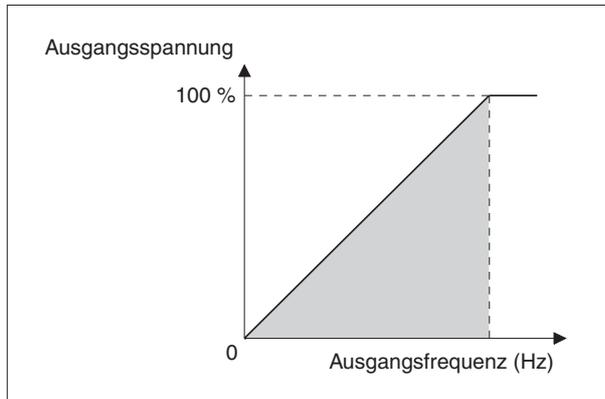
Durch die Einstellung der Parameter 1 und 2 kann der Frequenzsollwertbereich an die mechanischen Gegebenheiten der Maschine angepasst werden. Bei vielen Anwendungen ist ein Stillstand des Antriebs (Ausgangsfrequenz = 0 Hz) bei minimalem Sollwert nicht sinnvoll oder möglich. Auf der anderen Seite muss auch die maximale Ausgangsfrequenz und damit die maximale Drehzahl begrenzt werden, um beispielsweise die Maschine mechanisch nicht zu überlasten oder, um eine maximale Geschwindigkeit nicht zu überschreiten.



6.2.3 V/f-Kennlinie (Parameter 3)

Die Einstellung des Parameters 3 ist sehr wichtig, denn mit ihm wird der Frequenzumrichter an den Motor angepasst.

Der Parameter 3 gibt an, bei welcher Ausgangsfrequenz die Ausgangsspannung ihren maximalen Wert annehmen soll. Im Regelfall wird hier die Nennfrequenz des Motors eingestellt. Die Nennfrequenz eines Motors ist auf seinem Typenschild angegeben. Eine falsche Einstellung kann zur Überlastung und zu einer Abschaltung des Frequenzumrichters führen.



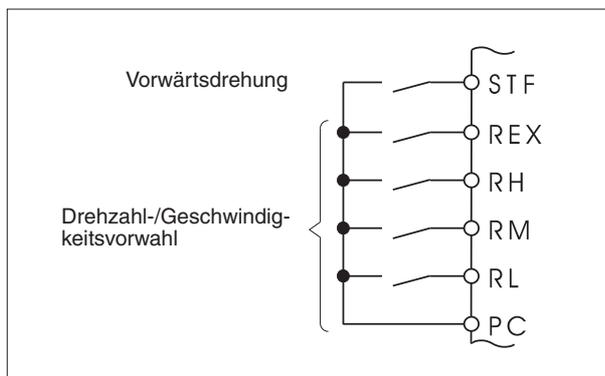
Der Parameter 3 bestimmt das Verhältnis der Ausgangsspannung zur Ausgangsfrequenz (V/f-Kennlinie).

Über Parameter 19 kann die maximale Ausgangsspannung des Frequenzumrichters festgelegt werden. Der Parameter wird hierzu auf die maximal zulässige Ausgangsspannung (siehe Typenschild des Motors) eingestellt.

6.2.4 Frequenzsollwertvorgabe über externe Signale (Parameter 4 bis 6)

Bei vielen Anwendungen ist es ausreichend, wenn ein Antrieb mit mehreren festen Geschwindigkeiten betrieben werden kann. Dadurch muss kein analoger Frequenzsollwert vorgegeben werden, die – selbstverständlich vom Anwender einstellbaren Sollwerte – werden über EIN/AUS-Signale an den Anschlussklemmen des Frequenzumrichters abgerufen.

Bei allen in diesem Einsteigerhandbuch behandelten Frequenzumrichtern können bis zu 15 Frequenzsollwerte (und dadurch Drehzahlen oder Geschwindigkeiten) über die Klemmen RH, RM, RL oder REX ausgewählt werden. Der Frequenzumrichter muss sich hierzu in der Betriebsart „Extern“ befinden.

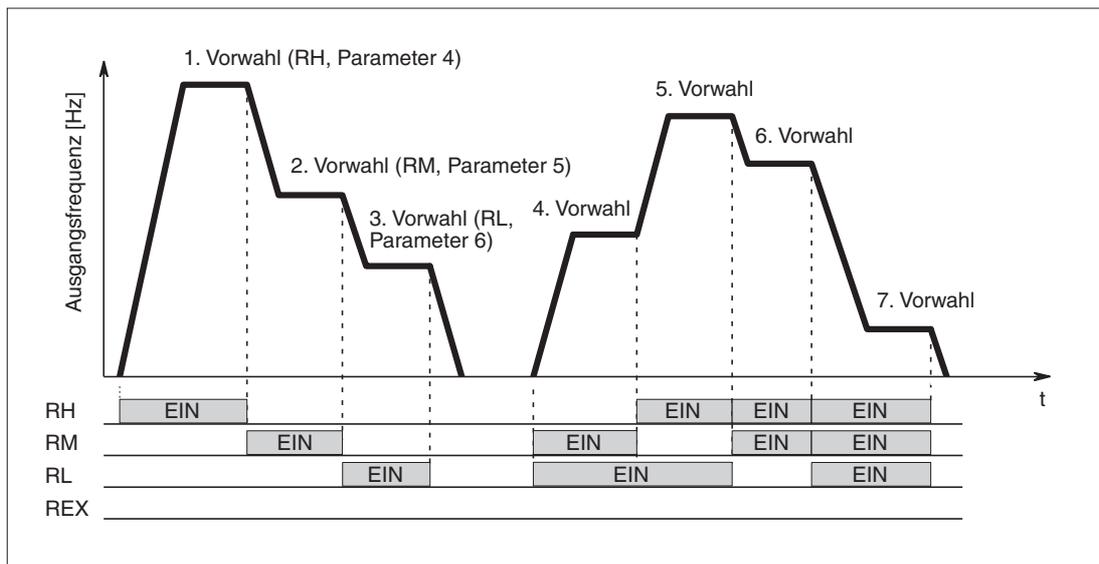


Beispiel für den Anschluss an den Klemmen RH, RM, RL und REX eines Frequenzumrichters.

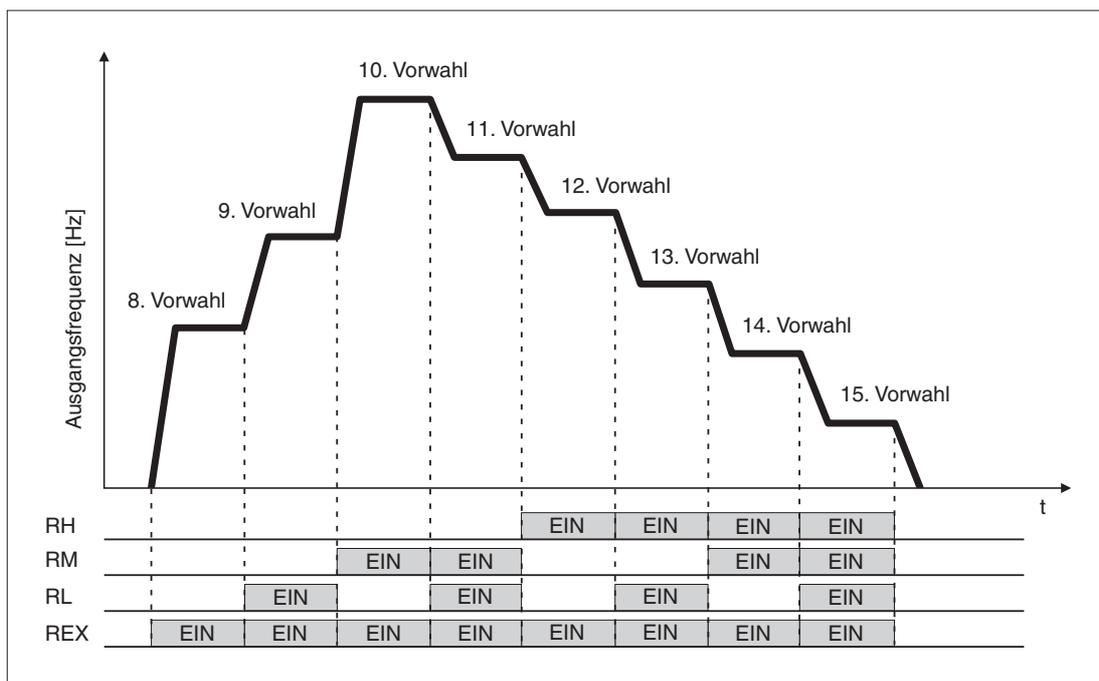
Zur Auswahl einer Frequenz können beispielsweise Relaisausgänge einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS verwendet) werden.

Die ersten drei Frequenzsollwerte werden in die Parameter 4 bis 6 eingetragen. Weitere feste Drehzahlen (4. bis 15.) können in weiteren Parametern gespeichert werden. Hinweise dazu finden Sie in den Bedienungsanleitungen der einzelnen Frequenzumrichter.

Wie die folgende Abbildung zeigt, können bis zu sieben Frequenzsollwerte allein mit Signalen an den Klemmen RH, RM und RL aufgerufen werden. Dabei müssen zur Auswahl der vierten bis siebten Festfrequenz die Signale dieser Eingänge kombiniert werden.



Um die 8. bis 15. Festfrequenz aufzurufen, wird ein Signal an der Klemme REX benötigt:



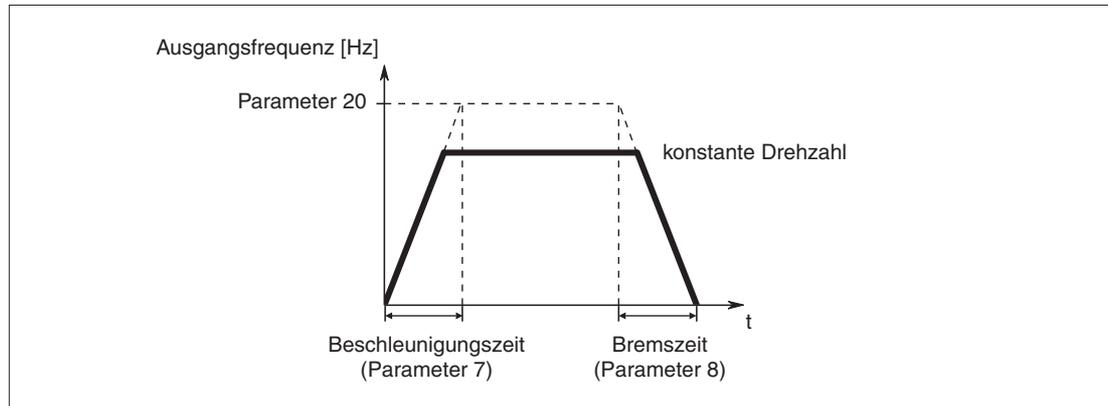
Bitte beachten Sie bei der Anwahl von fest eingestellten Frequenzen (Geschwindigkeiten):

- Werden ausschließlich die Parameter 4, 5 und 6 zur Geschwindigkeitsvorwahl verwendet und versehentlich zwei Geschwindigkeiten gleichzeitig ausgewählt, so haben die Klemmen folgende Priorität: RL vor RM und RM vor RH.
- Die Parameterwerte können auch während des Betriebes verändert werden.

6.2.5 Beschleunigungs- und Bremszeit (Parameter 7 und 8)

Ein großer Vorteil von Frequenzumrichtern ist, dass ein angeschlossener Motor sanft beschleunigt und abgebremst werden kann. Ein direkt am Stromnetz angeschlossener Elektromotor dagegen erreicht nach dem Einschalten in kürzester Zeit seine Nenndrehzahl. Eine Eigenschaft, die – besonders bei sensiblen Mechaniken – nicht immer erwünscht ist.

Die Parameter 7 und 8 dienen zur Festlegung der Beschleunigungs-/Bremszeiten. Je größer der eingestellte Parameterwert, desto kleiner ist die Geschwindigkeitsänderung pro Zeiteinheit.



Mit dem Parameter 7 wird die Beschleunigungszeit für den Antrieb eingestellt. Die Beschleunigungszeit beschreibt den Zeitraum (in Sekunden), der benötigt wird, um von 0 Hz bis zu der in Parameter 20 festgelegten Frequenz zu beschleunigen.

Die Bremszeit, also der Zeitraum (in Sekunden), in dem der Antrieb von der in Parameter 20 festgelegten Frequenz bis auf 0 Hz abgebremst wird, kann über Parameter 8 festgelegt werden.

6.2.6 Elektronischer Motorschutz (Parameter 9)

Die Frequenzumrichter sind mit einer internen elektronischen Motorschutzfunktion ausgestattet. Diese erfasst die Motorfrequenz und den Motorstrom. In Abhängigkeit von diesen beiden Faktoren und dem Motornennstrom sorgt der elektronische Motorschutz für das Auslösen der Schutzfunktionen bei Überlast. Die elektronische Motorschutzfunktion dient in erster Linie zum Schutz gegen unzulässige Erwärmung bei Betrieb mit Teildrehzahlen und hohem Motordrehmoment. Dabei wird unter anderem die reduzierte Kühlleistung des Motorventilators berücksichtigt.

In Parameter 9 wird der Motornennstrom eingegeben. Diese Angabe finden Sie auf dem Typenschild des Motors.

Um den elektronischen Motorschutz zu deaktivieren, wird Parameter 9 auf „0“ eingestellt (z. B. bei Verwendung eines externen Motorschutzes oder wenn an einem Frequenzumrichter mehrere Motoren angeschlossen werden). Der Überlastschutz der Frequenzumrichter-Transistoren bleibt jedoch wirksam.

6.2.7 Auswahl der Betriebsart (Parameter 79)

Durch den Wert des Parameters 79 wird die Betriebsart festgelegt, in der der Frequenzumrichter arbeiten soll.

Der Betrieb kann über externe Signale, eine Bedieneinheit, eine Kombination aus Bedieneinheit und externen Signalen oder über ein Netzwerk erfolgen.

- Wählen Sie die externe Steuerung, wenn der Frequenzumrichter beispielsweise durch Potentiometer und Schalter oder durch eine SPS vorwiegend über die Steuerklemmen betrieben werden soll.
- Wählen Sie den Betrieb über die Bedieneinheit, wenn der Startbefehl und die Vorgabe des Drehzahlbefehls über die Bedieneinheit oder über die PU-Schnittstelle erfolgen soll.
- Wählen Sie den Netzwerkbetrieb (NET-Modus) für einen Betrieb über serielle RS485-Kommunikation oder eine Kommunikationsoption (außer FR-D700).

Parameter 79	Funktion		
0	Beim Einschalten der Spannungsversorgung ist die externe Steuerung gewählt. Zwischen dem Betrieb über die Bedieneinheit oder die externe Steuerung kann über die Tasten der Bedieneinheit umgeschaltet werden. Die Eigenschaften dieser Betriebsarten sind in dieser Tabelle unter den Parameterwerten „1“ und „2“ beschrieben.		
	Betriebsart	Vorgabe der Ausgangsfrequenz	Vorgabe des Startsignals
1	Bedieneinheit	Durch Bedieneinheit	Über Tasten RUN (FWD, REV) der Bedieneinheit
2	Externe Steuerung	Externe Sollwertvorgabe (z. B. Klemmen 2 (4)-5, Geschwindigkeits-/Drehzahlvorwahl)	Externes Startsignal über Klemmen STF oder STR
3	Kombinierte Betriebsart 1	Durch Bedieneinheit oder durch externes Signal (z. B. über Geschwindigkeits-/Drehzahlvorwahl etc.)	Externes Startsignal über Klemmen STF oder STR
4	Kombinierte Betriebsart 2	Externe Sollwertvorgabe (z. B. Klemmen 2 (4)-5, Geschwindigkeits-/Drehzahlvorwahl)	Über Tasten RUN (FWD, REV) der Bedieneinheit
6	Umschaltbetrieb Während des Betriebs ist eine Umschaltung zwischen Bedieneinheit, externer Steuerung und Steuerung über ein Netzwerk möglich. Der Betriebszustand wird beibehalten.		
7	Externe Steuerung (Umschaltung auf Betrieb über Bedieneinheit freigeben/sperrern) X12-Signal EIN: Umschaltung auf Betrieb über Bedieneinheit möglich (Abschaltung des Umrichterenausgangs bei externer Steuerung) X12-Signal AUS: Umschaltung auf Betrieb über Bedieneinheit gesperrt		

HINWEIS

Das Signal X12 muss in den Parametern einer Eingangsklemme des Frequenzumrichters zugewiesen werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Bedienungsanleitungen zu den einzelnen Frequenzumrichtern.

**Betriebsart 0 (Externer Betrieb, umschaltbar auf „Betrieb über Bedieneinheit“)
Betriebsart 2 (Externer Betrieb, nicht umschaltbar)**

Ist Parameter 79 auf „0“ oder „2“ eingestellt, ist nach dem Einschalten der Versorgungsspannung die externe Steuerung des Frequenzumrichters aktiviert. Das Einstellen von Parametern ist in diesem Fall in der Regel nicht möglich.

Ist keine häufige Änderung der Parameter nötig, kann die externe Betriebsart fest durch die Einstellung des Parameters 79 auf „2“ gewählt werden.

Ist eine häufige Änderung der Parameter nötig, sollte die Auswahl der externen Betriebsart durch Einstellung des Parameters 79 auf „0“ erfolgen. Dann geht der Frequenzumrichter nach Einschalten der Netzspannung in die externe Betriebsart, kann jedoch durch Betätigung der Taste PU/EXT in den „Betrieb über die Bedieneinheit“ geschaltet werden (PU-Betrieb). Im PU-Betrieb können Parameter geändert werden. Durch erneutes Betätigen der PU/EXT Taste, ist wieder ein Wechsel in die externe Betriebsart möglich.

Bei der externen Steuerung werden Startkommandos über die Klemmen STF und STR vorgegeben. Die Vorgabe des Frequenz-Sollwerts kann durch eine analoge Sollwertquelle (Strom oder Spannung) oder durch den Abruf von festen Geschwindigkeits-/Drehzahlwerten an den Klemmen RH, RM, RL erfolgen.

Betriebsart 1 (Betrieb über Bedieneinheit)

Ist Parameter 79 auf „1“ eingestellt, startet der Frequenzumrichter nach dem Hochfahren in der Betriebsart „Betrieb über Bedieneinheit“ und kann über die Tasten der Bedieneinheit gesteuert werden.

Die Betriebsart kann nicht durch Betätigung der PU/EXT-Taste gewechselt werden.

Betriebsart 3 (Kombinierter Betrieb 1)

Wählen Sie diese Art des kombinierten Betriebs, wenn die Vorgabe des Frequenzsollwerts über die Bedieneinheit (Digital-Dial) und die Vorgabe der Startsignale über die externe Klemmen erfolgen soll.

Die Betriebsart kann nicht durch Betätigung der PU/EXT-Taste gewechselt werden.

Eine Vorgabe der Drehzahl über die Geschwindigkeits-/Drehzahlvorwahl durch externe Signale hat eine höhere Priorität als die Frequenzvorgabe über die Bedieneinheit.

Betriebsart 4 (Kombinierter Betrieb 2)

Wählen Sie diese Art des kombinierten Betriebs, wenn die Vorgabe des Frequenzsollwerts z. B. über ein externes Potentiometer oder die Geschwindigkeits-/Drehzahlvorwahl und die Vorgabe der Startsignale über die Bedieneinheit erfolgen soll.

Die Betriebsart kann nicht durch Betätigung der PU/EXT-Taste gewechselt werden.

7 Schutz- und Diagnosefunktionen

Die Frequenzumrichter der Serien FR-D700, FR-E700/E700SC, FR-F700 und FR-A700 sind mit vielen Schutzfunktionen ausgestattet, die den Umrichter, aber auch den Antrieb beim Auftreten eines Fehlers vor Beschädigungen schützen. Wenn bei einem schweren Fehler eine Schutzfunktion anspricht, wird der Ausgang des Frequenzumrichters gesperrt, der Motor läuft frei aus, und auf der Bedieneinheit wird ein Fehlercode angezeigt. Mit Hilfe der Fehlercodes und den Hinweisen zur Fehlerdiagnose in den Bedienungsanleitungen der Frequenzumrichter ist die Ursache der Störung dann meist schnell entdeckt. Falls eine Fehlerdiagnose keinen Erfolg hat, hilft Ihnen auch der Service von MITSUBISHI ELECTRIC weiter.

Bitte beachten Sie im Zusammenhang mit Fehlermeldungen die folgenden Hinweise:

- Speicherung von Fehlercodes

Nach dem Auftreten einer Störung können Fehlercodes nur ausgegeben werden, wenn die Versorgungsspannung des Umrichters eingeschaltet bleibt. Wird zum Beispiel die Versorgungsspannung über ein Schütz eingeschaltet, das bei Ansprechen einer Schutzfunktion abfällt, gehen auch die Fehlermeldungen verloren.

- Anzeige der Fehlermeldungen

Beim Auslösen einer Schutzfunktion wird die entsprechende Fehlermeldung automatisch auf der Bedieneinheit angezeigt.

- Zurücksetzen von Schutzfunktionen

Wenn eine Schutzfunktion des Umrichters anspricht, wird der Leistungsausgang des Umrichters gesperrt. Der angeschlossene Motor bekommt keine Spannung mehr und läuft frei aus. Der Umrichter kann erst wieder starten, nachdem durch einen RESET die Schutzfunktionen zurückgesetzt worden sind.

Bei einer Störung sollten Sie erst die Fehlerursache beseitigen und dann den Umrichter zurücksetzen. Anschließend kann der Betrieb fortgesetzt werden.

Bei einer Störung können die Anzeigen am Frequenzumrichter grob in vier Gruppen eingeteilt werden:

- Fehlermeldungen

Eine Fehlermeldung bezieht sich meist auf einen Bedienungs- oder Einstellungsfehler. Der Ausgang des Umrichters wird **nicht** abgeschaltet.

- Warnungen

Auch bei einer Warnung wird der Ausgang des Umrichters nicht gesperrt, der Motor läuft also weiter. Falls jedoch eine Warnung nicht beachtet und die Ursache nicht beseitigt wird, kann dies zu einem schweren Fehler führen.

- Leichte Fehler

Bei leichten Fehlern wird der Ausgang des Umrichters **nicht** abgeschaltet.

- Schwere Fehler

Bei schweren Fehlern werden die Schutzfunktionen des Umrichters aktiviert. Dazu gehört auch, dass der Ausgang gesperrt und der Motor abgeschaltet wird.

7.1 Eingrenzung der Fehlerursache

Bei einem Fehler oder nicht einwandfreien Betrieb können aus dem Verhalten des Motors oder des Umrichters oft schon Rückschlüsse auf die Fehlerursache gezogen werden.

Fehler	Mögliche Ursachen	Prüfung/Hinweise zur Behebung des Fehlers	
Motor läuft nicht.	Netzspannung oder Motor sind nicht korrekt angeschlossen	Sind die Klemmen L1 und N (bzw. L1–L3) richtig verdrahtet und stimmt die Spannung an den Klemmen?	
		Sind die Klemmen U, V und W richtig verdrahtet?	
		Sind die Klemmen P1 und P/+ bzw. + gebrückt?	
	Fehlerhaft geschaltete Eingangssignale		Liegt ein Startsignal an?
			Die Startsignale für Rechts- und Linksdrehung dürfen nicht gleichzeitig anliegen.
			Die Frequenzeinstellung darf nicht „0“ sein.
			Bei Eingabe eines Sollwerts von 4–20 mA muss das Signal AU geschaltet sein.
			Ist das Signal zur Aktivierung der Reglersperre (MRS) und das RESET-Signal (RES) eingeschaltet?
	Fehlerhafte Parameter-einstellungen		Überprüfen Sie Parameter 79 zur Betriebsartenwahl.
			Stellen Sie sicher, dass die zum Betrieb erforderlichen Einstellungen, wie Drehzahlvorwahl oder maximale Ausgangsfrequenz (Parameter 1), nicht „0“ sind.
Last		Ist die Last zu hoch?	
		Ist die Motorwelle blockiert?	
Weitere Ursachen		Wird auf der Anzeige des Bedienfeldes eine Fehlermeldung angezeigt (z. B. OC1)?	
Motor läuft in verkehrter Richtung.	Fehlerhafte Phasenfolge	Überprüfen Sie die Phasenfolge der Ausgangsklemmen U, V und W.	
	Startsignal	Stellen Sie sicher, dass die Startsignale für Rechts- bzw. Linksdrehung korrekt angeschlossen sind.	
	Fehlerhafte Drehrichtungsvorgabe		
Motordrehzahl ist zu hoch oder zu niedrig.	Sollwert-Signal	Liegt das Sollwert-Signal (richtiger Wert) an? Messen Sie den Wert des Sollwert-Signals.	
	Fehlerhafte Parameter-einstellungen	Überprüfen Sie die Einstellungen der Parameter 1, 2 und 19	
	Störsignale	Stellen Sie sicher, dass keine Störungen auf die Anschlussleitungen der Eingangssignale einstreuen. Verwenden Sie abgeschirmte Leitungen.	
	Last	Ist die Last zu hoch?	
Beschleunigung oder Bremsen des Motors ist ungleichmäßig	Fehlerhafte Einstellung der Beschleunigungs-/ Bremszeit	Prüfen Sie, ob die Beschleunigungs- und/oder die Bremszeit eventuell zu klein eingestellt sind (Parameter 7 und 8). Vergrößern Sie diese Werte.	
	Last	Ist die Last zu hoch?	
	Drehmomentanhebung	Ist der Wert der Drehmomentanhebung so hoch eingestellt, dass der Abschaltenschutz für Überstrom aktiviert wird?	
Motorstrom ist zu hoch.	Last	Ist die Last zu hoch?	
	Drehmomentanhebung	Ist der Wert der Drehmomentanhebung zu hoch eingestellt?	
Motordrehzahl lässt sich nicht erhöhen.	Maximale Ausgangsfrequenz	Ist die maximale Ausgangsfrequenz (Parameter 1) korrekt eingestellt?	
	Last	Ist die Last zu hoch?	
	Drehmomentanhebung	Ist der Wert der Drehmomentanhebung so hoch eingestellt, dass der Überstromschutz aktiviert wird?	

Fehler	Mögliche Ursachen	Prüfung/Hinweise zur Behebung des Fehlers
Motor läuft nicht gleichmäßig	Last	Stellen Sie sicher, dass die Lastschwankungen nicht zu groß sind.
	Eingangssignale	Ist das Frequenz-Sollwertsignal stabil?
		Stellen Sie sicher, dass keine Störungen auf das Frequenz-Sollwertsignal einstreuen.
	Weitere Ursachen	Stellen Sie sicher, dass bei der Ansteuerung durch ein Transistorausgangsmodul keine Fehlfunktionen durch Leckströme entstehen können.
Die zulässige Motorkabellänge darf nicht überschritten werden.		
Betriebsart kann nicht gewechselt werden.	Startsignal liegt an	Es darf kein Startsignal anliegen. Bei anliegendem Startsignal kann die Betriebsart nicht gewechselt werden.
	Parametereinstellungen	Überprüfen Sie die Einstellung von Parameter 79. Ist Parameter 79 auf „0“ eingestellt, befindet sich der Frequenzumrichter nach Einschalten der Versorgungsspannung in der Betriebsart zur externen Steuerung. Über die PU/EXT-Taste können Sie in die Betriebsart „Betrieb über Bedieneinheit“ wechseln. Die Beschreibung der Funktionen für die Parametereinstellungen 1 bis 7 finden Sie im Abschnitt 6.2.7.
Keine Anzeige auf dem Bedienfeld	Verbindung der Klemmen PC und SD	Die Klemmen PC und SD dürfen nicht miteinander verbunden werden.
	Brücke zwischen den Klemmen P1 und P/+ bzw. +	Stellen Sie sicher, dass die Brücke zwischen den Klemmen P1 und P/+ bzw. + richtig angeschlossen ist.
Parameter können nicht geschrieben werden.	Startsignal liegt an	Es darf kein Startsignal anliegen.
	SET-Taste (WRITE-Taste)	Betätigen Sie die SET-Taste (Bedienfeld/Bedieneinheit FR-DU07) bzw. die WRITE-Taste (Bedieneinheit FR-PU04/FR-PU07) zur Speicherung der Parameterwerte.
	Parametereinstellung	Stellen Sie sicher, dass der Parameterwert innerhalb des zulässigen Einstellbereiches liegt.
Der Frequenzumrichter darf sich nicht in der Betriebsart „externe Steuerung“ befinden (Parameter 79, Abschnitt 6.2.7).		
Motor erzeugt ungewöhnliche Geräusche.	Parametereinstellungen	Stellen Sie sicher, dass die Bremszeit (Parameter 8) nicht zu kurz ist.

7.2 Übersicht der Fehlermeldungen

Einteilung	Anzeige am Umrichter					Bedeutung
	FR-D700	FR-E700/ E700SC	FR-F700	FR-A700	Klartext	
Fehler- meldungen	E---	E---	E---	E---	E---	Anzeige gespeicherter Fehlermeldungen
	HOLD	HOLD	HOLD	HOLD	HOLD	Verriegelung des Bedienfeldes
	LOCd	—	—	—	LOCd	Passwortgeschützt
	Er1	Er1	Er1	Er1	ER1 ER2 ER3 ER4	Parameter-Übertragungsfehler
	Er2	Er2	Er2	Er2		
	Er3	Er3	Er3	Er3		
	Er4	Er4	Er4	Er4		
—	—	rE1	rE1	rE1 rE2 rE3 rE4	Kopierfehler	
—	—	rE2	rE2			
—	—	rE3	rE3			
—	—	rE4	rE4			
Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Fehler (z. B. falscher Parameter)	
Warn- meldungen	OL	OL	OL	OL	OL	Überlast (Überstrom)
	oL	oL	oL	oL	oL	Überlast (Überspannung)
	rb	rb	rb	rb	RB	Bremswiderstand überlastet
	TH	TH	TH	TH	TH	Voralarm elektronischer thermischer Motorschutz
	PS	PS	PS	PS	PS	Frequenzumrichter wurde über Bedieneinheit gestoppt
	MT	MT	MT	MT	MT	Signalausgang für Wartung
	—	—	CP	CP	CP	Parameter kopieren
	—	—	—	SL	SL	Drehzahlbegrenzung hat angesprochen
SA	SA ^①	—	—	SA	Sicherer Stopp	
Leichte Fehler	Fn	Fn	Fn	Fn	FN	Ventilator defekt

Einteilung	Anzeige am Umrichter					Bedeutung
	FR-D700	FR-E700/ E700SC	FR-F700	FR-A700	Klartext	
Schwere Fehler	E.OC 1	E.OC 1	E.OC 1	E.OC 1	E.OC1	Abschaltung durch Überstrom während Beschleunigung
	E.OC 2	E.OC 2	E.OC 2	E.OC 2	E.OC2	Abschaltung durch Überstrom bei konstanter Geschwindigkeit
	E.OC 3	E.OC 3	E.OC 3	E.OC 3	E.OC3	Abschaltung durch Überstrom beim Bremsen
	E.OV 1	E.OV 1	E.OV 1	E.OV 1	E.OV1	Überspannung während Beschleunigung
	E.OV 2	E.OV 2	E.OV 2	E.OV 2	E.OV2	Überspannung während konstanter Geschwindigkeit
	E.OV 3	E.OV 3	E.OV 3	E.OV 3	E.OV3	Überspannung beim Bremsen
	E.THT	E.THT	E.THT	E.THT	E.THT	Überlast (Frequenzumrichter)
	E.THM	E.THM	E.THM	E.THM	E.THM	Motor-Überlastschutz (Auslösung des elektronischen thermischen Motorschutzes)
	E.FI n	E.FI n	E.FI n	E.FI n	E.FIN	Überhitzung des Kühlkörpers
	—	—	E.I PF	E.I PF	E.IPF	Kurzzeitiger Netzausfall
	E.I LF	E.I LF	E.I LF	E.I LF	E.ILF	Eingangphasen-Fehler
	E.OLT	E.OLT	E.OLT	E.OLT	E.OLT	Abschaltung wegen Überlast
	E. bE	E. bE	E. bE	E. bE	E.BE	Fehlerhafter Bremstransistor/Fehler im internen Schaltkreis
	Uu	Uu	E.UuF	E.UuF	E.UVT	Unterspannung
	E. GF	E. GF	E. GF	E. GF	E.GF	Überstrom durch ausgangsseitigem Erdschluss
	E. LF	E. LF	E. LF	E. LF	E.LF	Offene Ausgangsphase
	E.OHT	E.OHT	E.OHT	E.OHT	E.OHT	Externer Motorschutzschalter (Thermokontakt) hat ausgelöst
	E.PTC	—	E.PTC	E.PTC	E.PTC	PTC-Thermistor-Auslösung
	—	—	E.OPF	E.OPF	E.OPT	Fehler in Verbindung mit dem Anschluss einer (externen) Optionseinheit
	—	E.OP 1	E.OP 1	—	E.OP1	Fehler der intern installierten Optionseinheit (z. B. Kommunikationsfehler)
	—	—	—	E.OP 3	E.OP3	Fehler der intern installierten Optionseinheit (z. B. Verbindungs- bzw. Kontaktfehler)
	—	E. 1	E. 1	E. 1 E. 2 E. 3	E.1 E.2 E.3	Fehler der intern installierten Optionseinheit (z. B. Verbindungs- bzw. Kontaktfehler)
	E.CPU	E. 5 E. 6 E. 7 E.CPU	E. 5 E. 6 E. 7 E.CPU	E. 5 E. 6 E. 7 E.CPU	E.5 E.6 E.7 E.CPU	CPU-Fehler
	—	—	—	E. 11	E.11	Keine Verzögerung bei Drehrichtungsumkehr
—	E. 13	E. 13	E. 13	E.13	Interner Fehler	
E. PE	E. PE	E. PE	E. PE	E.PE	Speicherfehler	

Einteilung	Anzeige am Umrichter					Bedeutung
	FR-D700	FR-E700/ E700SC	FR-F700	FR-A700	Klartext	
Schwere Fehler	—	<i>EPE2</i>	<i>EPE2</i>	<i>EPE2</i>	E.PE2	Speicherfehler
	<i>EPUE</i>	<i>EPUE</i>	<i>EPUE</i>	<i>EPUE</i>	E.PUE	Verbindung mit der Bedieneinheit gestört
	—	—	<i>E.CTE</i>	<i>E.CTE</i>	E.CTE	<ul style="list-style-type: none"> ● Kurzschluss in der Verbindung zur Bedieneinheit ● Kurzschluss der Ausgangsspannung der RS485-Schnittstelle
	<i>E.r.ET</i>	<i>E.r.ET</i>	<i>E.r.ET</i>	<i>E.r.ET</i>	E.RET	Anzahl der Wiederanlaufversuche überschritten
	—	—	<i>EP24</i>	<i>EP24</i>	E.P24	Kurzschluss der 24-V-DC-Ausgangsspannung
	<i>E.CdO</i>	—	<i>E.CdO</i>	<i>E.CdO</i>	E.CDO	Überschreitung des zulässigen Ausgangsstroms
	<i>E.I.OH</i>	<i>E.I.OH</i>	<i>E.I.OH</i>	<i>E.I.OH</i>	E.IOH	Einschaltstrom zu hoch
	—	—	<i>E.SEr</i>	<i>E.SEr</i>	E.SER	Kommunikationsfehler (Frequenzumrichter)
	<i>E.AI E</i>	<i>E.AI E</i>	<i>E.AI E</i>	<i>E.AI E</i>	E.AIE	Fehlerhafter Analogeingang
	<i>E.SAF</i>	—	—	—	E.SAF	Fehler im Sicherheitskreis
	—	—	<i>E.PId</i>	—	E.PID	Signalfehler PID-Regelung
	—	—	—	<i>E.OS</i>	E.OS	Drehzahl zu hoch
	—	—	—	<i>E.OSd</i>	E.OSD	Drehzahlabweichung zu groß
	—	—	—	<i>E.ECT</i>	E.ECT	Encoder-Fehler (Kein Signal)
	—	—	—	<i>E.Od</i>	E.OD	Positionsabweichung zu groß
	—	<i>E.Mb4</i> bis <i>E.Mb7</i>	—	<i>E.Mb1</i> bis <i>E.Mb7</i>	E.MB1/4 bis E.MB7	Bei der Bremssequenz ist ein Fehler aufgetreten
	—	—	—	<i>E.EP</i>	E.EP	Phasenfehler am Encoder
—	<i>E.USB</i>	—	<i>E.USB</i>	E.USB	Fehler bei der Kommunikation über die USB-Schnittstelle	

① Gilt nur für FR-E700SC, nicht für Standard-FR-E700.

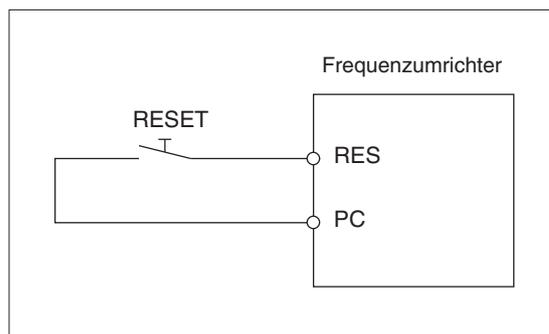
7.3 Zurücksetzen des Frequenzumrichters (Reset)

Damit der Betrieb fortgesetzt werden kann, muss der Frequenzumrichter zurückgesetzt werden, nachdem die Ursache einer Störung behoben wurde. Durch einen RESET werden der Fehlerspeicher, aber auch der Speicher für die Anzahl der Wiederanlaufversuche und die bis dahin ermittelten Werte für den elektronischen thermischen Motorschutz gelöscht.

Beim Zurücksetzen eines Frequenzumrichters können Sie, je nach Typ des Umrichters, zwischen drei Methoden wählen:

- Zurücksetzen über eine Taste am Bedienfeld oder einer optionalen Bedieneinheit
Nach Auftreten eines schweren Fehlers oder Ansprechen einer Schutzfunktion kann der Frequenzumrichter durch Betätigung der Taste STOP/RESET zurückgesetzt werden.
- Zurücksetzen durch Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung des Frequenzumrichters
- Zurücksetzen durch ein externes RESET-Signal

Ein Zurücksetzen des Frequenzumrichters erfolgt durch **kurzzeitiges** (mindestens aber 0,1 s) Verbinden der Klemmen RES und SD (negative Logik) oder durch Verbinden der Klemmen RES und PC bei positiver Logik. Die Klemme RES darf auf keinem Fall ständig mit der Klemme SD bzw. PC verbunden sein.



Beispiel für die Beschaltung der RES-Klemme bei positiver Logik.

An Stelle eines Tasters kann beispielsweise auch ein Schützkontakt verwendet werden, der durch eine SPS angesteuert wird.

A Anhang

A.1 Übersicht der Parameter

Dieser Abschnitt für jede enthält Frequenzumrichter-Serie eine Übersicht aller Parameter. Eine ausführliche Beschreibung aller Parameter finden Sie in den Bedienungsanleitungen zu den einzelnen Frequenzumrichtern.

A.1.1 FR-D700

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
0	Drehmomentanhebung	0–30 %	6/4/3 % ^①	24-27	4. bis 7. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl	0–400 Hz/9999	9999
1	Maximale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	120 Hz	29	Beschleunigungs-/Bremskennlinie	0/1/2	0
2	Minimale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	0 Hz	30	Auswahl eines generatorischen Bremskreises	0/1/2	0
3	V/f-Kennlinie (Basisfrequenz)	0–400 Hz	50 Hz	31	Frequenzsprung 1A	0–400 Hz/9999	9999
4	1. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RH	0–400 Hz	50 Hz	32	Frequenzsprung 1B	0–400 Hz/9999	9999
5	2. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RM	0–400 Hz	30 Hz	33	Frequenzsprung 2A	0–400 Hz/9999	9999
6	3. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RL	0–400 Hz	10 Hz	34	Frequenzsprung 2B	0–400 Hz/9999	9999
7	Beschleunigungszeit	0–3600 s	5 s/10 s ^①	35	Frequenzsprung 3A	0–400 Hz/9999	9999
8	Bremszeit	0–3600 s	5 s/10 s ^①	36	Frequenzsprung 3B	0–400 Hz/9999	9999
9	Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0–500 A	Nennstrom	37	Geschwindigkeitsanzeige	0/0,01–9998	0
10	DC-Bremse (Startfrequenz)	0–120 Hz	3 Hz	40	Drehrichtungsvorgabe RUN-Taste	0/1	0
11	DC-Bremse (Zeit)	0–10 s	0,5 s	41	Soll-/Istwertvergleich (SU-Ausgang)	0–100 %	10 %
12	DC-Bremse (Spannung)	0–30 %	6/4 % ^①	42	Ausgangsfrequenzüberwachung (FU-Ausgang)	0–400 Hz	6 Hz
13	Startfrequenz	0–60 Hz	0,5 Hz	43	Frequenzüberwachung bei Linkslauf	0–400 Hz/9999	9999
14	Auswahl der Lastkennlinie	0/1/2/3	0	44	2. Beschleunigungs-/ Bremszeit	0–3600 s	5 s/10 s ^①
15	Tipp-Frequenz	0–400 Hz	5 Hz	45	2. Bremszeit	0–3600 s/9999	9999
16	Beschleunigungs- und Bremszeit im Tipbetrieb	0–3600 s	0,5 s	46	2. manuelle Drehmomentanhebung	0–30 %/9999	9999
17	MRS-Funktionsauswahl	0/2/4	0	47	2. V/f-Kennlinie	0–400 Hz/9999	9999
18	Hochgeschwindigkeits-Frequenzgrenze	120–400 Hz	120 Hz	48	2. Stromgrenze	0,1–200 %/9999	9999
19	Maximale Ausgangsspannung	0–1000 V/ 8888 ^② /9999 ^③	8888	51	2. Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0–500 A/9999	9999
20	Bezugsfrequenz für Beschleunigungs-/ Bremszeit	1–400 Hz	50 Hz	52	Anzeige an der Bedieneinheit	0/5/8–12/14/20/ 23–25/52–55/61/ 62/64/100	0
22	Strombegrenzung	0–200 %	150 %	55	Bezugsgröße für externe Frequenzanzeige	0–400 Hz	50 Hz
23	Strombegrenzung bei erhöhter Frequenz	0–200 %/9999	9999	56	Bezugsgröße für externe Stromanzeige	0–500 A	Nennstrom

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
57	Synchronisationszeit nach Netzausfall	0, 0,1–5 s/9999 ^①	9999
58	Pufferzeit bis zur automatischen Synchronisation	0–60 s	1 s
59	Anwahl des digitalen Motorpotentiometers	0/1/2/3	0
60	Auswahl der Energiesparfunktion	0/9	0
65	Auswahl der Schutzfunktion für automatischen Wiederanlauf	0–5	0
66	Startfrequenz für Stromgrenze bei erhöhter Frequenz	0–400 Hz	50 Hz
67	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0–10/101–110	0
68	Wartezeit für automatischen Wiederanlauf	0,1–600 s	1 s
69	Registrierung der automatischen Wiederanläufe	0	0
70	Generatorischer Bremszyklus	0–30 %	0 %
71	Motorauswahl	0/1/3/13/23/40/43/50/53	0
72	PWM-Funktion	0–15	1
73	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten	0/1/10/11	1
74	Sollwert-Signalfilter	0–8	1
75	Rücksetzbedingung/Verbindungsfehler/PU-Stopp	0–3/14–17	14
77	Schreibschutz für Parameter	0/1/2	0
78	Reversierverbot	0/1/2	0
79	Betriebsartenwahl	0/1/2/3/4/6/7	0
80	Motornennleistung für Stromvektorregelung	0,1–7,5 kW/9999	9999
82	Motor-Erregerstrom	0–500 A/9999	9999
83	Nennspannung des Motors für Selbsteinstellung	0–1000 V	200V/ 400 V ^②
84	Nennfrequenz des Motors für Selbsteinstellung	10–120 Hz	50 Hz
90	Motorkonstante (R1)	0–50 Ω/9999	9999
96	Selbsteinstellung der Motordaten	0/11/21	0
117	Stationsnummer (PU-Schnittstelle)	0–31 (0–247)	0
118	Übertragungsrate (PU-Schnittstelle)	48/96/192/384	192
119	Stoppbitlänge/Datenlänge (PU-Schnittstelle)	0/1/10/11	1
120	Paritätsprüfung (PU-Schnittstelle)	0/1/2	2
121	Anzahl der Wiederholungsversuche (PU-Schnittstelle)	0–10/9999	1

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
122	Zeitintervall der Datenkommunikation (PU-Schnittstelle)	0/0,1–999,8 s/ 9999	9999
123	Antwort-Wartezeit (PU-Schnittstelle)	0–150 ms/9999	9999
124	CR/LR-Prüfung (PU-Schnittstelle)	0/1/2	1
125	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
126	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
127	Automatische Umschaltfrequenz des PID-Reglers	0–400 Hz/9999	9999
128	Auswahl der Wirkrichtung der PID-Regelung	0/20/21/40–43	0
129	PID-Proportionalwert	0,1–1000 %/9999	100 %
130	PID-Integrierzeit	0,1–3600 s/9999	1 s
131	Oberer Grenzwert für den Istwert	0–100 %/9999	9999
132	Unterer Grenzwert für den Istwert	0–100 %/9999	9999
133	Sollwertvorgabe über Parameter	0–100 %/9999	9999
134	PID-Differenzierzeit	0,01–10 s/9999	9999
145	Auswahl der Landessprache	0–7	1
146	Werkparameter: nicht einstellen!		
150	Ausgangsstromüberwachung	0–200 %	150 %
151	Dauer der Ausgangsstromüberwachung	0–10 s	0 s
152	Nullstromüberwachung	0–200 %	5 %
153	Dauer der Nullstromüberwachung	0–1 s	0,5 s
156	Anwahl der Strombegrenzung	0–31/100/101	0
157	Wartezeit OL-Signal	0–25 s/ 9999	0 s
158	Ausgabe AM-Klemme	1–3/5/8–12/14/21/ 24/52/53/61/62	1
160	Anzeige der Parameter des erweiterten Funktionsbereiches	0/9999	0
161	Funktionszuweisung des Digital-Dials/Bedieneinheit sperren	0/1/10/11	0
162	Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall	0/1/10/11	1
165	Strombegrenzung bei Wiederanlauf	0–200 %	150 %
166	Impulsdauer Y12-Signal	0–10 s/9999	0,1 s
167	Betrieb bei Ansprechen der Ausgangsstromüberwachung	0/1	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
168	Werkparameter: nicht einstellen!		
169			
170	Zurücksetzen des Wattstundenzählers	0/10/9999	9999
171	Zurücksetzen des Betriebsstundenzählers	0/9999	9999
178	Funktionszuweisung STF-Klemme	0-5/7/8/10/12/14/16/18/24/25/37/60/62/65-67/9999	60
179	Funktionszuweisung STR-Klemme	0-5/7/8/10/12/14/16/18/24/25/37/61/62/65-67/9999	61
180	Funktionszuweisung RL-Klemme	0-5/7/8/10/12/14/16/18/24/25/37/62/65-67/9999	0
181	Funktionszuweisung RM-Klemme		1
182	Funktionszuweisung RH-Klemme		2
190	Funktionszuweisung RUN-Klemme	0/1/3/4/7/8/11-16/25/26/46/47/64/70/80/81/90/91/93/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111-116/125/126/146/147/164//170/180/181/190/191/193/195/196/198/199/9999	0
192	Funktionszuweisung ABC-Klemme	0/1/3/4/7/8/11-16/25/26/46/47/64/70/80/81/90/91/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111-116/125/126/146/147/164/170/180/181/190/191/195/196/198/199/9999	99
232-239	8.-15. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl	0-400 Hz/9999	9999
240	Soft-PWM-Einstellung	0/1	1
241	Einheit des analogen Eingangssignals	0/1	0
244	Steuerung des Kühlventilators	0/1	1
245	Motornennschlupf	0-50 %/9999	9999
246	Ansprechzeit der Schlupfkompensation	0,01-10 s	0,5 s
247	Bereichswahl für Schlupfkompensation	0/9999	9999
249	Erdschlussüberwachung	0/1	0
250	Stoppmethode	0-100 s/ 1000-1100 s/ 8888/9999	9999
251	Ausgangs-Phasenfehler	0/1	1
255	Anzeige der Standzeit	(0-15)	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
256	Standzeit der Einschaltstrombegrenzung	(0-100 %)	100 %
257	Standzeit der Steuerkreis-kapazität	(0-100 %)	100 %
258	Standzeit der Hauptkreis-kapazität	(0-100 %)	100 %
259	Messung der Standzeit der Hauptkreiskapazität	0/1 (2/3/8/9)	0
260	Regelung der PWM-Trägerfrequenz	0/1	0
261	Stoppmethode bei Netzausfall	0/1/2	0
267	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten an Klemme 4	0/1/2	0
268	Anzeige der Nachkommastellen	0/1/9999	9999
269	Werkparameter: nicht einstellen!		
295	Schrittweite des Digital-Dials	0/0,01/0,10/ 1,00/10,00	0
296	Stufe des Passwortschutzes	1-6/101-106/ 9999	9999
297	Passwortschutz aktivieren	1000-9998/ (0-5)/(9999)	9999
298	Verstärkung der Ausgangsfrequenzfassung	0-32767/9999	9999
299	Drehrichtungserfassung beim Wiederanlauf	0/1/9999	9999
338	Betriebsanweisung schreiben	0/1	0
339	Drehzahlanweisung schreiben	0/1/2	0
340	Betriebsart nach Hochfahren	0/1/10	0
342	Anwahl E ² PROM-Zugriff	0/1	0
343	Anzahl der Kommunikationsfehler	—	0
450	Auswahl 2. Motor	0/1/9999	9999
495	Remote Output-Funktion	0/1/10/11	0
496	Dezentrale Ausgangsdaten 1	0-4095	0
502	Betriebsverhalten bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers	0/1/2	0
503	Zähler für Wartungsintervalle	0 (1-9998)	0
504	Einstellung des Wartungsintervalls	0-9998/9999	9999
549	Auswahl eines Protokolls	0/1	0
551	Betriebsanweisung im PU-Modus schreiben	2/4/9999	9999
555	Zeitintervall zur Strommittelwertbildung	0,1-1,0 s	1 s

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
556	Verzögerungszeit bis zur Strommittelwertbildung	0–20 s	0 s	888	Freier Parameter 1	0–9999	9999
557	Referenzwert für Strommittelwertbildung	0–500 A	Nennstrom	889	Freier Parameter 2	0–9999	9999
561	Ansprechschwelle PTC-Element	0,5–30 k Ω /9999	9999	891	Verschiebung des Kommas bei der Energieanzeige	0–4/9999	9999
563	Überschreitung der Einschaltdauer	(0–65535)	0	C1 (901)	Kalibrieren des AM-Ausgangs	—	—
564	Überschreitung der Betriebsdauer	(0–65535)	0	C2 (902)	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	0 Hz
571	Startfrequenz-Haltezeit	0,0–10 s/9999	9999	C3 (902)	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0–300 %	0 %
575	Ansprechzeit für Ausgangsabschaltung	0–3600 s/9999	1 s	125 (903)	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
576	Ansprechschwelle für Ausgangsabschaltung	0–400 Hz	0 Hz	C4 (903)	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0–300 %	100 %
577	Ansprechschwelle zur Aufhebung der Ausgangsabschaltung	900–1100 %	1000 %	C5 (904)	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	0 Hz
592	Traverse-Funktion aktivieren	0/1/2	0	C6 (904)	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0–300 %	20 %
593	Maximale Amplitude	0–25 %	10 %	126 (905)	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
594	Amplitudenanpassung während der Verzögerung	0–50 %	10 %	C7 (905)	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0–300 %	100 %
595	Amplitudenanpassung während der Beschleunigung	0–50 %	10 %	C22 (922) – C25 (923)	Werkparameter: nicht einstellen!		
596	Beschleunigungszeit für die Traverse-Funktion	0,1–3600 s	5 s	990	Signalton bei Tastenbetätigung	0/1	1
597	Bremszeit für die Traverse-Funktion	0,1–3600 s	5 s	991	LCD-Kontrast	0–63	58
611	Beschleunigungszeit beim Wiederanlauf	0–3600 s/9999	9999	Pr.CL	Parameter löschen	0/1	0
653	Vibrationsunterdrückung	0–200 %	0	ALLC	Alle Parameter löschen	0/1	0
665	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Frequenz)	0–200 %	100 %	Er.CL	Alarmspeicher löschen	0/1	0
872	Eingangsphasen-Fehler ^⑤	0/1	1	PR.CH	Von der Werkseinstellung abweichende Parameter	0	0
882	Aktivierung der Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz	0/1/2	0				
883	Spannungs-Schwellwert	300–800 V	400 V DC/ 780 V DC ^④				
885	Einstellung des Führungsbandes	0–10 Hz/9999	6 Hz				
886	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Spannung)	0–200 %	100 %				

Anmerkungen zur Tabelle:

- ① Abhängig von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters
- ② Beim Wert „8888“ beträgt die max. Ausgangsspannung 95 % der Eingangsspannung
- ③ Beim Wert „9999“ entspricht die max. Ausgangsspannung der Eingangsspannung
- ④ Abhängig von der Spannungsklasse des Frequenzumrichters
- ⑤ Nur bei der dreiphasigen Ausführung.

A.1.2 FR-E700/E700SC

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
0	Drehmomentanhebung	0–30 %	6/4/3/2 % ^①
1	Maximale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	120 Hz
2	Minimale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-Kennlinie (Basisfrequenz)	0–400 Hz	50 Hz
4	1. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RH	0–400 Hz	50 Hz
5	2. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RM	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RL	0–400 Hz	10 Hz
7	Beschleunigungszeit	0–3600 s/360 s	5/10/15 s ^①
8	Bremszeit	0–3600 s/360 s	5/10/15 s ^①
9	Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0–500 A	Nennstrom ^②
10	DC-Bremung (Startfrequenz)	0–120 Hz	3 Hz
11	DC-Bremung (Zeit)	0–10 s	0,5 s
12	DC-Bremung (Spannung)	0–30 %	6/4/2 % ^①
13	Startfrequenz	0–60 Hz	0,5 Hz
14	Auswahl der Lastkennlinie	0/1/2/3	1
15	Tipp-Frequenz	0–400 Hz	5 Hz
16	Beschleunigungs- und Bremszeit im Tippbetrieb	0–3600 s/360 s	0,5 s
17	MRS-Funktionsauswahl	0/2/4	0
18	Hochgeschwindigkeits-Frequenzgrenze	120–400 Hz	120 Hz
19	Maximale Ausgangsspannung	0–1000 V/ 8888 ^② /9999 ^③	8888
20	Bezugsfrequenz für Beschleunigungs-/Bremszeit	1–400 Hz	50 Hz
21	Schrittweite für Beschleunigung/Verzögerung	0/1	0
22	Strombegrenzung	0–200 %	150 %
23	Strombegrenzung bei erhöhter Frequenz	0–200 %/9999	9999
24-27	4. bis 7. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl	0–400 Hz/9999	9999
29	Beschleunigungs-/Bremskennlinie	0/1/2	0
30	Auswahl eines generatorischen Bremskreises	0/1/2	0
31	Frequenzsprung 1A	0–400 Hz/9999	9999
32	Frequenzsprung 1B	0–400 Hz/9999	9999
33	Frequenzsprung 2A	0–400 Hz/9999	9999
34	Frequenzsprung 2B	0–400 Hz/9999	9999
35	Frequenzsprung 3A	0–400 Hz/9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
36	Frequenzsprung 3B	0–400 Hz/9999	9999
37	Geschwindigkeitsanzeige	0/0,01–9998	0
40	Drehrichtungsvorgabe RUN-Taste	0/1	0
41	Soll-/Istwertvergleich (SU-Ausgang)	0–100 %	10 %
42	Ausgangsfrequenzüberwachung (FU-Ausgang)	0–400 Hz	6 Hz
43	Frequenzüberwachung bei Linkslauf	0–400 Hz/9999	9999
44	2. Beschleunigungs-/Bremszeit	0–3600 s/360 s	5/10/15 s ^①
45	2. Bremszeit	0–3600 s/360 s/ 9999	9999
46	2. manuelle Drehmomentanhebung	0–30 %/9999	9999
47	2. V/f-Kennlinie	0–400 Hz/9999	9999
48	2. Stromgrenze	0–120 %/9999	110 %
51	2. Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0–500 A, 9999	9999
52	Anzeige an der Bedieneinheit	0/5/7–12/14/20/ 23–25/52–57/61/ 62/100	0
55	Bezugsgröße für externe Frequenzanzeige	0–400 Hz	50 Hz
56	Bezugsgröße für externe Stromanzeige	0–500 A	Nennstrom
57	Synchronisationszeit nach Netzausfall	0, 0,1–5 s, 9999 ^①	9999
58	Pufferzeit bis zur automatischen Synchronisation	0–60 s	1 s
59	Anwahl des digitalen Motorpotentiometers	0/1/2/3	0
60	Auswahl der Energiesparfunktion	0/9	0
61	Nennstrom für autom. Einstellhilfe	0–500 A/9999	9999
62	Stromgrenze für autom. Einstellhilfe (Beschleunigung)	0–200 %/9999	9999
63	Stromgrenze für autom. Einstellhilfe (Verzögerung)	0–200 %/9999	9999
65	Auswahl der Schutzfunktion für automatischen Wiederanlauf	0–5	0
66	Startfrequenz für Stromgrenze bei erhöhter Frequenz	0–400 Hz	50 Hz
67	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0–10/101–110	0
68	Wartezeit für automatischen Wiederanlauf	0,1–360 s	1 s

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
69	Registrierung der automatischen Wiederanläufe	0	0
70	Generatorischer Bremszyklus	0–30 %	0 %
71	Motorauswahl	0/1–3–6/13–16/ 23/24/40/43/44/ 50/53/54	0
72	PWM-Funktion	0–15	1
73	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten	0/1/10/11	1
74	Sollwert-Signalfilter	0–8	1
75	Rücksetzbedingung/Verbindungsfehler/PU-Stopp	0–3/14–17	14
77	Schreibschutz für Parameter	0/1/2	0
78	Reversierverbot	0/1/2	0
79	Betriebsartenwahl	0/1/2/3/4/6/7	0
80	Motornennleistung für Stromvektorregelung	0,1–15 kW/9999	9999
81	Anzahl der Motorpole für Stromvektorregelung	2/4/6/8/10/12/ 14/16/18/20/9999	9999
82	Motor-Erregerstrom	0–500 A/9999 ^⑤	9999
83	Nennspannung des Motors für Selbsteinstellung	0–1000 V	200 V/400 V
84	Nennfrequenz des Motors für Selbsteinstellung	10–120 Hz	50 Hz
89	Schlupfkompensation (Vektorregelung)	0–200 %/9999	9999
90	Motorkonstante (R1)	0–50 Ω /9999 ^⑤	9999
91	Motorkonstante (R2)	0–50 Ω /9999 ^⑤	9999
92	Motorkonstante (L1)	0–1000 mH/ 9999 ^⑤	9999
93	Motorkonstante (L2)	0–1000 mH/ 9999 ^⑤	9999
94	Motorkonstante (X)	0–100 %/9999 ^⑤	9999
96	Selbsteinstellung der Motordaten	0/1/11/21	0
117	Stationsnummer (PU-Schnittstelle)	0–31 (0–247)	0
118	Übertragungsrate (PU-Schnittstelle)	48/96/192/384	192
119	Stoppbitlänge/Datenlänge (PU-Schnittstelle)	0/1/10/11	1
120	Paritätsprüfung (PU-Schnittstelle)	0/1/2	2
121	Anzahl der Wiederholungsversuche (PU-Schnittstelle)	0–10/9999	1
122	Zeitintervall der Datenkommunikation (PU-Schnittstelle)	0/0,1–999,8 s/ 9999	9999
123	Antwort-Wartezeit (PU-Schnittstelle)	0–150 ms/9999	9999
124	CR/LR-Prüfung (PU-Schnittstelle)	0/1/2	1

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
125	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
126	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
127	Automatische Umschaltfrequenz des PID-Reglers	0–400 Hz/9999	9999
128	Auswahl der Wirkrichtung der PID-Regelung	0/20/21/40–43/ 50/51/60/61	0
129	PID-Proportionalwert	0,1–1000 %/9999	100 %
130	PID-Integrierzeit	0,1–3600 s/9999	1 s
131	Oberer Grenzwert für den Istwert	0–100 %/9999	9999
132	Unterer Grenzwert für den Istwert	0–100 %/9999	9999
133	Sollwertvorgabe über Parameter	0–100 %/9999	9999
134	PID-Differenzierzeit	0,01–10,00 s/9999	9999
145	Auswahl der Landessprache	0–7	1
146	Werkparameter: nicht einstellen!		
147	Umschaltfrequenz für Beschleunigung/Verzögerung	0–400 Hz/9999	9999
150	Ausgangsstromüberwachung	0–200 %	150 %
151	Dauer der Ausgangsstromüberwachung	0–10 s	0 s
152	Nullstromüberwachung	0–200 %	5 %
153	Dauer der Nullstromüberwachung	0–1 s	0,5 s
156	Anwahl der Strombegrenzung	0–31/100/101	0
157	Wartezeit OL-Signal	0–25 s/ 9999	0 s
158	Ausgabe AM-Klemme	1–3/5/7–12/14/21/ 24/52/53/61/62	1
160	Benutzergruppen lesen	0/1/9999	0
161	Funktionszuweisung des Digital-Dials/Bedieneinheit sperren	0/1/10/11	0
162	Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall	0/1/10/11	1
165	Strombegrenzung bei Wiederanlauf	0–200 %	150 %
168	Werkparameter: nicht einstellen!		
169	Werkparameter: nicht einstellen!		
170	Zurücksetzen des Wattstundenzählers	0/10/9999	9999
171	Zurücksetzen des Betriebsstundenzählers	0/9999	9999
172	Anzeige der Benutzergruppenzuordnung/Zuordnung zurücksetzen	(0–16)/9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
173	Parameter für Benutzergruppe	0–999/9999	9999
174	Löschen der Parameter aus der Benutzergruppe	0–999/9999	9999
178	Funktionszuweisung STF-Klemme	0–5/7/8/10/12/ 14–16/18/24/25/ 60/62/65–67/9999	60
179	Funktionszuweisung STR-Klemme	0–5/7/8/10/12/ 14–16/18/24/25/ 61/62/65–67/9999	61
180	Funktionszuweisung RL-Klemme	0–5/7/8/10/12/ 14–16/18/24/25/ 62/65–67/9999	0
181	Funktionszuweisung RM-Klemme		1
182	Funktionszuweisung RH-Klemme		2
183	Funktionszuweisung MRS-Klemme (FR-E700) ©		3
	Funktionszuweisung MRS-Bit (FR-E700SC) ©		
184	Funktionszuweisung RES-Klemme		4
190	Funktionszuweisung RUN-Klemme	0/1/3/4/7/8/ 11–16/20/25/26/ 46/47/64/90/91/ 93/95/96/98/99/ 100/101/103/104/ 107/108/111–116/ 120/125/126/146/ 147/164/190/191/ 193/195/196/198/ 199/9999	0
191	Funktionszuweisung FU-Klemme	1	
192	Funktionszuweisung ABC-Klemme	0/1/3/4/7/8/11–16/ 20/25/26/46/47/ 64/90/91/95/96/ 98/99/100/101/ 103/104/107/108/ 111–116/120/125/ 126/146/147/164/ 190/191/195/196/ 198/199/9999	2
232–239	8.–15. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl	0–400 Hz/9999	9999
240	Soft-PWM-Einstellung	0/1	1
241	Einheit des analogen Eingangssignals	0/1	0
244	Steuerung des Kühlventilators	0/1	1
245	Motornennschlupf	0–50 %/9999	9999
246	Ansprechzeit der Schlupfkompensation	0,01–10 s	0,5 s
247	Bereichswahl für Schlupfkompensation	0/9999	9999
249	Erdschlussüberwachung	0/1	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
250	Stoppmethode	0–100 s/ 1000–1100 s/ 8888/9999	9999
251	Ausgangs-Phasenfehler	0/1	1
255	Anzeige der Standzeit	(0–15)	0
256	Standzeit der Einschaltstrombegrenzung	(0–100 %)	100 %
257	Standzeit der Steuerkreis-kapazität	(0–100 %)	100 %
258	Standzeit der Hauptkreis-kapazität	(0–100 %)	100 %
259	Messung der Standzeit der Hauptkreiskapazität	0/1	0
261	Stoppmethode bei Netzausfall	0/1/2	0
267	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten an Klemme 4	0/1/2	0
268	Anzeige der Nachkommastellen	0/1/9999	9999
269	Werkparameter: nicht einstellen!		
270	Kontaktstopp	0/1	0
275	Erregerstrom bei Kontaktstopp	0–300 %/9999	9999
276	PWM-Taktfrequenz bei Kontaktstopp	0–9/9999	9999
277	Umschaltung der Ansprechschwelle der Strombegrenzung	0/1	0
278	Frequenz zum Lösen der mechanischen Bremse	0–30 Hz	3 Hz
279	Strom zum Lösen der mechanischen Bremse	0–200 %	130 %
280	Zeitintervall der Stromerfassung	0–2 s	0,3 s
281	Verzögerungszeit beim Start	0–5 s	0,3 s
282	Frequenzgrenze zum Rücksetzen des BOF-Signals	0–30 Hz	6 Hz
283	Verzögerungszeit beim Stopp	0–5 s	0,3 s
286	Droop-Verstärkung	0–100 %	0 %
287	Droop-Filterkonstante	0–1 s	0,3 s
292	Automatische Beschleunigung/Verzögerung	0/1/7/8/11	0
293	Zuordnung der automatischen Beschleunigung/Verzögerung	0/1/2	0
295	Schrittweite des Digital-Dials	0/0,01/0,1/1/10	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	
298	Verstärkung der Ausgangsfrequenz erfassung	0-32767/9999	9999	340	Betriebsart nach Hochfahren	0/1/10	0	
299	Drehrichtungserfassung beim Wiederanlauf	0/1/9999	9999	342	Anwahl E ² PROM-Zugriff	0/1	0	
300	BCD-Eingabecode: Offset	Parameter für die Option FR-A7AX E kit (Digitaler 16-Bit-Eingang)		343	Anzahl der Kommunikationsfehler	—	0	
301	BCD-Eingabecode: Verstärkung			345	DeviceNet-Adresse	Parameter für die Option FR-A7ND E kit/FR-A7NCA kit (DeviceNet-Kommunikation)		
302	Binärer Eingabecode: Offset			346	DeviceNet-Übertragungsrate			
303	Binärer Eingabecode: Verstärkung			349	Einstellung zur Fehlerrücksetzung	Parameter für die Optionen FR-A7NC E kit/FR-A7ND E kit/FR-A7NL E kit/FR-A7NP E kit (CC-Link- und PROFIBUS/DP-Kommunikation)		
304	Auswahl des digitalen Eingangssignals und Aktivierung des analogen Überlagerungssignals			387	Verzögerungszeit der Datenübertragung	Parameter für die Option FR-A7NL E kit (LONWORKS-Kommunikation)		
305	Datenübernahmesignal			388	Zeitintervall zur Datenübertragung			
306	Funktionszuweisung des Analogausgangs			389	Minimale Datenübertragungszeit			
307	Nullpunkt des analogen Ausgangs	390	Prozentualer Frequenz-Referenzwert					
308	Maximalwert des analogen Ausgangs	391	Zeitintervall für den Datenempfang					
309	Umschaltung Spannung/Strom des analogen Ausgangs	392	Ereignisgesteuerte Anzahl der überwachten Variablen					
310	Funktionszuweisung Ausgangsklemme AM1	Parameter für die Option FR-A7AY E kit (Analoger/digitaler Ausgang)		450	Auswahl 2. Motor			
311	Nullpunkt des analogen Spannungsausgangs			495	Remote Output-Funktion	0/1/10/11	0	
312	Maxwert des analogen Spannungsausgangs			496	Dezentrale Ausgangsdaten 1	0-4095	0	
313	Funktionszuweisung Y0			497	Dezentrale Ausgangsdaten 2	0-4095	0	
314	Funktionszuweisung Y1			500	Wartezeit bis zur Erkennung von Kommunikationsfehlern	Parameter für Optionen FR-A7NC E kit/FR-A7ND E kit/FR-A7NL E kit/FR-A7NP E kit		
315	Funktionszuweisung Y2			501	Anzahl der Kommunikationsfehler			
316	Funktionszuweisung Y3			502	Betriebsverhalten bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers	0/1/2/3	0	
317	Funktionszuweisung Y4	Parameter für die Option FR-A7AR E kit (Relais-Ausgänge)		503	Zähler für Wartungsintervalle	0 (1-9998)	0	
318	Funktionszuweisung Y5			504	Einstellung des Wartungsintervalls	0-9998/9999	9999	
319	Funktionszuweisung Y6			541	Auswahl des Vorzeichens bei Frequenzbefehl	Parameter für Option FR-A7NC E kit (CC-Link-Kommunikation)		
320	Funktionszuweisung RA1	542	Stationsnummer					
321	Funktionszuweisung RA2	543	Übertragungsgeschwindigkeit					
322	Funktionszuweisung RA3	544	Erweiterter Zyklus					
323	0-V-Einstellung für AM0	Parameter für die Option FR-A7AY E kit (Analoger/digitaler Ausgang)		547	Stationsnummer	0-31	0	
324	0-mA-Einstellung für AM1			548	Überwachungszeit der Datenkommunikation	0/0,1-999,8 s/9999	9999	
329	Schrittweite für digitalen Eingang	Parameter für die Option FR-A7AX E kit (Digitaler 16-Bit-Eingang)						
338	Betriebsanweisung schreiben	0/1	0					
339	Drehzahlanweisung schreiben	0/1/2	0					

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
549	Auswahl eines Protokolls	0/1	0	C1 (901)	Kalibrieren des AM-Ausgangs	—	—
550	Betriebsanweisung im NET-Modus schreiben	0/2/9999	9999	C2 (902)	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	0 Hz
551	Betriebsanweisung im PU-Modus schreiben	2/3/4/9999	9999	C3 (902)	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0–300 %	0 %
555	Zeitintervall zur Strommittelwertbildung	0,1–1,0 s	1 s	125 (903)	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
556	Verzögerungszeit bis zur Strommittelwertbildung	0–20 s	0 s	C4 (903)	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0–300 %	100 %
557	Referenzwert für Strommittelwertbildung	0–500 A	Nennstrom	C5 (904)	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	0 Hz
563	Überschreitung der Einschaltdauer	(0–65535)	0	C6 (904)	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0–300 %	20 %
564	Überschreitung der Betriebsdauer	(0–65535)	0	126 (905)	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
571	Startfrequenz-Haltzeit	0,0–10,0 s/9999	9999	C7 (905)	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0–300 %	100 %
611	Beschleunigungszeit beim Wiederanlauf	0–3600 s/9999	9999	C22 (922) – C25 (923)	Werkparameter: nicht einstellen!		
645	0-V-Kalibrierung des AM-Ausgangs	970–1200	1000	990	Signalton bei Tastenbetätigung	0/1	1
653	Vibrationsunterdrückung	0–200 %	0	991	LCD-Kontrast	0–63	58
665	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Frequenz)	0–200 %	100 %	Pr.CL	Parameter löschen	0/1	0
800	Auswahl der Regelung	20/30	20	ALLC	Alle Parameter löschen	0/1	0
859	Drehmoment erzeugender Strom	0–500 A/9999 ^⑤	9999	Er.CL	Alarmspeicher löschen	0/1	0
872	Eingangsphasen-Fehler	0/1	0	PR.CH	Von der Werkseinstellung abweichende Parameter	0	0
882	Aktivierung der Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz	0/1/2	0				
883	Spannungs-Schwellwert	300–800 V	400 V / 780 V DC				
885	Einstellung des Führungsbandes	0–10 Hz/9999	6 Hz				
886	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Spannung)	0–200 %	100 %				
888	Freier Parameter 1	0–9999	9999				
889	Freier Parameter 2	0–9999	9999				

Anmerkungen zur Tabelle:

- ① Abhängig von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters
- ② Beim Wert „8888“ beträgt die max. Ausgangsspannung 95 % der Eingangsspannung
- ③ Beim Wert „9999“ entspricht die max. Ausgangsspannung der Eingangsspannung
- ④ Werkseitig ist Pr. 9 bei Frequenzumrichtern der Leistungsklasse 026 und kleiner auf 85 % des Umrichternennstromes eingestellt.
- ⑤ Die Werkseinstellung und der Einstellbereich hängen von der Einstellung des Pr. 71 ab.
- ⑥ Diese Einstellung ist nur im Kommunikationsbetrieb aktiviert.

A.1.3 FR-F700

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
0	Drehmomentanhebung	0 bis 30 %	6/4/3/ 2/1,5/1 % ^①
1	Maximale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	120/60 Hz ^①
2	Minimale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-Kennlinie (Basisfrequenz)	0–400 Hz	50 Hz
4	1. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RH	0–400 Hz	50 Hz
5	2. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RM	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RL	0–400 Hz	10 Hz
7	Beschleunigungszeit	0–3600/360 s	5 s/15 s ^①
8	Bremszeit	0–3600/360 s	10 s/30 s ^①
9	Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0–500/ 0–3600 A ^①	Nennstrom
10	DC-Bremung (Startfrequenz)	0–120 Hz/9999	3 Hz
11	DC-Bremung (Zeit)	0–10s/8888	0,5 s
12	DC-Bremung (Spannung)	0–30 %	4/2/1 % ^①
13	Startfrequenz	0–60 Hz	0,5 Hz
14	Auswahl der Lastkennlinie	0/1	1
15	Tipp-Frequenz	0–400 Hz	5 Hz
16	Beschleunigungs- und Bremszeit im Tippbetrieb	0–3600/360 s	0,5 s
17	MRS-Funktionsauswahl	0/2	0
18	Hochgeschwindigkeits-Frequenzgrenze	120–400 Hz	120/60 Hz ^①
19	Maximale Ausgangsspannung	0–1000 V/ 8888 ^② /9999 ^③	8888
20	Bezugsfrequenz für Beschleunigungs-/ Bremszeit	1–400 Hz	50 Hz
21	Schrittweite für Beschleunigung/Verzögerung	0/1	0
22	Strombegrenzung (Drehmomentbegrenzung)	0–120 %/9999	110 %
23	Strombegrenzung bei erhöhter Frequenz	0–150 %/9999	9999
24-27	4. bis 7. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl	0–400 Hz/9999	9999
28	Überlagerung der Festfrequenzen	0/1	0
29	Beschleunigungs-/Bremskennlinie	0–3/6	0
30	Auswahl eines generatorischen Bremskreises	0/10/20/ 1/11/21/ 2	0
31	Frequenzsprung 1A	0–400 Hz/9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
32	Frequenzsprung 1B	0–400 Hz/9999	9999
33	Frequenzsprung 2A	0–400 Hz/9999	9999
34	Frequenzsprung 2B	0–400 Hz/9999	9999
35	Frequenzsprung 3A	0–400 Hz/9999	9999
36	Frequenzsprung 3B	0–400 Hz/9999	9999
37	Geschwindigkeitsanzeige	0/1–9998	0
41	Soll-/Istwertvergleich (SU-Ausgang)	0–100 %	10 %
42	Ausgangsfrequenzüberwachung (FU-Ausgang)	0–400 Hz	6 Hz
43	Frequenzüberwachung bei Linkslauf	0–400 Hz/9999	9999
44	2. Beschleunigungs-/ Bremszeit	0–3600/360 s	5 s
45	2. Bremszeit	0–3600/360 s/ 9999	9999
46	2. manuelle Drehmomentanhebung	0–30 %/9999	9999
47	2. V/f-Kennlinie	0–400 Hz/9999	9999
48	2. Stromgrenze	0–120 %	110 %
49	Arbeitsbereich der 2. Stromgrenze	0–400 Hz/9999	0 Hz
50	2. Frequenzüberwachung	0–400 Hz	30 Hz
51	2. Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ^①	9999
52	Anzeige der Bedieneinheit	0/5/6/8–14/17/20/ 23–25/50–57/100	0
54	Ausgabe CA-Klemme	1–3/5/6/8–14/17/ 21/24/50/52/53	1
55	Bezugsgröße für externe Frequenzanzeige	0–400 Hz	50 Hz
56	Bezugsgröße für externe Stromanzeige	0–500 A/ 0–3600 A ^①	Nennstrom
57	Synchronisationszeit nach Netzausfall	0, 0,1–5 s, 9999/ 0, 0,1–30 s, 9999 ^①	9999
58	Pufferzeit bis zur automatischen Synchronisation	0–60 s	1 s
59	Anwahl des digitalen Motorpotentiometers	0/1/2/3/11/12/13	0
60	Auswahl der Energiesparfunktion	0/4/9	0
65	Auswahl der Schutzfunktion für automatischen Wiederanlauf	0–5	0
66	Startfrequenz für Stromgrenze bei erhöhter Frequenz	0–400 Hz	50 Hz
67	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0–10/101–110	0
68	Wartezeit für automatischen Wiederanlauf	0–10 s	1 s

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
69	Registrierung der automatischen Wiederanläufe	0	0
70	Generatorischer Bremszyklus	0–10 %	0 %
71	Motorauswahl	0/1/2/20	0
72	PWM-Funktion	0–15/0–6/25 ^①	2
73	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten	0–7/10–17	1
74	Sollwert-Signalfilter	0–8	1
75	Rücksetzbedingung/Verbindungsfehler/Stop	0–3/14–17/ 100–103/114–117	14
76	Kodierte Alarmausgabe	0/1/2	0
77	Schreibschutz für Parameter	0/1/2	0
78	Reversierverbot	0/1/2	0
79	Betriebsartenwahl	0/1/2/3/4/6/7	0
80	Motornennleistung für Stromvektorregelung	0,4–55 kW, 9999/ 0–3600 kW, 9999 ^①	9999
90	Motorkonstante (R1)	0–50 Ω, 9999/ 0–400 mΩ, 9999 ^①	9999
100	V/f1-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
101	V/f1-Spannung	0–1000 V	0 V
102	V/f2-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
103	V/f2-Spannung	0–1000 V	0 V
104	V/f3-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
105	V/f3-Spannung	0–1000 V	0 V
106	V/f4-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
107	V/f4-Spannung	0–1000 V	0 V
108	V/f5-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
109	V/f5-Spannung	0–1000 V	0 V
117	Stationsnummer (PU-Schnittstelle)	0–31	0
118	Übertragungsrate (PU-Schnittstelle)	48/96/192/384	192
119	Stoppbitlänge/Datenlänge (PU-Schnittstelle)	0/1/10/11	1
120	Paritätsprüfung (PU-Schnittstelle)	0/1/2	2
121	Anzahl der Wiederholungsversuche (PU-Schnittstelle)	0–10/9999	1
122	Zeitintervall der Datenkommunikation (PU-Schnittstelle)	0/0,1–999,8 s/ 9999	9999
123	Antwort-Wartezeit (PU-Schnittstelle)	0–150 ms/9999	9999
124	CR/LR-Prüfung (PU-Schnittstelle)	0/1/2	1
125	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
126	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
127	Automatische Umschaltfrequenz des PID-Reglers	0–400 Hz/9999	9999
128	Auswahl der Wirkrichtung der PID-Regelung	10/110/11/111/20/ 120/21/121/50/ 51/60/61	10
129	PID-Proportionalwert	0,1–1000 %/9999	100 %
130	PID-Integrierzeit	0,1–3600 s/9999	1 s
131	Oberer Grenzwert für den Istwert	0–100 %/9999	9999
132	Unterer Grenzwert für den Istwert	0–100 %/9999	9999
133	Sollwertvorgabe über Parameter	0–100 %/9999	9999
134	PID-Differenzierzeit	0,01–10,00 s/9999	9999
135	Motorumschaltung auf Netzbetrieb	0/1	0
136	Verriegelungszeit für Leistungsschütze	0–100 s	1 s
137	Startverzögerung	0–100 s	0,5 s
138	Schützensteuerung bei Frequenzumrichterfehler	0/1	0
139	Übergabefrequenz	0–60 Hz/9999	9999
140	Frequenzschwelle für Beschleunigungsstopp	0–400 Hz	1 Hz
141	Kompensationszeit der Beschleunigung	0–360 s	0,5 s
142	Frequenzschwelle für Verzögerungsstopp	0–400 Hz	1 Hz
143	Kompensationszeit der Verzögerung	0–360 s	0,5 s
144	Umschaltung der Geschwindigkeitsanzeige	0/2/4/6/8/10/102/ 104/106/108/110	4
145	Auswahl der Landessprache	0–7	1
148	Strombegrenzung bei 0 V Eingangsspannung	0–120 %	110 %
149	Strombegrenzung bei 10 V Eingangsspannung	0–120 %	120 %
150	Ausgangsstromüberwachung	0–120 %	110 %
151	Dauer der Ausgangsstromüberwachung	0–10 s	0 s
152	Nullstromüberwachung	0–150 %	5 %
153	Dauer der Nullstromüberwachung	0–10 s	0,5 s
154	Spannungsreduzierung bei Strombegrenzung	0/1	1
155	Einschaltbedingung RT-Signal	0/10	0
156	Anwahl der Strombegrenzung	0–31/100/101	0
157	Wartezeit OL-Signal	0–25 s/ 9999	0 s

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
158	Ausgabe AM-Klemme	1-3/5/6/7/8-14/ 17/ 21/24/50/ 52/ 53	1
159	Bereich der Übergabefrequenz	0-10 Hz/9999	9999
160	Benutzergruppen lesen	0/1/9999	9999
161	Funktionszuweisung des Digital-Dials/Bedieneinheit sperren	0/1/10/11	0
162	Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall	0/1/2/10/11	0
163	1. Pufferzeit für automatischen Wiederanlauf	0-20 s	0 s
164	1. Ausgangsspannung für automatischen Wiederanlauf	0-100 %	0 %
165	Strombegrenzung bei Wiederanlauf	0-120 %	110 %
166	Impulsdauer Y12-Signal	0-10 s/9999	0,1 s
167	Betrieb bei Ansprechen der Ausgangsstromüberwachung	0/1/10/11	0
168	Werkspanparameter: nicht einstellen!		
169			
170	Zurücksetzen des Wattstundenzählers	0/10/9999	9999
171	Zurücksetzen des Betriebsstundenzählers	0/9999	9999
172	Anzeige der Benutzergruppenzuordnung/Zuordnung zurücksetzen	9999/(0-16)	0
173	Parameter für Benutzergruppe	0-999/9999	9999
174	Löschen der Parameter aus der Benutzergruppe	0-999/9999	9999
178	Funktionszuweisung STF-Klemme	0-8/10-14/16/24/ 25/37/60/62/ 64-67/70-72/ 9999	60
179	Funktionszuweisung STR-Klemme	0-8/10-14/16/24/ 25/37/61/62/ 64-67/70-72/ 9999	61
180	Funktionszuweisung RL-Klemme	0-8/10-14/16/24/ 25/37/62/64-67/ 70-72/9999	0
181	Funktionszuweisung RM-Klemme		1
182	Funktionszuweisung RH-Klemme		2
183	Funktionszuweisung RT-Klemme		3

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
184	Funktionszuweisung AU-Klemme	0-8/10-14/16/24/ 25/37/62-67/ 70-72/9999	4
185	Funktionszuweisung JOG-Klemme	0-8/10-14/16/24/ 25/37/62/64-67/ 70-72/9999	5
186	Funktionszuweisung CS-Klemme		6
187	Funktionszuweisung MRS-Klemme		24
188	Funktionszuweisung STOP-Klemme		25
189	Funktionszuweisung RES-Klemme		62
190	Funktionszuweisung RUN-Klemme	0-5/7/8/10-19/25/ 26/45-48/64/ 70-79/85/90-96/ 98/99/100-105/ 107/108/110-116/ 125/126/145-148/ 164/170/179/185/ 190-196/198/199/ 9999	0
191	Funktionszuweisung SU-Klemme		1
192	Funktionszuweisung IPF-Klemme		2
193	Funktionszuweisung OL-Klemme		3
194	Funktionszuweisung FU-Klemme		4
195	Funktionszuweisung ABC1-Klemme	0-5/7/8/10-19/25/ 26/45-48/64/ 70-79/85/90/91/ 94-96/98/99/ 100-105/107/108/ 110-116/125/126/ 145-148/164/170/ 179/185/190/191/ 194-196/198/199/ 9999	99
196	Funktionszuweisung ABC2-Klemme	9999	
232-239	8.-15. Drehzahl-/ Geschwindigkeitsvorwahl	0-400 Hz/9999	9999
240	Soft-PWM-Einstellung	0/1	1
241	Einheit des analogen Eingangssignals	0/1	0
242	Größe des Überlagerungssignals an Klemme 1 für Klemme 2	0-100 %	100 %
243	Größe des Überlagerungssignals an Klemme 1 für Klemme 4	0-100 %	75 %
244	Steuerung des Kühlventilators	0/1	1
245	Motornennschlupf	0-50 %/9999	9999
246	Ansprechzeit der Schlupfkompensation	0,01-10 s	0,5 s
247	Bereichswahl für Schlupfkompensation	0/9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
250	Stoppmethode	0–100 s/ 1000–1100 s/ 8888/9999	9999
251	Ausgangs-Phasenfehler	0/1	1
252	Einstellung des Offsets der Überlagerung der Sollwertvorgabe	0–200 %	50 %
253	Einstellung der Verstärkung der Überlagerung der Sollwertvorgabe	0–200 %	150 %
255	Anzeige der Standzeit	(0–15)	0
256	Standzeit der Einschaltstrombegrenzung	(0–100 %)	100 %
257	Standzeit der Steuerkreis-kapazität	(0–100 %)	100 %
258	Standzeit der Hauptkreis-kapazität	(0–100 %)	100 %
259	Messung der Standzeit der Hauptkreiskapazität	0/1	0
260	Regelung der PWM-Trägerfrequenz	0/1	1
261	Stoppmethode bei Netzausfall	0/1/2/21/22	0
262	Frequenzabsenkung bei Netzausfall	0–20 Hz	3 Hz
263	Schwellwert für Frequenzabsenkung bei Netzausfall	0–120 Hz/9999	50 Hz
264	Bremszeit 1 bei Netzausfall	0–3600/360 s	5 s
265	Bremszeit 2 bei Netzausfall	0–3600/360 s/ 9999	9999
266	Umschaltfrequenz für Bremszeit	0–400 Hz	50 Hz
267	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten an Klemme 4	0/1/2	0
268	Anzeige der Nachkommastellen	0/1/9999	9999
269	Werkparameter: nicht einstellen!		
299	Drehrichtungserfassung beim Wiederanlauf	0/1/9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
300	BCD-Eingabecode: Offset	Parameter für die Option FR-A7AX (Digitaler 16-Bit-Eingang)	
301	BCD-Eingabecode: Verstärkung		
302	Binärer Eingabecode: Offset		
303	Binärer Eingabecode: Verstärkung		
304	Auswahl des digitalen Eingangssignals und Aktivierung des analogen Überlagerungssignals	Parameter für die Option FR-A7AY (Analoger/digitaler Ausgang)	
305	Datenübernahmesignal		
306	Funktionszuweisung des Analogausgangs		
307	Nullpunkt des analogen Ausgangs		
308	Maximalwert des analogen Ausgangs		
309	Umschaltung Spannung/ Strom des analogen Ausgangs		
310	Funktionszuweisung Ausgangsklemme AM1		
311	Nullpunkt des analogen Spannungsausgangs		
312	Max. Spannung des analogen Spannungsausgangs		
313	Funktionszuweisung Y0		
314	Funktionszuweisung Y1		
315	Funktionszuweisung Y2		
316	Funktionszuweisung Y3		
317	Funktionszuweisung Y4		
318	Funktionszuweisung Y5		
319	Funktionszuweisung Y6		
320	Funktionszuweisung RA1	Parameter für die Option FR-A7AR (Relais-Ausgänge)	
321	Funktionszuweisung RA2		
322	Funktionszuweisung RA3		
323	0-V-Einstellung für AM0	Parameter für die Option FR-A7AY (Analoger/digitaler Ausgang)	
324	0-mA-Einstellung für AM1		
329	Schrittweite für digitalen Eingang	Parameter für die Option FR-A7AX (Digitaler 16-Bit-Eingang)	
331	Stationsnummer (2. serielle Schnittstelle)	0–31 (0–247)	0
332	Übertragungsrate (2. serielle Schnittstelle)	3/6/12/24/48/96/ 192/384	96

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
333	Stoppbitlänge/Datenlänge (2. serielle Schnittstelle)	0/1/10/11	1	504	Einstellung des Wartungsintervalls	0–9998/9999	9999
334	Paritätsprüfung (2. serielle Schnittstelle)	0/1/2	2	522	Frequenz für Ausgangsabschaltung	0–400 Hz/9999	9999
335	Anzahl der Wiederholungsversuche (2. serielle Schnittstelle)	0–10/ 9999	1	539	Zeitintervall der Datenkommunikation (Modbus-RTU)	0/0,1–999,8 s/ 9999	9999
336	Zeitintervall der Datenkommunikation (2. serielle Schnittstelle)	0–999,8 s/ 9999	0 s	542	Stationsnummer (CC-Link)	Parameter für die Option FR-A7NC (CC-Link-Kommunikation)	
337	Antwort-Wartezeit (2. serielle Schnittstelle)	0–150 ms/ 9999	9999	543	Übertragungsgeschwindigkeit		
338	Betriebsanweisung schreiben	0/1	0	544	Erweiterter Zyklus (CC-Link)		
339	Drehzahlanweisung schreiben	0/1/2	0	549	Auswahl eines Protokolls	0/1	0
340	Betriebsart nach Hochfahren	0/1/2/10/12	0	550	Betriebsanweisung im NET-Modus schreiben	0/1/9999	9999
341	CR/LR-Prüfung (2. serielle Schnittstelle)	0/1/2	1	551	Betriebsanweisung im PU-Modus schreiben	1/2	2
342	Anwahl E ² PROM-Zugriff	0/1	0	553	Grenzwert der Regelabweichung	0–1000 %/9999	9999
343	Anzahl der Kommunikationsfehler	—	0	554	Betrieb bei PID-Signal	0–3/10–13	0
345	DeviceNet-Adresse	Parameter für die Option FR-A7ND (DeviceNet-Kommunikation)		555	Zeitintervall zur Strommittelwertbildung	0,1–1,0 s	1 s
346	DeviceNet-Übertragungsrate			556	Verzögerungszeit bis zur Strommittelwertbildung	0,0–20,0 s	0 s
349	Einstellung zur Fehlerrücksetzung	Parameter für die Optionen FR-A7NC und FR-A7NP (CC-Link- und PROFI-BUS/DP-Kommunikation)		557	Referenzwert für Strommittelwertbildung	0–500 A/ 0–3600 A ^②	Nennstrom
387	Verzögerungszeit der Datenübertragung	Parameter für die Option FR-A7NL (LONWORKS-Kommunikation)		563	Überschreitung der Einschaltdauer	(0–65535)	0
388	Zeitintervall zur Datenübertragung			564	Überschreitung der Betriebsdauer	(0–65535)	0
389	Minimale Datenübertragungszeit			570	Einstellung der Überlastfähigkeit	0/1	0
390	Prozentualer Frequenz-Referenzwert			571	Startfrequenz-Haltezeit	0,0–10,0 s/9999	9999
391	Zeitintervall für den Datenempfang			573	Stromsollwert-Verlust	1/9999	9999
392	Ereignisgesteuerte Anzahl der überwachten Variablen			575	Ansprechzeit für Ausgangsabschaltung	0–3600 s, 9999	1 s
495	Remote Output-Funktion	0/1/10/11	0	576	Ansprechschwelle für Ausgangsabschaltung	0–400 Hz	0 Hz
496	Dezentrale Ausgangsdaten 1	0–4095	0	577	Ansprechschwelle zur Aufhebung der Ausgangsabschaltung	900–1100 %	1000 %
497	Dezentrale Ausgangsdaten 2	0–4095	0	578	Hilfsmotor-Betrieb	0–3	0
500	Wartezeit bis zur Erkennung von Kommunikationsfehlern	Parameter der Netzwerk-Optionen		579	Umschaltung der Hilfsmotoren	0–3	0
501	Anzahl der Kommunikationsfehler			580	Verriegelungszeit der Hilfsmotorschütze	0–100 s	1 s
502	Betriebsverhalten bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers			581	Startverzögerung der Hilfsmotorschütze	0–100 s	1 s
503	Zähler für Wartungsintervalle		0 (1–9998)	0	582	Bremszeit bei Einschalten des Hilfsmotors	0–3600/360 s/ 9999
				583	Beschleunigungszeit bei Ausschalten des Hilfsmotors	0–3600 s/360 s/ 9999	1 s
				584	Startfrequenz Hilfsmotor 1	0–400 Hz	50 Hz
				585	Startfrequenz Hilfsmotor 2	0–400 Hz	50 Hz

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
586	Startfrequenz Hilfsmotor 3	0–400 Hz	50 Hz
587	Stoppfrequenz Hilfsmotor 1	0–400 Hz	0 Hz
588	Stoppfrequenz Hilfsmotor 2	0–400 Hz	0 Hz
589	Stoppfrequenz Hilfsmotor 3	0–400 Hz	0 Hz
590	Startverzögerung des Hilfsmotors	0–3600 s	5 s
591	Stoppverzögerung des Hilfsmotors	0–3600 s	5 s
592	Traverse-Funktion aktivieren	0/1/2	0
593	Maximale Amplitude	0–25 %	10 %
594	Amplitudenanpassung während der Verzögerung	0–50 %	10 %
595	Amplitudenanpassung während der Beschleunigung	0–50 %	10 %
596	Beschleunigungszeit für die Traverse-Funktion	0,1–3600 s	5 s
597	Bremszeit für die Traverse-Funktion	0,1–3600 s	5 s
611	Beschleunigungszeit beim Wiederanlauf	0–3600 s/9999	5/15 s ^①
653	Vibrationsunterdrückung	0–200 %	0
654	Grenzfrequenz der Vibrationsunterdrückung	0–120 Hz	20 Hz
799	Impulsschrittweite für Energieausgabe	0,1/1/10/100/1000 kWh	1 kWh
867	AM-Ausgangsfilter	0–5 s	0,01 s
869	Filter für Ausgangsstrom	0–5 s	0,02 s
872	Eingangsphasen-Fehler	0/1	0
882	Aktivierung der Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz	0/1	0
883	Spannungs-Schwellwert	300–800 V	760 V/ 785 V DC
884	Ansprechempfindlichkeit der Zwischenkreisführung	0–5	0
885	Einstellung des Führungsbandes	0–10 Hz/9999	6 Hz
886	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Spannung)	0–200 %	100 %
888	Freier Parameter 1	0–9999	9999
889	Freier Parameter 2	0–9999	9999
891	Verschiebung des Kommas bei der Energieanzeige	0–4/9999	9999
892	Lastfaktor	30–150 %	100 %

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
893	Referenzwert für Energieüberwachung (Motorleistung)	0,1–55 kW/ 0–3600 kW ^②	Überlastfähigkeit bei der angeschlossenen Motorleistung
894	Auswahl des Regelverhaltens	0/1/2/3	0
895	Referenzwert für Energieeinsparung	0/1/9999	9999
896	Energiekosten	0–500/9999	9999
897	Zeit für Mittelwertbildung der Energieeinsparung	0/1–1000 h/9999	9999
898	Zurücksetzen der Energieüberwachung	0/1/10/9999	9999
899	Betriebszeit (geschätzter Wert)	0–100 %/9999	9999
C0 (900)	Kalibrieren des CA-Ausgangs	—	—
C1 (901)	Kalibrieren des AM-Ausgangs	—	—
C2 (902)	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	0 Hz
C3 (902)	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0–300 %	0 %
125 (903)	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
C4 (903)	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0–300 %	100 %
C5 (904)	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	0 Hz
C6 (904)	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0–300 %	20 %
126 (905)	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
C7 (905)	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0–300 %	100 %
C8 (930)	Offset des der CA-Klemme zugeordneten Signals	0–100 %	0 %
C9 (930)	Offset des CA-Stromsignals	0–100 %	0 %
C10 (931)	Verstärkung des der CA-Klemme zugeordneten Signals	0–100 %	100 %

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
C11 (931)	Verstärkung des CA-Stromsignals	0–100 %	100 %
C42 (934)	Offset-Faktor für PID-Anzeige	0–500,00/9999	9999
C43 (934)	Analoger Offset für PID-Anzeige	0–300,0 %	20 %
C44 (935)	Verstärkungs-Faktor für PID-Anzeige	0–500,00/9999	9999
C45 (935)	Analoge Verstärkung für PID-Anzeige	0–300,0 %	100 %

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
989	Alarmunterdrückung beim Kopieren von Parametern	10/100	10/100 ^②
990	Signalton bei Tastenbetätigung	0/1	1
991	LCD-Kontrast	0–63	58
Pr.CL	Parameter löschen	0/1	0
ALLC	Alle Parameter löschen	0/1	0
Er.CL	Alarmspeicher löschen	0/1	0
PCPY	Parameter kopieren	0/1/2/3	0

Anmerkungen zur Tabelle:

- ① Abhängig von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters
- ② Beim Wert „8888“ beträgt die max. Ausgangsspannung 95 % der Eingangsspannung
- ③ Beim Wert „9999“ entspricht die max. Ausgangsspannung der Eingangsspannung

A.1.4 FR-A700

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
0	Drehmomentanhebung	0 bis 30 %	6/4/3/ 2/1 % ^①
1	Maximale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	120/60 Hz ^①
2	Minimale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-Kennlinie (Basisfrequenz)	0–400 Hz	50 Hz
4	1. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RH	0–400 Hz	50 Hz
5	2. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RM	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RL	0–400 Hz	10 Hz
7	Beschleunigungszeit	0–3600/360 s	5 s/15 s ^①
8	Bremszeit	0–3600/360 s	5 s/15 s ^①
9	Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0–500/ 0–3600 A ^①	Nennstrom
10	DC-Bremsung (Startfrequenz)	0–120 Hz/9999	3 Hz
11	DC-Bremsung (Zeit)	0–10s/8888	0,5 s
12	DC-Bremsung (Spannung)	0–30 %	4/2/1 % ^①
13	Startfrequenz	0–60 Hz	0,5 Hz
14	Auswahl der Lastkennlinie	0–5	0
15	Tipp-Frequenz	0–400 Hz	5 Hz
16	Beschleunigungs- und Bremszeit im Tippbetrieb	0–3600/360 s	0,5 s
17	MRS-Funktionsauswahl	0/2/4	0
18	Hochgeschwindigkeits-Frequenzgrenze	120–400 Hz	120/60 Hz ^①
19	Maximale Ausgangsspannung	0–1000 V/ 8888 ^② /9999 ^③	8888
20	Bezugsfrequenz für Beschleunigungs-/Bremszeit	1–400 Hz	50 Hz
21	Schrittweite für Beschleunigung/Verzögerung	0/1	0
22	Strombegrenzung (Drehmomentbegrenzung)	0–400 %	150 %
23	Strombegrenzung bei erhöhter Frequenz	0–200 %/9999	9999
24-27	4. bis 7. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl	0–400 Hz/9999	9999
28	Überlagerung der Festfrequenzen	0/1	0
29	Beschleunigungs-/Bremskennlinie	0–5	0
30	Auswahl eines generatorischen Bremskreises	0/1/2/10/11/20/21	0
31	Frequenzsprung 1A	0–400 Hz/9999	9999
32	Frequenzsprung 1B	0–400 Hz/9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
33	Frequenzsprung 2A	0–400 Hz/9999	9999
34	Frequenzsprung 2B	0–400 Hz/9999	9999
35	Frequenzsprung 3A	0–400 Hz/9999	9999
36	Frequenzsprung 3B	0–400 Hz/9999	9999
37	Geschwindigkeitsanzeige	0/1–9998	0
41	Soll-/Istwertvergleich (SU-Ausgang)	0–100 %	10 %
42	Ausgangsfrequenzüberwachung (FU-Ausgang)	0–400 Hz	6 Hz
43	Frequenzüberwachung bei Linkslauf	0–400 Hz/9999	9999
44	2. Beschleunigungs-/Bremszeit	0–3600/360 s	5 s
45	2. Bremszeit	0–3600/360 s/ 9999	9999
46	2. manuelle Drehmomentanhebung	0–30 %/9999	9999
47	2. V/f-Kennlinie	0–400 Hz/9999	9999
48	2. Stromgrenze	0–220 %	150 %
49	Arbeitsbereich der 2. Stromgrenze	0–400 Hz/9999	0 Hz
50	2. Frequenzüberwachung	0–400 Hz	30 Hz
51	2. Stromeinstellung für elektr. Motorschutz	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ^①	9999
52	Anzeige der Bedieneinheit	0/5–14/17–20/22– 25/32–35/50–57/ 100	0
54	Ausgabe CA-Klemme	1–3/5–14/17/18/ 21/24/32–34/50/ 52/53/70	1
55	Bezugsgröße für externe Frequenzanzeige	0–400 Hz	50 Hz
56	Bezugsgröße für externe Stromanzeige	0–500 A/ 0–3600A ^①	Nennstrom
57	Synchronisationszeit nach Netzausfall	0/ 0,1–5 s, 9999/ 0/ 0,1–30 s/ 9999 ^①	9999
58	Pufferzeit bis zur automatischen Synchronisation	0–60 s	1 s
59	Anwahl des digitalen Motorpotentiometers	0/1/2/3	0
60	Auswahl der Energiesparfunktion	0/4	0
61	Nennstrom für autom. Einstellhilfe	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ^①	9999
62	Stromgrenze für autom. Einstellhilfe (Beschleunigung)	0–220 %/9999	9999
63	Stromgrenze für autom. Einstellhilfe (Verzögerung)	0–220 %/9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
64	Startfrequenz bei Hubbetrieb für autom. Einstellhilfe	0–10 Hz/9999	9999
65	Auswahl der Schutzfunktion für automatischen Wiederanlauf	0–5	0
66	Startfrequenz für Stromgrenze bei erhöhter Frequenz	0–400 Hz	50 Hz
67	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0–10/101–110	0
68	Wartezeit für automatischen Wiederanlauf	0–10 s	1 s
69	Registrierung der automatischen Wiederanläufe	0	0
70	Generatorischer Bremszyklus	0–30 %/0–10 % ^①	0 %
71	Motorauswahl	0–8/13–18/20/23/24/30/33/34/40/43/44/50/53/54	0
72	PWM-Funktion	0–15/0–6/25 ^①	2
73	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten	0–7/10–17	1
74	Sollwert-Signalfilter	0–8	1
75	Rücksetzbedingung/Verbindungsfehler/Stop	0–3/14–17/100–103/114–117	14
76	Kodierte Alarmausgabe	0/1/2	0
77	Schreibschutz für Parameter	0/1/2	0
78	Reversierverbot	0/1/2	0
79	Betriebsartenwahl	0/1/2/3/4/6/7	0
80	Motornennleistung für Stromvektorregelung	0,4–55 kW, 9999/0–3600 kW, 9999 ^①	9999
81	Anzahl Motorpole für Stromvektorregelung	2/4/6/8/10/12/14/16/18/20/9999	9999
82	Motor-Erregerstrom	0–500 A, 9999/0–3600 A, 9999 ^①	9999
83	Nennspannung des Motors für Selbsteinstellung	0–1000 V	400 V
84	Motornennfrequenz des Motors für Selbsteinstellung	10–120 Hz	50 Hz
89	Schlupfkompensation (Vektorregelung)	0–200 %/9999	9999
90	Motorkonstante (R1)	0–50 Ω , 9999/0–400 m Ω , 9999 ^①	9999
91	Motorkonstante (R2)	0–50 Ω , 9999/0–400 m Ω , 9999 ^①	9999
92	Motorkonstante (L1)	0–50 Ω , (0–1000 mH), 9999/0–3600 m Ω , (0–400 mH), 9999 ^①	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
93	Motorkonstante (L2)	0–50 Ω , (0–1000 mH), 9999/0–3600 m Ω , (0–400 mH), 9999 ^①	9999
94	Motorkonstante (X)	0–500 Ω , (0–100 %), 9999/0–100 Ω , (0–100 %), 9999 ^①	9999
95	Selbsteinstellung der Betriebs-Motordaten	0–2	0
96	Selbsteinstellung der Motordaten	0/1/101	0
100	V/f1-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
101	V/f1-Spannung	0–1000 V	0 V
102	V/f2-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
103	V/f2-Spannung	0–1000 V	0 V
104	V/f3-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
105	V/f3-Spannung	0–1000 V	0 V
106	V/f4-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
107	V/f4-Spannung	0–1000 V	0 V
108	V/f5-Frequenz	0–400 Hz/9999	9999
109	V/f5-Spannung	0–1000 V	0 V
110	3. Beschleunigungs-/Bremszeit	0–3600/360 s/9999	9999
111	3. Bremszeit	0–3600/360 s/9999	9999
112	3. Drehmomentanhebung	0–30 %/9999	9999
113	3. V/f-Kennlinie	0–400 Hz/9999	9999
114	3. Stromgrenze	0–220 %	150 %
115	Arbeitsbereich der 3. Stromgrenze	0–400 Hz	0
116	3. Frequenzüberwachung	0–400 Hz	50 Hz
117	Stationsnummer (PU-Schnittstelle)	0–31	0
118	Übertragungsrate (PU-Schnittstelle)	48/96/192/384	192
119	Stoppbitlänge/Datenlänge (PU-Schnittstelle)	0/1/10/11	1
120	Paritätsprüfung (PU-Schnittstelle)	0/1/2	2
121	Anzahl der Wiederholungsversuche (PU-Schnittstelle)	0–10/9999	1
122	Zeitintervall der Datenkommunikation (PU-Schnittstelle)	0/0,1–999,8 s/9999	9999
123	Antwort-Wartezeit (PU-Schnittstelle)	0–150 ms/9999	9999
124	CR/LR-Prüfung (PU-Schnittstelle)	0/1/2	1

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
125	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
126	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz
127	Automatische Umschaltfrequenz des PID-Reglers	0–400 Hz/9999	9999
128	Auswahl der Wirkrichtung der PID-Regelung	10/11/20/21/50/51/60/61/70/71/80/81/90/91/100/101	10
129	PID-Proportionalwert	0,1–1000 %/9999	100 %
130	PID-Integrierzeit	0,1–3600 s/9999	1 s
131	Oberer Grenzwert für den Istwert	0–100 %/9999	9999
132	Unterer Grenzwert für den Istwert	0–100 %/9999	9999
133	Sollwertvorgabe über Parameter	0–100 %/9999	9999
134	PID-Differenzierzeit	0,01–10,00 s/9999	9999
135	Motorumschaltung auf Netzbetrieb	0/1	0
136	Verriegelungszeit für Leistungsschütze	0–100 s	1 s
137	Startverzögerung	0–100 s	0,5 s
138	Schützensteuerung bei Frequenzumrichterfehler	0/1	0
139	Übergabefrequenz	0–60 Hz/9999	9999
140	Frequenzschwelle für Beschleunigungsstopp	0–400 Hz	1 Hz
141	Kompensationszeit der Beschleunigung	0–360 s	0,5 s
142	Frequenzschwelle für Verzögerungsstopp	0–400 Hz	1 Hz
143	Kompensationszeit der Verzögerung	0–360 s	0,5 s
144	Umschaltung der Geschwindigkeitsanzeige	0/2/4/6/8/10/102/104/106/108/110	4
145	Auswahl Landessprache	0–7	1
148	Strombegrenzung bei 0 V Eingangsspannung	0–220 %	150 %
149	Strombegrenzung bei 10 V Eingangsspannung	0–220 %	200 %
150	Ausgangsstromüberwachung	0–220 %	150 %
151	Dauer der Ausgangsstromüberwachung	0–10 s	0 s
152	Nullstromüberwachung	0–220 %	5 %
153	Dauer der Nullstromüberwachung	0–1 s	0,5 s
154	Spannungsreduzierung bei Strombegrenzung	0/1	1
155	Einschaltbedingung RT-Signal	0/10	0
156	Anwahl Strombegrenzung	0–31/100/101	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
157	Wartezeit OL-Signal	0–25 s/9999	0 s
158	Ausgabe AM-Klemme	1–3/5–14/17/18/21/24/32–34/50/52/53	1
159	Bereich der Übergabefrequenz	0–10 Hz/9999	9999
160	Benutzergruppen lesen	0/1/9999	0
161	Funktionszuweisung des Digital-Dials/Bedieneinheit sperren	0/1/10/11	0
162	Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall	0/1/2/10/11/12	0
163	1. Pufferzeit für automatischen Wiederanlauf	0–20 s	0 s
164	1. Ausgangsspannung für automatischen Wiederanlauf	0–100 %	0 %
165	Strombegrenzung bei Wiederanlauf	0–220 %	150 %
166	Impulsdauer Y12-Signal	0–10 s/9999	0,1 s
167	Betrieb bei Ansprechen der Ausgangsstromüberwachung	0/1	0
168	Werkparameter: nicht einstellen!		
169			
170	Zurücksetzen des Wattstundenzählers	0/10/9999	9999
171	Zurücksetzen des Betriebsstundenzählers	0/9999	9999
172	Anzeige der Benutzergruppenzuordnung/Zuordnung zurücksetzen	9999/(0–16)	0
173	Parameter für Benutzergruppe	0–999/9999	9999
174	Löschen der Parameter aus der Benutzergruppe	0–999/9999	9999
178	Funktionszuweisung STF-Klemme	0–20/22–28/37/42–44/50/60/62/64–71/9999	60
179	Funktionszuweisung STR-Klemme	0–20/22–28/37/42–44/50/61/62/64–71/9999	61
180	Funktionszuweisung RL-Klemme	0–20/22–28/37/42–44/50/62/64–71/9999	0
181	Funktionszuweisung RM-Klemme		1
182	Funktionszuweisung RH-Klemme		2
183	Funktionszuweisung RT-Klemme		3
184	Funktionszuweisung AU-Klemme	0–20/22–28/37/42–44/50/62–71/9999	4

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	
185	Funktionszuweisung JOG-Klemme	0-20/22-28/37/ 42-44/50/62/ 64-71/9999	5	255	Anzeige der Standzeit	(0-15)	0	
186	Funktionszuweisung CS-Klemme		6	256	Standzeit der Einschaltstrombegrenzung	(0-100 %)	100 %	
187	Funktionszuweisung MRS-Klemme		24	257	Standzeit der Steuerkreis- kapazität	(0-100 %)	100 %	
188	Funktionszuweisung STOP-Klemme		25	258	Standzeit der Hauptkreis- kapazität	(0-100 %)	100 %	
189	Funktionszuweisung RES-Klemme		62	259	Messung der Standzeit der Hauptkreiskapazität	0/1	0	
190	Funktionszuweisung RUN-Klemme	0-8/10-20/25-28/ 30-36/39/41-47/ 64/70/84/85/ 90-99/100-108/ 110-116/120/ 125-128/ 130-136/139/ 141-147/164/170/ 184/185/ 190-199/9999	0	260	Regelung der PWM- Trägerfrequenz	0/1	1	
191	Funktionszuweisung SU-Klemme		1	261	Stoppmethode bei Netz- ausfall	0/1/2/11/12	0	
192	Funktionszuweisung IPF-Klemme		2	262	Frequenzabsenkung bei Netzausfall	0-20 Hz	3 Hz	
193	Funktionszuweisung OL-Klemme		3	263	Schwellwert für Frequenz- absenkung bei Netzausfall	0-120 Hz/9999	50 Hz	
194	Funktionszuweisung FU-Klemme		4	264	Bremszeit 1 bei Netzausfall	0-3600/ 360 s	5 s	
195	Funktionszuweisung ABC1-Klemme	0-8/10-20/25-28/ 30-36/39/41-47/ 64/70/84/85/90/ 91/94-99/ 100-108/ 110-116/120/ 125-128/ 130-136/139/ 141-147/164/170/ 184/185/190/191/ 194-199/9999	99	265	Bremszeit 2 bei Netzausfall	0-3600/ 360 s/9999	9999	
196	Funktionszuweisung ABC2-Klemme		9999	266	Umschaltfrequenz für Bremszeit	0-400 Hz	50 Hz	
232-239	8.-15. Drehzahl/ Geschwindigkeitsvorwahl		0-400 Hz/9999	9999	267	Festlegung der Soll- wert-Eingangsdaten an Klemme 4	0/1/2	0
240	Soft-PWM-Einstellung		0/1	1	268	Anzeige der Nachkomma- stellen	0/1/9999	9999
241	Einheit des analogen Ein- gangssignals		0/1	0	269	Werkparameter: nicht einstellen!		
242	Festlegung der Größe des Überlagerungssignals für Klemme 2 an Klemme 1	0-100 %	100 %	270	Kontaktstopp	0/1/2/3	0	
243	Festlegung der Größe des Überlagerungssignals für Klemme 4 an Klemme 1	0-100 %	75 %	271	Obere Stromgrenze für hohe Frequenz	0-220 %	50 %	
244	Steuerung des Kühl- ventilators	0/1	1	272	Untere Stromgrenze für mittlere Frequenz	0-220 %	100 %	
245	Motornennschlupf	0-50 %/9999	9999	273	Frequenzbereich für Strommittelwert	0-400 Hz/9999	9999	
246	Ansprechzeit der Schlupf- kompensation	0,01-10 s	0,5 s	274	Zeitkonstante des Filters für Strommittelwert	1-4000	16	
247	Bereichswahl für Schlupf- kompensation	0/9999	9999	275	Erregerstrom bei Kontakt- stopp	0-1000 %/9999	9999	
250	Stoppmethode	0-100 s/ 1000-1100 s/ 8888/9999	9999	276	PWM-Taktfrequenz bei Kontaktstopp	0-9, 9999/ 0-4, 9999 ^①	9999	
251	Ausgangs-Phasenfehler	0/1	1	278	Frequenz zum Lösen der mechanischen Bremse	0-30 Hz	3 Hz	
252	Einstellung des Offsets der Überlagerung der Sollwert- vorgabe	0-200 %	50 %	279	Strom zum Lösen der mechanischen Bremse	0-220 %	130 %	
253	Einstellung der Verstär- kung der Überlagerung der Sollwertvorgabe	0-200 %	150 %	280	Zeitintervall der Strom- erfassung	0-2 s	0,3 s	
				281	Verzögerungszeit beim Start	0-5 s	0,3 s	
				282	Frequenzgrenze zum Rück- setzen des BOF-Signals	0-30 Hz	6 Hz	
				283	Verzögerungszeit beim Stopp	0-5 s	0,3 s	
				284	Verzögerungsüberwa- chung	0/1	0	

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
285	Drehzahlüberschreitung	0–30 Hz/9999	9999	323	0-V-Einstellung für AM0	Parameter für die Option FR-A7AY (Analoger/digitaler Ausgang)	
286	Droop-Verstärkung	0–100 %	0 %	324	0-mA-Einstellung für AM1		
287	Droop-Filterkonstante	0–1 s	0,3 s	329	Schrittweite für digitalen Eingang	Parameter für die Option FR-A7AX (Digitaler 16-Bit-Eingang)	
288	Droop-Funktion aktivieren	0/1/2/10/11	0	331	Stationsnummer (2. serielle Schnittstelle)	0–31 (0–247)	0
291	Auswahl Impulseingang	0/1/10/11/20/21/100	0	332	Übertragungsrate (2. serielle Schnittstelle)	3/6/12/24/48/96/192/384	96
292	Automatische Beschleunigung/Verzögerung	0/1/3/5–8/11	0	333	Stoppbitlänge/Datenlänge (2. serielle Schnittstelle)	0/1/10/11	1
293	Zuordnung der automatischen Beschleunigung/Verzögerung	0–2	0	334	Paritätsprüfung (2. serielle Schnittstelle)	0/1/2	2
294	Ansprechverhalten bei Unterspannung	0–200 %	100 %	335	Anzahl der Wiederholungsversuche (2. serielle Schnittstelle)	0–10/9999	1
299	Drehrichtungserfassung beim Wiederanlauf	0/1/9999	9999	336	Zeitintervall der Datenkommunikation (2. serielle Schnittstelle)	0–999,8 s/9999	0 s
300	BCD-Eingabecode: Offset	Parameter für die Option FR-A7AX (Digitaler 16-Bit-Eingang)		337	Antwort-Wartezeit (2. serielle Schnittstelle)	0–150 ms/9999	9999
301	BCD-Eingabecode: Verstärkung			338	Betriebsanweisung schreiben	0/1	0
302	Binärer Eingabecode: Offset			339	Drehzahlanweisung schreiben	0/1/2	0
303	Binärer Eingabecode: Verstärkung			340	Betriebsart nach Hochfahren	0/1/2/10/12	0
304	Auswahl des digitalen Eingangssignals und Aktivierung des analogen Überlagerungssignals			341	CR/LR-Prüfung (2. serielle Schnittstelle)	0/1/2	1
305	Datenübernahmesignal			342	Anwahl E ² PROM-Zugriff	0/1	0
306	Funktionszuweisung des Analogausgangs	Parameter für die Option FR-A7AY (Analoger/digitaler Ausgang)		343	Anzahl der Kommunikationsfehler	—	0
307	Nullpunkt des analogen Ausgangs			345	DeviceNet-Adresse	Parameter für die Option FR-A7ND (DeviceNet-Kommunikation)	
308	Maximalwert des analogen Ausgangs			346	DeviceNet-Übertragungsrate		
309	Umschaltung Spannung/Strom des analogen Ausgangs			349	Einstellung zur Fehlerrücksetzung	Parameter für die Kommunikations-Optionen FR-A7N□□	
310	Funktionszuweisung Ausgangsklemme AM1			350 ^④	Anwahl interner/externer Stoppbefehl	0/1/9999	9999
311	Nullpunkt des analogen Spannungsausgangs			351 ^④	Frequenz für Lageregelung	0–30 Hz	2 Hz
312	Max. Spannung des analogen Spannungsausgangs	Parameter für die Option FR-A7AR (Relais-Ausgänge)		352 ^④	Kriechfrequenz	0–10 Hz	0,5 Hz
313	Funktionszuweisung Y0			353 ^④	Schaltsschwelle für Kriechfrequenz	0–16383	511
314	Funktionszuweisung Y1			354 ^④	Schaltsschwelle für Positionsregelung	0–8191	96
315	Funktionszuweisung Y2			355 ^④	Schaltsschwelle für DC-Bremsung	0–255	5
316	Funktionszuweisung Y3			356 ^④	Interne Stopp-Positions-Vorgabe	0–16383	0
317	Funktionszuweisung Y4			357 ^④	Ausgabe ORA-Signal	0–255	5
318	Funktionszuweisung Y5		358 ^④	Servodrehmoment	0–13	1	
319	Funktionszuweisung Y6		359 ^④	Drehrichtung Impulsgeber	0/1	1	
320	Funktionszuweisung RA1		360 ^④	Stopp-Positionen über 16-Bit-Daten	0–127	0	
321	Funktionszuweisung RA2						
322	Funktionszuweisung RA3						

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
361 ^④	Offset Stopp-Position	0–16383	0
362 ^④	Verstärkung der Positionsregelschleife	0,1–100	1
363 ^④	Verzögerungszeit ORA-Signal	0–5 s	0,5 s
364 ^④	Überwachungszeit für Früh-Stopp	0–5 s	0,5 s
365 ^④	Überwachungszeit für Lageregelung	0–60 s/9999	9999
366 ^④	Zeit bis zur Erfassung der aktuellen Position	0–5 s/9999	9999
367 ^④	Bereich der Frequenzabweichung	0–400 Hz/9999	9999
368 ^④	Istwert-Verstärkung	0–100	1
369 ^④	Anzahl der Impulse des Impulsgebers	0–4096	1024
374	Drehzahlgrenze	0–400 Hz	115 Hz
376 ^④	Verbindungsfehler Impulsgeber	0/1	0
380	S-Beschleunigungskennlinie 1	0–50 %	0
381	S-Bremskennlinie 1	0–50 %	0
382	S-Beschleunigungskennlinie 2	0–50 %	0
383	S-Bremskennlinie 2	0–50 %	0
384	Teilungsfaktor für Eingangsimpulse	0–250	0
385	Offset für Impulseingang	0–400 Hz	0
386	Verstärkung für Impulseingang	0–400 Hz	50 Hz
387	Verzögerungszeit der Datenübertragung	Parameter für die Option FR-A7NL (LONWORKS-Kommunikation)	
388	Zeitintervall zur Datenübertragung		
389	Minimale Datenübertragungszeit		
390	Prozentualer Frequenz-Referenzwert		
391	Zeitintervall für den Datenempfang		
392	Ereignisgesteuerte Anzahl der überwachten Variablen		
393 ^④	Auswahl Lageregelung	0/1/2	0
396 ^④	Ansprechverhalten Lageregelung (P-Wert)	0–1000	60
397 ^④	Ansprechverhalten Lageregelung (I-Wert)	0–20 s	0,333 s
398 ^④	Ansprechverhalten Lageregelung (D-Wert)	0–100	1
399 ^④	Verzögerungsfaktor Lageregelung	0–1000	20
414	Auswahl SPS-Funktion	0/1	0
415	Verriegelung Frequenzrichterbetrieb	0/1	0

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
416	Auswahl Skalierungsfaktor	0–5	0
417	Skalierungswert	0–32767	1
419 ^④	Auswahl der Sollwertquelle für Positionierung	0/2	0
420 ^④	Skalierungsfaktor Befehlsimpulse (Zähler)	0–32767	1
421 ^④	Skalierungsfaktor Befehlsimpulse (Nenner)	0–32767	1
422 ^④	Verstärkungsfaktor Positionierung	0–150 [1/s]	25 [1/s]
423 ^④	Positioniervorsteuerung	0–100 %	0
424 ^④	Beschleunigungs-/Verzögerungszeitkonstante des Positioniersollwerts	0–50 s	0 s
425 ^④	EingangsfILTER für Positioniervorsteuerung	0–5 s	0 s
426 ^④	Meldeaussgang „In-Position“	0–32767 Imp.	100
427 ^④	Schaltschwelle Schleppfehler	0–400 k/9999	40 k
428 ^④	Auswahl des Impulsformats	0–5	0
429 ^④	Rücksetzen des Schleppfehlers	0/1	1
430 ^④	Impulsanzeige	0–5/9999	9999
447	Offset des digitalen Drehmomentbefehls	Parameter für die Option FR-A7AX (Digitaler 16-Bit-Eingang)	
448	Verstärkungsfaktor des digitalen Drehmomentbefehls		
450	2. Motorauswahl	0–8/13–18/20/23/24/30/33/34/40/43/44/50/53/54/9999	9999
451	Regelmethode Motor 2	10/11/12/20/9999	9999
453	Motornennleistung für Stromvektorregelung (Motor 2)	0,4–55 kW, 9999/0–3600 kW, 9999 ^①	9999
454	Anzahl der Motorpole für Stromvektorregelung (Motor 2)	2/4/6/8/10/9999	9999
455	Motor-Erregerstrom (Motor 2)	0–500 A, 9999/0–3600 A, 9999 ^②	9999
456	Nennspannung des Motors für Selbsteinstellung (Motor 2)	0–1000 V	400 V
457	Nennfrequenz des Motors für Selbsteinstellung (Motor 2)	10–120 Hz	50 Hz
458	Motorkonstante A (Motor 2)	0–50 Ω, 9999/0–400 mΩ, 9999 ^①	9999
459	Motorkonstante B (Motor 2)	0–50 Ω, 9999/0–400 mΩ, 9999 ^①	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
460	Motorkonstante C (Motor 2)	0–50 Ω, (0–1000 mH), 9999/ 0–3600 mΩ, (0–400 mH), 9999 ^①	9999	484 ^④	4 höherwertige Stellen der 10. Verfahrsposition	0–9999	0
461	Motorkonstante D (Motor 2)	0–50 Ω, (0–1000 mH), 9999/ 0–3600 mΩ, (0–400 mH), 9999 ^①	9999	485 ^④	4 niederwertige Stellen der 11. Verfahrsposition	0–9999	0
462	Motorkonstante E (Motor 2)	0–500 Ω, (0–100 %), 9999/ 0–100 Ω, (0–100 %), 9999 ^①	9999	486 ^④	4 höherwertige Stellen der 11. Verfahrsposition	0–9999	0
463	Selbsteinstellung der Motordaten (Motor 2)	0/1/101	0	487 ^④	4 niederwertige Stellen der 12. Verfahrsposition	0–9999	0
464 ^④	Bremszeit bis zum Stopp bei Positionierung	0–360,0 s	0	488 ^④	4 höherwertige Stellen der 12. Verfahrsposition	0–9999	0
465 ^④	4 niederwertige Stellen der 1. Verfahrsposition	0–9999	0	489 ^④	4 niederwertige Stellen der 13. Verfahrsposition	0–9999	0
466 ^④	4 höherwertige Stellen der 1. Verfahrsposition	0–9999	0	490 ^④	4 höherwertige Stellen der 13. Verfahrsposition	0–9999	0
467 ^④	4 niederwertige Stellen der 2. Verfahrsposition	0–9999	0	491 ^④	4 niederwertige Stellen der 14. Verfahrsposition	0–9999	0
468 ^④	4 höherwertige Stellen der 2. Verfahrsposition	0–9999	0	492 ^④	4 höherwertige Stellen der 14. Verfahrsposition	0–9999	0
469 ^④	4 niederwertige Stellen der 3. Verfahrsposition	0–9999	0	493 ^④	4 niederwertige Stellen der 15. Verfahrsposition	0–9999	0
470 ^④	4 höherwertige Stellen der 3. Verfahrsposition	0–9999	0	494 ^④	4 höherwertige Stellen der 15. Verfahrsposition	0–9999	0
471 ^④	4 niederwertige Stellen der 4. Verfahrsposition	0–9999	0	495	Remote Output-Funktion	0/1/10/11	0
472 ^④	4 höherwertige Stellen der 4. Verfahrsposition	0–9999	0	496	Dezentrale Ausgangsdaten 1	0–4095	0
473 ^④	4 niederwertige Stellen der 5. Verfahrsposition	0–9999	0	497	Dezentrale Ausgangsdaten 2	0–4095	0
474 ^④	4 höherwertige Stellen der 5. Verfahrsposition	0–9999	0	498	Flash-Speicher der integrierten SPS löschen	0–9999	0
475 ^④	4 niederwertige Stellen der 6. Verfahrsposition	0–9999	0	500	Wartezeit bis zur Erkennung von Kommunikationsfehlern	Parameter der Netzwerk-Optionen	
476 ^④	4 höherwertige Stellen der 6. Verfahrsposition	0–9999	0	501	Anzahl der Kommunikationsfehler		
477 ^④	4 niederwertige Stellen der 7. Verfahrsposition	0–9999	0	502	Betriebsverhalten bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers		
478 ^④	4 höherwertige Stellen der 7. Verfahrsposition	0–9999	0	503	Zähler Wartungsintervalle	0 (1–9998)	0
479 ^④	4 niederwertige Stellen der 8. Verfahrsposition	0–9999	0	504	Einstellung des Wartungsintervalls	0–9998/9999	9999
480 ^④	4 höherwertige Stellen der 8. Verfahrsposition	0–9999	0	505	Bezugsgröße Frequenzanzeige	0–120 Hz	50 Hz
481 ^④	4 niederwertige Stellen der 9. Verfahrsposition	0–9999	0	506	Anwenderparameter 1	0–65535	0
482 ^④	4 höherwertige Stellen der 9. Verfahrsposition	0–9999	0	507	Anwenderparameter 2	0–65535	0
483 ^④	4 niederwertige Stellen der 10. Verfahrsposition	0–9999	0	508	Anwenderparameter 3	0–65535	0
				509	Anwenderparameter 4	0–65535	0
				510	Anwenderparameter 5	0–65535	0
				511	Anwenderparameter 6	0–65535	0
				512	Anwenderparameter 7	0–65535	0
				513	Anwenderparameter 8	0–65535	0
				514	Anwenderparameter 9	0–65535	0
				515	Anwenderparameter 10	0–65535	0
				516	S-Kurvendauer beim Start der Beschleunigung	0,1–2,5 s	0,1 s

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
517	S-Kurvendauer bei Beendigung der Beschleunigung	0,1–2,5 s	0,1 s
518	S-Kurvendauer beim Start des Bremsvorgangs	0,1–2,5 s	0,1 s
519	S-Kurvendauer bei Beendigung des Bremsvorgangs	0,1–2,5 s	0,1 s
539	Zeitintervall der Datenkommunikation (Modbus-RTU)	0–999,8 s / 9999	9999
542	Stationsnummer (CC-Link)	Parameter für die Option FR-A7NC (CC-Link-Kommunikation)	
543	Übertragungsgeschwindigkeit		
544	Erweiterter Zyklus (CC-Link)		
547	Stationsnummer (USB-Schnittstelle)	0–31	0
548	Zeitintervall der Datenkommunikation (USB-Schnittstelle)	0–999,8 s / 9999	9999
549	Auswahl eines Protokolls	0/1	0
550	Betriebsanweisung im NET-Modus schreiben	0/1/9999	9999
551	Betriebsanweisung im PU-Modus schreiben	1/2/3	2
555	Zeitintervall zur Strommittelwertbildung	0,1–1,0 s	1 s
556	Verzögerungszeit bis zur Strommittelwertbildung	0,0 bis 20,0 s	0 s
557	Referenzwert für Strommittelwertbildung	0–500 A / 0–3600 A ^①	Nennstrom
563	Überschreitung der Einschaltdauer	(0–65535)	0
564	Überschreitung der Betriebsdauer	(0–65535)	0
569	Schlupfkompensation für Motor 2 (Vektorregelung)	0–200 %/9999	9999
570	Überlastfähigkeit	0–3	2
571	Startfrequenz-Haltezeit	0,0–10,0 s/9999	9999
573	Stromsollwert-Verlust	1/9999	9999
574	Selbsteinstellung der Betriebs-Motordaten (Motor 2)	0/1	0
575	Ansprechzeit für Ausgangsabschaltung	0–3600 s / 9999	1 s
576	Ansprechschwelle für Ausgangsabschaltung	0–400 Hz	0 Hz
577	Ansprechschwelle zur Aufhebung der Ausgangsabschaltung	900–1100 %	1000 %
592	Traverse-Funktion aktivieren	0/1/2	0
593	Maximale Amplitude	0–25 %	10 %
594	Amplitudenanpassung während der Verzögerung	0–50 %	10 %
595	Amplitudenanpassung während Beschleunigung	0–50 %	10 %

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
596	Beschleunigungszeit für die Traverse-Funktion	0,1–3600 s	5 s
597	Bremszeit für die Traverse-Funktion	0,1–3600 s	5 s
611	Beschleunigungszeit beim Wiederanlauf	0–3600 s/9999	5/15 s ^①
665	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Frequenz)	0–200 %	100
684	Auswahl der Anzeigedaten der Selbsteinstellung	0/1	0
800	Auswahl der Regelung	0–5/9–12/20	20
802 ^④	Auswahl Vorerregung	0/1	0
803	Drehmomentcharakteristik im Feldschwäcbereich	0/1	0
804	Vorgabe Drehmomentbefehl	0/1/3–6	0
805	Drehmoment (RAM)	600–1400 %	1000 %
806	Drehmoment (RAM, E ² PROM)	600–1400 %	1000 %
807	Auswahl Drehzahlbegrenzung	0/1/2	0
808	Drehzahlbegrenzung Rechtslauf	0–120 Hz	50 Hz
809	Drehzahlbegrenzung Linkslauf	0–120 Hz/9999	9999
810	Vorgabe Drehmomentbegrenzung	0/1	0
811	Umschaltung der Schrittweite	0/1/10/11	0
812	Wert der Drehmomentbegrenzung (generatorisch)	0–400 %/9999	9999
813	Wert der Drehmomentbegrenzung (3. Quadrant)	0–400 %/9999	9999
814	Wert der Drehmomentbegrenzung (4. Quadrant)	0–400 %/9999	9999
815	2. Wert der Drehmomentbegrenzung	0–400 %/9999	9999
816	Wert der Drehmomentbegrenzung während der Beschleunigung	0–400 %/9999	9999
817	Wert der Drehmomentbegrenzung während der Verzögerung	0–400 %/9999	9999
818	Ansprechverhalten der automatischen Verstärkungseinstellung	1–15	2
819	Auswahl der automatischen Verstärkungseinstellung	0–2	0
820	Proportionalverstärkung 1 bei Drehzahlregelung	0–1000 %	60 %
821	Nachstellzeit 1 bei Drehzahlregelung	0–20 s	0,333 s
822	Filter 1 des Drehzahlregelkreises	0–5 s / 9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
823 ④	Filter 1 des Drehzahl-Istwertes	0–0,1 s	0,001 s	859	Drehmoment erzeugender Strom	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ①	9999
824	Proportionalverstärkung 1 bei Drehmomentregelung	0–200 %	100 %	860	Drehmoment erzeugender Strom (Motor 2)	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ①	9999
825	Nachstellzeit 1 bei Drehmomentregelung	0–500 ms	5 ms	862	Zeitkonstante Sperrfilter	0–60	0
826	Filter 1 des Drehmomentregelkreises	0–5 s/ 9999	9999	863	Dämpfung des Sperrfilters	0/1/2/3	0
827	Filter 1 des Drehmoment-Istwertes	0–0,1 s	0 s	864	Drehmomentüberwachung	0–400 %	150 %
828	Verstärkung des virtuellen Drehzahlregelkreises	0–1000 %	60 %	865	Ausgabe LS-Signal	0–400 Hz	1,5 Hz
830	Proportionalverstärkung 2 bei Drehzahlregelung	0–1000 %/ 9999	9999	866	Bezugsgröße für externe Drehmomentanzeige	0–400 %	150 %
831	Nachstellzeit 2 bei Drehzahlregelung	0–20 s/ 9999	9999	867	AM-Ausgangsfiler	0–5 s	0,01 s
832	Filter 2 des Drehzahlregelkreises	0–5 s/ 9999	9999	868	Funktionszuweisung Klemme 1	0–6/9999	0
833 ④	Filter 2 des Drehzahl-Istwertes	0–0,1 s/ 9999	9999	869	Filter für Ausgangsstrom	0–5 s	0,02 s
834	Proportionalverstärkung 2 bei Drehmomentregelung	0–200 %/ 9999	9999	872	Eingangsphasen-Fehler	0/1	0
835	Nachstellzeit 2 bei Drehmomentregelung	0–500 ms/ 9999	9999	873	Drehzahlbegrenzung	0–120 Hz	20 Hz
836	Filter 2 des Drehmomentregelkreises	0–5 s/ 9999	9999	874	OLT-Schwellwert	0–200 %	150 %
837	Filter 2 des Drehmoment-Istwertes	0–0,1 s/ 9999	9999	875	Alarmausgabe	0/1	0
840 ④	Auswahl Drehmoment-Offset	0–3/ 9999	9999	877	Regelung mit Drehzahlvorsteuerung/Auswahl der modelladaptiven Drehzahlregelung	0/1/2	0
841 ④	Drehmoment-Offset 1	600–1400 %/9999	9999	878	Filter Vorsteuere Drehzahl	0–1 s	0 s
842 ④	Drehmoment-Offset 2	600–1400 %/9999	9999	879	Drehmomentbegrenzung der Vorsteuere Drehzahl	0–400 %	150 %
843 ④	Drehmoment-Offset 3	600–1400 %/9999	9999	880	Massenträgheitsverhältnis der Last	0–200	7
844 ④	Filter für Drehmoment-Offset	0–5 s/ 9999	9999	881	Verstärkung der Vorsteuere Drehzahl	0–1000 %	0 %
845 ④	Dauer der Drehmomentausgabe	0–5 s/ 9999	9999	882	Aktivierung der Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz	0/1/2	0
846 ④	Drehmoment-Offset für Lastgleichgewicht	0–10 V/ 9999	9999	883	Spannungs-Schwellwert	300–800 V	760/785 V DC ①
847 ④	Dem Drehmoment-Offset zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 1 für Lastabsenkung	0–400 %/ 9999	9999	884	Ansprechempfindlichkeit der Zwischenkreisführung	0–5	0
848 ④	Dem Drehmoment-Offset zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 1 für Lastabsenkung	0–400 %/ 9999	9999	885	Einstellung des Führungsbandes	0–10 Hz/9999	6 Hz
849	Offset des Analogeingangs	0–200 %	100 %	886	Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Spannung)	0–200 %	100 %
850	Auswahl Bremsbetrieb	0/1	0	888	Freier Parameter 1	0–9999	9999
853	Dauer der Drehzahlüberschreitung	0–100 s	1 s	889	Freier Parameter 2	0–9999	9999
854	Erregungsfaktor	0–100 %	100 %	891	Verschiebung des Kommas bei der Energieanzeige	0–4/9999	9999
858	Funktionszuweisung Klemme 4	0/1/4/9999	0	892	Lastfaktor	30–150 %	100 %
				893	Referenzwert für Energieüberwachung (Motorleistung)	0,1–55 kW/ 0–3600 kW ①	SLD/LD/ND/ HD-Werte der Motorleistung
				894	Auswahl Regelverhalten	0/1/2/3	0
				895	Referenzwert für Energieeinsparung	0/1/9999	9999

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werkseinstellung
896	Energiekosten	0–500/9999	9999	C12 (917)	Frequenz-Offset des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehzahl)	0–400 Hz	0 Hz
897	Zeit für Mittelwertbildung der Energieeinsparung	0/1–1000 h/9999	9999	C13 (917)	Offset des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehzahl)	0–300 %	0 %
898	Zurücksetzen der Energieüberwachung	0/1/10/9999	9999	C14 (918)	Verstärkungs-Frequenzwert des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehzahl)	0–400 Hz	50 Hz
899	Betriebszeit (geschätzter Wert)	0–100 %/9999	9999	C15 (918)	Verstärkung des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehzahl)	0–300 %	100 %
C0 (900)	Kalibrieren des FM-Ausgangs	—	—	C16 (919)	Offset des Sollwerts an Klemme 1 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0–400 %	0 %
C1 (901)	Kalibrieren des AM-Ausgangs	—	—	C17 (919)	Offset des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0–300 %	0 %
C2 (902)	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	0 Hz	C18 (920)	Verstärkung des Sollwerts an Klemme 1 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0–400 %	150 %
C3 (902)	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0–300 %	0 %	C19 (920)	Verstärkung des Eingangssignals an Klemme 1 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0–300 %	100 %
125 (903)	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 2 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz	C38 (932)	Offset des Sollwerts an Klemme 4 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0–400 %	0 %
C4 (903)	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 2	0–300 %	100 %	C39 (932)	Offset des Eingangssignals an Klemme 4 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0–300 %	20 %
C5 (904)	Offset für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	0 Hz	C40 (933)	Verstärkung des Sollwerts an Klemme 4 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0–400 %	150 %
C6 (904)	Dem Offset-Frequenzwert zugeordneter Offset-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0–300 %	20 %	C41 (933)	Verstärkung des Eingangssignals an Klemme 4 (Drehmoment/magnetischer Fluss)	0–300 %	100 %
126 (905)	Verstärkung für Sollwertvorgabe an Klemme 4 (Frequenz)	0–400 Hz	50 Hz	989	Alarmunterdrückung beim Kopieren von Parametern	10/100	10/100 ^②
C7 (905)	Dem Verstärkungs-Frequenzwert zugeordneter Verstärkungs-Wert des Eingangssignals an Klemme 4	0–300 %	100 %	990	Signalton bei Tastenbetätigung	0/1	1
C8 (930)	Offset des der CA-Klemme zugeordneten Signals	0–100 %	0 %	991	LCD-Kontrast	0–63	58
C9 (930)	Offset des CA-Stromsignals	0–100 %	0 %	Pr.CL	Parameter löschen	0/1	0
C10 (931)	Verstärkung des der CA-Klemme zugeordneten Signals	0–100 %	100 %	ALLC	Alle Parameter löschen	0/1	0
C11 (931)	Verstärkung des CA-Stromsignals	0–100 %	100 %	Er.CL	Alarmspeicher löschen	0/1	0
				PCPY	Parameter kopieren	0/1/2/3	0

Anmerkungen zur Tabelle:

- ① Abhängig von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters
- ② Beim Wert „8888“ beträgt die max. Ausgangsspannung 95 % der Eingangsspannung
- ③ Beim Wert „9999“ entspricht die max. Ausgangsspannung der Eingangsspannung
- ④ Die Einstellung dieser Parameter ist nur bei montierter Option FR-A7AP möglich.

A.2 Anwendungsbeispiele

In diesem Abschnitt werden anhand von Beispielen einige Anwendungsmöglichkeiten von Frequenzumrichtern gezeigt.

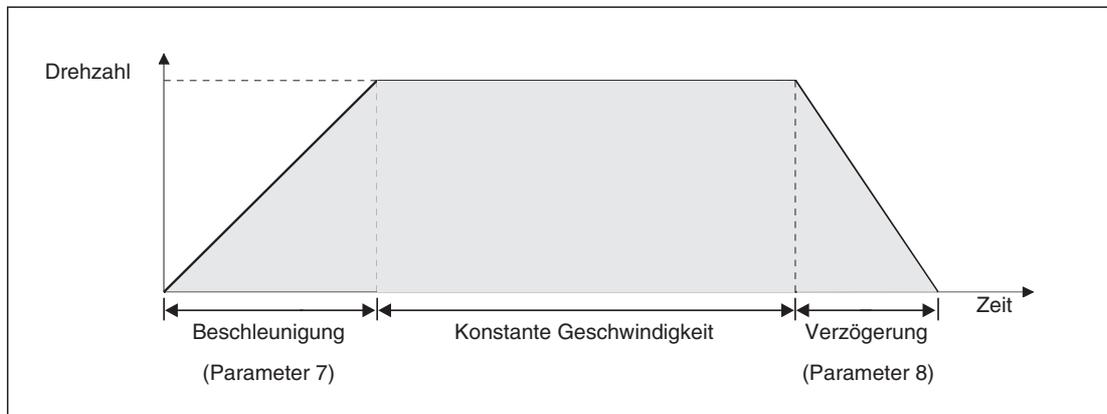
HINWEIS

Die Schaltpläne zu den Beispielen dienen wie die in den Beispielen aufgeführten Parametereinstellungen nur zur Erläuterung. Sie berücksichtigen nicht die speziellen Gegebenheiten Ihrer Anwendung.

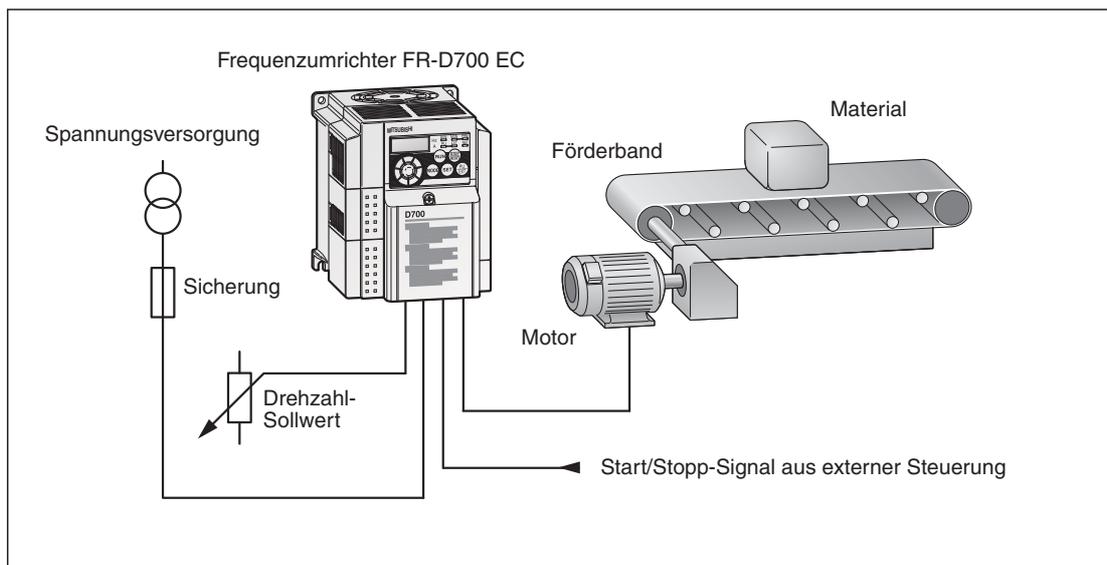
Beachten Sie bei der Planung, Verdrahtung, Installation und Inbetriebnahme einer elektrischen Anlage unbedingt die gültigen Bestimmungen und Richtlinien, insbesondere die VDE-Vorschriften.

A.2.1 Förderband

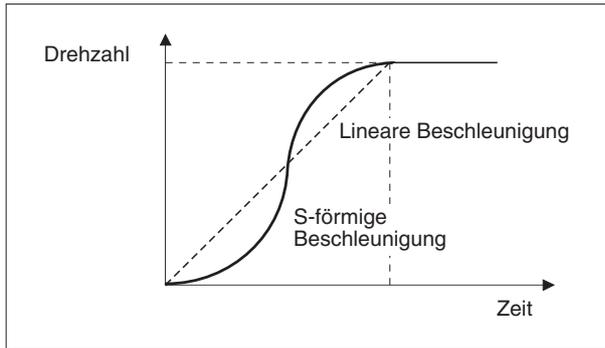
Frequenzumrichter werden oft zur Steuerung von Förderbändern zur Materialzuführung eingesetzt, weil sie die Möglichkeit bieten, den Antrieb sanft zu beschleunigen und abzubremsen.



Zur Realisierung des oben gezeigten Drehzahl/Zeit-Diagramms wird in diesem Beispiel ein Frequenzumrichter aus der Reihe FR-D700 eingesetzt:



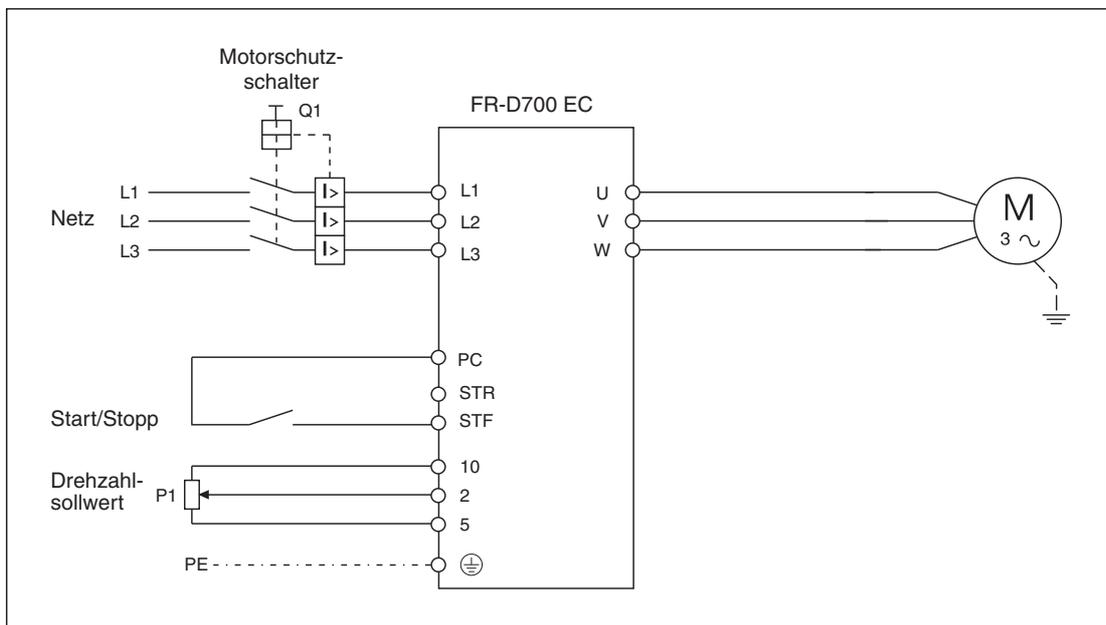
Das Förderband wird durch eine externe Steuerung (z. B. einer SPS) gestartet und angehalten. Mit einem Sollwertpotentiometer kann die Drehzahl des Antriebsmotors und damit die Geschwindigkeit des Förderbandes verändert werden.



Falls auch bei flachen Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen das Fördergut auf dem Band durch die Massenträgheit rutscht, kann dieses Problem durch eine sogenannte S-förmige Beschleunigungs- und Bremsrampe gelöst werden (siehe Abbildung links).

Zur Einstellung der Beschleunigungs-/Bremskennlinie wird der Inhalt des Parameter 29 von „0“ (lineare Beschleunigung/Verzögerung) in „1“ (S-förmige Beschleunigung/Verzögerung) geändert.

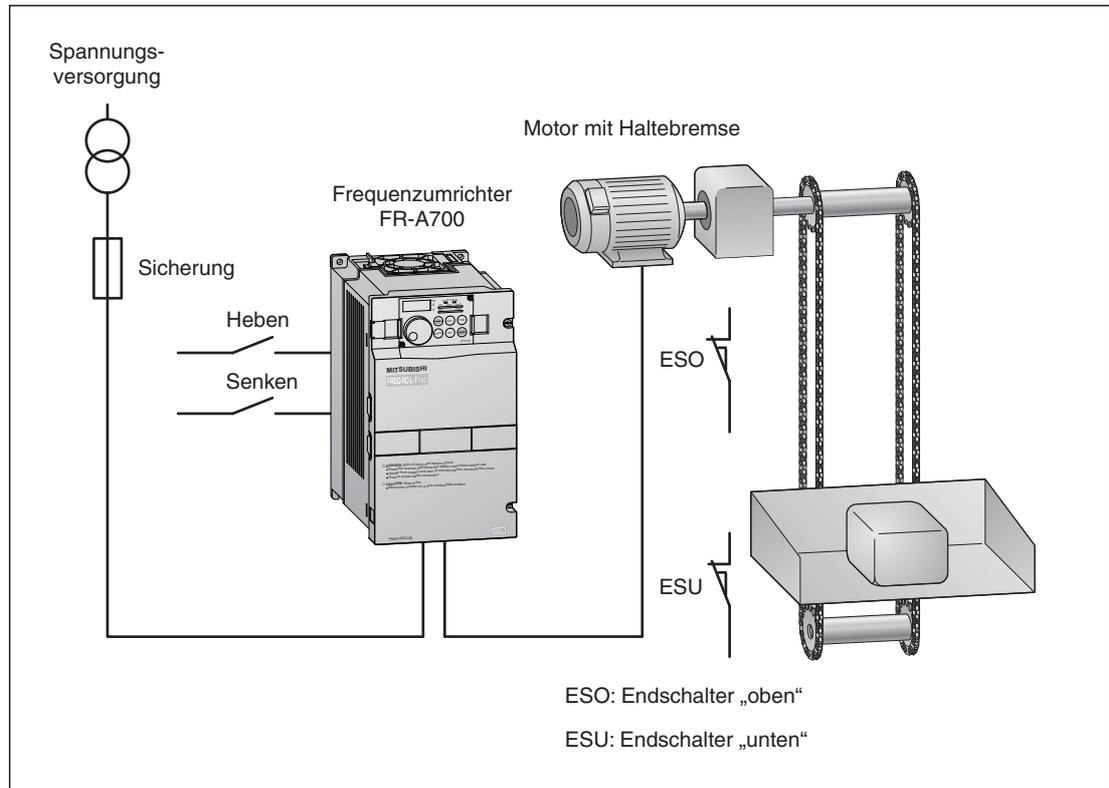
Schaltbild



A.2.2 Hubantrieb

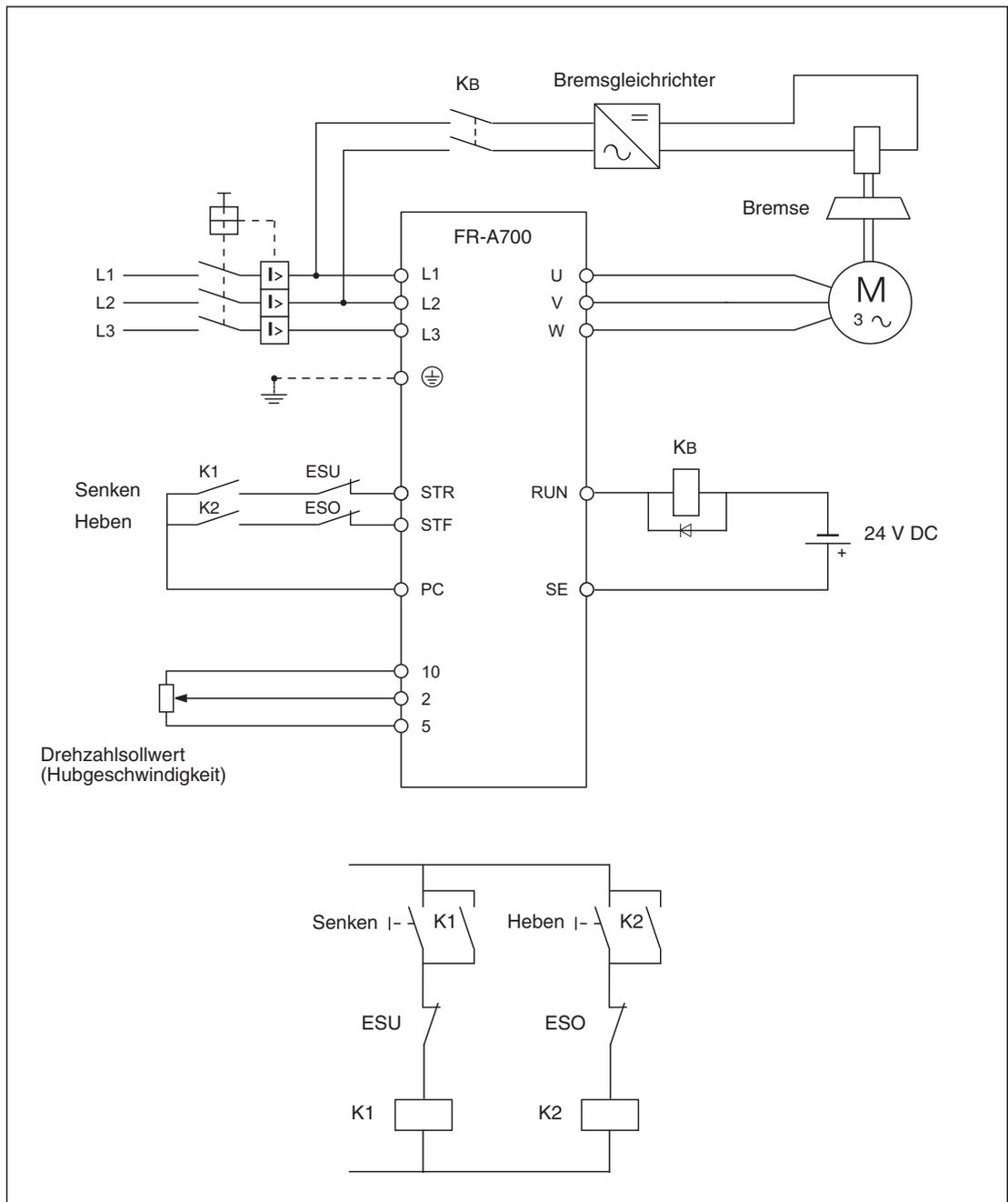
Die folgende Abbildung zeigt die grundsätzliche Konfiguration zur Steuerung eines Hubantriebs, wie er zum Beispiel bei Lastaufzügen oder Rollläden verwendet wird. Damit die Last bei ausgeschaltetem Motor nicht „absackt“, wird ein Motor mit mechanischer Bremse eingesetzt.

Bei Erreichen der Endpositionen wird der Motor durch Endschalter abgeschaltet. Danach kann er nur noch in die entgegengesetzte Richtung bewegt werden.



Im Schaltbild auf der folgenden Seite erfolgt die Steuerung der mechanischen Bremse über die Klemmen „RUN“. Die Frequenz, bei der die Bremse gelöst wird, kann über Parameter 13 eingestellt werden.

Schaltbild



A.2.3 PID-Regelung

Durch die integrierte PID-Regelung können die Frequenzumrichter der Serien FR-D700, FR-E700/E700SC, FR-F700 und FR-A700 für Anwendungen in der Prozesstechnik, wie beispielsweise Durchfluss- oder Druckregelungen, eingesetzt werden.

Der Sollwert wird dem Frequenzumrichter von extern über die Eingangsklemmen 2 und 5 oder intern über Parameter vorgegeben. Der Istwert wird dem Umrichter als analoges Signal von 4 bis 20 mA über die Eingangsklemmen 4 und 5 zugeführt.

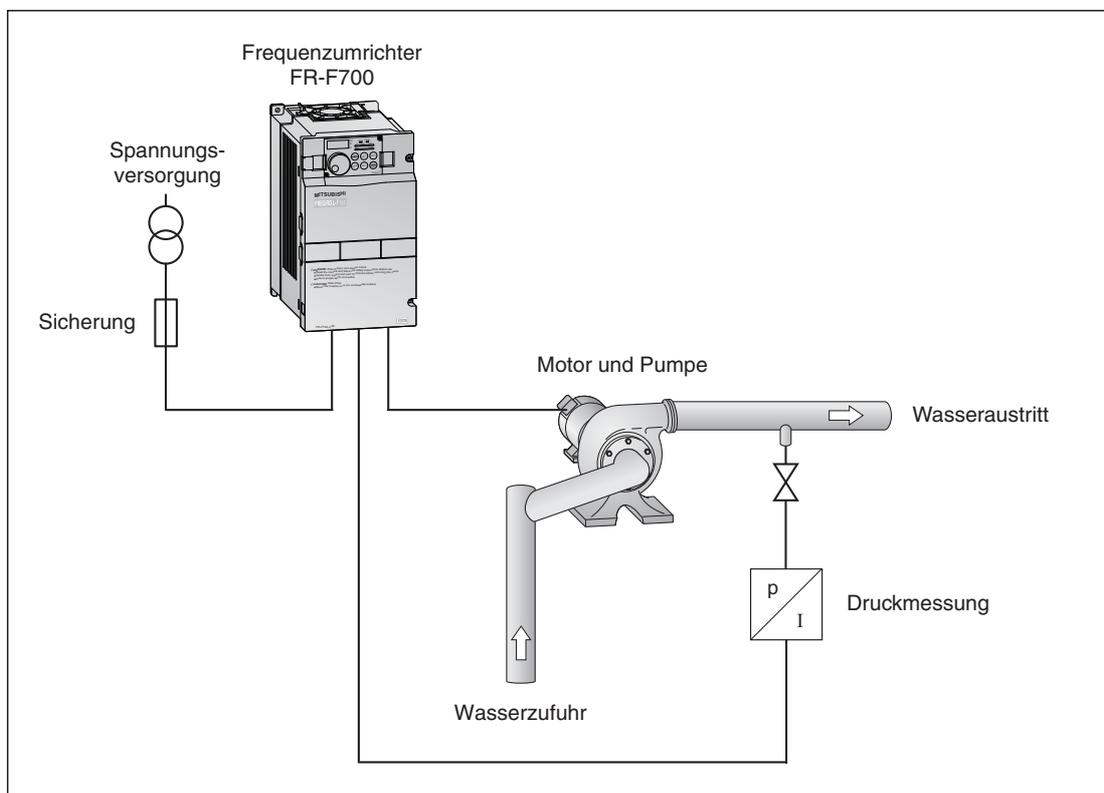
Abhängig von der Differenz zwischen Soll- und Istwert (der *Regelabweichung*) verändert der Frequenzumrichter seine Ausgangsfrequenz (die *Stellgröße* der Regelung) selbsttätig und erreicht durch eine Drehzahlerhöhung oder -reduzierung eine Annäherung des Istwerts an den Sollwert.

Die Wirkungsweise des Reglers (Vorwärts/Rückwärts) kann durch einen Parameter eingestellt werden.

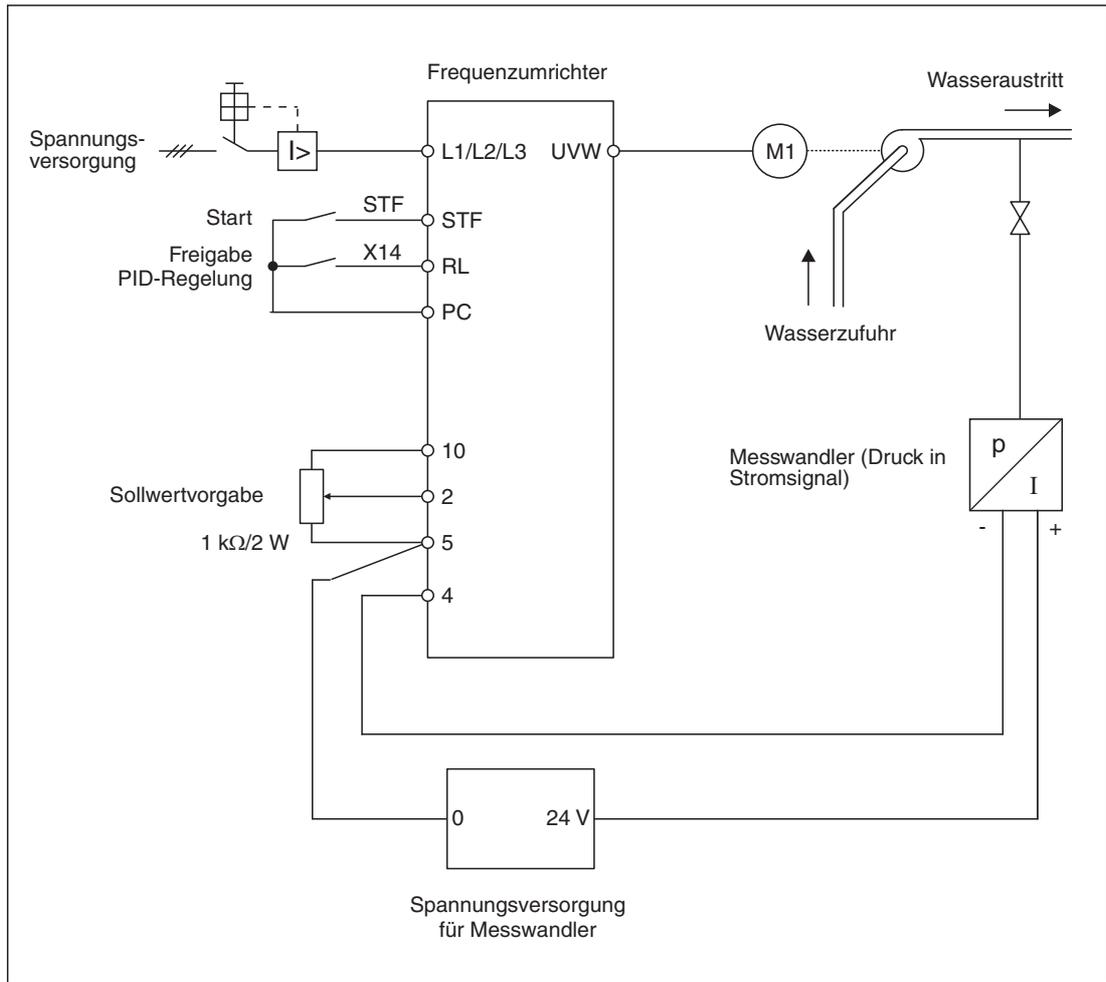
Regelrichtung	Verhalten des Reglers	Anwendung (am Beispiel einer Temperaturregelung)
Vorwärts	Istwert > Sollwert: große Stellgröße Istwert < Sollwert: kleine Stellgröße	Ansteuerung einer Kühlung
Rückwärts	Istwert > Sollwert: kleine Stellgröße Istwert < Sollwert: große Stellgröße	Ansteuerung einer Heizung

Die folgende Abbildung zeigt ein typisches Anwendungsbeispiel, bei dem der Druck in einem System konstant gehalten werden soll. Die Applikation wird für den Frequenzumrichter FR-F700 beschrieben.

Die Sollwertvorgabe erfolgt in einer Variante durch ein externes Potentiometer und den Eingangsklemmen und in einer zweiten Variante durch Parameter.



Externe Sollwertvorgabe



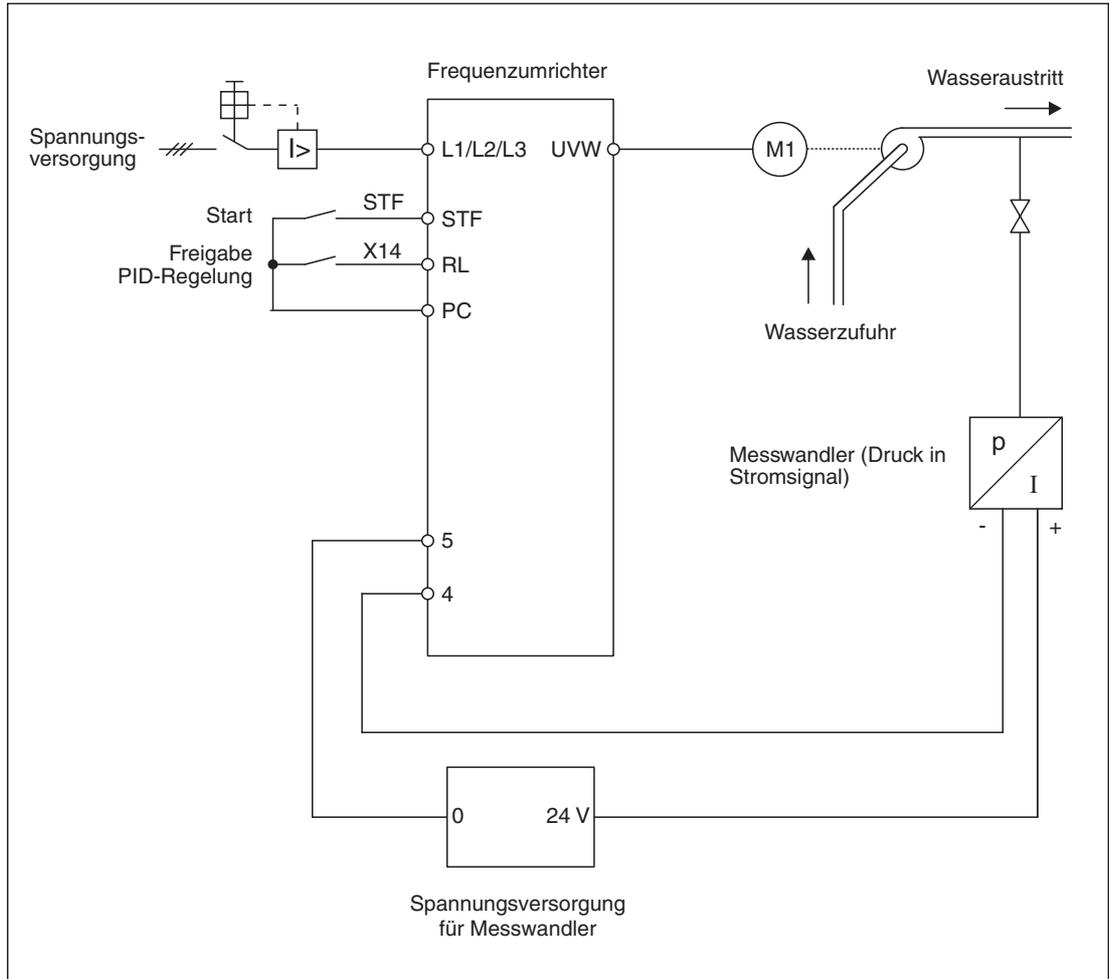
Um die PID-Regelung mit der oben abgebildeten Schaltung zu realisieren, ist neben der Einstellung der Grundparameter auch die Einstellung der folgenden Parameter notwendig:

Parameter	Bedeutung	Einstellung
180	Funktionszuweisung RL-Klemme	„14“ (Freigabe der PID-Regelung)
128	Wirkrichtung des PID-Reglers	„20“ (Rückwärtsregelung*)

* Bei einer Druckregelung muss die Drehzahl der Pumpe erhöht werden, wenn der Istwert kleiner als der Sollwert ist.

Sollwertvorgabe durch Parameter

Bei der in der folgenden Abbildung dargestellten Schaltung wird der Sollwert über die Bedieneinheit eingegeben und in einem Parameter gespeichert.



Außer der Einstellung der Grundparameter ist für dieses Beispiel auch die Einstellung der folgenden Parameter erforderlich:

Parameter	Bedeutung	Einstellung
180	Funktionszuweisung RL-Klemme	„14“ (Freigabe der PID-Regelung)
128	Wirkrichtung des PID-Reglers	„20“ (Rückwärtsregelung)
133	Sollwert	0 bis 100 %

Index

A

Allgemeine Betriebsbedingungen	1-2
Ausgangsfrequenz	
einstellen am Bediengerät	5-9
Parameter	6-3

B

Bedieneinheit FR-DU07	
Beschreibung	5-5
Funktionen	5-7
Beschleunigungszeit	
Parameter	6-6
Betriebsart	
Auswahl durch Parameter 79	6-7
Einstellen	5-8
Bremszeit	
Parameter	6-6

D

Digital-Dial	5-3
Drehstrom-Asynchronmotor	1-1

E

Eingangsspannungen	3-1
--------------------	-----

F

Fehlercodes	7-4
Funkentstörfilter	
Siehe Netzfilter	

G

Grundparameter	6-1
----------------	-----

I

IT-Netz	
Betrieb von Funkentstörfiltern	3-7

L

Linkslauf	
Definition	1-3
Startsignal (STR)	3-3

M

MRS (Steuersignal)	3-3
--------------------	-----

N

Netzfilter	
Anschluss	3-7
ein-/ausschalten bei FR-F700/FR-A700	3-8

P

Parameter	
0	6-3
1 und 2	6-3
20	6-6
3	6-4
4 bis 6	6-4
7 und 8	6-6
79	6-7
9	6-6
ändern	5-11
Definition	6-1
Grundparameter	6-1
Übersicht	A-1
PID-Regelung	A-31
PU-Betrieb	
Anzeige bei FR-D700 und FR-E700/E7000SC	5-2
Anzeige bei FR-F700 und FR-A700	5-5
Definition	1-3

R

Rechtslauf	
Definition	1-3
Startsignal (STF)	3-3
Regelabweichung	A-31
RES (Steuersignal)	3-3

S

S-förmige Beschleunigungs-/	
Verzögerungskennlinie	A-28
Stellgröße (PID-Regelung)	A-31
STF (Steuersignal)	3-3
STR (Steuersignal)	3-3

T

Technische Daten	
Allgemeine Betriebsbedingungen	1-2
Eingangsspannungen	3-1

V

Verzögerungszeit	
Siehe Bremszeit	

DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: (0 21 02) 4 86-0
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20
www.mitsubishi-automation.de

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Revierstraße 21
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Lilienthalstraße 2 a
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 4-0
Telefax: (08 11) 99 87 4-10

ÖSTERREICH

GEVA
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: (0 22 52) 8 55 52-0
Telefax: (0 22 52) 4 88 60

SCHWEIZ

Omni Ray AG
Im Schörl 5
CH-8600 Dübendorf
Telefon: (0 44) 802 28 80
Telefax: (0 44) 802 28 28