Fuji Electric

Innovating Energy Technology

Frequenzumrichter mit Hochleistungs-Vektorregelung

FRENIC-VG

FUJI INVERTERS

Hohe Leistungsfähigkeit durch modernste Technologie von Fuji.
Einfache Wartung für Endanwender.
Sorgt für Sicherheit und schützt die Umwelt.
Möglichkeiten für modernste Anwendungen.

CDE-VG1EN20.04

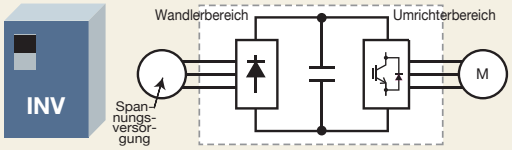
Ein neues Zeitalter bricht an

Mit Bestleistungen läutet FRENIC-VG ein neues Zeitalter in der Antriebstechnik ein.

In FRENIC-VG hat Fuji die besten Technologien vereint, um einen der leistungsfähigsten Frequenzumrichter der Branche auf den Markt zu bringen. Neben den Basisfunktionen bietet dieser Frequenzumrichter einige drastische Verbesserungen. Er beherrscht Anwendungen, die wegen technischer Einschränkungen vorher nicht möglich waren. Er ist einfacher, benutzerfreundlicher, wartungsfreundlicher, umweltfreundlicher und sicherer. Fuji Electric präsentiert den FRENIC-VG.

Produktvorstellung

Umrichter (Kompakt-Variante)



Dieses Modell besteht aus den Wandler- und Umrichterstromkreisen. Der Umrichter kann mit Netzspannung betrieben werden.

* Das Gerät kann auch ohne den Wandlerstromkreis mit Gleichstrom versorgt werden.

Konfiguration

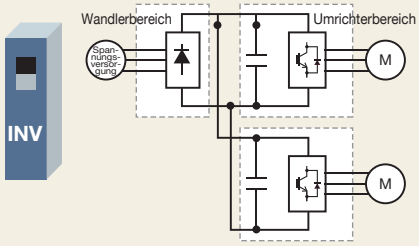
- Integrierter Wandler (Gleichrichter)
- Integrierter Steuerstromkreis
- Externe Zwischenkreisdrossel verfügbar*
- Gleichstromeingang verfügbar

* Modelle mit 75 kW oder höherer Leistung erfordern zwingend eine Zwischenkreisdrossel.

Merkmale

Leichterer Einbau in Systeme kleinerer Größenordnung

Umrichter (Stack-Variante)



Die Wandler- und Umrichterbereiche werden bei diesem Modell separat konfiguriert. Je nach Anwendung kann ein Wandler (Gleichrichter) oder PMW-Wandler erforderlich sein. Außerdem können mehrere Umrichter mit einem einzigen Wandler verwendet werden.

Konfiguration

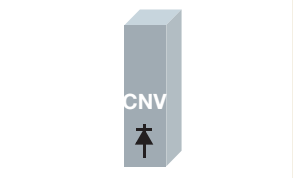
- Der Wandler (Gleichrichter) wird separat konfiguriert.
- Externer Steuerstromkreis
- Integrierte Zwischenkreisdrossel

Merkmale

- Gleichstromversorgung ermöglicht die Anordnung mehrerer Antriebe
- Stromversorgung kann über Zwischenkreis-Verbindungsleitungen verteilt werden.
- Verkleinerter Schaltschrank
- Hochleistungssysteme können leicht erstellt werden.
- Gute Wartbarkeit

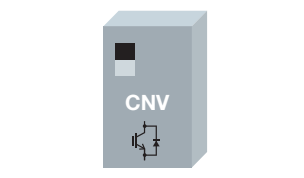
Wandler

Diodengleichrichter (Stack-Variante) Serie RHD-D/GR9

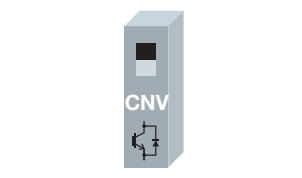


Dieser Wandler wird verwendet, wenn keine Energierückgewinnung benötigt wird.

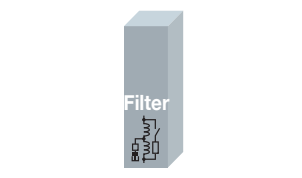
PWM-Wandler (Kompakt-Variante) Serie RHC-C*



PWM-Wandler (Stack-Variante) Serie RHC-D*(400 V/690 V)



Filter-Stack (Stack-Variante) Serie RHF-D (400 V/690 V)



Dieser Wandler wird verwendet, wenn keine Energierückgewinnung oder Oberschwingungsunterdrückung benötigt wird. Davon unabhängig sind Peripheriegeräte erforderlich.

* Die Serien „D“ und „C“ sind äußerlich unterschiedlich, in Bezug auf ihre Funktion und Leistungsdaten jedoch identisch. Bitte wählen Sie das für ihren Installationsort und Verwendungszweck am besten geeignete Modell.

Umfassende Aufstellung der Modellvarianten

Modellvarianten (Umrichter, Wandler)

– Die Modellvarianten umfassen Kompakt- und Stack-Varianten, was den einfachen Aufbau von Systemen mit hoher Leistung erleichtert.
– Die Stack-Varianten unterstützen Leistungen bis zu folgenden Werten durch direkte Parallelschaltung.
3-phasig 400 V: max. 2400 kW (MD-Spez.), 3000 kW (LD-Spez.)
3-phasig 690 V: max. 1200 kW (MD-Spez.), 1200 kW (LD-Spez.)

Umrichter: Produktvarianten / Erweiterter Leistungsbereich (Parallelbetrieb)
Wandler: Produktvarianten / Erweiterter Leistungsbereich (Parallelbetrieb)

3-phasig 200 V

Variante	Serienname	Form	Spezifikationen *1 (anwendbare Last)	Motornennleistung [kW] (50 / 100 / 500 / 1000 / 5000)
Kompakt	Umrichter (FRENIC-VG)	Kompakt Standard	HD (LD)	0,75 kW – 90 kW (110 kW); Direkt parallel / Mehrwicklungsmotor: 250 kW (300 kW) – 500 kW (630 kW)
	PWM-Wandler (RHC-C)	Kompakt Standard	MD (CT) (LD (VT))	7,5 kW (11 kW) – 90 kW (110 kW); ohne Trennung / mit Trennung: 250 kW (300 kW) – 500 kW (630 kW)

3-phasig 400 V

Variante	Serienname	Form	Spezifikationen *1 (anwendbare Last)	Motornennleistung [kW] (50 / 100 / 500 / 1000 / 5000)
Kompakt	Umrichter (FRENIC-VG)	Kompakt Standard	HD (LD)	3,7 kW (37 kW) – 630 kW (710 kW); Direkt parallel / Mehrwicklungsmotor: 1800 kW (2000 kW) – 3700 kW (4200 kW)
			MD	110 kW – 450 kW; Direkt parallel / Mehrwicklungsmotor: 1200 kW – 2600 kW
	PWM-Wandler (RHC-C)	Kompakt Standard	MD (CT) (LD (VT))	7,5 kW (11 kW) – 630 kW (710 kW); ohne Trennung / mit Trennung: 1800 kW (2000 kW) – 3700 kW (4200 kW)
Stack	Umrichter (FRENIC-VG)	Stack Standard	MD (LD)	315 kW (355 kW); Direkt parallel / Mehrwicklungsmotor: 800 kW (1000 kW) – 1800 kW (2000 kW)
		Stack nach Phase	MD (LD)	630 kW (710 kW) – 800 kW (1000 kW); Direkt parallel / Mehrwicklungsmotor: 2400 kW (3000 kW) – 4800 kW (6000 kW)
	PWM-Wandler (RHC-D)	Stack Standard	MD (LD)	132 kW (160 kW) – 315 kW (355 kW); ohne Trennung / mit Trennung: 800 kW (1000 kW) – 1800 kW (2000 kW)
		Stack nach Phase	MD (LD)	630 kW (710 kW) – 800 kW (1000 kW); ohne Trennung / mit Trennung: 2400 kW (3000 kW) – 4800 kW (6000 kW)
	Filterstack (RHF-D)	Stack Standard	-	160 kW – 355 kW
	Diodengleichrichter (RHD-D)	Stack Standard	MD (LD)	200 kW (220 kW) – 315 kW (355 kW); Parallelschaltung: 1450 kW (1640 kW)
	Thyristor-/Dioden-gleichrichter (GR9)	Stack Standard	MD (LD)	30 kW (37 kW) – 800 kW (1200 kW)

3-phasig 690 V

Typ	Serienname	Form	Spezifikationen *1 (anwendbare Last)	Motornennleistung [kW] (50 / 100 / 500 / 1000 / 5000)
Modul	Umrichter (FRENIC-VG)	Stack Standard	MD (LD)	90 kW (110 kW) – 450 kW (450 kW); Direkt parallel / Mehrwicklungsmotor: 1200 kW (1200 kW) – 2700 kW (2700 kW)
	PWM-Wandler (RHC-D)	Stack Standard	MD (LD)	132 kW (160 kW) – 450 kW (450 kW); ohne Trennung / mit Trennung: 1200 kW (1200 kW) – 2700 kW (2000 kW)
	Filterstack (RHF-D)	Stack Standard	-	160 kW – 450 kW
	Diodengleichrichter (RHD-D)	Modul Standard	MD (LD)	220 kW (250 kW) – 450 kW; Parallelschaltung: 2000 kW
	Thyristor-/Dioden-gleichrichter (GR9)	Modul Standard	MD (LD)	90 kW (110 kW) – 1200 kW (1200 kW)

* 1 Spezifikationen finden Sie unter „Auslegungsvarianten für verschiedene Betriebsarten“ auf Seite 6 (anwendbare Last).
* Kompakt-Umrichter haben standardmäßig integrierte Bremschopper (160 kW oder weniger).
* Konfiguration: Kompakt Standard → Kann mit einem einzelnen Gerät eingesetzt werden. Stack nach Phase → Nach Phasen kategorisiert.
Ein Umrichtersatz besteht aus drei Stacks.
* Mehrere Umrichter können mit einem einzigen PWM-Wandler und Diodengleichrichter verbunden werden.
* Umrichter können auch ohne Wandlerschaltung mit Gleichstrom (mit Generator usw.) versorgt werden.
* Leistungserweiterung (Parallelbetrieb)
Umrichter
· Direkte Parallelschaltung: Ein Motor mit Einfachwicklung wird von mehreren Umrichtern angetrieben. (Antrieb ist mit bis zu drei Umrichtern möglich)
· Mehrwicklungsmotor-Antrieb: Spezialisiertes Motorantriebssystem mit Mehrfachwicklung um einen einzelnen Motor. (Antrieb ist mit bis zu sechs Umrichtern möglich)
PWM-Wandler
· Transformator mit galvanischer Trennung (Parallelsystem): System zur Trennung des empfangenden Stromversorgungssystems und des Wandlers mit einem Transformator. Jeder Wandlereingang muss mit einem Transformator ausgerüstet werden. (Anzahl der parallel geschalteten Einheiten: max. 6)
· Trafolos (Parallelsystem): System, bei dem ein PWM-Wandler direkt an das empfangende Stromversorgungssystem angeschlossen ist. Die Trennung mit einem Transformator ist nicht erforderlich. (Anzahl der parallel geschalteten Einheiten: max. 3)
* Filterkreise bei Verwendung mit transfolosem Parallelsystem (mehrere Einheiten werden parallel betrieben)
Stack Standard: Filterstack verwenden. (Filterkreise können nicht mit Peripheriegeräten konfiguriert werden.)
Stack nach Phase: Peripheriegeräte verwenden.

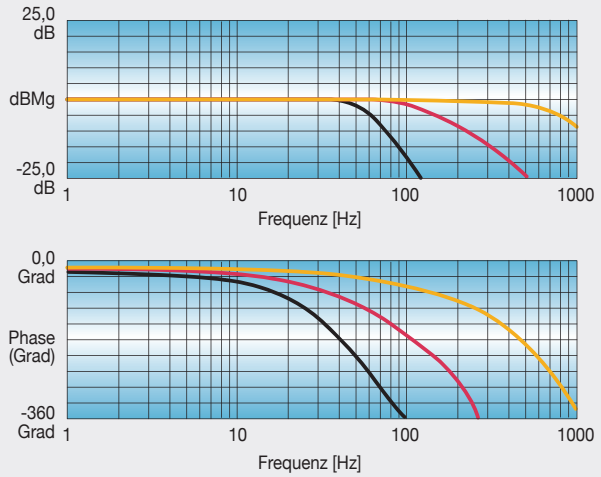
Verbessertes Regelverhalten

Erreicht branchenweit das beste Regelverhalten

Asynchronmotor

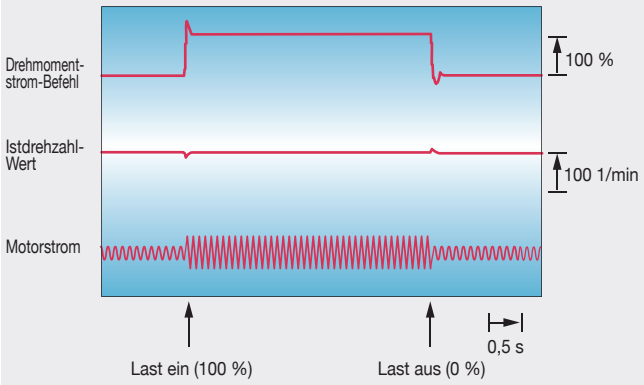
Dynamikverhalten 600 Hz

(Getestet mit einem passenden Motor mit Encoder unter Vektorregelung mit Drehzahlsensor: ungefähr sechsmal größer als unser Vorgängermodell)



* Mit der Stack-Variante werden „100 Hz“ erreicht.

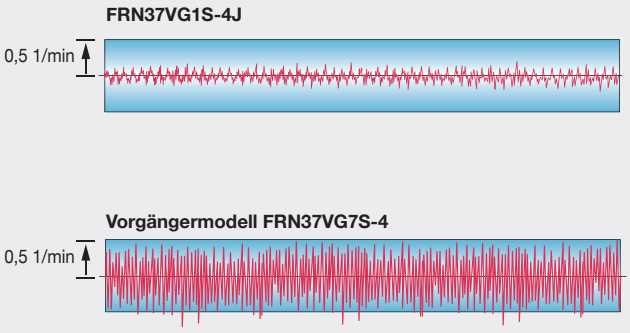
Drehzahlabweichung unter Stoßlasten



FRN37VG1S-4J, bei Betrieb mit 500 1/min

Drehzahlschwankungen auf ein Drittel reduziert

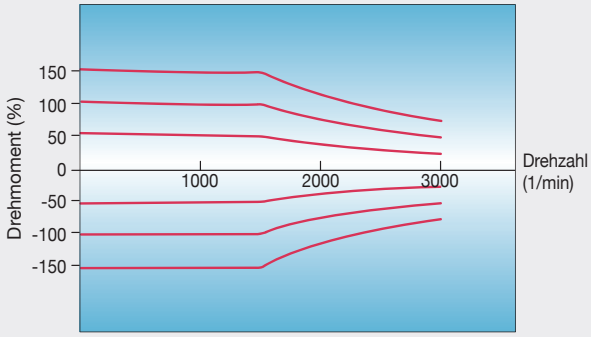
* Im Vergleich zu unseren Vorgängermodellen



bei Betrieb mit 30 1/min

Drehzahl- und Drehmoment-eigenschaften

Vektorregelung mit Drehzahlrückführung



FRN37VG1S-4J

Breiter Anwendungsbereich

Auslegungsvarianten für verschiedene Betriebsarten

Die Betriebsart des Motors wird je nach Motorlastbedingung ausgewählt. Motoren, die ein oder zwei Leistungsklassen höher liegen, können mit den Auslegungsvarianten für mittlere Last (MD) bzw. geringe Last (LD) angesteuert werden.

Spezifikation	Angewandte Last	Merkmal	Auslegung für Überlast	Netzversorgungs-spannung	Passende Motorleistung [kW]	
					Kompakt-Variante	Stack-Variante *2
HD	Hohe Last	Leistungsstarker Antrieb, geräuscharm	Strom: 150 % 1 min / 200 % 3 sec	200 V	0,75 bis 90	-
				400 V	3,7 bis 630	-
				690 V	-	-
MD	Mittlere Last	Für Motoren 1 Leistungsklasse höher geeignet*1	150 % 1 min	200 V	-	-
				400 V	110 bis 450 *2	30 bis 800
				690 V	-	90 bis 450
LD	Geringe Last	Für Motoren 1 bis 2 Leistungsklassen höher geeignet*1	Kompakt-Variante: 120 % 1 min Stack-Variante: 110 % 1 min	200 V	37 bis 110	-
				400 V	37 bis 710	37 bis 1000
				690 V	-	110 bis 450

*1 Hängt von den Motorspezifikationen und der Versorgungsspannung ab.
*2 Bei 2 kHzTaktfrequenz.

Integrierter Standard-Bremschopper mit erweitertem Leistungsbereich

Ein Bremschopper ist bei der Kompaktvariante serienmäßig eingebaut bei Leistungen bis 160 kW (400 V) bzw. 55 kW (200 V). Für größere Leistungen ist ein externer Bremschopper optional erhältlich.

Schneller, hochgenauer Positionsregler (Servofunktion)

– Integrierte Positionsregelung als Standard mit Impulsfolge-Eingang (Für den Impulsfolge-Eingang ist eine separate Optionskarte (OPC-VG1-PG (PR)) erforderlich.)
– In Kombination mit einem E-SX-Bus und einem hochauflösenden 17-Bit-ABS-Encoder ist eine schnelle und hochgenaue Positionsregelung möglich. Die Servofunktion wird mit einem passenden Typ unterstützt. (Wird demnächst unterstützt.)

Regelmethode

Es können Asynchronmotoren und Synchronmotoren angesteuert werden. Für Asynchronmotoren können Sie entsprechend Ihren individuellen Anforderungen die am besten geeignete Regelungsmethode auswählen.

Verwendete Motoren	Regelmethode
Asynchronmotor	– Vektorregelung mit Drehzahlsensor – Sensorlose Vektorregelung – U/f-Regelung
Synchronmotor	– Vektorregelung mit Drehzahlsensor (einschließlich Pollageerkennung)

Zahlreiche Optionen

– Das neue Modell bietet Optionskarten mit verschiedenen Schnittstellen, zum Beispiel für serielle High-Speed-Kommunikation.
– Die Optionskarten werden einfach in die Steckplätze im Inneren des Wechselrichters eingesteckt.
Bis zu vier Karten können installiert werden. (Kombinationen mit der eingebauten Steuerung finden Sie auf Seite 48)

Bezeichnung		Typ
Schnittstellenkarte für synchrone Tänzerregelung		OPC-VG1-SN
Analoge Eingangs-/Ausgangsschnittstellen-Erweiterungskarte		OPC-VG1-AIO
DI-Erweiterungskarte		OPC-VG1-DI
DIO-Erweiterungskarte		OPC-VG1-DIO
Encoder-Schnittstellenkarte	+5 V RS422	OPC-VG1-PG
	Open Collector	OPC-VG1-PGo
	Absolut-Encoder mit 17-Bit-Auflösung	OPC-VG1-SPGT
Encoder-Karte für Synchronmotor	+5 V RS422	OPC-VG1-PMPG
	Open Collector	OPC-VG1-PMPGo
T-Link-Kommunikationskarte		OPC-VG1-TL
CC-Link-Kommunikationskarte		OPC-VG1-CCL
Karte für serielle Hochgeschwindigkeitskommunikation (für UPAC) *1		OPC-VG1-SIU
SX-Bus-Kommunikationskarte		OPC-VG1-SX
E-SX-Bus-Kommunikationskarte		OPC-VG1-ESX
Benutzerprogrammierbare Karte		OPC-VG1-UPAC
PROFINET-IRT-Kommunikationskarte		OPC-VG1-PNET
Funktionssicherheitskarte		OPC-VG1-SAFE
PROFIBUS-DP-Kommunikationskarte		OPC-VG1-PDP
DeviceNet-Kommunikationskarte		OPC-VG1-DEV
Hochgeschwindigkeits-Synchronisations-Karte		OPC-VG1-TBSI

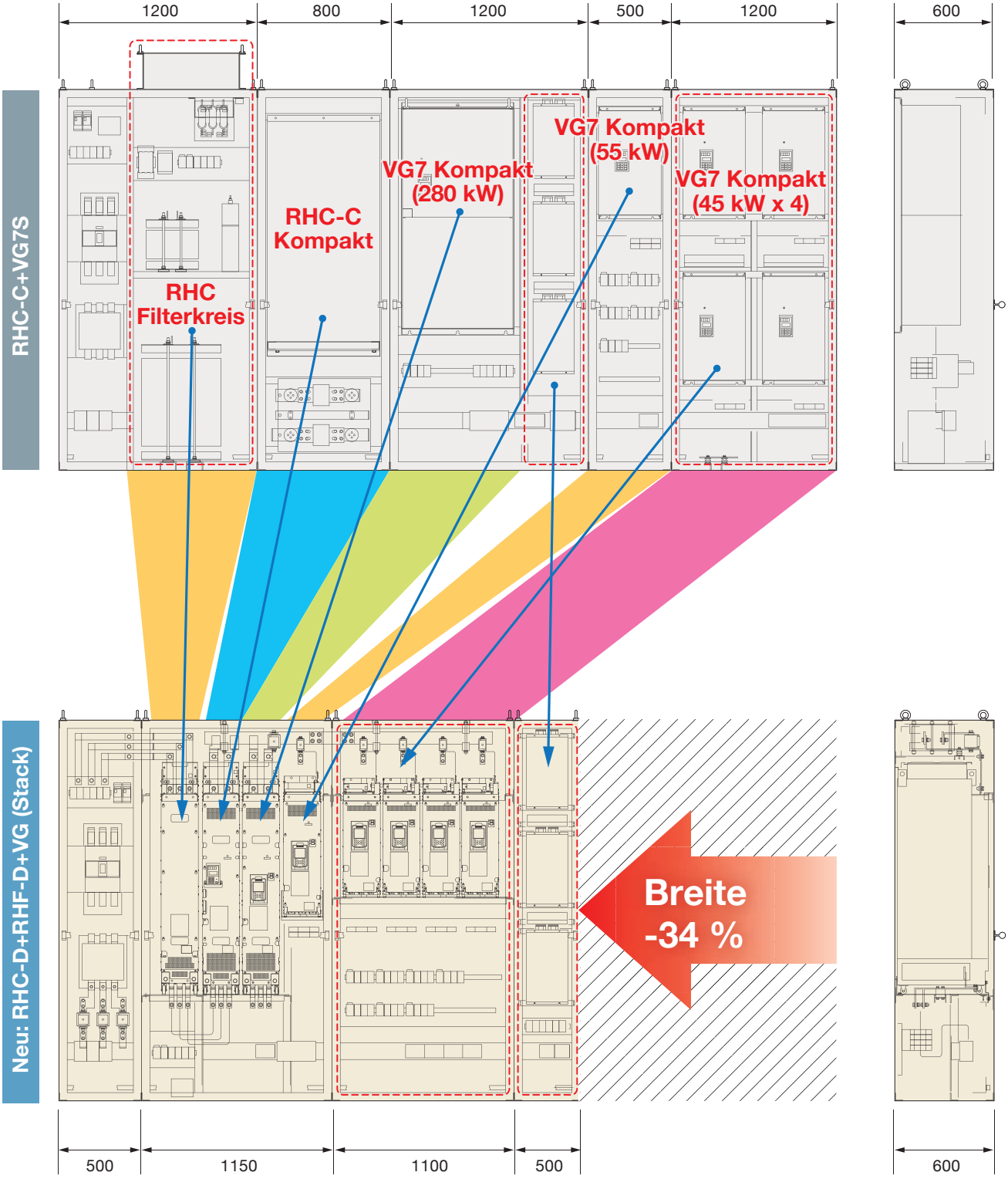
*1 in Kürze lieferbar

Auslegung für Installationen im Schaltschrank (Stack-Variante)

Weniger Platzbedarf im Schaltschrank

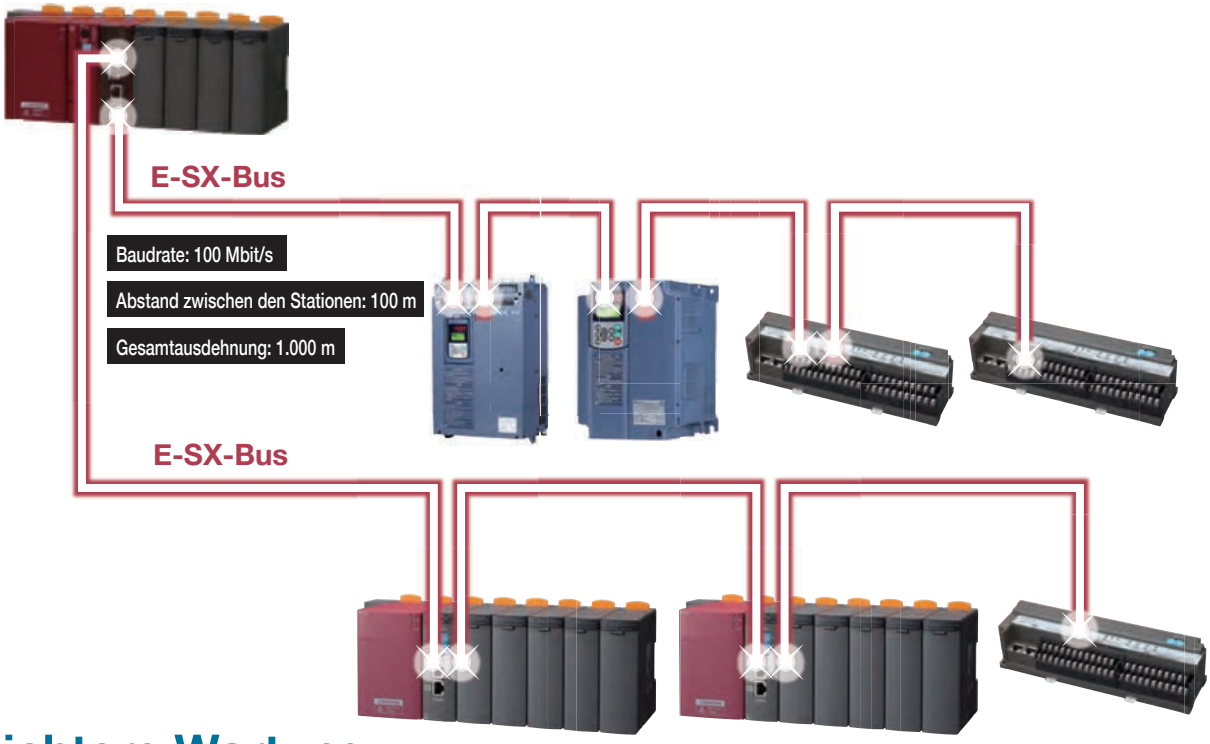
Die Verwendung einer Stack-Variante, die speziell für die Installation in Schaltschränken entwickelt wurde, hat gegenüber den Vorgängermodellen zu einer Verringerung des Platzbedarfs im Schaltschrank geführt.
Gegenüber den Vorgängermodellen (Beispiel für Krananlage) wurde eine Reduzierung der Schaltschrankbreite um 34 % erreicht.
Das Design ermöglicht auch einen einfacheren Einbau und Ausbau der Produkte im Schaltschrank.

<Konfigurationsbeispiel für den Schaltschrank einer Krananlage>



Unterstützung für Ultrahochgeschwindigkeitsbus E-SX

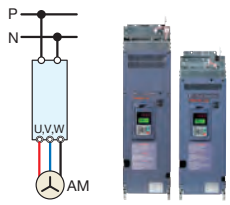
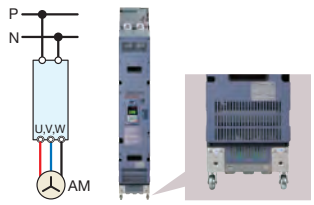
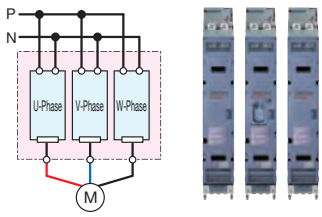
Die SPS (Serie MICREX-SX: SPH3000MM) und der FRENIC-VG können über den Ultrahochgeschwindigkeits-Kommunikationsbus E-SX verbunden werden.
Mit der Ultrahochgeschwindigkeitskommunikation können noch schnellere und präzisere Geräte unterstützt werden.



Leichtere Wartung

Umrichter-Produktpalette und einfacher Austausch (Stack-Variante)

Für die Umrichter (Stack-Variante) ist eine spezielle Anordnung vorgesehen, die einen einfachen Einbau des Produkts im Schaltschrank sowie einen leichteren Austausch ermöglicht.
Die Umrichter (Stack-Variante, 132 bis 315 kW) können u.a. deshalb so leicht eingebaut bzw. ausgewechselt werden, weil sie über Rollen verfügen.
Bei den Umrichtern (Stack-Variante, 630 bis 800 kW) sind die Module in einzelne Ausgangsphasen aufgeteilt (U, V und W).

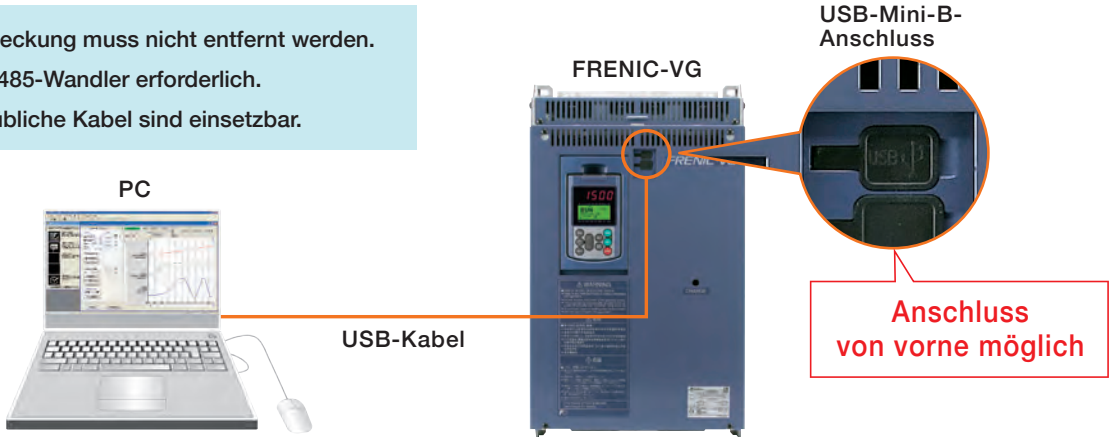
Motornennleistung [kW] (MD-Spez.)	30 bis 110	132 bis 450	630 bis 800
Typ	400 V: FRN30SVG1S-4□ bis FRN110SVG1S-4□ 690 V: FRN90SVG1S-69□ bis FRN110SVG1S-69□	400 V: FRN132SVG1S-4□ bis FRN315SVG1S-4□ 690 V: FRN132SVG1S-69□bis FRN450SVG1S-69□	FRN630BVG1S-4□ bis FRN800BVG1S-4□
Kategorie	Einzelne Einheit	Einzelne Einheit	Stack nach Phase
Rollen	Nicht im Lieferumfang enthalten	Mitgeliefert	Mitgeliefert
Anordnung			
Wartung	Durch das geringere Gewicht der einzelnen Stacks (50 kg oder darunter) ist der Austausch unkomplizierter.	Modelle mit besonders schweren Stacks sind mit Rollen ausgestattet, um den Austausch zu erleichtern. Für den Austausch ist ein Hebegerät erhältlich. Hebegerät (Konzeptdarstellung)	Das Gewicht ist reduziert, da die Module nach Ausgangsphasen (U, V und W) in drei Teile aufgeteilt sind. Bei einem Ausfall muss deshalb nur die betroffene Phase ersetzt werden. Es darf nur der Typ BVG (Block Stack VG) verwendet werden.
Gewicht ca. [kg]	30 bis 45	95 bis 135	135 x 3

Einfache Wartung und hohe Zuverlässigkeit

Aktualisierte FRENIC-Loader-Funktionen

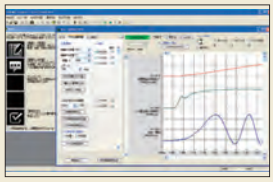
Die Verbindung mit FRENIC Loader kann über den USB-Anschluss (Mini B) an der Gerätefront hergestellt werden.

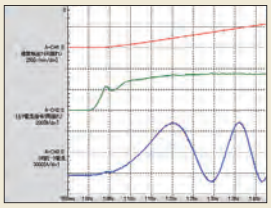
- Frontabdeckung muss nicht entfernt werden.
- Kein RS-485-Wandler erforderlich.
- Handelsübliche Kabel sind einsetzbar.



[Fehlerdiagnose mit Trace-Back-Funktion]

Aufbereitung am Trace-Bildschirm mit FRENIC Loader





- Interne Daten, Zeit und Datum im Fehlerkontext werden aufgezeichnet.
  Die Echtzeituhr ist serienmäßig eingebaut.
- Die Daten werden über Batteriespannung gesichert.
  Die Kurvendaten können im internen Speicher abgelegt werden, selbst wenn das Gerät ausgeschaltet ist.
  * Batterie: ab 30 kW serienmäßig, bis 22 kW als Option erhältlich (OPK-BP)
- Der Kurvenverlauf kann mit FRENIC-Loader-Software verfolgt werden.

[Einfache Aufbereitung und Detailmonitor]

Die Datenaufbereitung und detaillierte Datenmonitor-Analyse sind wesentlich einfacher als mit einem herkömmlichen PC-Loader.

Parameter-Einstellung Benutzerdefinierte (kundenspezische) Anzeigen, Datendeutungsanzeige für jeden Code.

Trace-Funktion
- Real-time Trace: für die kontinuierliche Überwachung
- Historical Trace: detailreiche Kurvendarstellung für kurze Zeitabschnitte
- Trace Back: Fehleranalyse der vorangegangenen 3 Alarmereignisse

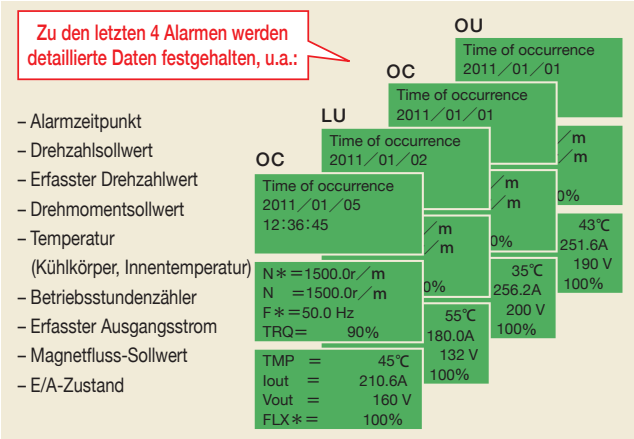
* Real-time Trace und Historical Trace werden von der kostenpflichtigen FRENIC-Loader-Software (WPS-VG1-PCL) unterstützt.
* Die kostenlose FRENIC-Loader-Software (WPS-VG1-STR) befindet sich auf der mit dem Produkt gelieferten CD-ROM und steht auch zum Download zur Verfügung.

Multifunktions-Bedienteil

- Breite 7-Segment-LEDs sorgen für gute Sichtbarkeit
- Beleuchtete LCD-Anzeige garantiert eine klare Sicht auf die Daten – selbst bei Dunkelheit.
- Erweiterte Kopierfunktion
  Die Parameter können einfach auf andere Frequenzumrichter übertragen werden.
  (Drei Parameter-Profile können gespeichert werden.) Wenn Probleme auftreten und die Daten im Voraus kopiert wurden, kann das System beim Umrichterwechsel durch einfaches Austauschen des Bedienteils rasch wiederhergestellt werden.
- Fernbedienung ist möglich.
  Das Bedienteil kann abgenommen und mit einem Standard-Patchkabel (RJ45) als abgesetztes Bedienteil verwendet werden.
- Tippbetrieb (JOG) ist über das Bedienteil möglich.
- Die HELP-Taste zeigt Bedienungshinweise an.
- Unterstützte Sprachen: Englisch, Chinesisch, Koreanisch (Hangul), Japanisch

Mehr Funktionen zur Fehlerdiagnose

Speichern von Alarmdaten



– Es können mehr Alarmdaten gespeichert werden als beim Vorgängermodell.

Die serienmäßig integrierte Echtzeituhr ermöglicht das Speichern der letzten drei Alarmereignisse mit Uhrzeit, Drehzahlbefehl, Drehmoment, Strom und anderen Parametern. Dadurch lassen sich Maschineneinheiten gezielt auf Abweichungen überprüfen.

Auswahl des Alarmschweregrads

Um das Risiko einer Anlagenabschaltung bei geringfügigen Fehlern auszuschließen, ist der Alarmschweregrad einstellbar (geringfügig/schwerwiegend).

	Relais-ausgang 30	Y-Klemme Ausgang	Umrichter Ausgang	Auswahl
Motorüberlastung, Kommunikationsfehler, DC-Lüfterausfall usw.	Kein Signal (geringf. Fehler)	Signal	Betrieb fortsetzen	Ist für jede Funktion wählbar.
	Signal	Kein Signal	Abschalten	
Sicherung durchgebrannt, übermäßiger Strom, Erdschlussfehler usw.	Signal	Kein Signal	Abschalten	Festgelegt

Encoder-Fehlerdiagnose

– Die Encoder-Schnittstelle ist serienmäßig integriert und erkennt Unterbrechungen der Stromzuführung und der Encoder-Signalleitung.

– Ein neu hinzugefügter Modus ermittelt, ob der Fehler auf Seiten des Encoders oder des Umrichters liegt.
Der Encoder-Impulsausgang (FA und FB) ist mit einer Simulationsfunktion ausgerüstet. Der Betrieb kann durch Verschalten dieses Ausgangs mit dem Encoder-Eingang überprüft werden.

Leichtes Auswechseln des Kühlkörperlüfters

■Kompakt-Variante

Der Lüfter kann leicht ausgetauscht werden, ohne die vordere Abdeckung und die Leiterplatte entfernen zu müssen.

Umrichtergehäuse

Lüftergehäuse

■Stack-Variante

Der oben installierte Kühllüfter kann einfach ausgetauscht werden, ohne die Stacks herauszuziehen. Bei den Umrichtern ab 220 kW Leistung müssen allerdings die zwei Verbindungsleisten auf der Gleichstromseite abgenommen werden, bevor der Lüfter ausgetauscht werden kann.

Umrichtergehäuse

Lüftergehäuse

Komponenten mit erhöhter Nutzungsdauer

Die voraussichtliche Nutzungsdauer der Verschleißteile innerhalb des Umrichters ist auf 10 Jahre verlängert worden.
Dadurch konnten auch die Wartungszyklen der Geräte verlängert werden.

Betriebsbedingungen:

Kompakt-Variante: Umgebungstemperatur 40 °C, Lastfaktor 100 % (hohe Einschaltdauer), 80 % (mittlere und niedrige Einschaltdauer).

Stack-Variante: Umgebungstemperatur 30 °C, Lastfaktor 100 % (mittlere Einschaltdauer), 80 % (niedrige Einschaltdauer).

* Die voraussichtliche Nutzungsdauer beruht auf Berechnungen und wird nicht garantiert.

Verschleißteil	Lebensdauer*
Kühlkörperlüfter	10 Jahre
Zwischenkreiselkos	
Elektrolytkondensatoren auf der Platine	

Verbesserter Lebensdaueralarm

– Die Lebensdaueralarme können schnell auf dem Bedienfeld und über die Software „FRENIC Loader“ (optional) überprüft werden.
– Die Lebensdaueralarme erleichtern die Wartung Ihres Systems.

Elemente			
Gesamte Betriebszeit des Umrichters (h)	Anzahl der Starts des Umrichters	Warnung für Systemwartung Gesamt-Betriebszeit (h) Anzahl der Starts	Die Informationen bezüglich des Lebens-daueralarms des Umrichters werden angezeigt.

Nützliche Funktionen für Testläufe und Anpassung

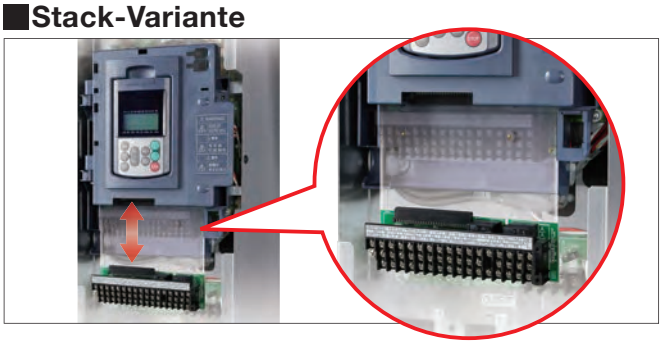
– Anpassung der Funktionen für Testläufe und Anpassung (Es kann eingestellt werden, ob einzelne Elemente über FRENIC Loader angezeigt werden oder nicht.)
– Durch eine spezielle Funktion auf dem Bedienfeld wird ein simulierter Fehleralarm ausgelöst
– Monitordaten-Haltefunktion
– Modus „Simulierter Betrieb“
Die simulierte Verbindung erlaubt es, den Umrichter mit den internen Komponenten so zu betreiben, als wären diese an den Motor angeschlossen.
– Die Zustände der extern zugeführten I/O-Monitor- und Encoder-Impulse können auf dem Bedienfeld überprüft werden.

Einfache Verdrahtung (Steuerklemmenleiste abnehmbar)

– Die Klemmenleiste kann nach der Verdrahtung des Steuerkreises am Umrichter angeschlossen werden. Die Verdrahtung ist dadurch wesentlich einfacher.
– Die Wiederherstellungszeit nach der Aktualisierung von Anlagen, nach Problemen und nach dem Austausch von Umrichtern wurde drastisch verkürzt:
Die verdrahtete Klemmenleiste wird einfach am neuen Umrichter montiert.

■Kompakt-Variante

■Stack-Variante



Umweltfreundlichkeit und Sicherheit

Konformität mit Normen

- Entspricht den UL- und cUL-Normen, den EG-Richtlinien (CE-Kennzeichnung), der KC-Zertifizierung und der RoHS-Richtlinie.

* Die dreiphasige Stack-Variante der 690-V-Serie entspricht nicht den UL- und cUL-Normen.

- Bei Verwendung optionaler externer EMV-Filter.
- Für den regenerativen PWM-Wandler in Kompaktbauweise beschränkt sich die CE-Kennzeichnung auf 400V-Geräte mit den Leistungen 7,5 / 11 / 15 / 22 / 30 / 45 / 55 kW.

EU	USA/Kanada	Korea
EG-Richtlinie (CE-Kennzeichnung)	UL-Normen/ cUL-Normen	KC-Zertifizierung (Stack-Variante: Zertifizierung steht noch aus)

Konform mit Sicherheitsnormen

– Die STO-Funktion für funktionale Sicherheit (FS) gemäß IEC/EN61800-5-2 ist serienmäßig integriert.

– Die FS-Funktionen STO, SS1, SLS und SBC gemäß IEC/EN61800-5-2 sind durch Installation der Optionskarte OPC-VG1-SAFE verfügbar (nur verfügbar, wenn der Motor durch Encoder-Rückführung gesteuert wird (geschlossener Regelkreis)).

Sicherheitsfunktion STO: Sicher abgeschaltetes Moment
Bei dieser Funktion wird der Umrichter (Ausgangsdrehmoment des Motors) sofort abgeschaltet.

Sicherheitsfunktion SS1: Sicherer Halt 1
Bei dieser Funktion wird die Motordrehzahl reduziert, um das Ausgangsdrehmoment des Motors (durch Sicherheitsfunktion STO) abzuschalten, wenn der Motor nach eine bestimmte Drehzahl erreicht hat oder eine voreingestellte Zeit verstrichen ist.

Sicherheitsfunktion SLS: Sichere Drehzahlbeschränkung
Diese Funktion verhindert, dass der Motor eine voreingestellte Drehzahl überschreitet.

Sicherheitsfunktion SBC: Sichere Bremssteuerung
Diese Funktion gibt ein Sicherheitssignal für die Motorbremssteuerung aus.

Verbesserte Umweltbeständigkeit

Die Umweltbeständigkeit wurde im Vergleich mit herkömmlichen Umrichtern deutlich verbessert.

(1) Die Umweltbeständigkeit der Kühlkörperlüfter wurde verbessert.

(2) Kupferschienen wurden mit Ni und SN beschichtet.

Die Umweltbeständigkeit wurde bei dem Modell FRENIC-VG im Vergleich zu herkömmlichen Umrichtern deutlich verbessert; dennoch muss je nach Anwendungsfall beurteilt werden, ob das Gerät in den folgenden Umgebungen eingesetzt werden kann:

a. **Sulfidgase** (aus Verarbeitungsprozessen, z. B. Reifenherstellung, Papierproduktion, Kläranlagen und Textilindustrie)

b. **Leitfähiger Staub und Fremdpartikel** (z. B. Metallverarbeitung, Strangpressen, Druckmaschinen und Abfallbehandlung)

c. **In besonderen Umgebungen, die von üblichen Einsatzumgebungen abweichen**

Bitte halten Sie Rücksprache mit Fuji Electric, bevor Sie das Produkt in oben genannten Umgebungen einsetzen.

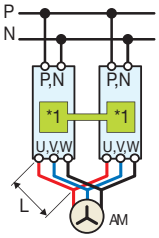
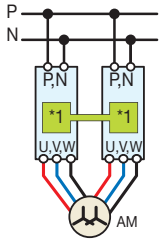
Konform mit maritimen Standards

– Mit maritimen Standards kompatible Produktvarianten wurden als halbstandardisierte Produkte hinzugefügt. Diese Produkte können für Schiffsausrüstung verwendet werden.
(Zertifizierungsstelle: Klassifikationsgesellschaft DNV GL)

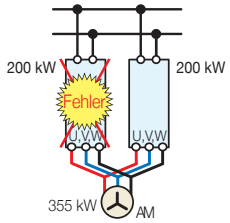
* Nur dreiphasige 690 V Stack-Variante
Ein separater EMV-Filter und Ferritringe sind erforderlich.
Weitere Informationen erhalten Sie von Fuji Electric.

Erweiterung des Leistungsbereichs der Umrichter (Stack-Variante)

Eine direkte Parallelschaltung und ein Mehrwicklungs-Motorantriebssystem sind zum Antreiben eines Motors mit hoher Leistung vorgesehen.

System		System mit direkter Parallelschaltung	Motorantriebssystem mit Mehrfachwicklung
Merkmale	Antriebsmotor	Motor mit Einfachwicklung	Mehrwicklungsmotor (Ausschließliche Verwendung für Mehrwicklungsmotoren)
	Einschränkung der Kabellänge	Die Mindestkabellänge (L) hängt von der Leistung ab.	Es bestehen keine speziellen Einschränkungen.
	Betrieb mit verminderter Leistung *2	Verfügbar	Verfügbar (Die Verkabelung sollte allerdings umgeschaltet werden.)
Anzahl der anzuschließenden Umrichter		2 bis 3 Umrichter	2 bis 6 Umrichter
Anordnungsdiagramm		Wenn 2 Umrichter angeschlossen sind 	Wenn 2 Umrichter angeschlossen sind 

*1) OPC-VG1-TBSI ist separat erforderlich.
*2) Betrieb mit verminderter Leistung. Wenn bei direkter Parallelschaltung ein Stack ausfällt, wird der Betrieb mit den nicht ausgefallenen Stacks und niedrigerem Ausgangsstrom fortgesetzt.



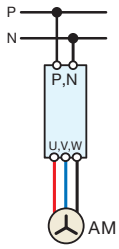
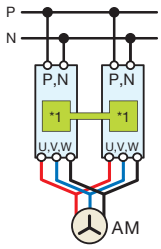
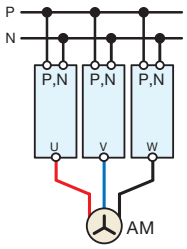
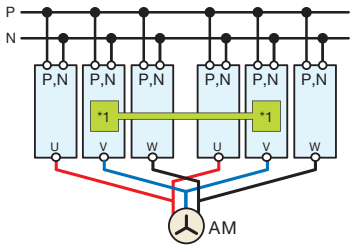
(Beispiel) **Fällt ein Umrichter aus, wenn zwei 200-kW-Umrichter einen 355-kW-Motor antreiben, kann der Betrieb mit einem der 200-kW-Umrichter fortgesetzt werden (Leistung eines Umrichters).**

(Hinweis) Beim Betrieb mit verminderter Leistung muss ggf. die Anschaltung der Encodersignale, die Motordaten und die Ladeschaltungssteuerung angepasst werden. Details dazu entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch.

■ Konfigurationstabelle für direkte Parallelschaltung

Es können 2 oder sogar 3 Umrichter mit derselben Leistung parallel geschaltet werden, um die Kapazität zu erhöhen oder die Systemredundanz zu fördern. Typische Kombinationen finden Sie in Tabelle 1, jedoch sind auch andere Konfigurationen möglich.

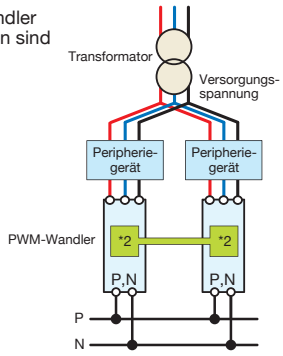
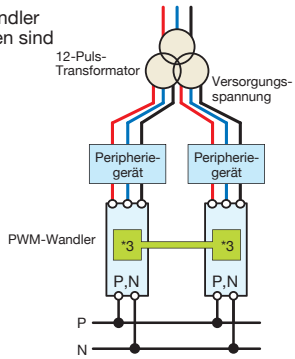
Tabelle 1 Beispiel für Kombination bei direkter Parallelschaltung (400-V-Serie, MD-Spezifikation)

Anschluss-system	Standardeinschub				Phaseneinschub			
								
Leistung [kW]	Passender Umrichter	Passender Umrichter	Anzahl Einheiten	Strom [A]	Passender Umrichter	Passender Umrichter	Anzahl Einheiten	Strom [A]
30	FRN30SVG1							
37	FRN37SVG1							
45	FRN45SVG1							
55	FRN55SVG1							
75	FRN75SVG1							
90	FRN90SVG1							
110	FRN110SVG1							
132	FRN132SVG1							
160	FRN160SVG1							
200	FRN200SVG1							
220	FRN220SVG1							
250	FRN250SVG1							
280	FRN280SVG1							
315	FRN315SVG1							
355		FRN200SVG1	2	716				
400		FRN220SVG1	2	789				
500		FRN280SVG1	2	988				
630		FRN220SVG1	3	1183	FRN630BVG1			
710		FRN280SVG1	3	1482	FRN710BVG1			
800		FRN280SVG1	3	1482	FRN800BVG1			
1000						FRN630BVG1	2	2223
1200						FRN630BVG1	2	2223
1500						FRN800BVG1	2	2812
1800						FRN630BVG1	3	3335
2000						FRN710BVG1	3	3905
2400						FRN800BVG1	3	4218

*1) Für jeden Stack ist OPC-VG1-TBSI erforderlich.

Erweiterung des Leistungsbereichs der PWM-Wandler (Kompakt-Variante)

Zur Erweiterung der Gesamtleistung eines Wandlers kann ein „Parallelsystem ohne Transformatortrennung“ und ein „Parallelsystem mit Transformatortrennung“ verwendet werden.

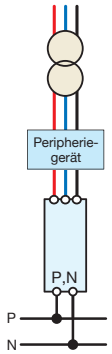
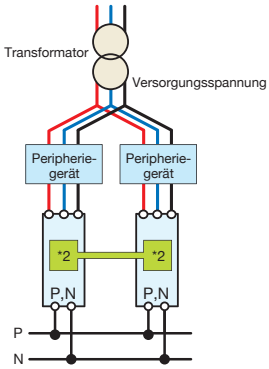
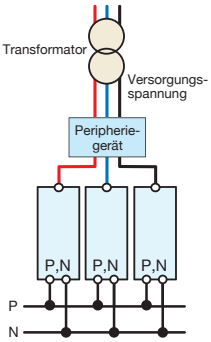
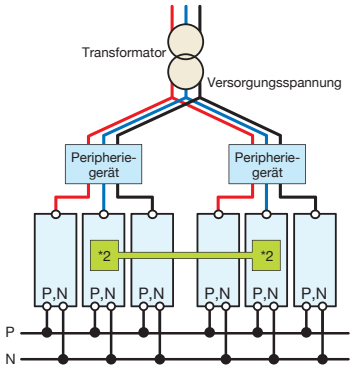
System	Parallelsystem ohne Transformatortrennung	Parallelsystem mit Transformatortrennung
	Bei diesem System werden die Wandlereingänge an die Stromversorgung angeschlossen, ohne mit einem Transformator usw. getrennt zu werden.	Bei diesem System werden die jeweiligen Wandlereingänge mit einem Transformator voneinander getrennt.
Betrieb mit verminderter Leistung.	möglich	möglich
Anzahl der anzuschließenden Wandler	2 bis 3 Wandler	2 bis 6 Wandler
Anordnungsdiagramm	Wenn 2 Wandler angeschlossen sind 	Wenn 2 Wandler angeschlossen sind 

*2) Für jeden Stack ist OPC-VG7-SIR erforderlich. *3) Für jeden Stack ist OPC-VG7-SI erforderlich.

■ Konfigurationstabelle für trafoloses Parallelsystem

Es können 2 oder 3 Wandler mit derselben Leistung parallel geschaltet werden, um die Kapazität zu erhöhen oder die System-redundanz zu fördern. Typische Kombinationen finden Sie in Tabelle 2, jedoch sind auch andere Konfigurationen möglich.

Tabelle 2 Beispiel für eine Kombination von trafolosen Parallelsystemen (400-V-Serie, MD-Spezifikation)

Anschluss-system	Standardeinschub			Phaseneinschub		
						
Leistung [kW]	Passender Wandler	Passender Wandler	Anzahl Einheiten	Passender Wandler	Passender Wandler	Anzahl Einheiten
132	RHC132S-4D					
160	RHC160S-4D					
200	RHC200S-4D					
220	RHC220S-4D					
280	RHC280S-4D					
315	RHC315S-4D					
355		RHC200S-4D	2			
400		RHC200S-4D	2			
500		RHC280S-4D	2			
630		RHC315S-4D	2	RHC630B-4D		
710		RHC280S-4D	3	RHC710B-4D		
800		RHC280S-4D	3	RHC800B-4D		
1000					RHC630B-4D	2
1200					RHC630B-4D	2
1500					RHC800B-4D	2
1800					RHC630B-4D	3
2000					RHC710B-4D	3
2400					RHC800B-4D	3

*2) Für jeden Stack ist OPC-VG7-SIR erforderlich.

Übersicht über die Systemkonfiguration

■ PWM-Wandler und Umrichter

Hinweis

Transformator (mehrphasig)

Versorgungsspannung

Motor mit Einfachwicklung

Mehrwicklungsmotor

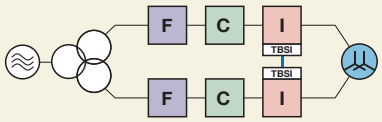
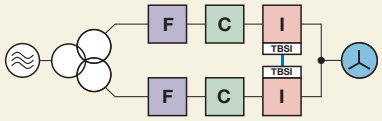
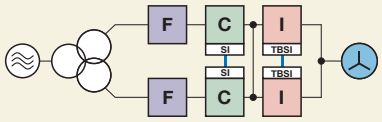
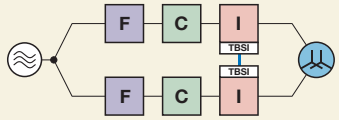
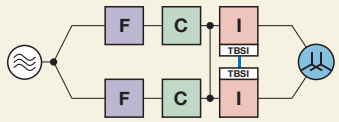
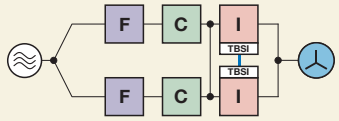
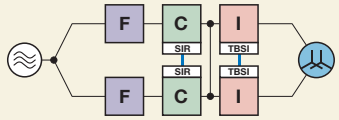
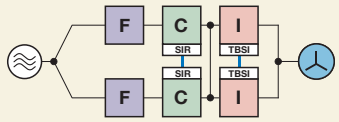
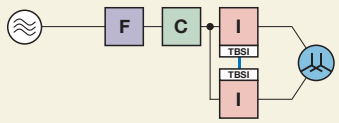
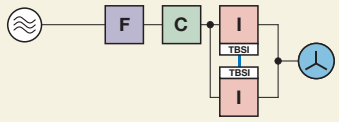
CNV: PWM-Wandler
INV Umrichter

F Filterkreis (einzeln) oder Filterstack

C PWM-Wandler Kompakt (RHC-C) oder Stack (RHC-D)

I Umrichter Kompakt oder Stack

SI / SIR / TBSI Optische Kommunikationskarte (Option)

Nr.:	Systemkonfiguration	Systemaufbau	Filterstack (RHF)(*1)	Filter für Serie RHC-C (einzelner Filter)	Motorleistung (z. B. FRN315SVG1S-4□ Parallelbetrieb)
1		◎ **Verfügbar** CNV: max. 6 Stück INV: max. 6 in Parallelschaltung	◎ **Verfügbar**	■Wandler Kompakt (RHC-C) ◎Verfügbar ■Wandler Stack (RHC-D) •RHC132S bis 315S-4D →✕Nicht verfügbar (*2) •RHC630B bis 800B-4D →◎Verfügbar	bis 1800 kW (Motor mit 6 Wicklungen)
2		✕ **Nicht verfügbar** (Nr. 3 für direkte Parallelschaltung verwenden)	—	—	—
3		◎ **Verfügbar** CNV: max. 6 in Parallelschaltung INV: max. 3 in Parallelschaltung	◎ **Verfügbar**	■Wandler Kompakt (RHC-C) ◎Verfügbar ■Wandler Stack (RHC-D) •RHC132S bis 315S-4D →✕Nicht verfügbar (*2) •RHC630B bis 800B-4D →◎Verfügbar	bis 800 kW (INV: 3 in Parallel-schaltung)
4		◎ **Verfügbar** CNV: max. 6 Stück INV: max. 6 in Parallelschaltung	◎ **Verfügbar**		bis 1800 kW (Motor mit 6 Wicklungen)
5		✕ **Nicht verfügbar** (Bei gemeinsamem Wandlerausgang Schaltung Nr. 7 verwenden)	—	—	—
6		✕ **Nicht verfügbar** (Bei gemeinsamem Wandlerausgang Schaltung Nr. 8 verwenden)	—	—	—
7		◎ **Verfügbar** CNV: max. 3 in Parallelschaltung INV: max. 6 in Parallelschaltung	◎ **Verfügbar**	■Wandler Kompakt (RHC-C) ◎Verfügbar ■Wandler Stack (RHC-D) •RHC132S bis 315S-4D →✕Nicht verfügbar (*2) •RHC630B bis 800B-4D →◎Verfügbar	bis 1800 kW (Motor mit 6 Wicklungen)
8		◎ **Verfügbar** CNV: max. 3 in Parallelschaltung INV: max. 3 in Parallelschaltung	◎ **Verfügbar**		bis 800 kW (INV: 3 in Parallel-schaltung)
9		◎ **Verfügbar** INV: max. 6 in Parallelschaltung	◎ **Verfügbar**		bis CNV-Leistung
10		◎ **Verfügbar** INV: max. 3 in Parallelschaltung	◎ **Verfügbar**		bis CNV-Leistung

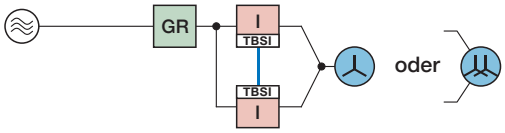
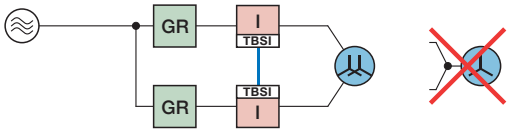
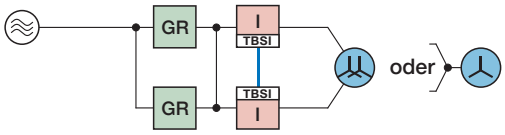
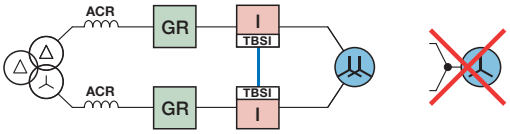
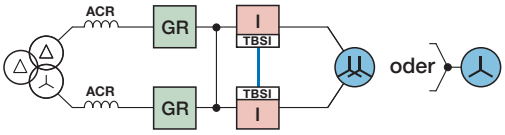
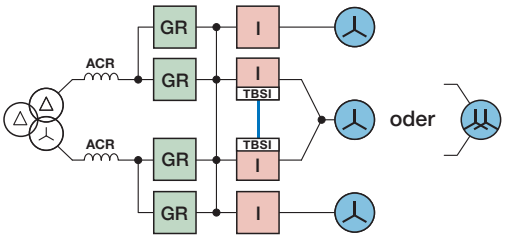
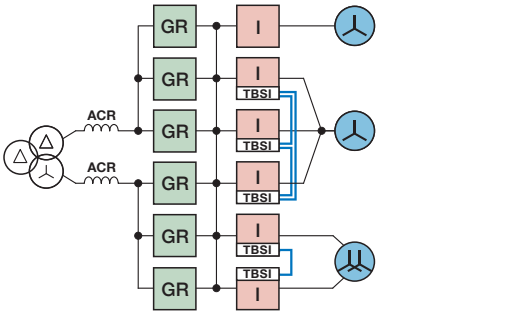
(*1) Der Filterstack (RHF-D) ist ausschließlich für die Stack-Variante des PWM-Wandlers (RHC-D) vorgesehen. Es kann nicht mit der Kompakt-Variante des PWM-Wandlers (RHC-C) verwendet werden.
(*2) Bitte beachten Sie, dass Einschränkungen gelten, wenn ein Filter der Serie RHC (separat erhältlich) mit der Stack-Variante des PWM-Wandlers (RHC-D) verwendet wird. Einzelheiten erfahren Sie bei Fuji Electric.
(Hinweis 1) Bei Verwendung einer direkten Parallelschaltung oder eines Mehrwicklungsmotor-Antriebs stellen Sie sicher, dass die Leistung aller Umrichter gleich ist.
(Hinweis 2) Wenn mehrere Umrichter von einem einzigen Wandler gespeist werden, stellen Sie sicher, dass die Wandlerleistung mindestens der Gesamtleistung der Umrichter entspricht.
(Hinweis 3) Wenn Sie einen Motor mit direkter Parallelschaltung betreiben, muss eine Mindestkabellänge zwischen Motor und Umrichter eingehalten werden.
(Hinweis 4) Die Hauptstromversorgung aller Wandler muss gleichzeitig eingeschaltet werden.

Diodengleichrichter (RHD-D) + Umrichter

Hinweis

Transformator (12-phasig) | Versorgungsspannung | Motor mit Einfachwicklung | Mehrwicklungsmotor | INV Umrichter

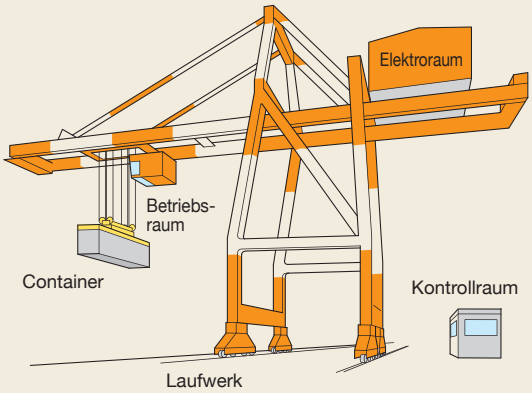
ACR Netzdrossel | GR Diodengleichrichter | I Umrichter Kompakt oder Stack | TBSI Optische Kommunikationskarte (Option)

Nr.:	Systemkonfiguration		Anwendbares System Passende Motorleistung (gesamt) (*1)	Anmerkungen
1	GR:INV= 1:N		**Direktes Parallelsystem** **Mehrwicklungssystem** **Dauerleistung (gesamt)** MD: bis 315 kW LD: bis 355 kW	
2	GR:INV= 2:2 GR:INV= 3:3		**Mehrwicklungssystem** **Dauerleistung (gesamt)** MD: bis 945 kW LD: bis 1065 kW	1) Wenn für den GR-Ausgang (DC-Ausgang) keine Zwischenkreis-verbindung verwendet wird 2) Nicht anwendbar bei direkten Parallelsystemen
3	GR:INV= 2:N GR:INV= 3:N		**Direktes Parallelsystem** **Mehrwicklungssystem** **Dauerleistung (gesamt)** MD: bis 869 kW LD: bis 979 kW	1) Für den GR-Ausgang (DC-Ausgang) muss eine Zwischenkreisverbindung verwendet werden. 2) Für die Verkabelung zwischen TR und INV gelten Einschränkungen. 3) Spannungsverzerrung in Eingangs-spannung (3 %, gemäß IEC-Normen) 4) Für die Verkabelung zwischen Stromversorgung und Zwischenkreis-verbindung gelten Einschränkungen.
4	GR:INV= 2:2		**Mehrwicklungssystem** **Dauerleistung (gesamt)** MD: bis 548 kW LD: bis 617 kW	1) Wenn für den GR-Ausgang (DC-Ausgang) keine Zwischenkreis-verbindung verwendet wird 2) Nicht anwendbar bei direkten Parallelsystemen 3) Spannungsverzerrung in Eingangs-spannung (3 %, gemäß IEC-Normen) 4) Verwenden Sie eine Netzdrossel.
5	GR:INV= 2:N		**Direktes Parallelsystem** **Mehrwicklungssystem** **Dauerleistung (gesamt)** MD: bis 548 kW LD: bis 617 kW	1) Spannungsverzerrung in Eingangsspannung (3 %, gemäß IEC-Normen) 2) Verwenden Sie eine Netzdrossel.
6	GR:INV= 4:N		**Direktes Parallelsystem** **Mehrwicklungssystem** **Dauerleistung (gesamt)** MD: bis 970 kW LD: bis 1093 kW	**Bei Konfigurationen mit 4 oder 6 GR** 1) Für den GR-Ausgang (DC-Ausgang) muss eine Zwischenkreisverbindung verwendet werden. 2) Für die Verkabelung zwischen Transformator und Umrichter gelten Einschränkungen. 3) Spannungsverzerrung in Eingangsspannung (3 %, gemäß IEC-Normen) 4) Verwenden Sie eine Netzdrossel.
7	GR:INV= 6:N		**Direktes Parallelsystem** **Mehrwicklungssystem** **Dauerleistung (gesamt)** MD: bis 1450 kW LD: bis 1640 kW	**Bei Konfigurationen mit 6 GR** 1) Für den GR-Ausgang (DC-Ausgang) muss eine Zwischenkreisverbindung verwendet werden. 2) Für die Verkabelung zwischen Transformator und Umrichter gelten Einschränkungen. 3) Spannungsverzerrung in Eingangsspannung (3 %, gemäß IEC-Normen) 4) Verwenden Sie eine Netzdrossel.

(*1) Motorleistung wird auf Basis einer Versorgungsspannung von 400 V berechnet.
(Hinweis 1) Verwenden Sie für direkte Parallelsysteme und Mehrwicklungs-Motorantriebssysteme Umrichter mit derselben Leistung.
(Hinweis 2) Die Hauptstromversorgung aller Wandler muss gleichzeitig eingeschaltet werden.

Anwendungsbeispiele

Großkran und Brückenkran



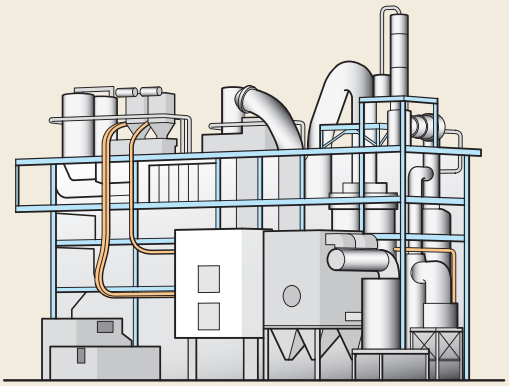
Hohe Verlässlichkeit

Der VG-Umrichter unterstützt Ihre Anlage durch lange Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit.
Die Trace-Back-Funktion erleichtert die Fehlerdiagnose.

Bussystem-Unterstützung

Die zentrale Steuerung und Überwachung wird durch die Unterstützung von verschiedenen Feldbussen erreicht.

Anwendung in Prozessanlagen



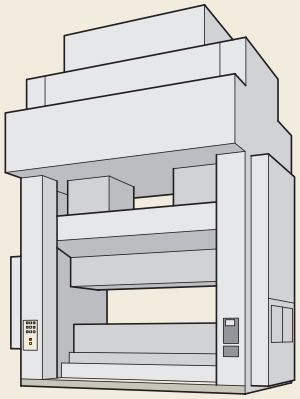
Ansteuerung mit hoher Geschwindigkeit und Präzision

Neben den Vorzügen der hohen Geschwindigkeit und Genauigkeit trägt der VG auch zum stabilen Anlagenbetrieb bei – mit hoher Zuverlässigkeit und langer Lebensdauer. Die Trace-Back-Funktion macht die Problemdiagnose einfach, wenn Unregelmäßigkeiten auftreten.

Bussystem-Unterstützung

Die zentrale Steuerung und Überwachung wird durch die Unterstützung von verschiedenen Feldbussen erreicht.

Servo-Presse: für große Karosseriepressen oder kleine Anwendungen (z. B. Crimpmaschinen)



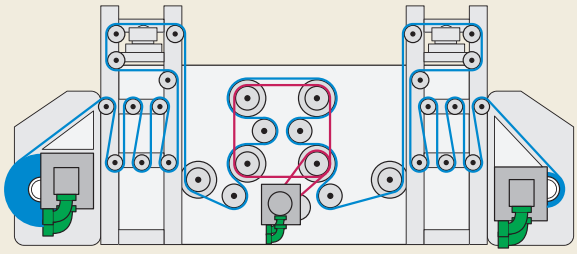
Positionsregelung

Die Position der Presse wird über den unmittelbaren Positionsbefehl der übergeordneten SPS gesteuert.
Die Regelung mit hoher Ansprechgeschwindigkeit trägt zur Verkürzung des Arbeitszyklus bei.

Präzise Synchronsteuerung

Große Maschinen werden von mehreren Motoren angetrieben, um die Druckkraft zu erhöhen.
Für die präzise Steuerung der Synchronisation mit mehreren Umrichtern und Motoren kann ein Hochgeschwindigkeits-Bussystem eingesetzt werden.

Wickelanlagen (Papier und Metall)



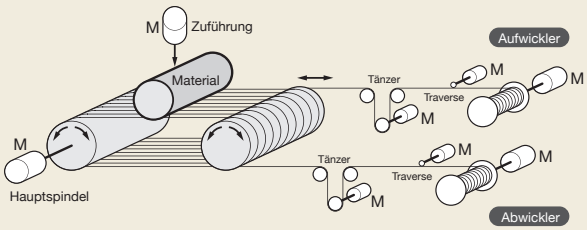
Zugspannungsregelung

Die tänzerlose Bahnspannungsregelung in Wickelanlagen wurde durch hochpräzise Drehmomentsteuerung verbessert.
Die Tänzerregelung wurde über eine Drehzahlregelung mit sehr schnellem Ansprechen optimiert.

Systemunterstützung

Der Controller berechnet den Wickeldurchmesser und erreicht eine konstante Zugspannung.

Zuführungen in der Halbleiter-produktion, Drahtsäge



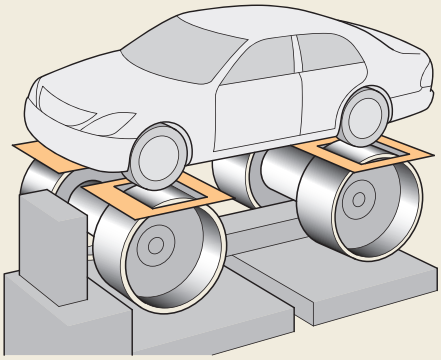
Konstantes Drehmoment

Die geringe Drehmomentwelligkeit sorgt für konstantes Drehmoment und trägt damit zur Bearbeitungsqualität bei.

Systemunterstützung

Das System ist einfach und hocheffizient – durch die Ansteuerung der Hauptachse (Spindel) und der anderen Achsen (Quer- und Wickelachsen) mit kleinen Servos über dasselbe Bussystem.

Testanlagen für Automobile



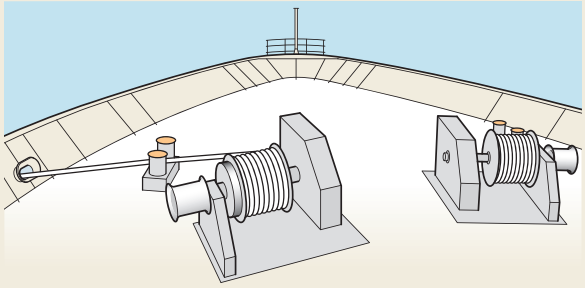
Hochgeschwindigkeitsregelung

Für Motor- und Getriebetests steht eine Hochgeschwindigkeits-Drehzahl- und Drehmomentregelung mit ausgezeichnetem Ansprechverhalten zur Verfügung.

Systemunterstützung

Das System kann in Kombination mit dem Controller zum Beispiel bei der Schwungmassensimulation in Prüfständen eingesetzt werden.

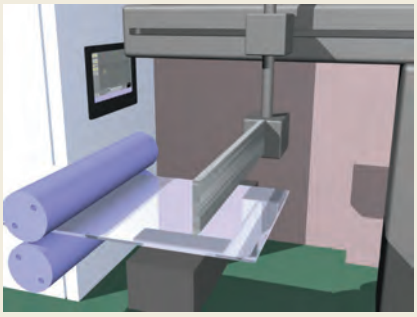
Schiffswinden



Hochzuverlässige Zugspannungsregelung

Das Drehmoment wird auch bei sehr kleinen Drehzahlen sensorlos geregelt.
Selbst bei Laständerungen durch die Wellenbewegung wird ein stabiler Antrieb aufrecht erhalten.

Fliegende Säge (Schneiden in Bewegung)



Positionsregelung

Die Positionsregelung erfolgt über den Positionsbefehl von der übergeordneten SPS.
Die Maschine schneidet das Material und bewegt sich mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Material.

Systemunterstützung

Das System wird von einer übergeordneten Steuerung konfiguriert, die den synchronen Betrieb zwischen Materialvorschub-, Schneidvorschub- und Schneideachse berechnet.

Modellvarianten (Umrichter)

Motornenn-leistung [kW]	200-V-Serie Kompakt-Variante HD (150 %, 1 Min./ 200 %, 3 Sek.) Hohe Last	200-V-Serie Kompakt-Variante LD (120 %, 1 min.) Geringe Last	400-V-Serie Kompakt-Variante HD (150 %, 1 Min./ 200 %, 3 Sek.) Hohe Last	400-V-Serie Kompakt-Variante MD (150 %, 1 min.) Mittlere Last	400-V-Serie Kompakt-Variante LD (120 %, 1 min.) Geringe Last
0,75	FRN0.75VG1S-2 □				
1,5	FRN1.5VG1S-2 □				
2,2	FRN2.2VG1S-2 □				
3,7	FRN3.7VG1S-2 □		FRN3.7VG1S-4 □		
5,5	FRN5.5VG1S-2 □		FRN5.5VG1S-4 □		
7,5	FRN7.5VG1S-2 □		FRN7.5VG1S-4 □		
11	FRN11VG1S-2 □		FRN11VG1S-4 □		
15	FRN15VG1S-2 □		FRN15VG1S-4 □		
18,5	FRN18.5VG1S-2 □		FRN18.5VG1S-4 □		
22	FRN22VG1S-2 □		FRN22VG1S-4 □		
30	FRN30VG1S-2 □		FRN30VG1S-4 □		
37	FRN37VG1S-2 □	FRN30VG1S-2 □	FRN37VG1S-4 □		FRN30VG1S-4 □
45	FRN45VG1S-2 □	FRN37VG1S-2 □	FRN45VG1S-4 □		FRN37VG1S-4 □
55	FRN55VG1S-2 □	FRN45VG1S-2 □	FRN55VG1S-4 □		FRN45VG1S-4 □
75	FRN75VG1S-2 □	FRN55VG1S-2 □	FRN75VG1S-4 □		FRN55VG1S-4 □
90	FRN90VG1S-2 □	FRN75VG1S-2 □	FRN90VG1S-4 □		FRN75VG1S-4 □
110		FRN90VG1S-2 □	FRN110VG1S-4 □	FRN90VG1S-4 □	FRN90VG1S-4 □
132			FRN132VG1S-4 □	FRN110VG1S-4 □	FRN110VG1S-4 □
160			FRN160VG1S-4 □	FRN132VG1S-4 □	FRN132VG1S-4 □
200			FRN200VG1S-4 □	FRN160VG1S-4 □	FRN160VG1S-4 □
220			FRN220VG1S-4 □	FRN200VG1S-4 □	FRN200VG1S-4 □
250				FRN220VG1S-4 □	
280			FRN280VG1S-4 □		FRN220VG1S-4 □
315			FRN315VG1S-4 □	FRN280VG1S-4 □	
355			FRN355VG1S-4 □	FRN315VG1S-4 □	FRN280VG1S-4 □
400			FRN400VG1S-4 □	FRN355VG1S-4 □	FRN315VG1S-4 □
450				FRN400VG1S-4 □	FRN355VG1S-4 □
500			FRN500VG1S-4 □		FRN400VG1S-4 □
630			FRN630VG1S-4 □		FRN500VG1S-4 □
710					FRN630VG1S-4 □
800					
1000					

Bedeutung der Modellnummer

FRN 30 S VG 1 S – 4 E

Code	Seriennamen
FRN	FRENIC-Serie

Code	Motornennleistung
0,75	0,75 kW
1,5	1,5 kW
2,2	2,2 kW
≀	≀
800	800 kW

Code	Form
Ohne	Kompakt-Variante
S	Stack Standard
B	Stack nach Phase

Code	Region / Handbuch
J	Japan
E	Europa
C	China

Code	Eingangsstromquelle
2	Dreiphasig 200 V
4	Dreiphasig 400 V
69	Dreiphasig 690 V

Code	Konfiguration
S	Standard

Code	Entwickelte Umrichterserie
1	1. Serie

Code	Anwendungsbereich
VG	Hochleistungs-Vektorregelung

Vorsicht! Die in diesem Dokument beschriebenen Produktdetails dienen zur Auswahl eines Modells. Lesen Sie bei der Verwendung eines Produkts die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, und verwenden Sie das Produkt ordnungsgemäß.

Motornenn-leistung [kW]	400-V-Serie Stack-Variante MD (150 %, 1 min.) Mittlere Last	400-V-Serie Stack-Variante LD (110 %, 1 min.) Geringe Last	690-V-Serie Stack-Variante MD (150 %, 1 min.) Mittlere Last	690-V-Serie Stack-Variante LD (110 %, 1 min.) Geringe Last
Angewandte Last				
0,75				
1,5				
2,2				
3,7				
5,5				
7,5				
11				
15				
18,5				
22				
30	FRN30SVG1S-4 □			
37	FRN37SVG1S-4 □	FRN30SVG1S-4 □		
45	FRN45SVG1S-4 □	FRN37SVG1S-4 □		
55	FRN55SVG1S-4 □	FRN45SVG1S-4 □		
75	FRN75SVG1S-4 □	FRN55SVG1S-4 □		
90	FRN90SVG1S-4 □	FRN75SVG1S-4 □	FRN90SVG1S-69 □	
110	FRN110SVG1S-4□	FRN90SVG1S-4 □	FRN110SVG1S-69 □	FRN90SVG1S-69 □
132	FRN132SVG1S-4□	FRN110SVG1S-4□	FRN132SVG1S-69 □	FRN110SVG1S-69 □
160	FRN160SVG1S-4□	FRN132SVG1S-4□	FRN160SVG1S-69 □	FRN132SVG1S-69 □
200	FRN200SVG1S-4□	FRN160SVG1S-4□	FRN200SVG1S-69 □	FRN160SVG1S-69 □
220	FRN220SVG1S-4□	FRN200SVG1S-4□		FRN200SVG1S-69 □
250	FRN250SVG1S-4□	FRN220SVG1S-4□	FRN250SVG1S-69 □	
280	FRN280SVG1S-4□	FRN250SVG1S-4□	FRN280SVG1S-69 □	FRN250SVG1S-69 □
315	FRN315SVG1S-4□	FRN280SVG1S-4□	FRN315SVG1S-69 □	FRN280SVG1S-69 □
355		FRN315SVG1S-4□	FRN355SVG1S-69 □	FRN315SVG1S-69 □
400			FRN400SVG1S-69 □	FRN355SVG1S-69 □
450			FRN450SVG1S-69 □	FRN400SVG1S-69 □
500				
630	FRN630BVG1S-4□			
710	FRN710BVG1S-4□	FRN630BVG1S-4□		
800	FRN800BVG1S-4□	FRN710BVG1S-4□		
1000		FRN800BVG1S-4□		

	400-V-Serie		690-V-Serie				
	Diodengleichrichter		Stack-Variante PWM		Filterstack	Diodengleichrichter	
Motornenn-leistung [kW]	MD (150 %, 1 min.)	LD (110 %, 1 min.)	MD (150 %, 1 min.)	LD (110 %, 1 min.)	Dedizierter RHC-D-Filter	MD (150 %, 1 min.)	LD (110 %, 1 min.)
Angewandte Last	Mittlere Last	Geringe Last	Mittlere Last	Geringe Last	-	Mittlere Last	Geringe Last
7,5							
11							
15							
18,5							
22							
30	GR9F.200.ST.V04	GR9F.200.ST.V04					
37	GR9F.200.ST.V04	GR9F.200.ST.V04					
45	GR9F.200.ST.V04	GR9F.200.ST.V04					
55	GR9F.200.ST.V04	GR9F.200.ST.V04					
75	GR9F.200.ST.V04	GR9F.200.ST.V04					
90	GR9F.350.ST.V04	GR9F.200.ST.V04				GR9F.200.ST.V06	
110	GR9F.350.ST.V04	GR9F.350.ST.V04				GR9F.200.ST.V06	GR9F.200.ST.V06
132	GR9F.350.ST.V04	GR9F.350.ST.V04	RHC132S-69D □		RHF160S-69D □	GR9F.200.ST.V06	GR9F.200.ST.V06
160	GR9F.500.ST.V04	GR9F.350.ST.V04	RHC160S-69D □	RHC132S-69D □	RHF160S-69D □	GR9F.350.ST.V06	GR9F.350.ST.V06
200	GR9F.500.ST.V04	GR9F.500.ST.V04	RHC200S-69D □	RHC160S-69D □	RHF220S-69D □	GR9F.350.ST.V06	GR9F.350.ST.V06
220	GR9F.500.ST.V04	GR9F.500.ST.V04		RHC200S-69D □	RHF220S-69D □	GR9F.350.ST.V06	GR9F.350.ST.V06
250	GR9F.750.ST.V04	GR9F.750.ST.V04	RHC250S-69D □		RHF280S-69D □	GR9F.350.ST.V06	GR9F.350.ST.V06
280	GR9F.750.ST.V04	GR9F.750.ST.V04	RHC280S-69D □	RHC250S-69D □	RHF280S-69D □	GR9F.500.ST.V06	GR9F.500.ST.V06
315	GR9F.1000.ST.V04	GR9F.750.ST.V04	RHC315S-69D □	RHC280S-69D □	RHF355S-69D □	GR9F.500.ST.V06	GR9F.500.ST.V06
355	GR9F.1000.ST.V04	GR9F.1000.ST.V04	RHC355S-69D □	RHC315S-69D □	RHF355S-69D □	GR9F.500.ST.V06	GR9F.500.ST.V06
400	GR9F.1250.ST.V04	GR9F.1000.ST.V04	RHC400S-69D □	RHC355S-69D □	RHF450S-69D □	GR9F.750.ST.V06	GR9F.500.ST.V06
450			RHC450S-69D □	RHC400S-69D □	RHF450S-69D □	GR9F.750.ST.V06	GR9F.750.ST.V06
500	GR9F.1500.ST.V04	GR9F.1250.ST.V04				GR9F.1000.ST.V06	GR9F.750.ST.V06
630	GR9F.1750.ST.V04	GR9F.1500.ST.V04				GR9F.1000.ST.V06	GR9F.1000.ST.V06
710	GR9F.1750.ST.V04	GR9F.1750.ST.V04				GR9F.1250.ST.V06	GR9F.1000.ST.V06
800	GR8F 2500A 400Vac	GR9F.1750.ST.V04				GR9F.1500.ST.V06	GR9F.1250.ST.V06
1000		GR8F 2500A 400Vac				GR9F.1750.ST.V06	GR9F.1500.ST.V06
1100		GR8F 2750A 400Vac					
1200		GR8F 3000A 400Vac				GR9F.2000.ST.V06	GR9F.1750.ST.V06

Standard-Spezifikationen

HD-Spezifikation für hohe Überlast (Kompakt-Variante)

3-phasig 200 V

Typ FRN□VG1S-2□		0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Motor-Nennleistung [kW]		0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Nennleistung [kVA] (*1)		1,9	3,0	4,1	6,8	10	14	18	24	28	34	45	55	68	81	107	131
Nennstrom [A]		5	8	11	18	27	37	49	63	76	90	119	146	180	215	283	346
Überlastfähigkeit		150 % des Nennstroms -1 min (*2), 200 % -3s (*3)															
Versorgungsspannung	Netzspannung Phase, Spannung, Frequenz	3-phasig 200 bis 230 V/50 Hz/60 Hz										3-phasig 200 bis 220 V/50 Hz, 200 bis 230 V/60 Hz (*4)					
	Spannungsversorgung für Steuerung Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 200 bis 230 V/50 Hz/60 Hz															
	Spannungsversorgung für interne Lüfter Phase, Spannung, Frequenz (*5)	–											1-phasig 200 bis 220 V/50 Hz, 200 bis 230 V/60 Hz (*4)				
	Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger (*6), Frequenz: +5 bis -5 %															
	Nennstrom [A] (*7) (mit DCR)	3,2	6,1	8,9	15,0	21,1	28,8	42,2	57,6	71,0	84,4	114	138	167	203	282	334
	Nennstrom [A] (*7) (ohne DCR)	5,3	9,5	13,2	22,2	31,5	42,7	60,7	80,1	97,0	112	151	185	225	270	–	–
	Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung [kVA] (*8)	1,2	2,2	3,1	5,2	7,4	10	15	20	25	30	40	48	58	71	98	116
Bremsverfahren / Bremsmoment		Bremschopperbetrieb: 150 % Bremsmoment, separat installierter Bremswiderstand (Option), separat installierte Bremseinheit (Option für FRN75VG1S-2□ oder höher)															
Taktfrequenz [kHz] (*9)		2 bis 15														2 bis 10	
Gewicht ca. [kg]		6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	11	11	11	12	25	32	42	43	62	105
Gehäuse		IP20 geschlossene Ausführung, UL offene Ausführung										IP00 offene Ausführung, UL offene Ausführung (IP20, geschlossene Ausführung als Option erhältlich)					

3-phasig 400 V

Typ FRN□VG1S-4□		3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630
Motor-Nennleistung [kW]		3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630
Nennleistung [kVA] (*1)		6,8	10	14	18	24	29	34	45	57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	396	445	495	563	731	891
Nennstrom [A]		9,0	13,5	18,5	24,5	32,0	39,0	45,0	60,0	75,0	91,0	112	150	176	210	253	304	377	415	520	585	650	740	960	1170
Überlastfähigkeit		150 % des Nennstroms -1 min (*2) 200 % -3s. (*3)																							
Versorgungsspannung	Netzspannung Phase, Spannung, Frequenz	3-phasig 380 bis 480 V/50 Hz/60 Hz											3-phasig 380 bis 440 V/50 Hz, 380 bis 480 V/60 Hz (*4)												
	Spannungsversorgung für Steuerung Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 380 bis 480 V/50 Hz/60 Hz																							
	Spannungsversorgung für interne Lüfter Phase, Spannung, Frequenz (*5)	–											1-phasig 380 bis 440 V/50 Hz, 380 bis 480 V/60 Hz (*4)												
	Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger (*6), Frequenz: +5 bis -5 %																							
	Nennstrom [A] (*7) (mit DCR)	7,5	10,6	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	68,5	83,2	102	138	164	210	238	286	357	390	500	559	628	705	881	1115
	Nennstrom [A] (*7) (ohne DCR)	13,0	17,3	23,2	33	43,8	52,3	60,6	77,9	94,3	114	140	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung [kVA] (*8)	5,2	7,4	10	15	20	25	30	40	48	58	71	96	114	140	165	199	248	271	347	388	436	489	610	773
Bremsverfahren / Bremsmoment		Bremschopperbetrieb: 150 % Bremsmoment, separat installierter Bremswiderstand (Option), separat installierte Bremseinheit (Option für FRN200VG1S-4□ oder höher)																							
Taktfrequenz [kHz] (*9)		2 bis 15											2 bis 10											2 bis 5	
Gewicht ca. [kg]		6,2	6,2	6,2	11	11	11	11	25	26	31	33	42	62	64	94	98	129	140	245	245	330	330	555	555
Gehäuse		IP20 geschlossene Ausführung, UL offene Ausführung							IP00 offene Ausführung, UL offene Ausführung (IP20, geschlossene Ausführung als Option erhältlich)																

Hinweis 1) Die oben stehenden technischen Daten gelten für Parameter F80=0 (HD-Spezifikation).
Hinweis 2) Beachten Sie bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel die folgenden Hinweise.
- Typ FRN□VG1S-□J: 55 kW oder weniger: als Option, 75 kW oder mehr: serienmäßig.
- Typ FRN□VG1S-□E, □C: Alle Leistungen sind optional erhältlich.

*1) Bei der 200-V-Serie beträgt die Nenn-Ausgangsspannung 220 V, bei der 400-V-Serie beträgt sie 440 V.
*2) Wenn die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters 10 Hz oder weniger beträgt, schaltet der Umrichter möglicherweise wegen Überlastung zu früh ab (abhängig von den Umgebungsbedingungen wie z. B. Temperatur).
*3) Wenn die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters 5 Hz oder weniger beträgt, schaltet der Umrichter möglicherweise wegen Überlastung zu früh ab (abhängig von den Umgebungsbedingungen wie z. B. Temperatur).
*4) 200-V-Serie: Ausführungen mit 220 bis 230 V/50 Hz müssen gesondert bestellt werden.
400-V-Serie: Die Umrichter mit einer Stromversorgung von 380 bis 398 V/50 Hz und 380 bis 430 V/60 Hz müssen mit einem Jumper im Inneren des Umrichters verschaltet werden.
Die Ausgangsspannung des 380-V-Umrichters kann in bestimmten Situationen geringer sein. Einzelheiten finden Sie in Kapitel 10 im FRENIC-VG-Benutzerhandbuch „Unit Type, Function Code Edition“ 24A7-□-0019.
*5) Der Spannungseingang wird für die Versorgung des Lüfters verwendet, wenn der Umrichter über Gleichspannung eingespeist wird. Bei AC-Versorgung des Umrichters wird der Eingang nicht benutzt.

$$*6)\ \text{Spannungsunsymmetrie [\%]} = \frac{\text{Max. Spannung [V] - Min. Spannung [V]}}{\text{Durchschnittliche 3-Phasen-Spannung [V]}} \times 67$$

Eine Netzdrossel (ACR) ist zu verwenden, wenn die Spannungsunsymmetrie 2 % übersteigt.
*7) Zur Berechnung des Wertes wird angenommen, dass der Umrichter an eine Spannungsversorgung mit einer Leistung von 500 kVA (oder der 10-fachen Umrichterleistung, wenn diese 50 kVA übersteigt) angeschlossen ist und dass die Leckreaktanz %X = 5 % beträgt.
*8) Die angezeigten Werte gelten, wenn eine Zwischenkreisdrossel angeschlossen ist.
Wenn Sie einen Generator als Spannungsquelle verwenden, kann dieser mit hochfrequentem Strom aus dem Umrichter durchbrennen. Verwenden Sie einen Generator mit dem 3- bis 4-Fachen der angegebenen Stromversorgungsleistung (wenn keine Zwischenkreisdrossel angeschlossen ist: ca. das 4-Fache der angegebenen Stromversorgungsleistung., mit angeschlossener Zwischenkreisdrossel: ca. das 3-Fache der angegebenen Stromversorgungsleistung)
*9) Der Umrichter kann abhängig von der Umgebungstemperatur oder dem Ausgangsstrom die Taktfrequenz automatisch reduzieren, um sich selbst zu schützen.
Wenn die Auswahl für die automatischen Reduzierung der Taktfrequenz (H104: Ziffer 100) aufgehoben wird, sinkt der Dauernennstrom des Geräts in Abhängigkeit von der Einstellung der Taktfrequenz. Daher ist Vorsicht geboten.
(Einzelheiten finden Sie in Kapitel 2 im FRENIC-VG-Benutzerhandbuch „Unit Type, Function Code Edition“ 24A7-□-0019.)

MD-Spezifikation für mittlere Überlast (Kompakt-Variante)

3-phasig 400 V

Typ FRN□VG1S-4□		90	110	132	160	200	220	280	315	355	400
Motornennleistung [kW] (*8)		110	132	160	200	220	250	315	355	400	450
Nennleistung [kVA] (*1)		160	192	231	287	316	356	445	495	563	640
Nennstrom [A]		210	253	304	377	415	468	585	650	740	840
Überlastfähigkeit		150 % des Nennstroms -1 min (*2)									
Versorgungsspannung	Netzspannung Phase, Spannung, Frequenz	3-phasig 380 bis 440 V/50 Hz, 380 bis 480 V/60 Hz (*3)									
	Spannungsversorgung für Steuerung Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 380 bis 480 V/50 Hz/60 Hz									
	Spannungsversorgung für interne Lüfter Phase, Spannung, Frequenz (*4)	1-phasig 380 bis 440 V/50 Hz, 380 bis 480 V/60 Hz (*3)									
	Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger (*5), Frequenz: +5 bis -5 %									
	Nennstrom [A] (*6) (mit DCR)	210	238	286	357	390	443	559	628	705	789
	Nennstrom [A] (*6) (ohne DCR)	–									
	Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung [kVA] (*7)	140	165	199	248	271	312	388	436	489	547
Bremsverfahren / Bremsmoment Taktfrequenz [kHz]		Bremschopperbetrieb: 150 % Bremsmoment Separat installierter Bremswiderstand (Option)				Bremschopperbetrieb: 150 % Bremsmoment Separat installierter Bremswiderstand (Option) Separat installierte Bremseinheit (Option)					
Gewicht ca. [kg]		2 bis 4									
Gehäuse		62	64	94	98	129	140	245	245	330	330
		IP00 offene Ausführung, UL offene Ausführung (IP20, geschlossene Ausführung als Option erhältlich)									

Hinweis 1) Die oben stehenden technischen Daten gelten für Parameter F80=3 (MD-Spezifikation).
Wenn Sie die MD-Spezifikation verwenden, geben Sie dies bei Ihrer Bestellung an.
Beim Typ FRN□VG1S-□J ist serienmäßig eine Zwischenkreisdrossel mit der Motornennleistung vorhanden.

Hinweis 2) Beachten Sie bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel die folgenden Hinweise.
- Typ FRN□VG1S- □J: Wird serienmäßig mitgeliefert. (Geben Sie bei der Bestellung die MD-Spezifikation an.)
- Typ FRN□VG1S- □E, □C: Option.

*1) Wenn die Ausgangs-Nennspannung 440 V beträgt.

*2) Wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters unter 1 Hz liegt, kann bei bestimmten Umgebungstemperaturen eine frühere Abschaltung ausgelöst werden, wenn der Motor überlastet wird.

*3) Die Umrichter mit einer Stromversorgung von 380 bis 398 V/50 Hz und 380 bis 430 V/60 Hz müssen mit dem Jumper im Inneren des Umrichters verschaltet werden.
Die Ausgangsspannung des 380-V-Umrichters kann in bestimmten Situationen geringer sein. Einzelheiten finden Sie in Kapitel 10 im FRENIC-VG-Benutzerhandbuch „Unit Type, Function Code Edition“ 24A7-□-0019.

*4) Der Spannungseingang wird für die Versorgung des Lüfters verwendet, wenn der Umrichter über Gleichspannung eingespeist wird. Bei AC-Versorgung des Umrichters wird der Eingang nicht benutzt.

*5) Spannungsunsymmetrie [%] = $\frac{\text{Max. Spannung [V] - Min. Spannung [V]}}{\text{Durchschnittliche 3-Phasen-Spannung [V]}} \times 67$

Eine Netzdrossel (ACR) ist zu verwenden, wenn die Spannungsunsymmetrie 2 % übersteigt.

*6) Zur Berechnung des Wertes wird angenommen, dass der Umrichter an eine Spannungsversorgung mit der 10-fachen Umrichterleistung angeschlossen ist und dass die Leckreaktanz %X = 5 % beträgt.

*7) Die angezeigten Werte gelten, wenn eine Zwischenkreisdrossel angeschlossen ist.
Wenn Sie einen Generator als Spannungsquelle verwenden, kann dieser mit hochfrequentem Strom aus dem Umrichter durchbrennen. Verwenden Sie einen Generator mit dem 3- bis 4-Fachen der angegebenen Stromversorgungsleistung (wenn keine Zwischenkreisdrossel angeschlossen ist: ca. das 4-Fache der angegebenen Stromversorgungsleistung., mit angeschlossener Zwischenkreisdrossel: ca. das 3-Fache der angegebenen Stromversorgungsleistung)

*8) Da sich die Wärmeentwicklung des Motors aufgrund der niedrigen Taktfrequenz je nach Lastzustand verstärken kann, geben Sie bei der Bestellung des Motors die MD-Spezifikation an.

*9) Wenn ein Synchronmotor bei einer niedrigen Taktfrequenz läuft, kann es zu einer Überhitzung des Permanentmagneten kommen, und dieser kann durch Oberschwingungen des Ausgangsstroms entmagnetisiert werden.
Die Taktfrequenz ist niedrig (2 bis 4 kHz), und daher muss die zulässige Taktfrequenz des Motors immer überprüft werden. Wenn der Motor nicht mit einer niedrigen Taktfrequenz (2 bis 4 kHz) betrieben werden kann, erwägen Sie die Verwendung der HD-Spezifikation (H80 = 0).

Standard-Spezifikationen

LD-Spezifikationen für geringe Überlast (Kompakt-Variante)

3-phasig 200 V

Typ FRN□VG1S-2□		30	37	45	55	75	90
Motor-Nennleistung [kW]		37	45	55	75	90	110
Nennleistung [kVA] (*1)		55	68	81	107	131	158
Nennstrom [A]		146	180	215	283	346	415
Überlastfähigkeit		120 % des Nennstroms -1 min (*2)					
Versorgungsspannung	Netzspannung Phase, Spannung, Frequenz	3-phasig 200 bis 220 V/50 Hz, 200 bis 230 V/60 Hz (*3)					
	Spannungsversorgung für Steuerung Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 200 bis 230 V, 50 Hz/60Hz					
	Spannungsversorgung für interne Lüfter Phase, Spannung, Frequenz (*4)	–	1-phasig 200 bis 220 V/50 Hz, 200 bis 230 V/60 Hz (*3)				
	Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger (*5), Frequenz: +5 bis -5 %					
	Nennstrom [A] (*6) (mit DCR)	138	167	203	282	334	410
	Nennstrom [A] (*6) (ohne DCR)	185	225	270	–	–	–
	Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung [kVA] (*7)	48	58	71	98	116	143
Bremsverfahren / Bremsmoment		Bremschopperbetrieb: 110 % Bremsmoment, separat installierter Bremswiderstand (Option), separat installierte Bremseinheit (Option für FRN75VG1S-2 oder höher)					
Taktfrequenz [kHz] (*8)		2 bis 10				2 bis 5	
Gewicht ca. [kg]		25	32	42	43	62	105
Gehäuse		IP00 offene Ausführung, UL offene Ausführung (IP20, geschlossene Ausführung als Option erhältlich)					

3-phasig 400 V

Typ FRN□VG1S-4□		30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630
Motor-Nennleistung [kW]		37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	355	400	450	500	630	710
Nennleistung [kVA] (*1)		57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	396	495	563	640	731	891	1044
Nennstrom [A]		75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	520	650	740	840	960	1170	1370
Überlastfähigkeit		120 % des Nennstroms -1 min (*2)																
Versorgungsspannung	Netzspannung Phase, Spannung, Frequenz	3-phasig 380 bis 480 V, 50 Hz/60 Hz				3-phasig 380 bis 440 V/50 Hz, 380 bis 480 V/60 Hz (*3)												
	Spannungsversorgung für Steuerung Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 380 bis 480 V/50 Hz/60 Hz																
	Spannungsversorgung für interne Lüfter Phase, Spannung, Frequenz (*4)	–				1-phasig 380 bis 440 V/50 Hz, 380 bis 480 V/60 Hz (*3)												
	Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger (*5), Frequenz: +5 bis -5 %																
	Nennstrom [A] (*6) (mit DCR)	68,5	83,2	102	138	164	210	238	286	357	390	500	628	705	789	881	1115	1256
	Nennstrom [A] (*6) (ohne DCR)	94,3	114	140	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung [kVA] (*7)	48	58	71	96	114	140	165	199	248	271	347	436	489	547	611	773	871
Bremsverfahren / Bremsmoment		Bremschopperbetrieb: 110 % Bremsmoment, separat installierter Bremswiderstand (Option), separat installierte Bremseinheit (Option für FRN200VG1S-4 oder höher)																
Taktfrequenz [kHz] (*8)		2 bis 10				2 bis 5												2
Gewicht ca. [kg]		25	26	31	33	42	62	64	94	98	129	140	245	245	330	330	555	555
Gehäuse		IP00 offene Ausführung, UL offene Ausführung (IP20, geschlossene Ausführung als Option erhältlich)																

Hinweis 1) Die oben stehenden technischen Daten gelten für Parameter F80=1 (LD-Spezifikation).
Wenn Sie die LD-Spezifikation mit 55 kW oder höher verwenden, geben Sie die LD-Spezifikation bei Ihrer Bestellung an.
Beim Typ FRN□VG1S-□J ist serienmäßig eine Zwischenkreisdrossel mit der Motornennleistung vorhanden.

Hinweis 2) Beachten Sie bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel die folgenden Hinweise.
- Typ FRN□VG1S-□J: 45 kW oder weniger: als Option, 55 kW oder mehr: serienmäßig. (Geben Sie bei der Bestellung die LD-Spezifikation an.)
- Typ FRN□VG1S-□E, □C: Alle Leistungen sind optional erhältlich.

*1) Bei der 200-V-Serie beträgt die Nenn-Ausgangsspannung 220 V, bei der 400-V-Serie beträgt sie 440 V.

*2) Wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters unter 10 Hz liegt, kann bei bestimmten Umgebungstemperaturen eine frühere Abschaltung ausgelöst werden, wenn der Motor überlastet wird.

*3) 200-V-Serie: Ausführungen mit 220 bis 230 V/50 Hz müssen gesondert bestellt werden.
400-V-Serie: Die Umrichter mit einer Stromversorgung von 380 bis 398 V/50 Hz und 380 bis 430 V/60 Hz müssen mit einem Jumper im Inneren des Umrichters verschaltet werden.
Die Ausgangsspannung des 380-V-Umrichters kann in bestimmten Situationen geringer sein. Einzelheiten finden Sie in Kapitel 10 im FRENIC-VG-Benutzerhandbuch „Unit Type, Function Code Edition" 24A-□-0019.

*4) Der Spannungseingang wird für die Versorgung des Lüfters verwendet, wenn der Umrichter über Gleichspannung eingespeist wird. Bei AC-Versorgung des Umrichters wird der Eingang nicht benutzt.

*5) Spannungsunsymmetrie [%] = $\frac{\text{Max. Spannung [V] - Min. Spannung [V]}}{\text{Durchschnittliche 3-Phasen-Spannung [V]}}$ x 67

Eine Netzdrossel (ACR) ist zu verwenden, wenn die Spannungsunsymmetrie 2 % übersteigt.

*6) Zur Berechnung des Wertes wird angenommen, dass der Umrichter an eine Spannungsversorgung mit einer Leistung von 500 kVA (oder der 10-fachen Umrichterleistung, wenn diese 50 kVA übersteigt) angeschlossen ist und dass die Leckreaktanz %X = 5 % beträgt.

*7) Die angezeigten Werte gelten, wenn eine Zwischenkreisdrossel angeschlossen ist.
Wenn Sie einen Generator als Spannungsquelle verwenden, kann dieser mit hochfrequentem Strom aus dem Umrichter durchbrennen. Verwenden Sie einen Generator mit dem 3- bis 4-Fachen der angegebenen Stromversorgungsleistung (wenn keine Zwischenkreisdrossel angeschlossen ist: ca. das 4-Fache der angegebenen Stromversorgungsleistung., mit angeschlossener Zwischenkreisdrossel: ca. das 3-Fache der angegebenen Stromversorgungsleistung)

*8) Der Umrichter kann abhängig von der Umgebungstemperatur oder dem Ausgangsstrom die Taktfrequenz automatisch reduzieren, um sich selbst zu schützen. Wenn die Auswahl für die automatischen Reduzierung der Taktfrequenz (H104: Ziffer 100) aufgehoben wird, sinkt der Dauernennstrom des Geräts in Abhängigkeit von der Einstellung der Taktfrequenz. Daher ist Vorsicht geboten. (Einzelheiten finden Sie in Kapitel 2 im FRENIC-VG-Benutzerhandbuch „Unit Type, Function Code Edition" 24A7-□-0019.)

MD-Spezifikation für mittlere Überlast (Stack-Variante)

3-phasig 400 V

Typ FRN□○VG1S-4□		30S	37S	45S	55S	75S	90S	110S	132S	160S	200S	220S	250S	280S	315S	630B(*5)	710B(*5)	800B(*5)
Motornennleistung [kW]		30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	250	280	315	630	710	800
Nennleistung [kVA] (*1)		45	57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	356	396	445	891	1044	1127
Nennstrom [A]		60	75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	468	520	585	1170	1370	1480
Überlastfähigkeit		150 % des Nennstroms -1 min (*2)																
Versorgungsspannung	Netzspannung	DC-Eingangstyp (siehe Spezifikationen des Diodengleichrichters und des PWM-Wandlers)																
	Spannungsversorgung für Steuerung Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 380 bis 480 V, 50/60 Hz,																
	Spannungsversorgung für interne Lüfter Phase, Spannung, Frequenz	Keine Spannungsversorgung für interne Lüfter erforderlich					1-phasig 380 bis 440 V/50 Hz, 380 bis 480 V/60 Hz (*3)											
	Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 %, Frequenz: +5 bis -5 %																
Taktfrequenz [kHz] (*4)		2																
Gewicht ca. [kg]		30	30	30	37	37	45	45	95	95	95	125	135	135	135	135x3	135x3	135x3
Gehäuse		IP00, offene Ausführung																

3-phasig 690 V

Typ FRN□SVG1S-69J		90	110	132	160	200	250	280	315	355	400	450
Motornennleistung [kW] (*6)		90	110	132	160	200	250	280	315	355	400	450
Nennleistung [kVA] (*1)		120	155	167	192	258	317	353	394	436	490	550
Nennstrom [A]		100	130	140	161	216	265	295	330	365	410	460
Überlastfähigkeit		150 % des Nennstroms -1 min (*2)										
Versorgungsspannung	Netzspannung	DC-Eingangstyp (siehe Spezifikationen des Diodengleichrichters und des PWM-Wandlers)										
	Spannungsversorgung für Steuerung Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 575 bis 690 V, 50/60 Hz,										
	Spannungsversorgung für interne Lüfter Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 660 bis 690 V, 50/60 Hz, 575 bis 600 V, 50/60 Hz (*3)										
	Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 %, Frequenz: +5 bis -5 %										
Taktfrequenz [kHz] (*4)		2										
Gewicht ca. [kg]		45	45	95	95	95	135	135	135	135	135	135
Gehäuse		IP00, offene Ausführung										

Hinweis 1) Die oben stehenden technischen Daten gelten für Parameter F80 = 0, 2, 3 (MD-Spezifikation). (Standard = 0) Wenn F80 = 0, 2, wird „HD“ auf dem Bedienfeld angezeigt.

*1) Wenn die Nenn-Ausgangsspannung 440 V (400-V-Serie) oder 690 V (690-V-Serie) beträgt.

*2) Wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters unter 1 Hz liegt, kann bei bestimmten Umgebungstemperaturen eine frühere Notabschaltung ausgelöst werden, wenn der Motor überlastet wird.

*3) 400-V-Serie: Die Umrichter mit einer Stromversorgung von 380 bis 398 V/50 Hz und 380 bis 430 V/60 Hz müssen mit dem Jumper im Inneren des Umrichters verschaltet werden. 690-V-Serie: Die Umrichter mit einer Stromversorgung von 575 bis 600 V, 50/60 Hz müssen mit dem Jumper im Inneren des Umrichters verschaltet werden.

*4) Wenn ein Synchronmotor bei einer niedrigen Taktfrequenz läuft, kann es zu einer Überhitzung des Permanentmagneten kommen, und dieser kann durch Oberschwingungen des Ausgangsstroms entmagnetisiert werden. Die Taktfrequenz ist niedrig (2 kHz), und daher muss die zulässige Taktfrequenz des Motors immer überprüft werden.

*5) Ein Umrichtersatz besteht aus drei Stacks.

*6) Die Motornennleistung gilt für einen 690-V-Motor.
Wählen Sie für Motoren mit unterschiedlichen Spannungsspezifikationen und detaillierten Auswahlmöglichkeiten eine Leistung aus, die sicherstellt, dass der Umrichternennstrom gleich oder größer als der Motornennstrom ist.

Standard-Spezifikationen

LD-Spezifikationen für geringe Überlast (Stack-Variante)

3-phasig 400 V

Typ FRN□○VG1S-4□		30S	37S	45S	55S	75S	90S	110S	132S	160S	200S	220S	250S	280S	315S	630B(*5)	710B(*5)	800B(*5)
Motor-Nennleistung [kW]		37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	250	280	315	355	710	800	1000
Nennleistung [kVA] (*1)		57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	356	396	445	495	1044	1127	1409
Nennstrom [A]		75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	468	520	585	650	1370	1480	1850
Überlastfähigkeit		110 % des Nennstroms -1 min (*2)																
Versorgungsspannung	Netzspannung	DC-Eingangstyp (siehe Spezifikationen des Diodengleichrichters und des PWM-Wandlers)																
	Spannungsversorgung für Steuerung Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 380 bis 480 V, 50/60 Hz,																
	Spannungsversorgung für interne Lüfter Phase, Spannung, Frequenz	Keine Spannungsversorgung für interne Lüfter erforderlich					1-phasig 380 bis 440 V/50 Hz, 380 bis 480 V/60 Hz (*3)											
	Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 %, Frequenz: +5 bis -5 %																
Taktfrequenz [kHz] (*4)		2																
Gewicht ca. [kg]		30	30	30	37	37	45	45	95	95	95	125	135	135	135	135x3	135x3	135x3
Gehäuse		IP00, offene Ausführung																

3-phasig 690 V

Typ FRN□SVG1S-69J		90	110	132	160	200	250	280	315	355	400
Motornennleistung [kW] (*6)		110	132	160	200	220	280	315	355	400	450
Nennleistung [kVA] (*1)		155	167	192	258	281	353	394	436	490	550
Nennstrom [A]		130	140	161	216	235	295	330	365	410	460
Überlastfähigkeit		110 % des Nennstroms -1 min (*2)									
Versorgungsspannung	Netzspannung	DC-Einspeisung (siehe Spezifikationen des Diodengleichrichters und des PWM-Wandlers)									
	Spannungsversorgung für Steuerung Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 575 bis 690 V, 50/60 Hz,									
	Spannungsversorgung für interne Lüfter Phase, Spannung, Frequenz	1-phasig 660 bis 690 V, 50/60 Hz, 575 bis 600 V, 50/60 Hz (*3)									
	Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 %, Frequenz: +5 bis -5 %									
Taktfrequenz [kHz] (*4)		2									
Gewicht ca. [kg]		45	45	95	95	95	135	135	135	135	135
Gehäuse		IP00, offene Ausführung									

Hinweis 1) Die oben stehenden technischen Daten gelten für Parameter F80=1 (LD-Spezifikation).

*1) Wenn die Nenn-Ausgangsspannung 440 V (400-V-Serie) oder 690 V (690-V-Serie) beträgt.

*2) Wenn die konvertierte Ausgangsfrequenz des Umrichters unter 1 Hz liegt, kann bei bestimmten Umgebungstemperaturen eine frühere Abschaltung ausgelöst werden, wenn der Motor überlastet wird.

*3) 400-V-Serie: Die Umrichter mit einer Stromversorgung von 380 bis 398 V/50 Hz und 380 bis 430 V/60 Hz müssen mit dem Jumper im Inneren des Umrichters verschaltet werden.
690-V-Serie: Die Umrichter mit einer Stromversorgung von 575 bis 600 V, 50/60 Hz müssen mit dem Jumper im Inneren des Umrichters verschaltet werden.

*4) Wenn ein Synchronmotor bei einer niedrigen Taktfrequenz läuft, kann es zu einer Überhitzung des Permanentmagneten kommen, und dieser kann durch Oberschwingungen des Ausgangsstroms entmagnetisiert werden.
Die Taktfrequenz ist niedrig (2 kHz), und daher muss die zulässige Taktfrequenz des Motors immer überprüft werden.

*5) Ein Umrichtersatz besteht aus drei Stacks.

*6) Die Motornennleistung gilt für einen 690-V-Motor.
Wählen Sie für Motoren mit unterschiedlichen Spannungsspezifikationen und detaillierten Auswahlmöglichkeiten eine Leistung aus, die sicherstellt, dass der Umrichternennstrom gleich oder größer als der Motornennstrom ist.

Allgemeine Angaben

Allgemeine Spezifikationen für Frequenzumrichter

Beschreibung				Kompakt-Variante	Stack-Variante
Regelung	Motor-regelungs-verfahren	Für Asynchronmotor		Vektorregelung mit Drehzahlsensor Sensorlose Vektorregelung U/f-Regelung	
		Für Synchronmotor		Vektorregelung mit Drehzahlrückführung (einschließlich Pollageerkennung)	
		Prüfmodus		Simulierter Betrieb	
Asynchron-motor-regelung	Vektor-regelung mit Drehzahl-sensor	Auflösung (der Einstellung)	Drehzahl-sollwert	Analogeinstellung: 0,005 % der max. Drehzahl Digitaleinstellung: 0,005 % der max. Drehzahl	
			Drehmoment-einstellung Drehmoment-stromeinstellung	0,01 % des Nenndrehmoments	
		Regel-genauigkeit	Drehzahl	Analogeinstellung: ± 0,1 % der max. Drehzahl (25 ± 10 °C) Digitaleinstellung: ± 0,005 % der max. Drehzahl (-10 °C bis +50 °C)	Analogeinstellung: ± 0,1 % der max. Drehzahl (25 ± 10 °C) Digitaleinstellung: ± 0,005 % der max. Drehzahl (-10 °C bis +40 °C)
			Drehmoment	± 3 % des Nenndrehmoments (mit passendem Motor)	
		Regelverhalten	Drehzahl	600 Hz *1	100 Hz
		Maximale Ausgangsfrequenz		500 Hz *1 *2	150 Hz
		Drehzahlregelbereich		1:1500 Wenn die Grunddrehzahl 1500 1/min beträgt, 1 bis 1500 1/min bis max. Drehzahl (bei 1024 Encoder-Impulsen pro Umdrehung) 1:6 (konstanter Drehmomentbereich: konstanter Ausgangsbereich)	
Asynchron-motor-regelung	Sensorlose Vektor-regelung	Auflösung (der Einstellung)	Drehzahl-sollwert	Analogeinstellung: ±0,005 % der max. Drehzahl Digitaleinstellung: ±0,005 % der max. Drehzahl	
			Drehmoment-einstellung Drehmoment-stromeinstellung	0,01 % des Nenndrehmoments	
		Regel-genauigkeit	Drehzahl	Analogeinstellung: ± 0,1 % der max. Drehzahl (25 ± 10 °C) Digitaleinstellung: ±0,1 % der max. Drehzahl (-10 °C bis 50 °C)	Analogeinstellung: ± 0,1 % der max. Drehzahl (25 ± 10 °C) Digitaleinstellung: ±0,1 % der max. Drehzahl (-10 °C bis +40 °C)
			Drehmoment	±5 % des Nenndrehmoments	
		Regelverhalten	Drehzahl	40 Hz *1	20 Hz
		Maximale Ausgangsfrequenz		500 Hz *1 *3	150 Hz
		Drehzahlregelbereich		1:250 Wenn die Grunddrehzahl 1500 1/min beträgt, 6 bis 1500 1/min bis auf max. Drehzahl 1:4 (konstanter Drehmomentbereich: konstanter Ausgangsbereich)	
	U/f-Regelung	Auflösung (der Einstellung)		Analogeinstellung: 0,005 % der max. Drehzahl Digitaleinstellung: 0,005 % der max. Drehzahl	
		Regelgenauigkeit Ausgangsfrequenz		Analogeinstellung: ± 0,2 % der max. Ausgangsfrequenz (25 ± 10 °C) Digitaleinstellung: ±0,01 % der max. Ausgangsfrequenz (-10 °C bis +50 °C)	Analogeinstellung: ± 0,2 % der max. Ausgangsfrequenz (25 ± 10 °C) Digitaleinstellung: ±0,01 % der max. Ausgangsfrequenz (-10 °C bis +40 °C)
		Maximalfrequenz		500 Hz	150 Hz
		Regelbereich		0,2 bis 500 Hz 1:4 (konstanter Drehmomentbereich: konstanter Ausgangsbereich)	0,2 bis 150 Hz 1:4 (konstanter Drehmomentbereich: konstanter Ausgangsbereich)
Synchron-motor-regelung	Vektor-regelung mit Drehzahl-sensor	Auflösung (der Einstellung)	Drehzahl-sollwert	Analogeinstellung: 0,005 % der max. Drehzahl Digitaleinstellung: 0,005 % der max. Drehzahl	
			Drehmoment-einstellung	0,01 % des Nenndrehmoments	
		Regel-genauigkeit	Drehzahl	Analogeinstellung: ± 0,1 % der max. Drehzahl (25 ± 10 °C) Digitaleinstellung: ±0,005 % der max. Drehzahl (-10 °C bis +50 °C)	Analogeinstellung: ± 0,1 % der max. Drehzahl (25 ± 10 °C) Digitaleinstellung: ±0,005 % der max. Drehzahl (-10 °C bis +40 °C)
			Drehmoment	± 3 % des Nenndrehmoments (mit passendem Motor)	
		Regelverhalten	Drehzahl	600 Hz *1	100 Hz
		Maximale Ausgangsfrequenz		500 Hz *1	150 Hz

*1) Maximaler Wert, wenn die Taktfrequenz 10 kHz beträgt. Je nach Bedingung (z. B. Taktfrequenz-Einstellung) wird dieser Wert möglicherweise nicht erreicht.
*2) Vektorregelung mit Drehzahlsensor: Taktfrequenz 5 kHz: 400 Hz, Taktfrequenz 2 kHz: 150 Hz
*3) Sensorlose Vektorregelung: Taktfrequenz 5 kHz: 250 Hz, Taktfrequenz 2 kHz: 120 Hz

Allgemeine Angaben

Allgemeine Spezifikationen für Frequenzumrichter

Beschreibung			Kompakt-Variante / Stack-Variante
Synchron-motor-regelung	Vektorregelung mit Drehzahl-sensor	Drehzahlregelbereich	1: 1500 (bei 1024 Encoder-Impulsen pro Umdrehung) Wenn die Grunddrehzahl 1500 1/min beträgt, 1 bis 1500 1/min bis auf max. Drehzahl
Regelung	Lauf und Betrieb		Bedienteilbetrieb Im bzw. gegen Uhrzeigersinn mit FWD- oder REV- und STOP-Taste Betrieb über digitales Eingangssignal: Vorwärts/Rückwärts, Austrudeln, Reset-Eingang, Drehzahlstufen-Auswahl usw.
	Drehzahlsollwert		Bedienteilbetrieb: ∧- oder ∨-Taste Einstellwiderstand: Potentiometer (1...5 kΩ) Analoger Eingang (0 bis ±10 V, 4 bis 20 mA Motorpotifunktion: Drehzahl steigt an, wenn das AUFWÄRTS-Signal (DI) aktiv ist, und sinkt, wenn das ABWÄRTS-Signal (DI) aktiv ist. Festfrequenzen: Bis zu 15 verschiedene Drehzahlen sind durch Kombination der 4 externen Eingangssignale (DI) wählbar. Digitalsignal: Kann durch „16-Bit-Parallelsignale“ eingestellt werden, die mit der Optionskarte verfügbar sind. Serielle Verbindung: RS-485 (Standard). Einstellung über verschiedene Kommunikationsoptionen möglich. Tippbetrieb (Jog-Betrieb): FWD oder REV-Taste, bzw. FWD- oder REV-Klemmen im Tippmodus
	Drehzahlerfassung		Die empfangene Frequenz hängt vom verwendeten Drehzahldetektor ab.

Verwendete Encoder-Schnittstelle		Drehzahldetektor	Empfangene Frequenz
Asynchron-motor	Encoder-Schnittstelle d.Umrichters	Encoder mit Komplementärausgängen	100 kHz/max.
	OPC-VG1-PGo	Encoder-Typ offener Kollektor	
	OPC-VG1-PG	Encoder-Typ Leitungstreiber	500 kHz/max.
Synchron-motor	OPC-VG1-PMPG	Encoder-Typ Leitungstreiber (mit Pollageerkennung)	100 kHz/max.
	OPC-VG1-PMPGo	Encoder-Typ offener Kollektor (mit Pollageerkennung)	
OPC-VG1-SPGT		Serieller Encoder (Absolut-Encoder mit 17-Bit-Auflösung)	

* Für bestimmte Encoder-Schnittstellenoptionen ist ein spezielles Kabel erforderlich.

Regelung	Drehzahlregelung	Regler-Berechnung erfolgt mit Vorsteuerung (feed forward). Steuerparameterumschaltung: Der Steuerparameter kann über externe Signale geschaltet werden.
	Betriebsstatus-Signal	Transistorausgang: Umrichter in Betrieb, Drehzahläquivalent, Drehzahlerfassung, Umrichterüberlast Frühwarnung, Drehmomentbegrenzung usw. Analogausgang: Motordrehzahl, Ausgangsspannung, Drehmoment, Lastfaktor usw.
	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit	0,01 bis 3600s (4 unabhängige Einstellungen für Beschleunigung und Verzögerung, wählbar mit externen Signalen) linear oder mit S-Kurve
	Verstärkung für Drehzahleinstellung	Legt das proportionale Verhältnis zwischen analoger Drehzahleinstellung und Motordrehzahl im Bereich von 0 bis 200 % fest.
	Resonanzdrehzahlausblendung	Sprungdrehzahl (3 Punkte) und Hysteresebreite (1 Punkt) können eingestellt werden.
	Synchronisierung auf drehenden Motor (Fangfunktion)	Ein drehender Motor kann sanft vom Umrichter abgeholt werden ohne anzuhalten. (Gilt für Vektorregelung mit Drehzahlsensor/sensorlose Vektorregelung)
	Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Spannungsausfall	Weiterbetrieb des Motors bei Netzwiederkehr ohne vorheriges Abbremsen
	Schlupfkompensation	Gleicht die Drehzahlminderung bei Last aus und sorgt für stabilen Betrieb (mit U/f-Steuerung bei Asynchronmotor).
	Lastausgleichsteuerung	Regelt die Motordrehzahl für den Lastausgleich im Verhältnis zum Abtriebsmoment (bei U/f-Regelung inaktiv).
	Drehmomentbegrenzung	Begrenzt das Drehmoment auf vorgegebene Werte („4 Quadranten“, „unabhängig Fahren und Bremsen“ usw. wählbar) Einstellungen für analoge und externe Signale (2 Stufen) verfügbar.
	Drehmomentregelung	Analogeinstellung: 0 bis ±10 V /0 bis ±150 % (bis zu 300 % mit Verstärkung) Digitaleinstellung: Die Einstellung „16-Bit-Parallelsignal“ ist über eine Optionskarte verfügbar.
	PID-Regelung	Analogeingang mit PID-Regelung ist möglich.
	Kühlkörperlüfter EIN/AUS-Regelung	Lüfter wird bei Motorstillstand und niedriger Temperatur abgeschaltet, um seine Lebensdauer zu verlängern und Geräusche zu reduzieren.
	Toggle-Bit-Funktion	Überwacht, ob die Kommunikation zwischen SPS und Umrichter ordnungsgemäß funktioniert (Busfunktion).
	Drehmomentvorsteuerung	Interne Einstellung (3 Stufen) und Analogeinstellung (Haltefunktion) durch Kombination des Festwertes (1 Schritt, Polaritätsumschaltung über Motordrehrichtungs-Funktion) mit dem externen Signal (DI-Signal).

Allgemeine Angaben

Allgemeine Spezifikationen für Frequenzumrichter

Beschreibung			Kompakt-Variante	Stack-Variante
Regelung	Motorauswahl		3 verschiedene Motorparametersätze können mit F79 oder über Digitaleingänge angewählt werden	
	Temperaturerfassung		NTC-Thermistor (von Fuji Electric oder gleichwertiges Produkt) PTC-Thermistor für Motor-Überhitzungsschutz (Auslöseschwelle über Parameter einstellbar)	
	Encoder-Detektionsschaltung Selbstdiagnose		Selbstdiagnose für Detektionsschaltung des Encoder-Eingangssignals (PA, PB)	
	Lastanpassungsfunktion		Laufzeitoptimierung des System durch Berechnung der maximalen Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Last bei Vertikalbewegungen.	
	Mehr-wicklungs-motor-Regelung	Mehrwicklungsmotor Antrieb	Option: Einsatz von OPC-VG1-TBSI Maximale Anzahl von Motorwicklungen: 6 Spezifikation Regelung: nur Vektorregelung mit Drehzahlsensor erhältlich	
		System mit direkter Parallelschaltung *1	Option: Einsatz von OPC-VG1-TBSI Maximale Anzahl von parallelen Geräten: 3 Die Taktfrequenz ist fest auf 2 kHz eingestellt. Es gelten Einschränkungen für Einsatzbedingungen, z. B. die Länge des Ausgangskabels.	
	AUF/AB-Steuerung		Drehzahleinstellung ist durch Kombination von UP/DOWN-Befehl und Auf-Null-Befehl mit externem Signal (DI-Signal) möglich.	
	Stoppfunktion		3 Arten von Stoppfunktionen: STOP1 (Standardbremsrampe), 2 (weitere Bremsrampe), 3 (Stop mit max. Moment).	
	Encoder-Impulsausgang		Gibt den Eingangsimpuls (z. B. Encoder-Signal des Motors) mit fester oder freier Frequenzteilung aus. Open-Collector- und Komplementärausgang (gleiche Spannung wie PGP-Klemme) können über geräteinternen Schalter geschaltet werden.	
	Observer		Unterdrückt Laststörungen und Vibrationen.	
	Offline-Tuning		Das Autotuning der Motordaten ist bei stehendem oder drehendem Motor möglich (rotatorisches/nicht-rotatorisches Tuning).	
	Online-Tuning		Wird für das kontinuierliche Tuning der Motordaten zur Kompensation von Temperaturänderungen verwendet.	
	Positionsregelung		Standardfunktion: Positionsregelung über Servo-Lock und integrierte Übertragungsschaltung. Optionen: OPC-VG1-PG (PR) : Encoder-Eingang für RS422 OPC-VG1-PGo (PR) : Encoder-Eingang für Open-Collector-Typ	
	Impulsfolge Synchronbetrieb		Optionen: OPC-VG1-PG (PR) : Encoder-Eingang für RS422 OPC-VG1-PGo (PR) : Encoder-Eingang für Open-Collector-Typ	
Anzeige und Einstellung	Bedienteil	Display	7-Segment-LED, LCD mit Beleuchtung	
		Anzeigesprachen	Japanisch, Englisch, Chinesisch, Koreanisch	
		Starten/Stoppen	• Ist-Drehzahl • Solldrehzahl • Ausgangsfrequenz • Drehmomentstrom-Sollwert • Drehmoment-Sollwert • Drehmoment-Berechnungswert • Leistungsaufnahme (Motorausgang) • Ausgangsstrom • Ausgangsspannung • Zwischenkreisspannung • Magnetfluss-Sollwert • Magnetfluss-Berechnungswert • Lastwellendrehzahl • PID-Sollwert • PID-Rückführungswert • PID-Ausgangswert • AI-Einstellwert (12) • AI-Einstellwert (AI1) • AI-Einstellwert (AI2) • Optionaler Monitor 1 bis 6 • Präsenz eines digitalen Eingangs-/Ausgangssignals • Motortemperatur • Kühlkörpertemperatur • Lastfaktor • Eingangsleistung (*) • Integrierte Leistungsaufnahme (*) • Betriebszeit • Betriebsstundenzahl Motor/Anzahl Starts (für jeden Motor), usw.	
		Einstellmodus	Namen und Daten werden angezeigt.	
		Alarmmodus	Zeigt folgende Alarmcodes an: • dbH (Bremswiderstand überhitzt)(*) • dCF (DC-Sicherung durchgebrannt) • EF (Erdschlussfehler) • Er1 (Speicherfehler) • Er2 (Kommunikationsfehler BEDIENTEIL) • Er3 (CPU-Fehler) • Er4 (Netzwerkfehler) • Er5 (RS-485-Fehler) • Er6 (Bedienfehler) • Er7 (Verdrahtungsfehler Ausgang) • Er8 (A/D-Wandler-Fehler) • Er9 (Drehzahlabweichung) • Lin (Eingangsphase ausgefallen)(*) • LU (Unterspannung) • nrb (NTC-Thermistor getrennt) • OC (Überstrom) • OH1 (Überhitzung Kühlkörper) • OH2 (Externer Alarm) • OH3 (Überhitzung Umrichter) • OH4 (Überhitzung Motor) • OL1 (Motor 1 Überlast) • OL2 (Motor 2 Überlast) • OL3 (Motor 3 Überlast) • OLU (Umrichter Überlast) • OS (Überdrehzahl) • OU (Überspannung) • P9 (Encoder-Fehler) • PbF (Ladeschaltungsfehler) • dbA (Bremstransistor abnormal)(*) • Err (Simulierter Fehler) • OPL (Ausgangsphase ausgefallen) • dFA (DC-Lüfter ausgefallen) • ErH (Hardwarefehler) • EC (Encoder-Kommunikationsfehler) • ErA (UPAC-Fehler) *1 • Et1 (Encoder-Fehler) • Erb (Umrichter-Umrichter-Kommunikationsfehler) • ECF (Fehler in Funktionssicherheitsschaltung) *1 • dO (Übermäßige Positionsabweichung) • LOC (Startfehler) • ArE (E-SX-Fehler) • ArF (Umschaltfehler) • SiF (Fehler Funktionssicherheitskarte) *1 • SrF (Fehler Funktionssicherheitskarte) *1	
		Geringfügiger Fehler	[L-AL] wird angezeigt. Speichert und zeigt den genauen Grund für den geringfügigen Fehler an.	
		Alarm im Betrieb	Die letzten 10 Alarmcodes und die genauen Daten der letzten 3 Alarmereignisse werden gespeichert. Alarme werden mit Datum und Zeit gespeichert und angezeigt [Genauigkeit: ±27 Sek./Monat (Umg.temp. = 25 °C)]. Zeitraum der Datenspeicherung: 5 Jahre oder mehr (bei 25 °C Umgebungstemperatur) Batterie: serienmäßig bei Modellen mit 30 kW oder mehr Leistung, für Modelle bis 22 kW als Option erhältlich (verfügbar als Option: OPK-BP)	

*1: Wird unterstützt, wenn die ROM-Version H1/2 0020 oder höher ist und die Seriennumer auf BC oder höher endet.
*) Stack-Variante wird nicht unterstützt

Allgemeine Angaben

Allgemeine Spezifikationen für Frequenzumrichter

Beschreibung			Kompakt-Variante	Stack-Variante
Anzeige und Einstellung	FRENIC Loader	Historical Trace (*1)	Lädt die im Umrichter gespeicherten Messwerte und zeigt sie als Kurve an. Abtastzeit: 50 µs bis 1 s	
		Real-time Trace (*1)	Lädt Daten vom Umrichter in Echtzeit und zeigt sie als Kurve an. Abtastzeit: 1 ms bis 1 s	
		Trace Back	Lädt die im Umrichter bei Alarmen gespeicherten Messwerte und zeigt sie als Kurve an. Abtastzeit: 50 µs bis 1 s (Beachten Sie, dass die Abtastung mit Ausnahme des Stroms bei 400 µs oder mehr aktiviert ist.) Die Messdaten werden mit Batteriespannung im Speicher gehalten. Zeitraum der Datenspeicherung: 5 Jahre oder mehr (bei 25 °C Umgebungstemperatur) Batterie: serienmäßig bei Modellen mit 30 kW oder mehr Leistung, für Modelle bis 22 kW als Option erhältlich (verfügbar als Option: OPK-BP)	
		Betriebsmonitor (*1)	I/O-Monitor, Systemmonitor, Alarmhistorie-Monitor	
		Parameter-Einstellung	Überprüfung der Zustände der Parameter-Einstellungen. Bearbeitung, Übertragung, Vergleich, Initialisierung sind ebenfalls möglich	
	Ladekontrollleuchte		Leuchtet, wenn Spannung am Umrichter anliegt. Leuchtet auch unter Steuerspannung.	
Wartung	Lebensdauer des Zwischenkreiskondensators		Funktion zur automatischen Bewertung der Lebensdauer installiert	
	Gemeinsame Funktionen		• Anzeigen und Speichern der Betriebsstunden für die Lebensdauer von PCB Kondensator und Lüfter • Anzeigen und Speichern der Umrichter-Betriebsstunden • Anzeigen und Speichern von max. Ausgangsstrom und max. Innentemperatur der letzten Stunde	
Kommunikation	RS-485		Eingang zum Anschließen von Computern und programmierbaren Steuerungen über RS-485-Kommunikation.	
	USB		USB-Anschluss (Typ Mini B) zur Verbindung mit einem Computer. Folgende Operationen werden von der FRENIC-Loader-Software unterstützt: Bearbeiten von Parametern, Überprüfen der Übertragung und Statusüberwachung.	
Kompatibilität mit früheren Modellen	VG7	Parameterwerte	Stellen Sie die VG7-Parameter ein, um Vorgänge der Codes zu aktivieren (außer F-Codes für dritten VG7-Motor). Vom VG7 ausgelesene Werte können mit FRENIC Loader in den FRENIC-VG geschrieben werden, ohne sie zu ändern (einige Ausnahmen).	
		Kommunikation	T-Link, SX-Bus, und CC-Link sind voll kompatibel. Host-SPS-Software kann ohne Änderung verwendet werden (einige Ausnahmen).	
	Montage-Adapter		Ein Adapter zur Anpassung an die Einbaumaße früherer Modelle ist als Option erhältlich.	
Sicherheits-funktion	Standard-funktion	Stoppfunktion	Sicher abgeschaltetes Moment (STO) • Deaktiviert (EN1- bzw. EN2-Klemme) hardwareseitig die Ausgangsstufe.	
Produkt-normen	Normenkonformität		• Sicherheitsstandard in den USA und in Kanada UL, cUL (UL508C, C22.2 No.14)(*2) • Maschinenrichtlinie IEC/EN ISO13849-1: PL-d IEC/EN60204-1: Stoppkategorie 0 IEC/EN61800-5-2: SIL2 IEC/EN62061: SIL2 • Niederspannungsrichtlinie EN 61800-5-1: Überspannungskategorie 3 • EMV-Richtlinie IEC/EN61800-3 IEC/EN61326-3-1 (Emission) EMV Filter (Option): Kompakt-Variante (bis zu 220 kW): Kategorie 2 Kompakt-Variante (ab 280 kW): Kategorie 3 Stack-Variante: Kategorie 3 (Störfestigkeit) 2. Umgebung	
Einsatz-umgebung	Einsatzumgebung		Nur in Innenräumen. Frei von korrosiven Gasen, entflammbarem Gas, Staub und Ölnebel (Verschmutzungsgrad 2, IEC60664-1). Kein direktes Sonnenlicht.	
	Umgebungstemperatur		-10 bis +50 °C (-10 bis +40 °C: für Geräte bis 22 kW die dicht nebeneinander installiert werden)	-10 bis +40 °C
	Umgebungsluftfeuchtigkeit		5 bis 95 % relativ (nicht kondensierend)	
	Höhe		max. 3000 m Die Ausgangleistung des Umrichters kann bei Aufstellungshöhen von 1001 m bis 3000 m geringer werden. Die Isolationsklasse des Steuerkreises bei Aufstellungshöhen von 2001 bis 3000 m reduziert sich von „verstärkte Isolierung“ auf „Basisisolierung“.	
	Vibrationen		• 200 V 55 kW oder weniger, 400 V 75 kW oder weniger 3 mm: 2 bis 9 Hz oder weniger, 9,8 m/s²: 9 bis 20 Hz oder weniger, 2 m/s²: 20 bis 55 Hz oder weniger, 1 m/s²: 55 bis 200 Hz oder weniger • 200 V 75 kW oder mehr, 400 V 90 kW oder mehr 3 mm: 2 bis 9 Hz oder weniger, 2 m/s²: 9 bis 55 Hz oder weniger, 1 m/s²: 55 bis 200 Hz oder weniger	0,3 mm: 2 bis 9 Hz 1 m/s²: 9 bis 200 Hz
	Lagertemperatur		-25 bis +70 °C (-10 bis +30 °C für Langzeitlagerung)	
	Lagerfeuchtigkeit		5 bis 95 % relativ (nicht kondensierend)	

*1) Diese Funktion ist in der Lizenzversion der FRENIC-Loader-Software verfügbar (WPS-VG1-PCL).
*2) C22.2 No.14 ist nicht konform mit FRN160, 200, 220, 355 und 400VG1S-4J.
*3) Die dreiphasige 690-V-Serie entspricht nicht den UL- und cUL-Normen.

Klemmenfunktionen

Hauptstromkreis und analoge Eingangsklemme

Kategorie	Symbol	Klemmenbezeichnung	Kompakt-Variante	Stack-Variante
Hauptstrom-kreis	L1/R,L2/S,L3/T	Netzanschluß	Für den Anschluss einer dreiphasigen Stromversorgung.	Für die Stack-Variante nicht verfügbar.
	U,V,W	Umrichterausgang	Für den Anschluss eines Dreiphasenmotors.	Für den Anschluss eines Dreiphasenmotors. So wie bei der Anzahl der Stacks pro Phase, ist für jede Phase (Stack) eine Klemme vorgesehen.
	P (+),P1	Für den Anschluss einer Zwischenkreisdrossel	Anschluss für eine Zwischenkreisdrossel.	Die Klemme „P1“ für den Anschluss einer Zwischenkreisdrossel ist bei der Modul-Variante nicht verfügbar.
	P (+),N (-)	Bremseinheit/ Zwischenkreis	Dient dem Anschluss eines Bremswiderstands über die Bremseinheit. Wird für Systeme mit Zwischenkreisverbindung verwendet.	Wird als Zwischenkreisverbindung verwendet.
	P (+),DB	Für den Anschluss eines EXTERNEN BREMSWIDERSTANDS	Dient dem Anschluss eines externen Bremswiderstands (optional).	Die Klemme „DB“ für den Anschluss eines externen Bremswiderstands ist bei der Stack-Variante nicht verfügbar.
	⏚ G	Erdung	Erdungsanschluß	
	R0,T0	Spannungsversorgung für Steuerung	Zum Anschließen derselben AC-Versorgungsspannung wie bei dem Hauptstromkreis, die als Notstromversorgung des Steuerkreises dient.	
	R1,T1	Spannungsversorgung für interne Lüfter	AC-Spannungsversorgung für die internen Lüfter. Wird nur benötigt, wenn das Leistungsteil DC-gespeist wird. Nur erfoderlich ab 75 kW (400V-Version) bzw. 37kW (200V-Version).	AC-Spannungsversorgung für die internen Lüfter.
	DCF1 DCF2	Eingang für Auslösung der DC-Sicherung	Für die Kompakt-Variante nicht verfügbar.	Verbindung mit einem Mikroschalter zur Erkennung der DC-Sicherungsauslösung, entspricht dem Kontaktausgang „b“. Typ DC 24 V, 12 mA
Drehzahl-sollwert	13	Versorgungsspannung für Potentiometer	Wird für die Versorgungsspannung für einen Poti für die Drehzahleinstellung verwendet (Regelwiderstand: 1 bis 5 kΩ). DC 10 V 10 mA max.	
	12	Spannungseingang für Drehzahleinstellung	Wird für den analogen Referenzspannungseingang verwendet. Der reversible Betrieb kann durch die „±“-Signale gewählt werden: 0 bis +10 V DC /0 bis max. Drehzahl.	
	11	0 V-Analogeingänge	Bezugspotential für Klemme 12	
Analogeingang	Ai1	Analogeingang 1	Die folgenden Funktionen können je nach externer analoger Eingangsspannung gewählt und eingestellt werden. 0: 0: Eingangssignal deaktiviert [OFF] 1: Einstellung Zusatzdrehzahl 1 [AUX-N1] 2: Einstellung Zusatzdrehzahl 2 [AUX-N2] 3: Drehmomentbeschränkung (Stufe 1) [TL-REF1] 4: Drehmomentbeschränkung (Stufe 2) [TL-REF2] 5: Bezugswert für Drehmomentvorsteuerung [TB-REF] 6: Bezugswert für Drehmoment [T-REF] 7: Bezugswert für Drehmomentstrom [IT-REF] 8: Schleichgang 1 bei AUF/AB-Einstellung [CRP-N1] 9: Schleichgang 2 bei AUF/AB-Einstellung [CRP-N2] 10: Bezugswert für magnetischen Fluss [MF-REF] 11: Drehzahlmesswert [LINE-N] 12: Motortemperatur [M-TMP] 13: Drehzahlüberschreitung [N-OR] 14: Universal-Ai [U-AI] 15: PID-Rückkopplungswert [PID-FB1] 16: PID-Sollwert [PID-REF] 17: PID-Korrektur [PID-G] 18-24: Benutzerdefinierte Ai1 bis 7 [C-AI 1 bis 7] 25: Grundeinstellung Drehzahl [N-REFV] 26: Stromeingang Drehzahleinstellung [N-REFC] Ai2 kann zwischen dem Spannungs- und Stromeingang durch einen internen Schalter umgeschaltet werden. Für den Stromeingang ist allerdings nur eine „Drehzahleinstellung“ verfügbar.	
	Ai2	Analogeingang 2		
	M	0 V-Analogeingänge	Bezugspotential für die Klemmen Ai1, Ai2 und Ao1 bis Ao3	

Digitaleingangsklemme

Element			Kompakt-Variante	Stack-Variante
Digitaleingang (Es kann zwischen Positiv- und Negativ-Logik umgeschaltet werden.)	FWD	Vorwärtsbetrieb und Stopp-Befehl	[FWD-CM] ON: Der Motor läuft in Vorwärtsrichtung. [FWD-CM] OFF: Der Motor wird gebremst und dann gestoppt.	
	REV	Rückwärtsbetrieb und Stopp-Befehl	[REV - CM] ON: Der Motor läuft in Rückwärtsrichtung. [REV - CM] OFF: Der Motor wird gebremst und dann gestoppt.	
	X1	Digitaleingang 1	0, 1, 2, 3: Auswahl Drehzahlstufen (Stufe 1 bis 15) [0: SS1, 1: SS2, 2: SS4, 3: SS8] 4, 5: ASR, Beschleunigungs-/Verzögerungszeit wählen (4 Stufen) [4: RT1, 5: RT2] 6: Auswahl Selbstwartung [HLD] 7: Austrudeln-Befehl [BX] 8: Alarm zurücksetzen [RST] 9: Befehl Notabschaltung (externer Fehler) [THR] 10: Tippbetrieb [JOG] 11: Drehzahleinstellung N2/Drehzahleinstellung N1 [N2/N1] 12: Auswahl Motor M2 [M-CH2] 13: Auswahl Motor M3 [M-CH3] 14: Befehl Gleichstrombremse [DCBRK] 15: ACC/DEC auf Nullstellbefehl gelöscht [CLR] 16: Umschaltung Schleichgang bei AUF/AB-Einstellung [CRP-N2/N1] 17: AUF-Befehl bei AUF/AB-Einstellung [UP] 18: AB-Befehl bei AUF/AB-Einstellung [DOWN] 19: Schreiben für BEDIENFELD aktivieren (Daten können geändert werden) [WE-KP] 20: PID-Regelung abbrechen [KP/PID] 21: Umschalten Inversbetrieb [IVS] 22: Verriegelungssignal für 52-2 [IL] 23: Schreiben über Verbindung aktivieren [WE-LK] 24: Betriebswahl über Verbindung [LE] 25: Universal-DI [U-DI] 26: Motorfangfunktion Startmodus [STM] 27: Synchronisierungsbefehl [SYC] 28: Sperrbefehl Nulldrehzahl [LOCK] 29: Vorerregerbefehl [EXITE] 30: Drehzahlsollwert abbrechen [N-LIM] 31: H41 (Drehmoment-Sollwert) abbrechen [H41-CCL] 32: H42 (Drehmomentstrom-Sollwert) abbrechen [H42-CCL] 33: H43 (Sollwert magnetischer Fluss) abbrechen [H43-CCL] 34: F40 (Drehmoment-Steuermodus 1) abbrechen [F40-CCL] 35: Drehmomentbegrenzung (Auswahl von Stufe 1 oder 2) [TL2/TL1] 36: Überbrückung [BPS] 37,38: Befehl Drehmomentvorsteuerung 1 / 2 [37: TB1, 38: TB2] 39: Lastausgleichsteuerung [DROOP] 40: Halten auf Nullpunkt [ZH-AI1] 41: Ai2 Halten auf Nullpunkt [ZH-AI2] 42: Ai3 Halten auf Nullpunkt [ZH-AI3] 43: Ai4 Halten auf Nullpunkt [ZH-AI4] 44: 44: Ai1 Polaritätsänderung [REV-AI1] 45: Ai2 Polaritätsänderung [REV-AI2] 46: Ai3 Polaritätsänderung [REV-AI3] 47: Ai4 Polaritätsänderung [REV-AI4] 48: PID-Ausgang Umstellung für Invertierung [PID-INV] 49: Encoder-Alarm abbrechen [PG-CCL] 50: Unterspannung abbrechen [LU-CCL] 51: Ai Drehmomentvorsteuerung halten [H-TB] 52: STOPP 1 (Motor wird mit Standard-Verzögerungszeit angehalten) [STOP1] 53: STOPP 2 (Motor wird gebremst und stoppt mit Verzögerungszeit 4) [STOP2] 54: STOPP3 (Motor wird mit Drehmomentbegrenzung angehalten) [STOP3] 55: DIA-Karte aktivieren [DIA] 56: DIB-Karte aktivieren [DIB] 57: Steuerung abbrechen Mehrwicklungsmotor [MT-CCL] 58-67: Benutzerdefinierte Di 1 bis 10 [C-DI 1 bis 10] 68: Adaptive Parameterauswahl laden [AN-P2/1] 69: PID aufheben [PID-CCL] 70: PID-Vorsteuerung aktiv [PID-FF] 72: Umschaltsignal 1 [TGL1] 73: Umschaltsignal 2 [TGL2] 74: Extern getriggerter Fehler [FTB] 75: NTC-Thermistoralarm ignorieren[NTC-CCL] 76: Frühwarnung für Lebensdaueralarm abbrechen [LF-CCL] 78: Umschaltsignal PID-Rückkopplung [PID-1/2] 79: Auswahl PID-Drehmomentvorsteuerung [TB-PID]	
	X2	Digitaleingang 2		
	X3	Digitaleingang 3		
	X4	Digitaleingang 4		
	X5	Digitaleingang 5		
	X6	Digitaleingang 6		
	X7	Digitaleingang 7		
	X8	Digitaleingang 8		
	X9	Digitaleingang 9		

Klemmenfunktionen

Digitaleingangsklemme

Element			Kompakt-Variante	Stack-Variante
	PLC	Spannungsversorgung für SPS-Signal	Anschluss an die SPS-Ausgangssignalversorgung. Kann auch als Spannungsquelle für Lasten verwendet werden, die an den Transistorausgängen angeschlossen sind. +24 V (22 bis 27) max. 100 mA	
	CM	0-V-Digitaleingang	Bezugspotenzial für Digitaleingangssignale	
Digitaleingang (Sicherheits-funktion)	EN1, EN2	Eingangsklemme für Sicherheitsfunktion	Wenn der Stromkreis zwischen EN1-PS- oder EN2-PS-Klemmen geöffnet ist, werden die Schaltelemente des Umrichter-Hauptstromkreises deaktiviert, und der Ausgang wird abgeschaltet.	
	PS			

Analogausgangs- und Transistorausgangsklemmen

Element			Kompakt-Variante	Stack-Variante
Analogausgang	AO1	Analogausgang 1	Produziert ein Überwachungssignal von 0 bis ±10 V DC für folgende Signale: 0: Drehzahlmesswert (Tachometer, unipolar) [N-FB1+] 1: Drehzahlmesswert (Tachometer, bipolar) [F-FB1±] 2: Drehzahleinstellung 2 (vor Beschleunigungs-/Verzögerungsrechnung) [N-REF2] 3: Drehzahleinstellung 4 (ASR-Eingang) [N-REF4] 4: Drehzahlmesswert [N-FB2±] 5: Messwert Lineargeschwindigkeit [LINE-N] 6: Drehmomentstrom-Sollwert (Amperemeter, bipolar) [IT-REF±] 7: Drehmomentstrom-Sollwert (Amperemeter, unipolar) [IT-REF+] 8: Drehmoment-Sollwert (Drehmomentmesser, bipolar) [IT-REF±] 9: Drehmoment-Sollwert (Drehmomentmesser, unipolar) [IT-REF+] 10: Effektivwert Motorstrom [V-AC] 11: Effektivwert Motorspannung [V-AC] 12: Eingangsstrom (Motorleistung) [PWR] 13: Zwischenkreisspannung [V-DC] 14: +10 V Ausgangstest [P10] 15: -10 V Ausgangstest [N10] 30: Universal-AO [U-AO] 31-37: Benutzerdefinierte AO1 bis 7 [C-AO1 bis 7] 38: Eingangsleistung [PWR-IN] 39: Pollagessignal [SMP] 40: PID-Ausgangswert [PID-OUT]	
	AO2	Analogausgang 2		
	AO3	Analogausgang 3		
	M	0-V-Analogausgang	Bezugspotential für die Klemmen Ai1, Ai2 und Ao1 bis Ao3	
Transistor-ausgang	Y1	Transistorausgang 1	Gibt die gewählten Signale von folgenden Elementen aus: 0: Umrichter läuft [RUN] 1: Drehzahl vorhanden [N-EX] 2: Drehzahlübereinstimmung [N-AG1] 3: Drehzahläquivalent [N-AR] 4, 5, 6: Drehzahlmesswert 1, 2, 3 [4: N-DT1, 5: N-DT2, 6: N-DT3] 7: Stopp bei Unterspannung [LU] 8: Erkannte Drehmoment-Polarität (Bremsen/Antrieb) [B/D] 9: Drehmomentbegrenzung [TL] 10, 11: Erkanntes Drehmoment [10: T-DT1, 11: T-DT2] 12: Betriebsart BEDIENTEIL [KP] 13: Umrichter wird angehalten [STOP] 14: Betriebsbereit [RDY] 15: Erkennungssignal magnetischer Fluss [MF-DT] 16: Auswahlstatus Motor M2 [16: SW-M2] 17: Auswahlstatus Motor M3 [16: SW-M3] 18: Bremsfreigabesignal [BRK] 19: Alarmanzeige 1 [AL1] 20: Alarmanzeige 2 [AL2] 21: Alarmanzeige 3 [AL4] 22: Alarmanzeige 4 [AL8] 23: Signal Lüfterbetrieb [FAN] 24: Automatisches Zurücksetzen [TRY] 25: Universal-DO [U-DO] 26: Frühwarnung Kühlkörperüberhitzung [INV-OH] 27: Signal für erfolgte Synchronisierung [SY-C] 28: Lebensdaueralarm [LIFE] 29: Unzureichende Beschleunigung [U-ACC] 30: Unzureichende Verzögerung [U-DEC] 31: Umrichterüberlast Frühwarnung [M-OL] 32: Motortemperatur Frühwarnung [M-OH] 33: Motorüberlast Frühwarnung [M-OL] 34: DB-Überlast Frühwarnung [M-OL] 35: Link-Übertragungsfehler [LK-ERR] 36: Adaptive Laststeuerung unter Beschränkung [ANL] 37: Adaptive Laststeuerung unter Berechnung [ANC] 38: Analoge Drehmomentvorsteuerung halten [TBH] 39-48: Benutzerdefinierte DO 1 bis 10 [C-DO 1 bis 10] 50: Erkennungssignal Z-Phase [Z-RDY] 51: Gewählter Status Mehrfachwicklung [MTS] 52: Mehrfachwicklung Rückmeldung abbrechen [MEC-AB] 53: Gewählter Master-Status [MSS] 54: Lokale Störung in einem Parallelsystem [AL-SF] 55: Stopp bei Kommunikationsfehler [LES] 56: Alarmrelais [ALM] 57: Geringfügiger Fehler [L-ALM] 58: Frühwarnung für Wartung [MNT] 59: Bremstransistor Fehler [DBAL] 60: Signal DC-Lüfter ausgefallen [DCFL] 61: Drehzahlübereinstimmung 2 [N-AG2] 62: Drehzahlübereinstimmung 3 [N-AG3] 63: Stoppsignal Axiallüfterbetrieb [MFAN] 66: Rückmeldung Lastausgleichsteuerung [DSAB] 67: Drehmomentbefehl/Drehmomentstrom-Befehl Rückmeldung abbrechen [TCL-C] 68: Rückmeldesignal für Deaktivierung der Momentenbegrenzung F40 [F40-AB] 71: 73 Ladebefehl [PRT-73] 72: Y-Klemme Testausgang EIN [Y-ON] 73: Y-Klemme Testausgang AUS [Y-OFF] 75: Akkulaufzeit Uhr 80: EN-Klemme Fehler in Detektionsschaltung [DECF] *1 81: EN-Klemme AUS [ENOFF] *1 82: Sicherheitsfunktion läuft [SF-RUN] *1 84: Durchführung STO-Diagnose [SF-TST] *1	
	Y2	Transistorausgang 2		
	Y3	Transistorausgang 3		
	Y4	Transistorausgang 4		
	CMY	Transistorausgang, Bezugsleiter	Bezugspotenzialklemme für Transistorausgangssignal	
Relaisausgang	Y5A,Y5C	Relaisausgang	Es können die gleichen Funktionen wie für Y1 bis Y4 gewählt werden.	
	30A, 30B, 30C	Alarmrelaisausgang	Potentialfreier Störmeldekontakt	
Kommunikation	DX+, DX-	RS-485-Kommunikations-eingang/-ausgang	Eingangs-/Ausgangsklemmen für die Kommunikation über RS-485. Es können bis zu 31 Umrichter über eine Mehrpunktverbindung (Daisy-Chain) angeschlossen werden. Halbduplex.	
	USB-Anschluss	USB-Anschluss	Zugriff von vorne, Anschlusstyp: Mini-B, USB 2.0 Full Speed	
Drehzahl-erfassung	PA, PB	Encodereingang	Klemmen für den Anschluss eines AB-Encoders (open collector HTL)	
	PGP, PGM	Versorgungsspannung Encoder	+15 V DC-Versorgungsspannung für Encoder (kann auf +12 V geschaltet werden).	
	FA, FB	Encoderausgang	Encodersimulation mit einstellbarem Teilerverhältnis (über Parameter) Open Collector- oder Komplementär-Ausgang umschaltbar (gleiche Spannung wie PGP-Klemme).	
	CM	Gemeinsame Encoder-Ausgangsklemme	0V für Encoderausgang	
Temperatur-erfassung	TH1,THC	NTC-Thermistor PTC-Thermistoranschluss	Mit den NTC- und PTC-Thermistoren kann die Motortemperatur überwacht werden. Die Auslöseschwelle kann durch die PTC-Thermistorfunktion E32 gewählt werden.	

*1: Wird unterstützt, wenn die ROM-Version H1/2 0020 oder höher ist und die Seriennumer auf BC oder höher endet.
*) Stack-Variante wird nicht unterstützt.

Schutzfunktionen

Schutzfunktionen (Details)

Kategorie	Element	Spezifikationen	Anzeige	Relevante Parameter
Schutz-funktionen	Bremstransistor Anomalie (*)	Hält den Umrichter an wenn eine Bremstransistor-Anomalie erkannt wird. (Kompakt-Variante: 200 V 55 kW oder darunter, 400 V 160 kW oder darunter) Trennen Sie unbedingt die primäre Stromversorgung des Umrichters ab, wenn dieser Alarm erscheint.	dbA	H103
	Bremswiderstand überhitzt (*)	Führt eine Berechnung der Temperatur des Bremswiderstands durch und stoppt den Umrichter bei Überschreiten des zulässigen Höchstwerts. Je nach Widerstand ist die Einstellung E35 bis 37 erforderlich.	dbH	E35 bis E37
	DC-Sicherung durchgebrannt	Wird angezeigt, wenn die Sicherung für den Haupt-Gleichstromkreis aufgrund eines Kurzschlusses in der IGBT-Schaltung oder aus einem anderen Grund ausgelöst hat. Diese Funktion dient der Vermeidung von Folgeschäden. Da der Umrichter in einem solchen Fall beschädigt werden kann, nehmen Sie unverzüglich Kontakt zu Fuji auf. Kompakt-Variante: Mindestens 200 V und 75 kW, mindestens 400 V, 90 kW Stack-Variante: Volle Leistung	dCF	
	Übermäßige Positionsabweichung	Wird aktiviert, wenn die Positionsabweichung zwischen Sollwert und gemessenen Werten im Synchronbetrieb das Zehnfache von Parameter o18 „Übermäßige Positionsabweichung“ überschreitet.	dO	o18
	Encoder-Kommunikationsfehler	Wird aktiviert, wenn ein Encoder-Kommunikationsfehler erkannt wird, wenn ein Absolutencoder mit 17-Bit-Auflösung verwendet wird (Optionskarte OPC-VG1-SPGT).	EC	
	Fehler im Sicherheitskreis *1	Wird aktiviert, wenn entweder nur der Eingang für EN1 oder nur für EN2 abgeschaltet wird (Abweichung bei Überschreitung von 50 ms). Alarme für Schutzfunktionen können nur durch einen Neustart der Stromversorgung zurückgesetzt werden.	ECF	
	Erdschluss	Erdschlußerkennung. Bei hohem Fehlerstrom wird anstelle EF ggfls. eine Überstromabschaltung ausgelöst.	EF	H103
	Speicherfehler	Wird aktiviert, wenn ein Fehler (z. B. Schreibfehler) im Speicher auftritt. (Die Anzahl der Schreibvorgänge im Speicher (permanenter Speicher) ist begrenzt (100 000 bis 1 000 000 Schreibvorgänge). Wenn Daten zu häufig unnötigerweise mit der „Alles-speichern“-Funktion gesichert werden, kann es dazu kommen, dass Ändern und Speichern nicht mehr möglich ist, was einen Speicherfehler auslöst.	Er 1	
	BEDIENTEIL Kommunikationsfehler	Wird aktiviert, wenn ein Kommunikationsfehler zwischen dem Steuer-stromkreis des Umrichters und dem Bedienfeld erkannt wird, wenn der Start-/Stopp-Befehl vom Bedienfeld aus gültig ist (Parameter F02=0). HINWEIS: Wenn der Umrichter über einen externen Signaleingang oder die Link-Funktion bedient wird, wird kein Bedienteil-Kommunikationsfehler angezeigt und kein Alarm ausgelöst. Der Umrichter läuft ungestört weiter.	Er2	F02
	CPU-Fehler	Wird aktiviert, wenn ein CPU-Fehler auftritt.	Er3	
	Netzwerkfehler	Wird aktiviert, wenn ein Kommunikationsfehler aufgrund von Störsignalen auftritt, bei Steuerung des Umrichters über T-Link, SX-Bus, E-SX-Bus, CC-Link oder Feldbus usw.	Er4	o30,o31,H107 E01 bis E14 E15 bis E28
	RS-485-Fehler	Wird aktiviert, wenn ein RS-485-Kommunikationsfehler auftritt, wenn der Parameter H32 von 0 auf 2 gesetzt wird, während der Umrichter über RS-485-Kommunikation angesteuert wird, und wenn der Parameter H38 auf einen Wert zwischen 0,1 und 60,0 gesetzt wird. Diese Funktion wird aktiviert, wenn der Kommunikationskreis länger als die unter H38 eingestellte Zeit unterbrochen ist.	Er5	H32,H33 H38,H107
	Bedienfehler	Diese Funktion wird in folgenden Fällen aktiviert: 1) Wenn mehrere Optionskarten installiert sind. 2) Wenn mehrere Encoder-Optionen installiert sind und beide Schalter zur Funktionsauswahl auf die gleiche Einstellung gesetzt sind. 3) Wenn Autotuning für H01 gestartet wird, während einer der Digital-eingänge [BX], [STOP1], [STOP2] oder [STP3] aktiviert ist. 4) Wenn die Taste FWD auf dem Bedienteil nach Auswahl von H01 Auto-tuning nicht mindestens 20 Sekunden lang gedrückt wird.	Er6	H01
	Ausgangsverdrahtung Fehler	Wird aktiviert, wenn beim Autotuning die Leitungen nicht am Umrichter-Ausgangsstromkreis angeschlossen sind.	Er7	H01
	A/D-Wandler Fehler	Wird aktiviert, wenn ein Fehler in der A/D-Wandlerschaltung auftritt.	Er8	
	Drehzahlabweichung	Wird aktiviert, wenn die Differenz zwischen der Drehzahlsollwert (Drehzahleinstellung) und der Motordrehzahl (Drehzahlmesswert, voraussichtliche Drehzahl) den Höchstwert überschreitet. Die Erkennungsstufe und -zeit kann über Parameter angepasst werden.	Er9	E43,E44,E45 H108,H149
	UPAC-Fehler *1	Wird aktiviert, wenn ein Hardwarefehler der UPAC-Option oder ein Kommunikationsfehler mit dem Umrichter-Steuerkreis auftritt oder wenn die Pufferbatterie verbraucht ist.	ErA	
	Umrichter Kommunikationsfehler	Wird aktiviert, wenn während der Kommunikation zwischen Umrichtern über die Klemmenleiste für serielle Hochgeschwindigkeitskommunikation (Option) ein Übertragungsfehler auftritt.	Erb	H107
	Simulierter Fehler	Ein simulierter Alarmzustand kann entweder über das Bedienteil oder über FRENIC Loader hergestellt werden.	Err	E01 bis E14 H108,H142
	Encoder-Fehler	Wird aktiviert, wenn ein Encoder-Fehler oder -ausfall erkannt wird, wenn ein Absolut-Encoder mit 17-Bit-Auflösung verwendet wird (Optionskarte OPC-VG1-SPGT).	Et 1	

*1: Wird unterstützt, wenn die ROM-Version H1/2 0020 oder höher ist und die Seriennumer auf BC oder höher endet.
*) Stack-Variante wird nicht unterstützt.

Schutzfunktionen

Schutzfunktionen (Details)

Kategorie	Element	Spezifikationen	Anzeige	Relevante Parameter
Schutz-funktionen	Eingangsphase offen (*)	Der Umrichter wird gegen Beschädigung aufgrund einer offenen Eingangsphase geschützt. Eine offene Phase wird möglicherweise nicht erkannt, wenn die angeschlossene Last gering ist oder eine Zwischenkreisdrossel angeschlossen ist.	Lin	E45
	Beim Start abgewürgt	Wird aktiviert, wenn der Bezugswert für den Drehmomentstrom mindestens so groß wie der unter H140 eingestellte Wert ist, und der erfasste oder geschätzte Drehzahlwert höchstens so groß wie die unter F37 „Stoppdrehzahl“ festgelegte maximale Drehzahl ist, über den unter H141 festgelegten Zeitraum hinweg. Die Erkennungsstufe und -zeit kann über Parameter angepasst werden.	LOC	H108,H140,H141
	Unterspannung	Wird aktiviert, wenn die Zwischenkreisspannung aufgrund von Unterspannung durch eine Abnahme der Versorgungsspannung sinkt. Es wird kein Alarm ausgelöst, wenn die Zwischenkreisspannung abnimmt und der Parameter F14 auf „3“ bis „5“ gesetzt ist. • Erkennungspegel für Unterspannung: 200-V-Serie: 180 V DC, 400 V-Serie: 360 V DC, 690 V-Serie: 470 V DC	LU	F14
	NTC-Thermistor Kabelbruchüberwachung	Wird bei Kabelbruch aktiviert, wenn die Verwendung von NTC-Thermistoren für die Motoren M1, 2, 3 über die entsprechenden Parameter P30, A31 und A131 konfiguriert wird. Wird außerdem bei extrem niedrigen Temperaturen (ca. -30 °C und darunter) aktiviert.	nrb	P30,A31,A131 H106
	Überstrom	Unterbricht den Ausgang, wenn der Motorstrom den angegebenen Überstromwert des Umrichters überschreitet. Wird auch aktiviert, wenn der Ausgangsstrom zum Motor während der Synchronmotor-steuerung den für die Überstromschutzstufe (P44, A64, A164) eingestellten Wert überschreitet.	OC	P44,A64,A164
	Kühlkörperüberhitzung	Wird aktiviert, wenn die Temperatur des Kühlkörpers den zulässigen Grenzwert überschreitet.	OH1	
	Externer Alarmeingang	Der Umrichter stoppt, wenn das externe Alarmsignal (THR) aktiviert wird. Dieser Alarm wird über Steuerklemmen (zu THR zugewiesen) ausgelöst, welche wiederum mit Alarmklemmen externer Geräte verbunden sind, z. B. Bremsen oder Bremswiderstände (bei Ausfall solcher Geräte).	OH2	E01 bis E14 F106
	Interne Überhitzung des Umrichters	Wird aktiviert, wenn die Umgebungstemperatur der Leiterplatte aufgrund von unzureichender Ventilation zunimmt.	OH3	
	Motorüberhitzung	Wird aktiviert, wenn die vom integrierten NTC-Thermistor gemessene Motortempe-ratur den unter Parameter E30 „Schutz für Motorüberhitzung“ festgelegten Wert überschreitet.	OH4	E30,H106
	Überlast Motor 1	Wird aktiviert, wenn die Stromstärke von Motor 1 (Umrichter-Ausgangsstrom) die unter F11 festgesetzte Stufe überschreitet.	OL1	F11,H106
	Überlast Motor 2	Wird aktiviert, wenn die Stromstärke von Motor 2 (Umrichter-Ausgangsstrom) die unter A33 festgesetzte Stufe überschreitet.	OL2	A33,H106
	Überlast Motor 3	Wird aktiviert, wenn die Stromstärke von Motor 3 (Umrichter-Ausgangsstrom) die unter A133 festgesetzte Stufe überschreitet.	OL3	A133,H106
	Überlast des Umrichters	Wird aktiviert, wenn der Ausgangsstrom die Überlast-Charakteristiken des Zeitschutzes überschreitet. Der Umrichter wird gemäß den Temperaturen der Kühleinheit des Umrichters und anhand des über den Ausgangsstrom berechneten Schaltelements gestoppt.	OLU	F80
	Erkennung des Ausfalls einer Ausgangsphase	Stoppt den Umrichter, wenn während des Betriebs eine offene Phase in der Ausgangsverdrahtung festgestellt wird.	OPL	H103,P01,A01,A101
	Überdrehzahl	Wird aktiviert, wenn die Motordrehzahl (erfasst oder geschätzt) 120 % (kann durch H90 angepasst werden) die Einstellung der Parameter für maximale Drehzahl (F03, A06, A106) überschreitet.	OS	H90
	Überspannung	Wird aktiviert, wenn die Zwischenkreisspannung aufgrund einer Erhöhung der Versorgungsspannung oder des regenerativen Bremsstroms vom Motor den Überspannungspegel überschreitet. Der Umrichter kann dadurch jedoch nicht vor versehentlich zugeführter Überspannung (z. B. Hochspannung) geschützt werden. • Erkennungspegel für Überspannung: 200-V-Serie: 405 V DC, 400-V-Serie: 820 V DC, 690-V-Serie: 1230 V:	OU	
	Encoder-Fehler	Wird aktiviert, wenn die PA-, PB-Kreise oder Versorgungsstromkreise der Encoder-Schnittstelle unterbrochen werden. Es wird jedoch kein Encoder-Fehler gemeldet, wenn eine sensorlose Regelung oder die U/f-Regelung ausgewählt ist.	PG	H104
	Fehler des Ladestromkreises (*)	Wird aktiviert, wenn ein Fehler im Ladestromkreis detektiert wurde.	PbF	
	DC-Lüfter ausgefallen (*)	Wird aktiviert bei Störung eines internen Lüfters (ab 200V 45kW und 400V 75kW).	dFA	H108
	Hardwarefehler	Stoppt den Umrichter, wenn LSI-Fehler auf der Leiterplatine erkannt werden.	ErH	
	E-SX-Bus-Fehler - Takt nicht synchron	Wird ausgelöst, wenn der E-SX-Taktzyklus und der Steuerzyklus des Umrichters nicht synchron sind.	ArE	H108
	Umschaltfehler	Wird ausgelöst, wenn die SPS das 2-Bit-Signal des Umschaltsignals 1 [TGL1] und des Umschaltsignals 2 [TGL2] überwacht, aber nicht die spezifizierten Umschalt-muster empfängt, nachdem die unter H144 festgelegte Zeit abgelaufen ist.	ArF	H107
	Fehler Funktionssicherheitskarte) *1	Dies ist eine Schutzfunktion für die Funktionssicherheitskarte. Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung der Funktionssicher-heitskarte. Instruction Manual INR-SI47-1541 der Funktionssicherheitskarte OPC-VG1-SAFE	Sif SrF	

*1: Wird unterstützt, wenn die ROM-Version H1/2 0020 oder höher ist und die Seriennumer auf BC oder höher endet.
*) Stack-Variante wird nicht unterstützt.

Kategorie	Element	Spezifikationen	Anzeige	Relevante Parameter
Schutz-funktionen	Geringfügiger Fehler (Warnung)	Wenn ein Alarm oder eine Warnung auftreten, die als „geringfügige Fehler“ registriert sind, wird auf dem Bedienfeld die entsprechende Meldung [L-AL] angezeigt. Bei einem geringfügigen Fehler wird der entsprechende Ausgang für geringfügige Fehler (Klemme Y) aktiviert. Der Alarmrelaisausgang (30ABC) wird jedoch nicht aktiviert, und der Umrichter läuft weiter. Einzustellende Elemente (individuell wählbar): Motorüberhitzung (OH4), Überlast Motor (OL1-OL3), NTC-Thermistoreingang abgetrennt (nrb), externer Alarm (OH2), RS-485-Kommmunikation (Er5), Kommunikationsfehler Option (Er4), Umrichter-Link-Fehler (ArF), simulierter Fehler (Err), DC-Lüfter ausgefallen (dfA), Drehzahlabweichung (Er9), E-SX-Fehler (ArE), Beim Start abgewürgt (LOC), Frühwarnung bei Motorüberhitzung, Frühwarnung bei Motorüberlast, Batterielebensdauer, Lebensdaueralarm, Frühwarnung Lamellenüberhitzung, Kühlkörperüberhitzung, Umrichterüberlast Frühwarnung Die Ursache für jeden geringfügigen Fehler kann über das Bedienteil überprüft werden.	L-AL	H106 bis H111
	Stoßspannungsschutz	Schützt den Umrichter vor Stoßspannung, die von der Stromversorgung ausgeht, durch Verwendung des Überspannungsableiters, der mit der Stromversorgungsklemme der Hauptstromkreises (nur bei Kompakt-Variante: L1/R, L2/S, L3/T) und jener des Steuerstromkreises (Ro, To) verbunden ist.		
	Netzspannungsausfall-Erkennung (*)	Überwacht die des AC-Eingangsspannung Umrichters, um zu erkennen, ob die AC-Eingangsspannung (Netzspannung) anliegt oder nicht. Wenn nicht, kann ausgewählt werden, ob der Umrichter bedient werden soll oder nicht. (Wenn das Gerät über einen PWM-Wandler oder eine Zwischenkreisverbindung mit Spannung versorgt wird, darf H76 nicht geändert werden, da kein AC-Eingang vorhanden ist.)	----	H76

HINWEISE:
- Sämtliche Schutzfunktionen werden automatisch zurückgesetzt, wenn die Spannung des Steuerstromkreises auf einen Wert fällt, bei dem der Steuerstromkreis des Umrichters nicht mehr aufrechterhalten werden kann.
- Die letzten zehn Alarmcodes sowie die letzten drei detaillierten Alarminformationen werden in diesem Fall gespeichert.
- Ein durch eine Schutzfunktion verursachter Halt kann durch die Taste RST auf dem Bedienteil zurückgesetzt werden, oder durch einen entsprechend (RST)konfigurierten Digitaleingang. Eine steigende Flanke wird benötigt. Ein Rücksetzen ist nur möglich, wenn die Fehlerursache nicht mehr vorliegt.
- „30A/B/C“ wird bei einer Unterbrechung durch einen geringfügigen Fehler deaktiviert.
- Alarminformationen werden nicht aufgezeichnet, wenn die Zwischenkreisspannung des Hauptstromkreises kleiner oder gleich dem Unterspannungspegel ist.

*) Für die Stack-Variante nicht verfügbar.

Sicherungen und Mikroschalter für die Stack-Variante

3-phasig 400 V

Umrichtertyp	MD-Spezifikation			LD-Spezifikation			Mikroschalter	
	Motor-nennleistung [kW]	Sicherungstyp	Menge	Motor-nennleistung [kW]	Sicherungstyp	Menge	Typ	Menge
FRN30SVG1S-4□	30	170M3394-XA	1	37	170M3394-XA	1	170H3027	1
FRN37SVG1S-4□	37			45				
FRN45SVG1S-4□	45	170M3395-XA	1	55	170M3395-XA	1		
FRN55SVG1S-4□	55			75	170M3396-XA	1		
FRN75SVG1S-4□	75	170M3396-XA	1	90	170M3448-XA	1		
FRN90SVG1S-4□	90	170M3448-XA	1	110				
FRN110SVG1S-4□	110			132	170M4445-XA	1		
FRN132SVG1S-4□	132	170M4445-XA	1	160	170M5446-XA	1		
FRN160SVG1S-4□	160	170M5446-XA	1	200	170M6546-XA	1		
FRN200SVG1S-4□	200	170M6546-XA	1	220				
FRN220SVG1S-4□	220			250	170M6547-XA	1		
FRN250SVG1S-4□	250	170M6547-XA	1	280	170M6548-XA	1		
FRN280SVG1S-4□	280	170M6548-XA	1	315	170M6500-XA	1		
FRN315SVG1S-4□	315	170M6500-XA	1	355				
FRN630BVG1S-4□	630	170M7532	3	710	170M7633	3	170H3027	3
FRN710BVG1S-4□	710	170M7633	3	800				
FRN800BVG1S-4□	800			1000	170M7595	3		

3-phasig 690 V

Umrichtertyp	MD-Spezifikation			LD-Spezifikation			Mikroschalter	
	Motor-nennleistung [kW]	Sicherungstyp	Menge	Motor-nennleistung [kW]	Sicherungstyp	Menge	Typ	Menge
FRN90SVG1S-69□	90	170M3448-XA	2	110	170M3448-XA	2	170H3027	2
FRN110SVG1S-69□	110			132				
FRN132SVG1S-69□	132			160				
FRN160SVG1S-69□	160			200				
FRN200SVG1S-69□	200	170M4445-XA	2	220	170M4445-XA	2		
FRN250SVG1S-69□	250	170M6546-XA	2	280	170M6546-XA	2		
FRN280SVG1S-69□	280			315				
FRN315SVG1S-69□	315			355				
FRN355SVG1S-69□	355	170M6547-XA	2	400	170M6547-XA	2		
FRN400SVG1S-69□	400			450				
FRN450SVG1S-69□	450							

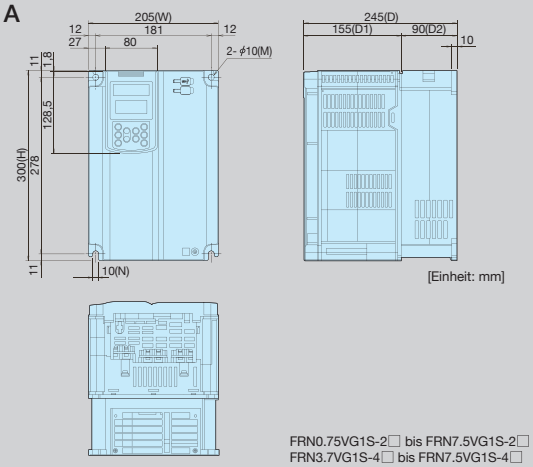
* Sicherungen und Mikroschalter werden von Cooper Bussmann hergestellt, können aber auch bei Fuji Electric bestellt werden.

Außenabmessungen

Außenabmessungen (Kompakt-Variante)

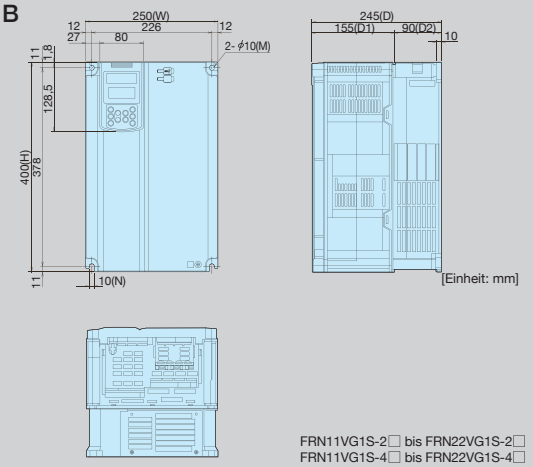
Umrichtergehäuse

Abb. A



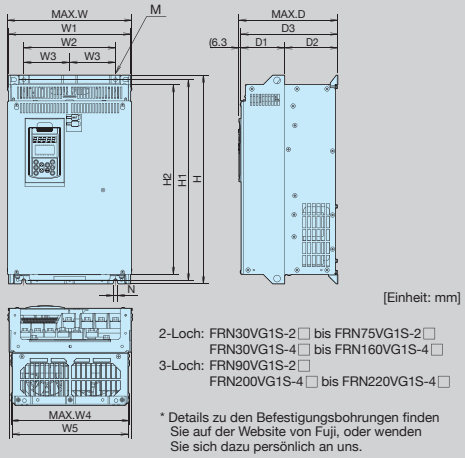
FRN0.75VG1S-2□ bis FRN7.5VG1S-2□
FRN3.7VG1S-4□ bis FRN7.5VG1S-4□

Abb. B



FRN11VG1S-2□ bis FRN22VG1S-2□
FRN11VG1S-4□ bis FRN22VG1S-4□

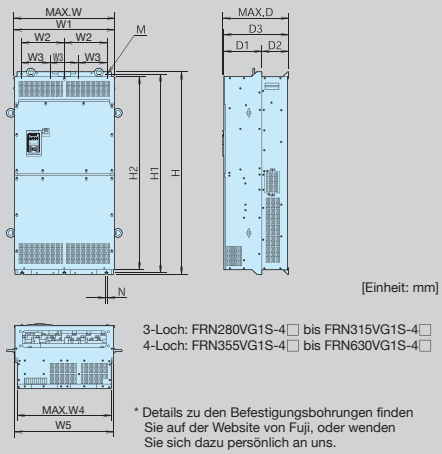
Abb. C



2-Loch: FRN30VG1S-2□ bis FRN75VG1S-2□
FRN30VG1S-4□ bis FRN160VG1S-4□
3-Loch: FRN90VG1S-2□
FRN200VG1S-4□ bis FRN220VG1S-4□

* Details zu den Befestigungsbohrungen finden Sie auf der Website von Fuji, oder wenden Sie sich dazu persönlich an uns.

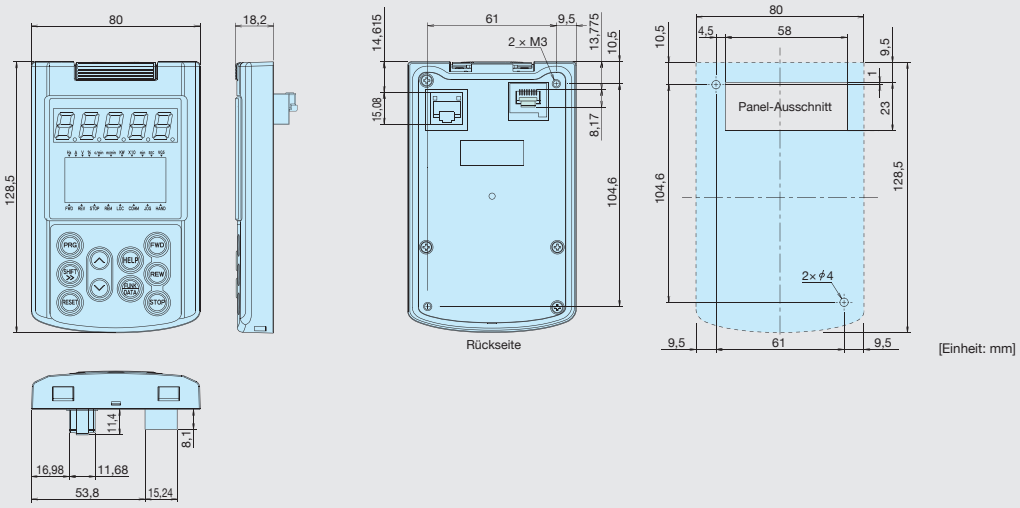
Abb. D



3-Loch: FRN280VG1S-4□ bis FRN315VG1S-4□
4-Loch: FRN355VG1S-4□ bis FRN630VG1S-4□

* Details zu den Befestigungsbohrungen finden Sie auf der Website von Fuji, oder wenden Sie sich dazu persönlich an uns.

BEDIENTEIL



[Einheit: mm]

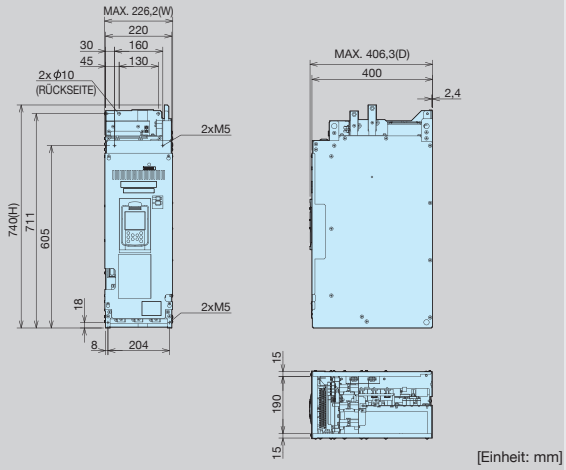
Serie	Umrichtertyp	Abb.	Außenabmessungen														
			W	W1	W2	W3	W4	W5	H	H1	H2	D	D1	D2	D3	M	N
3-phasig 200 V	FRN0.75VG1S-2□	A	205	-	-	-	-	-	300	-	-	245	155	90	-	2X ϕ10	10
	FRN1.5VG1S-2□	A															
	FRN2.2VG1S-2□	A															
	FRN3.7VG1S-2□	A															
	FRN5.5VG1S-2□	A															
	FRN7.5VG1S-2□	A															
	FRN11VG1S-2□	B	250						400								
	FRN15VG1S-2□	B															
	FRN18.5VG1S-2□	B															
	FRN22VG1S-2□	B															
	FRN30VG1S-2□	C	326,2	320	240		310,2	304	550	530	500	261,3	115	140	255		
	FRN37VG1S-2□	C	361,2	355	275		345,2	339	615	595	565	276,3		155	270		
	FRN45VG1S-2□	C							740	720	690						
	FRN55VG1S-2□	C															
	FRN75VG1S-2□	C	535,8	530	430		506,4	500,6	750		688,7	291,3	145	140	285	2X ϕ15	15
	FRN90VG1S-2□	C	686,4	680	-	290	656,4	650,6	880	850	819,5	366,3	180	180	360	3X ϕ15	
3-phasig 400 V	FRN3.7VG1S-4□	A	205	-	-	-	-	-	300	-	-	245	155	90	-	2X ϕ10	10
	FRN5.5VG1S-4□	A															
	FRN7.5VG1S-4□	A															
	FRN11VG1S-4□	B	250						400								
	FRN15VG1S-4□	B															
	FRN18.5VG1S-4□	B															
	FRN22VG1S-4□	B															
	FRN30VG1S-4□	C	326,2	320	240		310,2	304	550	530	500	261,3	115	140	255		
	FRN37VG1S-4□	C															
	FRN45VG1S-4□	C	361,2	355	275		345,2	339	615	595	565	276,3		155	270		
	FRN55VG1S-4□	C							675	655	625						
	FRN75VG1S-4□	C							740	720	690						
	FRN90VG1S-4□	C	536,4	530	430		506,4	500,6		710	678.7	321,3	135	180	315	2X ϕ15	15
	FRN110VG1S-4□	C															
	FRN132VG1S-4□	C							1000	970	939.5	366,3	180		360		
	FRN160VG1S-4□	C															
	FRN200VG1S-4□	C	686,4	680	-	290	656,4	650,6								3X ϕ15	
	FRN220VG1S-4□	C															
	FRN280VG1S-4□	D			290	-	659	653	1400	1370	1330	445,5	260		440		
	FRN315VG1S-4□	D															
	FRN355VG1S-4□	D	886,4	880	-	260	859,1	853				446,3				4X ϕ15	
	FRN400VG1S-4□	D															
	FRN500VG1S-4□	D	1006	1000		300	972	966	1550	1520	1480	505,9	313,2	186,8	500		
	FRN630VG1S-4□	D															

* Einzelheiten zu den durch □ angezeigten Inhalten finden Sie in den Beschreibungen der Umrichtertypen auf S. 20.

Außenabmessungen

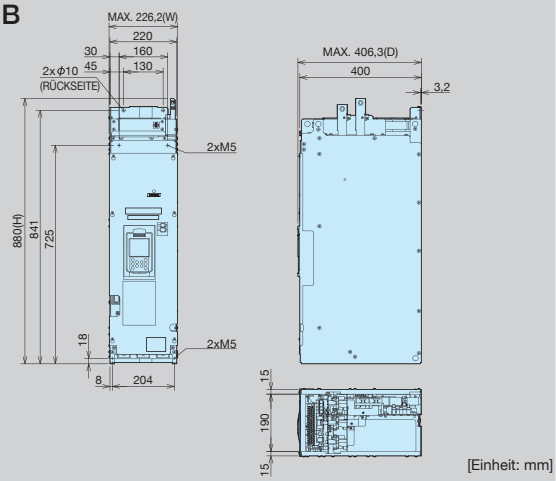
Außenabmessungen (Stack-Variante)

Abb. A



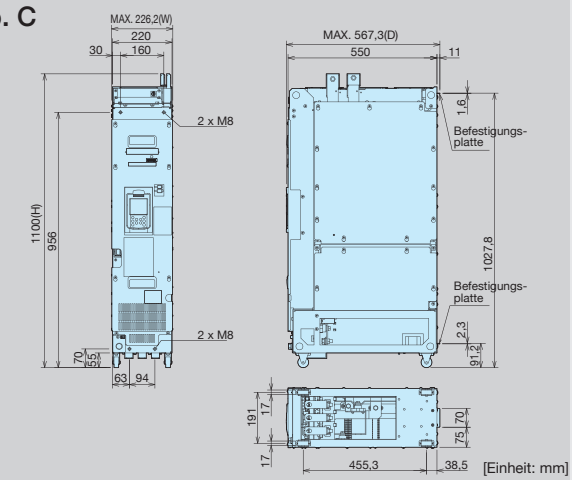
FRN30SVG1S-4□ bis FRN45SVG1S-4□

Abb. B



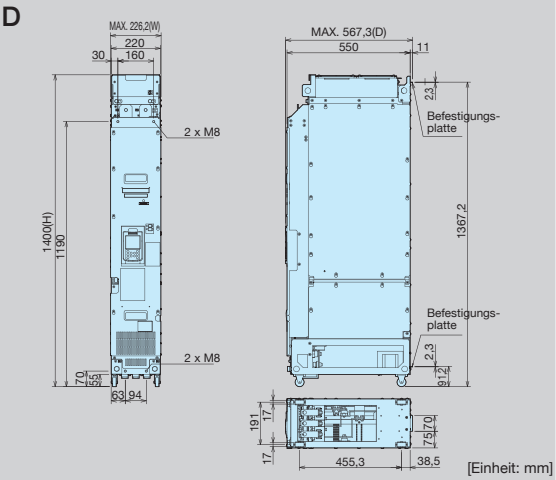
FRN55SVG1S-4□ bis FRN110SVG1S-4□
FRN90SVG1S-69□ bis FRN110SVG1S-69□

Abb. C



FRN132SVG1S-4□ bis FRN200SVG1S-4□
FRN132SVG1S-69□ bis FRN200SVG1S-69□

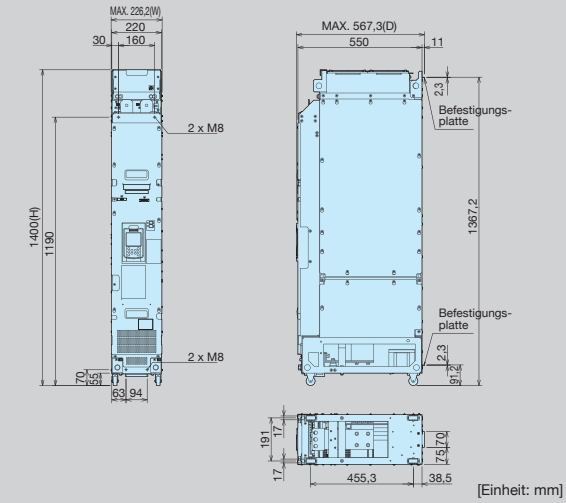
Abb. D



FRN220SVG1S-4□ bis FRN315SVG1S-4□
FRN250SVG1S-69□ bis FRN450SVG1S-69□

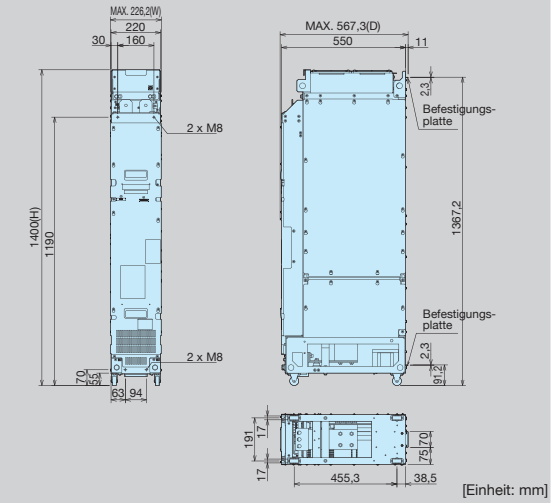
Abb. E

Stack V-Phase



FRN630BVG1S-4□ bis FRN800BVG1S-4□

Stack U-Phase, W-Phase



FRN630BVG1S-4□ bis FRN800BVG1S-4□

Außenabmessungen / Namen und Funktionen der Bedienteil-Komponenten

[Einheit: mm]

Serie	Umrichtertyp	Abb.	Außenabmessungen		
			W	H	D
3-phasig 400 V	FRN30SVG1S-4□	A	226,2	740	406,3
	FRN37SVG1S-4□	A			
	FRN45SVG1S-4□	A			
	FRN55SVG1S-4□	B	226,2	880	406,3
	FRN75SVG1S-4□	B			
	FRN90SVG1S-4□	B			
	FRN110SVG1S-4□	B			
	FRN132SVG1S-4□	C	226,2	1100	567,3
	FRN160SVG1S-4□	C			
	FRN200SVG1S-4□	C			
	FRN220SVG1S-4□	D	226,2	1400	567,3
	FRN250SVG1S-4□	D			
	FRN280SVG1S-4□	D			
	FRN315SVG1S-4□	D			
	FRN630BVG1S-4□(*1)	E	226,2	1400	567,3
	FRN710BVG1S-4□(*1)	E			
	FRN800BVG1S-4□(*1)	E			
3-phasig 690 V	FRN90SVG1S-69□	B	226,2	880	406,3
	FRN110SVG1S-69□	B			
	FRN132SVG1S-69□	C	226,2	1100	567,3
	FRN160SVG1S-69□	C			
	FRN200SVG1S-69□	C			
	FRN250SVG1S-69□	D	226,2	1400	567,3
	FRN280SVG1S-69□	D			
	FRN315SVG1S-69□	D			
	FRN355SVG1S-69□	D			
	FRN400SVG1S-69□	D			
	FRN450SVG1S-69□	D			

*1) Ein Umrichtersatz besteht aus drei Stacks. Das Bedienteil wird nur mit dem Stack der V-Phase geliefert.
* Einzelheiten zu den durch □ angezeigten Inhalten finden Sie in den Beschreibungen der Umrichtertypen auf S. 20.

Namen und Funktionen der Bedienteil-Komponenten

Aufwärts/Abwärts-Tasten
Im Betrieb:
Drehzahl erhöhen oder senken.
Bei der Konfiguration:
Ändern der Parameter und Eingeben der Datenwerte.

PRG-Taste
Umschalten des Displays vom Menü- oder Startbildschirm für die Betriebs- bzw. Alarmmodi.

SHIFT-Taste (Spaltenverschiebung)
Wird verwendet, um den Cursor horizontal zu bewegen, um Daten zu ändern und zu anderen Funktionsbausteinen zu springen (bei Betätigung zusammen mit den Pfeiltasten).

RESET-Taste
Bei der Konfiguration:
Macht die Eingabe der derzeitigen Daten rückgängig, und wechselt auf einen anderen Bildschirm.
Im Alarmzustand:
quittiert die Alarmmeldung.

FUNC/DATA-Taste
Wird verwendet, um den auf dem LED-Monitor angezeigten Wert zu wechseln, die Drehzahl einzustellen und Parameter-Informationen zu speichern.

Einheiten
Zeigt die Einheiten für die auf dem LED-Monitor angezeigten Werte an.

STOP-Taste
Stoppt den Motorbetrieb.

LED-Monitor
Im Betrieb:
Zeigt die Frequenzeinstellung, den Ausgangsstrom, die Ausgangsspannung, die Motordrehzahl oder die Liniengeschwindigkeit an.
Im Alarmzustand:
Zeigt den Fehlercode des Alarms an.

LCD-Monitor
Zeigt verschiedene Informationen an, vom Betriebsstatus bis hin zu den Funktionsdaten.
Eine Echtzeituhr ist serienmäßig eingebaut. NEU
Hilfe zu Bedienung wird im unteren Bereich des Bildschirms angezeigt.

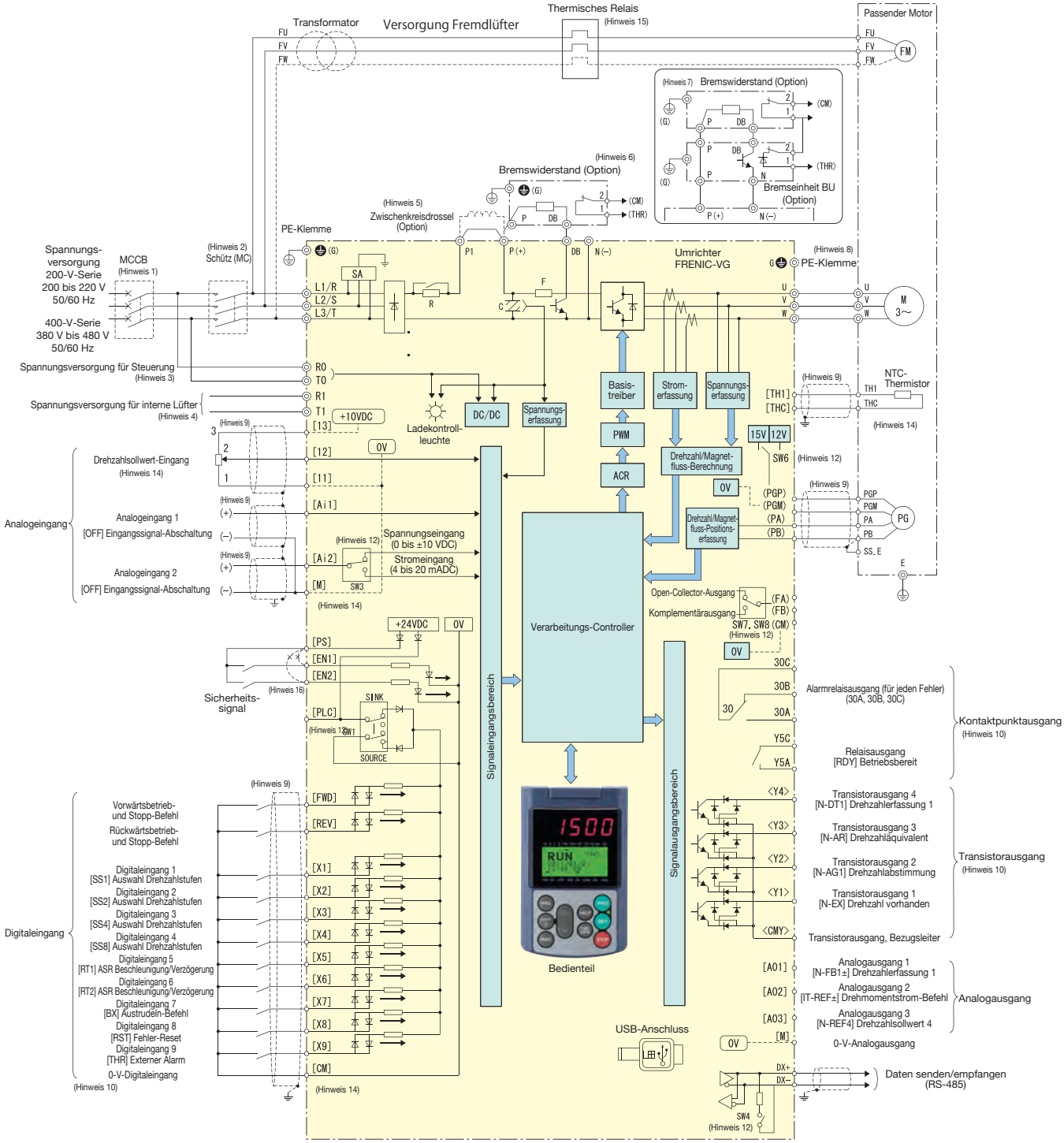
FWD/REV-Betriebstasten
Startet des Motorbetrieb.

Betriebs-LED
Leuchtet auf, wenn das Gerät durch die Signale FWD/REV oder durch Betriebsbefehle über Kommunikationsanschlüsse betrieben wird.

HELP-Taste NEU
Zeigt Hilfethemen auf dem Bildschirm an, inkl. Erklärung der Tasten für die einzelnen LCD-Monitoranzeigen.

Schaltbild

Prinzipschaltbild (Kompakt-Variante)



(Hinweis 1) Installieren Sie einen empfohlenen Leistungsschalter (MCCB) und ggfs.einen FI-Schutzschalter mit Überstromschutz im Primärkreis des Umrichters, um die Verdrahtung zu schützen. Stellen Sie zu diesem Zeitpunkt sicher, dass die Leistung des Leistungsschalters den empfohlenen Wert nicht übersteigt.

(Hinweis 2) Installieren Sie für jeden Umrichter ein Magnetschütz (MC), damit der Umrichter bei Bedarf und unabhängig vom Leistungsschalter und FI-Schutzschalter von der Stromversorgung getrennt werden kann. Der Anschluß eines Überspannungsableiters wird empfohlem, um Spannungsspitzen von Induktivitäten (Schützspulen, Magnetventilen, ...) zu reduzieren.

(Hinweis 3) Bei Versorgung dieser Klemmen bleibt die Regelelektronik auch bei ausgeschalteter Hauptversorgung in Betrieb (z.B. Auslesen von Alarmen oder Buskommunikation). Der Anschluß ist für den Betrieb des Umrichters nicht erforderlich.

(Hinweis 4) AC-Spannungsversorgung für die internen Lüfter. Wird nur benötigt, wenn das Leistungsteil DC-gespeist wird. Nur erforderlich ab 75 kW (400V-Version) bzw. 37kW (200V-Version).

(Hinweis 5) Entfernen Sie beim Anschließen einer Zwischenkreisdrossel (DCR-Option) die Kurzschlussbrücke von den Klemmen [P1] und [P(+)] am Hauptstromkreis des Umrichters. Die Zwischenkreisdrossel gehört zum Standardzubehör von Umrichtern des Modells VG1S-□J (Japan) für 55 kW (LD-Spezifikation) und für Modelle mit 75kW oder mehr Leistung. Die Zwischenkreis-drossel (Option) muss unter folgenden Bedingungen für alle Leistungsausführungen verwendet werden: wenn die Leistung des Transformators 500 kVA oder mehr beträgt, wenn sie zehnmal höher ist als die Nennleistung des Umrichters oder wenn in demselben Stromnetz eine Last mit Thyristoren angeschlossen ist.

(Hinweis 6) In den Umrichtern mit 55 kW oder weniger (200-V-Serie) und 160 kW oder weniger (400-V-Serie) ist ein Bremstransistor eingebaut. Er kann direkt über P(+)-DB geschaltet werden.

(Hinweis 7) Beim Anschließen eines Bremswiderstands an einen Wechselrichter mit der Leistung von 75 kW oder mehr (200-V-Serie) oder 200 kW oder mehr (400-V-Serie) muss eine Bremseinheit verwendet werden. Schalten Sie die Bremseinheit (Option) über P (+) und N (-). Achten Sie bei den Hilfsklemmen [1] und [2] auf die Polarität.

(Hinweis 8) Diese Klemme dient nur als PE-Klemme (Personenschutz). Der Schirm der Motorleitung ist großflächig über Schirmklemmen (Umrichterseite) bzw. EMV-Verschraubungen (Motorseite) aufzulegen, um Störungen abzuleiten.

(Hinweis 9) ⋯ Verwenden Sie für Steuersignale verdrillte und geschirmte Kabel. Der geschirmte Leiter muss in der Regel geerdet werden. Wenn jedoch von externen Geräten bedeutende Störungen induziert werden, können die Störungen durch Anschließen an 0V ([M], [11], [THC]) oder 0V ([CM]) unterdrückt werden. So weit wie möglich von der Verdrahtung des Hauptstromkreises absetzen und nicht in demselben Kabelkanal verlegen. Es wird empfohlen, die Steuersignale mehr als 10 cm von den Kabeln des Hauptstromkreises zu trennen. Beim Kreuzen der Kabel des Hauptstromkreises, müssen die Steuerleitungen senkrecht zu diesen verlegt werden.

(Hinweis 10) Die angegebenen Funktionen für Klemmen [X1] bis [X9] (Digitaleingänge), Klemmen [Y1] bis [Y4] (Transistorausgänge) und Klemme [Y5A/C] (Kontaktausgang) sind die werksseitigen Voreistellungen.

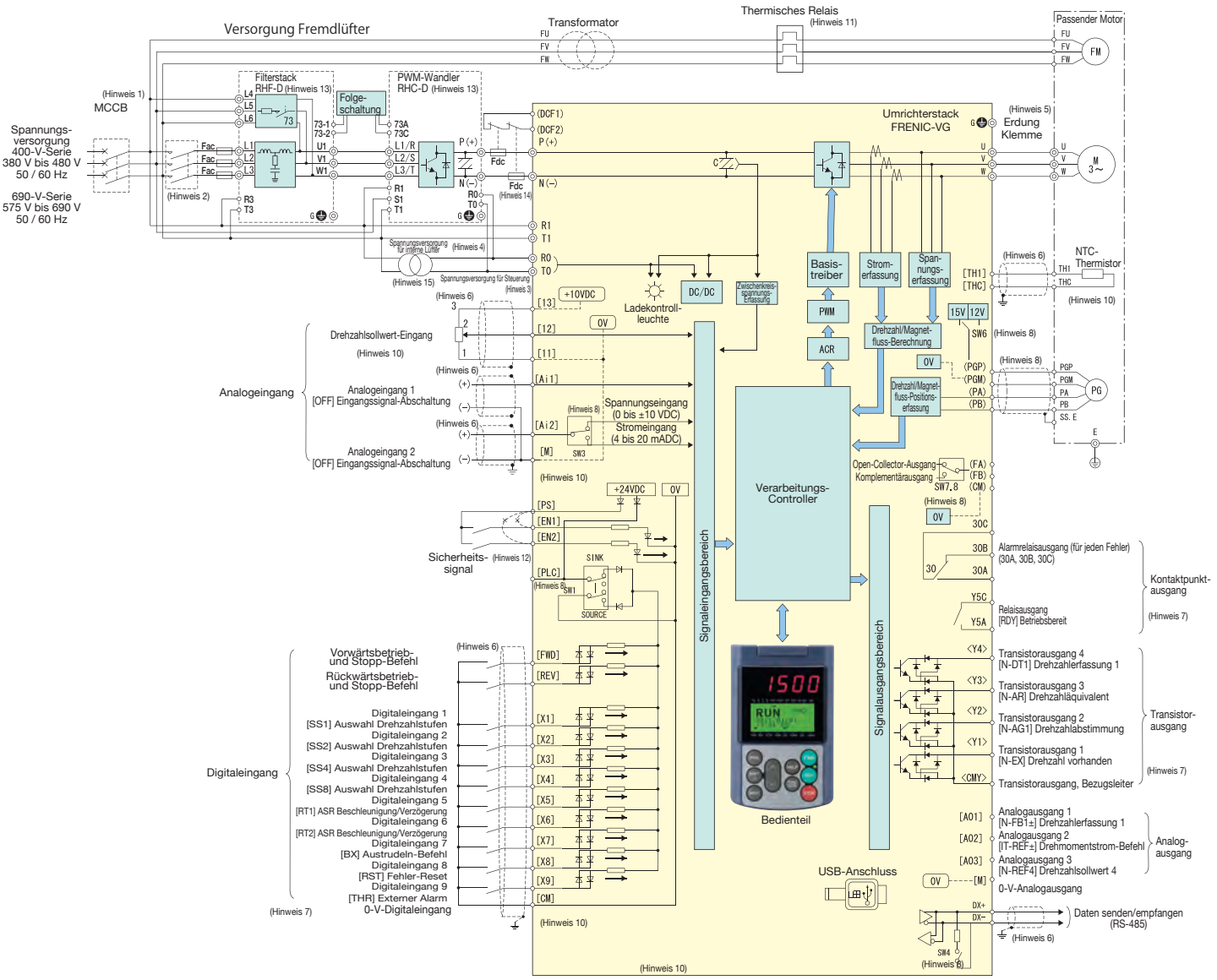
(Hinweis 12) Dies ist ein Schalter auf der Steuerplatine.

(Hinweis 14) Die Anschlüsse 0V ([M], [11], [THC]) und 0V ([CM], [PGM]) sind im Umrichter isoliert.

(Hinweis 15) Stellen Sie sicher, dass der Hilfskontakt des Auslösers die thermische Überlastung des Motors verhindert (Deaktivierung des Motors, ggfls. nach geführtem Abbremsen).

(Hinweis 16) Die Sicherheitsfunktionsklemmen [EN1] [EN2] und [PS] sind werksseitig überbrückt. Um diese Sicherheitsfunktion nutzen zu können, muss die Kurzschlussbrücke vor dem Verschalten entfernt werden.

Prinzipschaltbild (Stack-Variante)



(Hinweis 1) Installieren Sie einen empfohlenen Leistungsschalter (MCCB) und ggfs.einen FI-Schutzschalter mit Überstromschutz im Primärkreis des Umrichters, um die Verdrahtung zu schützen. Stellen Sie zu diesem Zeitpunkt sicher, dass die Leistung des Leistungsschalters den empfohlenen Wert nicht übersteigt.

(Hinweis 2) Installieren Sie für jeden Umrichter ein Magnetschütz (MC), damit der Umrichter bei Bedarf und unabhängig vom Leistungsschalter und FI-Schutzschalter von der Stromversorgung getrennt werden kann. Der Anschluß eines Überspannungsableiters wird empfohlem, um Spannungsspitzen von Induktivitäten (Schützspulen, Magnetventilen, ...) zu reduzieren.

(Hinweis 3) Bei Versorgung dieser Klemmen bleibt die Regelelektronik auch bei ausgeschalteter Hauptversorgung in Betrieb (z.B. Auslesen von Alarmen oder Buskommunikation). Der Anschluß ist für den Betrieb des Umrichters nicht erforderlich.

(Hinweis 4) AC-Spannungsversorgung für die internen Lüfter. Erforderlich ab 90 kW.

(Hinweis 5) Diese Klemme dient nur als PE-Klemme (Personenschutz). Der Schirm der Motorleitung ist großflächig über Schirmklemmen (Umrichterseite) bzw. EMV-Verschraubungen (Motorseite) aufzulegen, um Störungen abzuleiten.

(Hinweis 6) Verwenden Sie für Steuersignale verdrillte und geschirmte Kabel. Der geschirmte Leiter muss in der Regel geerdet werden. Wenn jedoch von externen Geräten bedeutende Störungen induziert werden, können die Störungen durch Anschließen an 0V ([M], [11], [THC]) oder 0V ([CM], [PGM]) unterdrückt werden. So weit wie möglich von der Verdrahtung des Hauptstromkreises absetzen und nicht in demselben Kabelkanal verlegen. Es wird empfohlen, die Steuersignale mehr als 10 cm von den Kabeln des Hauptstromkreises zu trennen. Beim Kreuzen der Kabel des Hauptstromkreises, müssen die Steuerleitungen senkrecht zu diesen verlegt werden.

(Hinweis 7) Die angegebenen Funktionen für Klemmen [X1] bis [X9] (Digitaleingänge), Klemmen [Y1] bis [Y4] (Transistorausgänge) und Klemme [Y5A/C] (Kontaktausgang) sind die werkseitigen Voreinstellungen.

(Hinweis 8) Dies ist ein Umschalter auf der Steuerplatine.

(Hinweis 10) Die Anschlüsse 0V ([M], [11], [THC]) und 0V ([CM], [PGM]) sind im Umrichter isoliert.

(Hinweis 11) Stellen Sie sicher, dass der Hilfskontakt des Auslösers die thermische Überlastung des Motors verhindert (Deaktivierung des Motors, ggfls. nach geführtem Abbremsen).

(Hinweis 12) Die Sicherheitsfunktionsklemmen [EN1] [EN2] und [PS] sind werksseitig überbrückt. Um diese Sicherheitsfunktion nutzen zu können, muss die Kurzschlussbrücke vor dem Verschalten entfernt werden.

(Hinweis 13) Weitere Informationen zum Anschluss des PWM-Wandlers (RHC-D) und des Filterstacks (RHF-D) finden Sie in den Bedienungsanleitungen zum PWM-Wandler und zum Filterstack.

(Hinweis 14) Verwenden Sie immer eine Sicherung (Fdc). Bei der 400-V-Serie schließen Sie diese an der P(+)-Seite und bei der 690-V-Serie an der P(+)-Seite und der N(-)-Seite an.

(Hinweis 15) Wenn die Klemmen R0/T0 verwendet werden (siehe auch Hinweis 3), schließen Sie diese über Öffnerkontakte des Hauptschützes an. Bei verwendunge eines ungeerdeten Netzes (IT-Netz) ist zusätzlich ein Trenntransformator einzusetzen.

Optionen

Options-Leitfaden (Beispiel für Kompakt-Variante)

Für Hauptstromversorgung und Umrichterausgang

*1 Wenn Klemme R0, T0 nicht verwendet wird, schließen Sie an dieser Stelle ein Schütz an.

EMV-Filter [FS□□, FN□□]

Filter für die Kompatibilität mit der europäischen EMV-Richtlinie (Emissionen). Beachten Sie bei der Installation des Filters die Detailinformationen im Installationshandbuch.

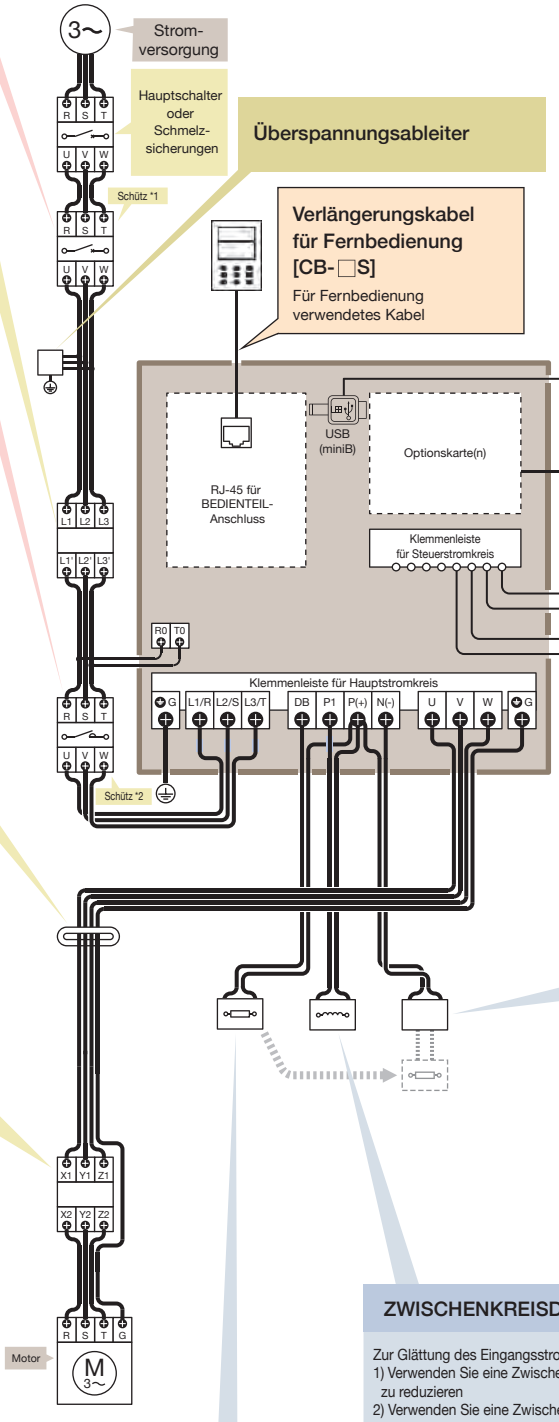
*2 Wenn Klemme R0, T0 verwendet wird, schließen Sie an dieser Stelle ein Schütz an.

Ferritring zur Reduzierung von Hochfrequenzstörungen [ACLE-40B, ACLE-74B, F200160EPB]

Dient zur Reduktion von Hochfrequenzstörungen. Es ist ein Unterdrückungseffekt für das Frequenzband von 1 MHz oder höher verfügbar.
Dies ist als einfache Maßnahme gegen Störfrequenzen angemessen, da es einen breiten Bereich im Frequenzband betrifft.

du/dt-Filter oder Sinusfilter

Wird zu den folgenden Zwecken an die Ausgangsseite eines Umrichters angeschlossen:
- Unterdrückung von Überstromabschaltungen bei großen Motorleitungslängen
- Vermeidung von Schäden an der Motorisolierung durch zu steilen Spannungsanstieg



Überspannungsableiter

Verlängerungskabel für Fernbedienung [CB-□S]

Für Fernbedienung verwendetes Kabel

FRENIC Loader für Windows Unterstützungssoftware für den Umrichter (FRENIC Loader)

Diese Software wird verwendet, um die Parameter des Umrichters von einem PC aus einzustellen und die Daten zu verwalten. („WPS-VG1-STR" kann kostenfrei von unserer Internetseite heruntergeladen werden.)

Batterie für Speichersicherung, Sicherung des Trace-Back-Speichers und für die Kalenderfunktion [OPK-BP]

30 kW und höher: serienmäßig, 22 kW: optional

Bremseinheit [BU□□-□]

Wird zusammen mit einem Bremswiderstand verwendet, um die regenerative Energie der Arbeitsmaschine abzubauen.

Regenerativer PMW-Wandler, Serie RHC [RHC□□-□]

Wird zur Unterdrückung von Oberschwingungen der Versorgungsspannung von Umrichtern verwendet. Generatorische Energie wird in das Versorgungsnetz zurückgespeist.
* Kombiniert mit passender Hochsetzdrossel, Widerstand und Kondensator für die Serie RHC verwenden.

ZWISCHENKREISDROSSEL [DCRE□-□□□]

Zur Glättung des Eingangsstroms
1) Verwenden Sie eine Zwischenkreisdrossel, um den Eingangsstrom des Umrichters zu reduzieren
2) Verwenden Sie eine Zwischenkreisdrossel, wenn die Nennleistung des Tansformators 500 kVA oder mehr beträgt und10 mal so hoch ist wie die Nennleistung des Umrichters.
3) Verwenden Sie eine Zwischenkreisdrossel ab einer Umrichternennleistung von 75 kW.
4) Verwenden Sie zusätzlich eine Netzdrossel (ACRE), wenn im Versorgungsnetz Störungen durch Kommutierungseinbrüche durch Thyristorsteller vorliegen.
5) Verwenden Sie zusätzlich eine Ntzdrossel (ACRE), wenn, die Spannungsunsymmetrie des Versorgungsnetzes größer ist als 2%

Bremswiderstand [DBE□□- □□]

Zum Umwandeln der generativen Energie aus der Arbeitsmaschine in Wärme (Bremsvorgänge). Kann auch zusätzlich zu einem PWM-Wandler eingesetzt werden.

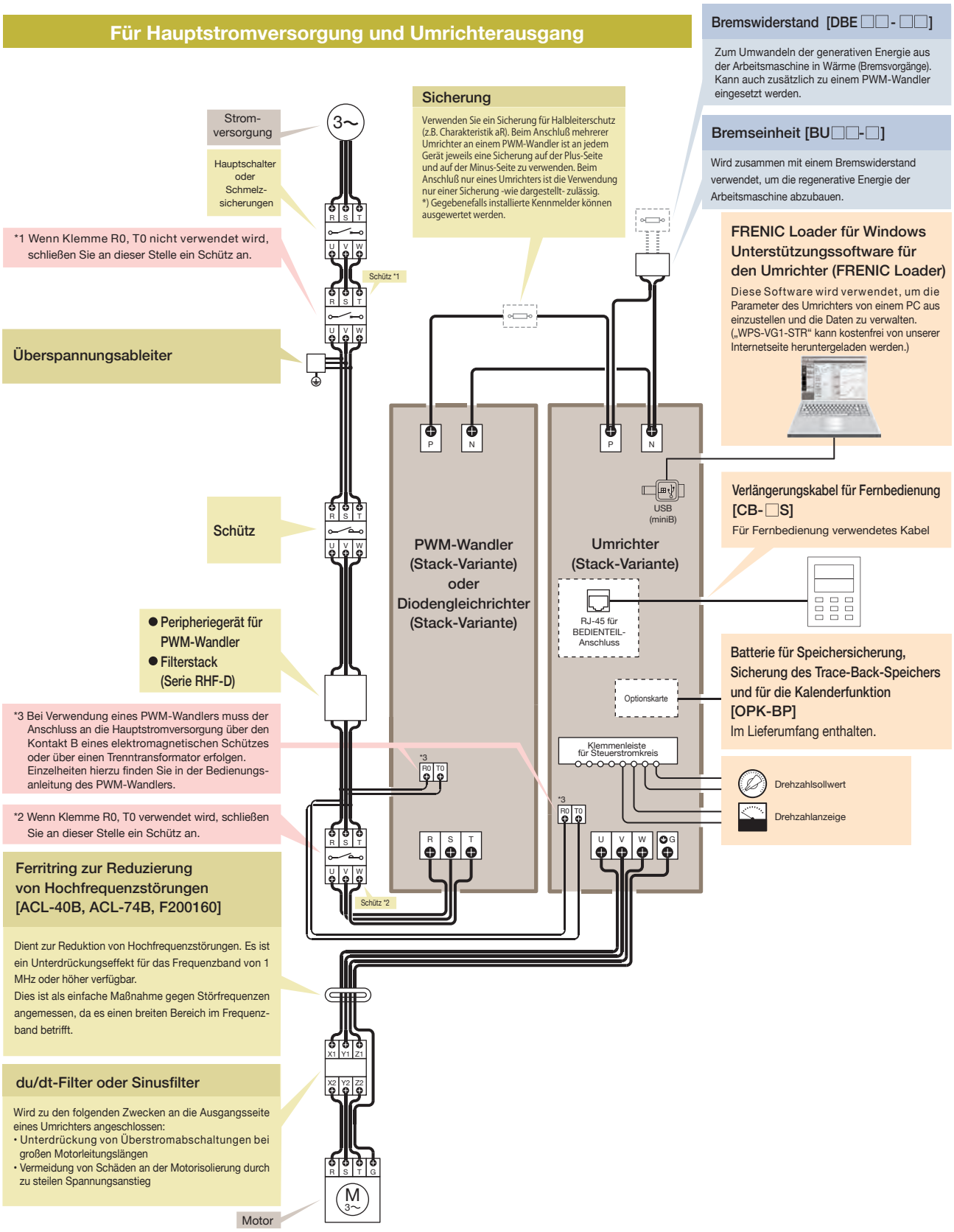
Peripherie- und Konfigurationsoptionen

Montageeinheit für Durchsteckmontage

Der Aufsatz dient zur Montage des Kühlkörpers auf dem Umrichter außerhalb des Gehäuses. [PBVG7-7.5 (für bis zu 7,5 kW)] [PB-F1-30 (für 11 bis 22 kW)]

Options-Leitfaden (Beispiel für Stack-Variante)

Für Hauptstromversorgung und Umrichterausgang



Optionen

Optionskarte

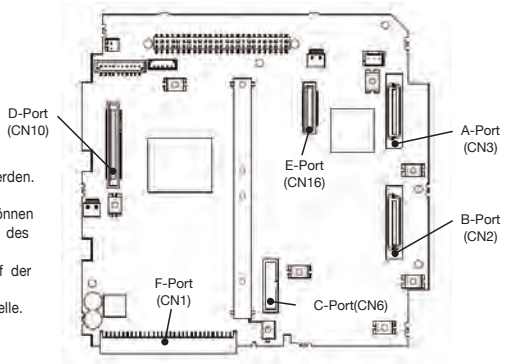
Kategorie	Bezeichnung	Typ	Schalten mit SW auf der Platine	Spezifikationen	Anmerkungen
Analogkarte	Synchronisierte Schnittstelle	OPC-VG1-SN		Synchronisieren der Schnittstellen für die Tänzerregelung	
	AIO-Erweiterungskarte	OPC-VG1-AIO		Erweiterungskarte für 2 AI-Klemmen + 2A0-Klemmen	
Digitalkarte (8 Bit)	DI-Schnittstellenkarte	OPC-VG1-DI	OPC-VG1-DI (A)	16-Bit-DI binär oder 4-Bit BCD + Zeichen	
			OPC-VG1-DI (B)	Zur Einstellung von Drehzahl-, Drehmoment- und Drehmomentstrom-Sollwert.	
	DIO-Erweiterungskarte	OPC-VG1-DIO	OPC-VG1-DIO (A)	Erweiterung von DI (4 Bit) und DO (8 Bit) zur Funktionsauswahl. DIO-Optionskarte zur direkten Haltesteuerung. Di x 16 Bit + Do x10 Bit	
			OPC-VG1-DIO (B)	Ausschließliche Verwendung für UPAC.	
	Encoder-Schnittstellen-Erweiterungskarte	OPC-VG1-PG	OPC-VG1-PG (SD)	+5 V-Leitungstreibertyp, Spannungsausgang Encoder	
			OPC-VG1-PG (LD)	(A-, B- und Z-Phasensignale).	
			OPC-VG1-PG (PR)	Zur Erfassung von Motordrehzahl, Materialgeschwindigkeit,	
			OPC-VG1-PG (PD)	Positionssollwert und Positionserfassung.	
		OPC-VG1-PGo	OPC-VG1-PGo (SD)	Open-Collector-Typ, Spannungsausgang Encoder	
			OPC-VG1-PGo (LD)	(A-, B- und Z-Phasensignale).	
			OPC-VG1-PGo (PR)	Zur Erfassung von Motordrehzahl, Materialgeschwindigkeit,	
			OPC-VG1-PGo (PD)	Positionssollwert und Positionserfassung.	
		OPC-VG1-SPGT		Absolut-Encoder mit 17-Bit-Auflösung	
	Encoder-Karte für Synchronmotorantrieb	OPC-VG1-PMPG		+5 V RS422 — A, B + Pollageerkennung (Max. 4 Bit)	
		OPC-VG1-PMPGo		Open-Collector-Typ	
	T-Link-Schnittstellenkarte	OPC-VG1-TL		T-Link-Schnittstellenkarte	
	CC-Link-Schnittstellenkarte	OPC-VG1-CCL		CC-Link-konforme Karte (Ver. 2.00)	
	Serielle Hochgeschwindigkeits-kommunikation für UPAC	OPC-VG1-SIU		Verwendung für UPAC-Kommunikationssystem	in Kürze lieferbar
Digitalkarte (16 Bit)	SX-Bus-Kommunikationskarte	OPC-VG1-SX		SX-Bus-Kommunikationskarte	
	E-SX-Bus-Kommunikationskarte	OPC-VG1-ESX		E-SX-Bus-Kommunikationskarte	
	PROFINET-IRT	OPC-VG1-PNET		PROFINET-IRT-Kommunikationskarte Kompatibel nur mit Spezialumrichter Typ VG1S-□□PN	
	Benutzerprogrammierbare Anwendungskarte	OPC-VG1-UPAC		Benutzerprogrammierbare Karte	
Feldbus Schnittstellenkarte	PROFIBUS-DP	OPC-VG1-PDP		PROFIBUS-DP-Schnittstellenkarte	
	DeviceNet	OPC-VG1-DEV		DeviceNet-Schnittstellenkarte	
Safety-Karte	Funktionssicherheitskarte	OPC-VG1-SAFE		Sicherheitskonforme Schnittstellenkarte	
Steuerkreisklemme	Klemmenleiste für serielle Hoch-geschwindigkeits-Kommunikation	OPC-VG1-TBSI		Für Mehrwicklungsmotor-Antriebe, Drossel-Anschlusssystem	
FRENIC Loader	FRENIC-Loader-Software für den Umrichter-Support	WPS-VG1-STR		Für Windows. (Kostenlose Version)	
		WPS-VG1-PCL		Für Windows. (Kostenpflichtige Version)	
Softwarepaket	Software für Zugspannungsregelung	WPS-VG1-TEN		Für Windows. CD-ROM mit FRENIC-Loader-Software (kostenpflichtig) für Umrichter-Support im Lieferumfang.	
	Software für Tänzerregelung	WPS-VG1-DAN			
	Software für Positionsregelung	WPS-VG1-POS			

Kabel

Kategorie	Bezeichnung	Typ	Länge (m)	Spezifikationen
Kabel	Verlängerungskabel für Fernbedienung	CB-5S	5 m	Verbindungskabel zwischen Umrichter und Bedienteil
		CB-3S	3 m	
		CB-1S	1 m	
	Passendes UPAC-Kabel	CB-VG1-UPAC-3S	3 m	Verbindungskabel zwischen OPC-VG1-UPAC und Computer

Kombination mit eingebauter Steuerungsoption

CN	An-schluss	Kategorie	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3
3	A	Digitalkarte (für 8-Bit-Bus), Analogkarte	1	1	1
2	B	Digitalkarte (für 8-Bit-Bus)	1	0	0
6	C	Feldbus-Schnittstellenkarte	0	0	1
10	D	Digitalkarte (für 16-Bit-Bus)	1	1	0
16	E	Safety-Karte	0	1	1
1	F	Steuerkreisklemme	1	1	1



(1) Bestimmte optionale Kommunikationskarten (OPC-VG1-TL und OPC-VG1-CCL usw.) können nicht gleichzeitig installiert werden. Wenn diese Karten gleichzeitig installiert werden, wird ein Bedienfehler (Er6) angezeigt.
(2) Der Einsatz von OPC-VG1-DI, DIO, PG und PGo kann durch Einstellen des SW auf der Platine ausgewählt werden. Es können jeweils 2 Karten der Typen OPC-VG1-DI, DIO, PG und PGo installiert werden. Wenn jedoch die SWs zur Auswahl des Verwendungsmodus auf die gleiche Einstellung eingestellt sind, wird ein Bedienfehler (Er6) angezeigt.
(3) Wenn Sie OPC-VG1-PG für die Motordrehzahlmessung verwenden, werden die Eingänge der Klemmen (PA, PB) auf der Steuerplatine der Haupteinheit deaktiviert.
(4) Bei der Installation von OPC-VG1-PG/PGo und OPC-VG1-PMPG/PMPGo gelten die Einschränkungen in der folgenden Tabelle.

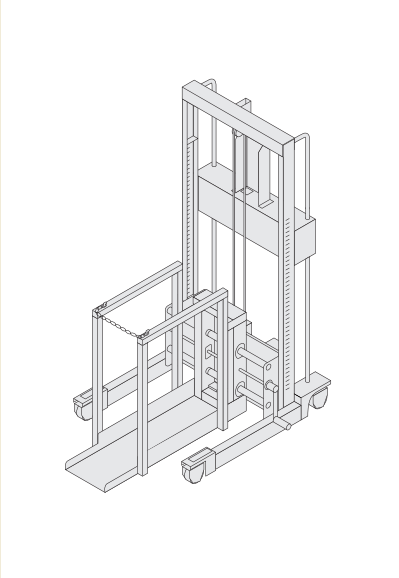
	VG1-PG/PGo(SD) VG1-PMPG/PMPGo	VG1-PG/PGo(LD)	VG1-PG/PGo(PR)	VG1-PG/PGo(PD)
VG1-PG/PGo(SD) VG1-PMPG/PMPGo	NG			
VG1-PG/PGo(LD)	OK	NG		
VG1-PG/PGo(PR)	OK	NG	NG	
VG1-PG/PGo(PD)	OK	NG	NG	NG

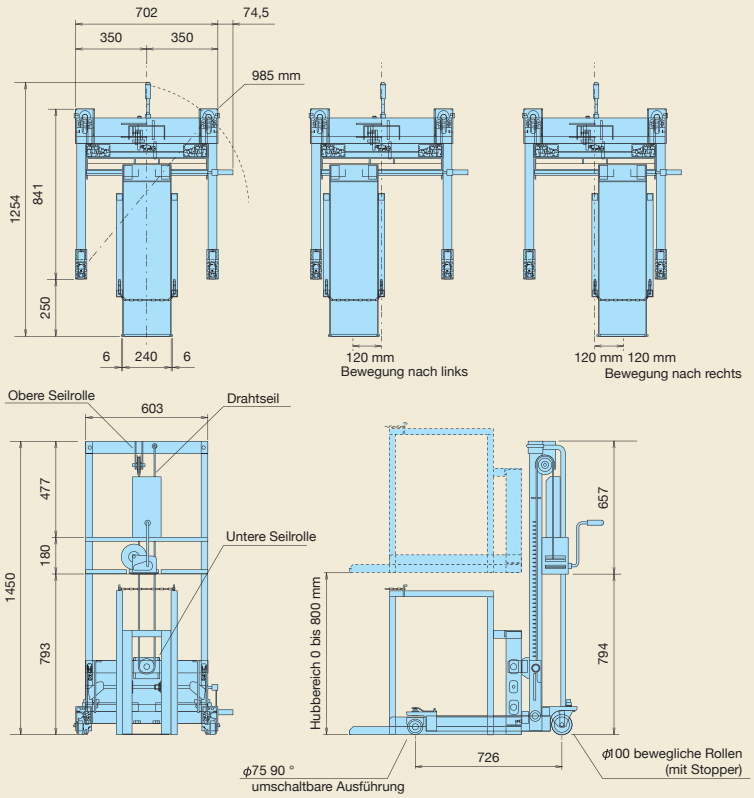
Legende:
OK: Kombination möglich
NG: Kombination nicht möglich

(5) Wenn Sie OPC-VG1-PMPG installieren, sollten Sie die Klemmen entsprechend der Regelmethode auswählen. Die Klemmen (PA, PB) auf der Steuerplatine der Haupteinheit sind aktiviert, wenn die Vektorregelung für den Asynchronmotor mit Drehzahlsensor ausgewählt ist. Die Karte OPC-VG1-PMPG ist aktiviert, wenn die Vektorregelung für Synchronmotor mit Drehzahlsensor ausgewählt ist.
(6) OPC-VG1-SPGT kann nur im Port B installiert werden.

Optionen

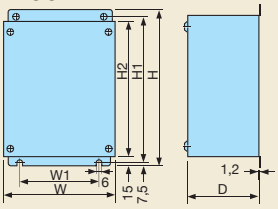
Montagelift





Bremseinheit (BU□□-□)

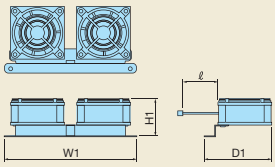
Abb. A



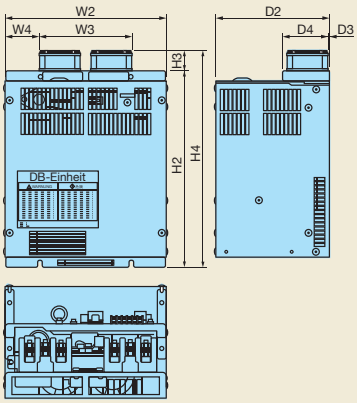
Spannung	Typ	Abb.	Abmessungen [mm]						Gewicht
			W	W1	H	H1	H2	D	ca. [kg]
3-phasig 200 V	BU55-2	A	230	130	240	225	210	160	6
	BU90-2	A	250	150	370	355	340		9
3-phasig 400 V	BU37-4	A	150	100	280	265	250	160	4
	BU55-4	A	230	130	280	265	250		5,5
	BU90-4	A	230	130	280	265	250		5,5
	BU132-4	A	250	150	370	355	340		9
	BU220-4	A	250	150	450	435	420		13

Lüftereinheit für Bremseinheit (BU-F)

■Lüftereinheit



■Bremseinheit + Lüftereinheit



Die Einschaltdauer [% ED] des Modells mit externer Bremseinheit wird durch Verwendung dieser Option von 10 % ED auf 30 % ED erhöht.

[Lüftereinheit]

Typ	Abmessungen [mm]			
	W1	H1	D1	ℓ (Lüfter-Versorgungskabel)
BU-F	149	44	76	320

[Bremseinheit + Lüftereinheit]

Spannung	Typ	Abmessungen [mm]								
		W2	W3	W4	H2	H3	H4	D2	D3	D4
3-phasig 200 V	BU55-2+BU-F	230	135	47,5	240	30	270	160	1,2	64
	BU90-2+BU-F	250		57,5	370		400			
3-phasig 400 V	BU37-4+BU-F	150	135	7,5	280	30	310	160	1,2	64
	BU55-4+BU-F	230		47,5	280		310			
	BU90-4+BU-F	230		47,5	280		310			
	BU132-4+BU-F	250		57,5	370		400			
	BU220-4+BU-F	250		57,5	450		480			

HINWEISE

Betrieb von Universalmotoren

- **Betrieb eines 400-V-Universalmotors**
  Wenn Sie einen 400-V-Universalmotor mit einem Umrichter über extrem lange Kabel betreiben, können Schäden an der Isolation des Motors auftreten. Verwenden Sie nach Rücksprache mit dem Motorenhersteller bei Bedarf einen Sinusausgangsfilter (OFL). Motoren von Fuji benötigen aufgrund ihrer verstärkten Isolierung keine Ausgangsfilter.
- **Drehmomenteigenschaften und Temperaturanstieg**
  Bei einem umrichtergeregelten Universalmotor werden bei eigenbelüfteten Motoren höhere Motortemperaturen erreicht als im Netzbetrieb. Im unteren Drehzahlbereich ist die Kühlwirkung schwächer. Reduzieren Sie daher das Abtriebsmoment des Motors. Falls im unteren Drehzahlbereich ein konstantes Drehmoment erforderlich ist, verwenden Sie einen fremdbelüfteten Motor.
- **Vibrationen**
  Bei einem an einer Maschine montierten und von einem Umrichter angesteuerten Motor können aufgrund der Eigenfrequenz des Maschinensystems Resonanzen auftreten. Beachten Sie, dass der Betrieb eines zweipoligen Motors bei 60 Hz oder mehr zu anormalen Vibrationen führen kann.
  * Es empfiehlt sich die Verwendung einer vibrationsdämpfenden Motormontage.
  * Verwenden Sie die Ausblendfrequenzfunktion des Umrichters, um den Bereich/die Bereiche mit Resonanzfrequenzen zu überspringen.
- **Geräuschentwicklung**
  Bei einem umrichtergeregelten Universalmotor ist der Geräuschpegel höher als im Netzbetrieb. Erhöhen Sie zur Geräuschreduzierung die Taktfrequenz des Umrichters. Auch ein Betrieb bei 60 Hz oder mehr kann zu einem höheren Geräuschpegel führen.

Betrieb von Spezialmotoren

- **Explosionsgeschützte Motoren**
  Verwenden Sie beim Betrieb eines explosionsgeschützten Motors zusammen mit einem Umrichter eine Motor/Umrichter-Kombination, die über eine entsprechende Zulassung verfügt.
- **Motoren mit Bremsen**
  Bei Motoren mit parallel angeschlossenen Bremsen muss die Stromversorgung der Bremse vom Primärstromkreis des Umrichters aus vorgenommen werden. Wird die Stromversorgung der Bremse irrtümlich mit der Ausgangsseite (dem Sekundärstromkreis) des Umrichters verbunden, können Probleme auftreten.
  Verwenden Sie keine Umrichter zum Betrieb von Motoren mit in Reihe geschalteten Bremsspulen.
- **Getriebemotoren**
  Arbeitet der Kraftübertragungsmechanismus mit einem ölgeschmierten Getriebe oder einer Drehzahlverstelleinrichtung bzw. einem Untersetzungsgetriebe, kann der Dauerbetrieb bei niedriger Drehzahl zu einer verminderten Schmierung führen. Vermeiden Sie eine derartige Betriebsweise.
- **Einphasige Motoren**
  Einphasige Motoren sind für einen umrichtergespeisten Betrieb mit variablen Drehzahlen nicht geeignet. Verwenden Sie dazu Dreiphasenmotoren.

Umgebungsbedingungen

- **Installationsort**
  Verwenden Sie den Frequenzumrichter bei Umgebungstemperaturen zwischen -10 und 50 °C.
  Die Kühlfläche und der Bremswiderstand des Umrichters können sich unter bestimmten Betriebsbedingungen stark erwärmen. Installieren Sie den Umrichter daher auf nicht entzündlichen Werkstoffen.
  Sorgen Sie dafür, dass der Installationsort den angegebenen Umgebungsbedingungen entspricht.

Kombination mit Peripheriegeräten

- **Installation eines Leistungsschalters (MCCB)**
  Installieren Sie zum Schutz der Verdrahtung im Primärstromkreis eines jeden Umrichters einen empfohlenen Leistungsschalter und ggfs. einen FI-Schutzschalter. Sorgen Sie dafür, dass die Leistung des Schutzschalters gleich oder kleiner als die empfohlene Leistung ist.
- **Installation eines Magnetschützes im Sekundärstromkreis**
  Wenn ein Magnetschütz (MC) im Sekundärstromkreis des Umrichters montiert wird, z. B. um den Motor in den Netzbetrieb zu schalten, stellen Sie sicher, dass Motor und Umrichter vollständig zum Halten gekommen sind, bevor Sie das Magnetschütz ein- oder ausschalten. Entfernen Sie im Ausgang (Sekundärseite) des Umrichters einen am Magnetschütz eventuell vorhandenen Überspannungsableiter.
- **Installation eines Magnetschützes im Primärstromkreis**
  Schalten Sie das Magnetschütz auf der Primärseite maximal einmal pro Stunde aus oder ein, da andernfalls Störungen am Umrichter auftreten können. Falls der Motor während des Betriebs häufig ein- und ausgeschaltet werden muss, verwenden Sie die Signale der Anschlussklemmen [FWD]/[REV].
- **Schutz des Motors**
  Der elektronische Übertemperaturschutz des Umrichters kann zum Schutz des Universalmotors beitragen. Auslösewert und Motorart (Universalmotor, Umrichtermotor) müssen eingestellt werden. Stellen Sie bei Motoren mit hoher Drehzahl oder wassergekühlten Motoren einen kleinen Wert für die thermische Zeitkonstante ein.
  Bei Anschluss des Übertemperaturrelais des Motors über ein langes Kabel fließt möglicherweise ein Hochfrequenzstrom über die Streukapazität der Verdrahtung. Dadurch spricht das Übertemperaturrelais möglicherweise bei einem niedrigeren Strom als dem eingestellten Wert an. In diesem Fall müssen Sie die Taktfrequenz verringern oder den Ausgangsfilter verwenden.
- **Kein Kondensator zur Kompensation der Blindleistung**
  Schließen Sie an die Primärseite des Umrichters keinen Kondensator zur Kompensation der Blindleistung an. Verwenden Sie eine Zwischenkreisdrossel, um den Leistungsfaktor des Frequenzumrichters zu verbessern. Verwenden Sie auf der Ausgangsseite (Sekundärseite) des Umrichters keine Kondensatoren zur Kompensation der Blindleistung. Dies führt zu einer Überstromabschaltung, wodurch der Motor abgeschaltet wird.
- **Kein Überspannungsableiter**
  Schließen Sie auf der Ausgangsseite (Sekundärseite) des Umrichters keinen Überspannungsableiter an.
- **Reduzierung von Störungen**
  Zur Erfüllung der EMV-Richtlinien wird üblicherweise die Verwendung eines Filters und geschirmter Leitungen empfohlen.
- **Maßnahmen gegen Stoßströme**
  Erfolgt eine Abschaltung wegen Überspannung, während sich der Umrichter im gestoppten Zustand oder unter geringer Last befindet, wird angenommen, dass der Stroßstrom durch Schaltungen einer Kompensationsanlage verursacht wird.
  Schließen Sie eine Zwischenkreisdrossel an den Umrichter an.
- **Isolationsprüfung**
  Verwenden Sie zur Prüfung des Isolationswiderstands des Umrichters ein 500-V-Isolationsmessgerät, und folgen Sie den Anweisungen in der Bedienungsanleitung.

Verdrahtung

- **Länge der Verdrahtung im Steuerstromkreis**
  Bei Verwendung einer Fernsteuerung verwenden Sie ein verdrilltes und geschirmtes Kabel mit maximaler Länge von 20 Metern zwischen Umrichter und Steuerung.
- **Länge der Verdrahtung zwischen Umrichter und Motor**
  Lange Motorleitungen erhöhen die Kapazitäten zwischen den Phasen und gegen Erde (Ableitströme), was zu höherer Umrichterlast führt. Die Motorleitung darf maximal 50 m lang sein. Wird diese Länge überschritten, müssen Sie die Taktfrequenz verringern oder den Ausgangsfilter verwenden.
- **Leitungsquerschnitt**
  Verwenden Sie den Stromwerten entsprechende Leitungsquerschnitte, oder folgen Sie den Empfehlungen für die Leitungsquerschnitte.
- **Leitungsart**
  Verwenden Sie keine Multicore Kabel.
- **Erdung**
  Sorgen Sie für eine sichere Erdung des Umrichters über die Erdungsklemmen.

Auswählen der Umrichterleistung

- **Betrieb eines Universalmotors**
  Wählen Sie einen Umrichter gemäß dem Motornennstrom in der Tabelle mit den Standardspezifikationen für den Umrichter. Sind ein hohes Anlaufmoment oder eine schnelle Beschleunigung oder Verzögerung erforderlich, wählen Sie einen Umrichter mit einer Leistung aus, die um eine Stufe höher ist.
- **Betrieb von Spezialmotoren**
  Wählen Sie einen Umrichter nach der folgenden Bedingung aus:
  Nennstrom des Umrichters > Nennstrom des Motors.

Transport und Lagerung

Beachten Sie bei Transport und Lagerung von Umrichtern zur Umrichterspezifikation passende Verfahren, und wählen Sie Lagerorte mit entsprechenden Umweltbedingungen aus.

Fuji Electric

Fuji Electric Europe GmbH
Goethering 58, 63067 Offenbach am Main, Germany
Tel.: +49 (0) 69 - 66 90 29 0 E-Mail: info.inverter@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

Basierend auf 24A1-E-0002h

Die in diesem Katalog enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung abgeändert werden. © Fuji Electric 2020