

High Performance Frequenzumrichter

FRENIC-Ace



FRENIC **Ace**

FUJI-FREQUENZUMRICHTER

FRENIC-Ace-Umrichter sind hochwertige, umfassend ausgestattete Geräte, die dank optimaler Auslegung für einen breiten Anwendungsbereich und verschiedene Maschinen und Geräte zuverlässig hohe Leistungen liefern.

Die neue Umrichtergeneration von Fuji Electric



Großer Anwendungsbereich

FRENIC-Ace, der Frequenzumrichter der nächsten Generation, ist für die eine Vielzahl von Anwendungen geeignet – von Lüftern und Pumpen bis hin zu Sondermaschinen.

Motor-Nennleistung [kW]	3-phasisig, 400 V				3-phasisig, 200 V				1-phasisig, 200 V			
	ND		HD		HND		HHD		HHD			
	Modell	Nennstrom	Modell	Nennstrom	Modell	Nennstrom	Modell	Nennstrom	Modell	Nennstrom		
0,1												
0,2												
0,4												
0,75	FRN0002E2 ■-4□	2,1A	FRN0002E2 ■-4□	1,8A	FRN0002E2 ■-4□	1,8A	FRN0002E2 ■-4□	1,5A	FRN0001E2 ■-2□	0,8A	FRN0001E2 ■-7□	0,8A
1,1			FRN0004E2 ■-4□	3,4A	FRN0004E2 ■-4□	3,4A	FRN0004E2 ■-4□	2,5A	FRN0002E2 ■-2□	1,6A	FRN0002E2 ■-7□	1,6A
1,5	FRN0004E2 ■-4□	4,1A					FRN0006E2 ■-4□	4,2A	FRN0004E2 ■-2□	3A	FRN0003E2 ■-7□	3A
2,2	FRN0006E2 ■-4□	5,5A	FRN0006E2 ■-4□	5A	FRN0006E2 ■-4□	5A	FRN0007E2 ■-4□	5,5A	FRN0006E2 ■-2□	5A	FRN0005E2 ■-7□	5A
3	FRN0007E2 ■-4□	6,9A	FRN0007E2 ■-4□	6,3A	FRN0007E2 ■-4□	6,3A			FRN0006E2 ■-2□	6A		
3,7							FRN0012E2 ■-4□	9A				
5,5	FRN0012E2 ■-4□	12A	FRN0012E2 ■-4□	11,1A	FRN0012E2 ■-4□	11,1A	FRN0022E2 ■-4□	13A	FRN0010E2 ■-2□	9,6A	FRN0010E2 ■-7□	9,6A
7,5			FRN0022E2 ■-4□	17,5A	FRN0022E2 ■-4□	17,5A	FRN0029E2 ■-4□	23A	FRN0012E2 ■-2□	12A	FRN0012E2 ■-7□	12A
11	FRN0022E2 ■-4□	21,5A	FRN0029E2 ■-4□	23A	FRN0029E2 ■-4□	23A	FRN0037E2 ■-4□	24A	FRN0020E2 ■-2□	19,6A	FRN0020E2 ■-7□	19,6A
15	FRN0029E2 ■-4□	28,5A	FRN0037E2 ■-4□	31A	FRN0037E2 ■-4□	31A	FRN0044E2 ■-4□	30A	FRN0030E2S-2 □	30A	FRN0030E2S-2 □	30A
18,5	FRN0037E2 ■-4□	37A	FRN0044E2 ■-4□	38A	FRN0044E2 ■-4□	38A	FRN0059E2 ■-4□	39A	FRN0040E2S-2 □	40A	FRN0040E2S-2 □	40A
22	FRN0044E2 ■-4□	44A	FRN0059E2 ■-4□	45A	FRN0059E2 ■-4□	45A	FRN0072E2 ■-4□	45A	FRN0056E2S-2 □	56A	FRN0056E2S-2 □	56A
30	FRN0059E2 ■-4□	59A	FRN0072E2 ■-4□	60A	FRN0072E2 ■-4□	60A	FRN0085E2 ■-4□	60A	FRN0069E2S-2 □	69A	FRN0069E2S-2 □	69A
37	FRN0072E2 ■-4□	72A	FRN0085E2 ■-4□	75A	FRN0085E2 ■-4□	75A	FRN0105E2 ■-4□	75A	FRN0088E2S-2 □	88A	FRN0088E2S-2 □	88A
45	FRN0085E2 ■-4□	85A	FRN0105E2 ■-4□	91A	FRN0105E2 ■-4□	91A	FRN0139E2 ■-4□	91A	FRN0115E2S-2 □	115A		
55	FRN0105E2 ■-4□	105A	FRN0139E2 ■-4□	112A	FRN0139E2 ■-4□	112A	FRN0168E2 ■-4□	112A				
75	FRN0139E2 ■-4□	139A	FRN0168E2 ■-4□	150A	FRN0168E2 ■-4□	150A	FRN0203E2 ■-4□	150A				
90	FRN0168E2 ■-4□	168A	FRN0203E2 ■-4□	176A	FRN0203E2 ■-4□	176A	FRN0240E2 ■-4□	176A				
110	FRN0203E2 ■-4□	203A	FRN0240E2 ■-4□	210A	FRN0240E2 ■-4□	210A	FRN0290E2 ■-4□	210A				
132	FRN0240E2 ■-4□	240A	FRN0290E2 ■-4□	253A	FRN0290E2 ■-4□	253A	FRN0361E2 ■-4□	253A				
160	FRN0290E2 ■-4□	290A	FRN0361E2 ■-4□	304A	FRN0361E2 ■-4□	304A	FRN0415E2 ■-4□	304A				
200	FRN0361E2 ■-4□	361A	FRN0415E2 ■-4□	377A	FRN0415E2 ■-4□	377A	FRN0520E2 ■-4□	377A				
220	FRN0415E2 ■-4□	415A	FRN0520E2 ■-4□	415A	FRN0520E2 ■-4□	415A	FRN0590E2 ■-4□	415A				
250			FRN0590E2 ■-4□	477A								
280	FRN0520E2 ■-4□	520A			FRN0590E2 ■-4□	520A						
315	FRN0590E2 ■-4□	590A										
Nennbetriebsbedingungen	Überlastfähigkeit Max. 120 %-1 min Umgebungstemp. 40 °C		Überlastfähigkeit Max. 150 %-1 min Umgebungstemp. 40 °C		Überlastfähigkeit Max. 120 %-1 min Umgebungstemp. 50 °C		Überlastfähigkeit Max. 150 %-1 min, 200 %-0,5 s Umgebungstemp. 50 °C		Überlastfähigkeit Max. 120 %-1 min Umgebungstemp. 50 °C		Überlastfähigkeit Max. 150 %-1 min, 200 %-0,5 s Umgebungstemp. 50 °C	
Anwendung	Lüfter, Pumpen Drahtziehmaschinen		Senkrechtförderer		Lüfter, Pumpen Drahtziehmaschinen		Senkrechtförderer Wickelmaschinen Druckmaschinen		Lüfter, Pumpen Drahtziehmaschinen		Senkrechtförderer Wickelmaschinen Druckmaschinen	



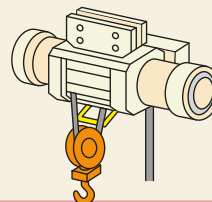
Benutzerdefinierte Logik

Im FRENIC-Ace ist eine benutzerdefinierte Logik mit bis zu 200 Schritten integriert. Mit dieser können logische und arithmetische Schaltungen für die digitalen und analogen Eingangs- und Ausgangssignale anwendungsspezifisch gebildet werden – von einfachen Logikfunktionen bis zu umfangreichen Programmierungen. In Vorbereitung befinden sich für den FRENIC-Ace Programmiervorlagen für die Bereiche Drahtziehmaschinen, Hebezeuge, Wickelmaschinen und weitere Anwendungen. Dadurch wird der anwendungsspezifische Einsatz zusätzlich vereinfacht.

Beispiel: Hebekran-Anwendung

Programmierung der FRENIC-Ace-Haupteinheit mit der Logik für die Steuerung eines Hebekrans

- (1) Programmierte Solldrehzahl
- (2) Alarm über Drucktaster zurücksetzen
- (3) Endposition über Positionsschalter
- (4) Lasterkennung
- (5) Antrieb mit automatischer Drehzahl ohne Last
- (6) Stoppfunktion bei Überlast



Sonderfunktionen bei Hebekrananwendungen mittels der benutzerdefinierten Logik



Überlegene Flexibilität

Für eine hohe Flexibilität ist der FRENIC-Ace mit einer Vielzahl an Schnittstellen- sowie Feldbus- und Netzwerkkarten lieferbar.

Optionskategorie	Optionsname	Adapter zur Installation einer Optionskarte		
		0002 bis 0044 (400 V), 0001 bis 0069 (200 V)	0059 bis 0072 (400 V), 0069 bis 0115 (200 V)	höher als 0085 (400 V)
Klemmenblock	RS-485-Kommunikationskarte	Nicht erforderlich		
	PG-Schnittstellenkarte (5V)			
	PG-Schnittstellenkarte (12/15V)			
Kommunikation ^{*1}	DeviceNet-Schnittstelle	Der Adapter wird auf der Vorderseite des Umrichters installiert. (OPC-E2-ADP1)	Der Adapter wird innen im Umrichter installiert. (OPC-E2-ADP2)	Der Adapter wird innen im Umrichter installiert. (OPC-E2-ADP3)
	CC-Link-Schnittstelle			
	PROFIBUS-DP-Kommunikationskarte			
	EtherNet/IP-Kommunikationskarte			
	ProfNet-RT-Kommunikationskarte			
Eingangs-/Ausgangsschnittstelle ^{*1}	Schnittstellenkarte Digitaleingang/-ausgang			
	Schnittstellenkarte Analogausgang			

*1 Verfügbar in Kombination mit dem Adapter



Standardmäßig mit einer Vielzahl an Funktionen

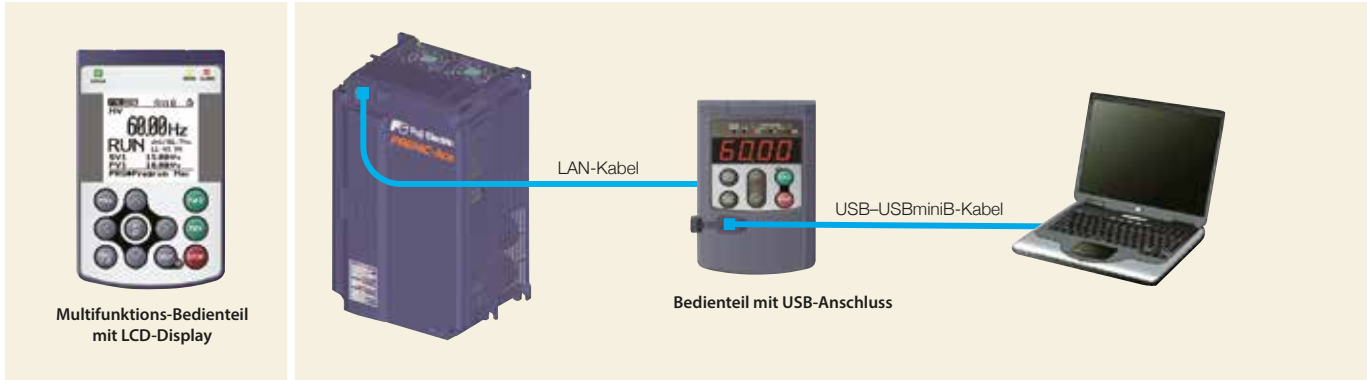
- Sensorlose dynamische Drehmoment-Vektorregelung
- Motor-Vektorregelung mit PG (mit Optionskarte)
- Synchronmotor mit sensorloser Vektorregelung
- Integrierter 2-Kanal-RS485-Kommunikationsport
- Standard-CANopen
- Abnehmbares Bedienteil
- Abnehmbare Steuerklemmenleiste



Multifunktions-Bedienteil (optional)

Für den FRENIC-Ace stehen zwei unterschiedliche Multifunktions-Bedienteile zur Verfügung

- Multifunktions-Bedienteil mit LCD-Display: Mit intuitiver Bedienung
- Bedienteil mit USB-Anschluss: Mit Anschlussmöglichkeit an einen PC zur Bedienung mittels Software (Konfiguration, Fehlersuche, Wartung usw.). Loader-Software als kostenfreier Download erhältlich



Funktionssicherheit

FRENIC-Ace ist standardmäßig mit STO (funktionale Sicherheit) ausgestattet. Daher sind für einen sicheren Halt keine Schütze im Ausgangskreis erforderlich (Safety-Enable-Eingang: 2-kanalig, Ausgang: 1-kanalig).

■ Gemäß

EN ISO 13849-1: 2008, Kat. 3 / PL=e

IEC/EN 60204-1: 2005/2006 Stoppkategorie 0

IEC/EN 61508-1 bis -7: 2010 SIL3

IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL3 (Sicherheitsmerkmal: STO)

IEC/EN 62061: 2005 SIL3



10 Jahre Lebensdauer

Die Bauteile von FRENIC-Ace sind für eine Lebensdauer von zehn Jahren ausgelegt.

Kürzere Stillstandszeiten reduzieren die Betriebskosten.

Auslegungslebensdauer ^{*2}	Zwischenkreiskondensator		10 Jahre ^{*1}
	Elektrolytkondensatoren auf der Platine		10 Jahre ^{*1}
	Lüfter		10 Jahre ^{*1}
	Lebensdauer	Umgebungstemperatur	+40 °C (104 °F)
Lastbedingungen		100 % (HHD-Spezifikationen) 80 % (HND-/HD-/ND-Spezifikationen)	

*1 Bei ND-Spezifikationen ist der Nennstrom zwei Größen höher als bei HHD-Spezifikationen, sodass die Lebensdauer 7 Jahre beträgt.

*2 Die Auslegungslebensdauer ist ein berechneter Wert, kein garantierter Wert.

Standards

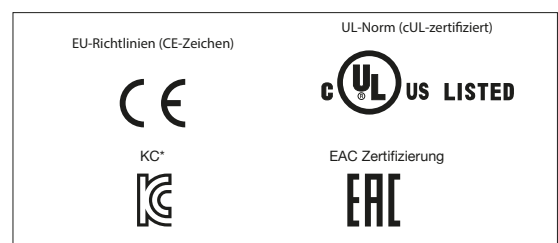
■ RoHS-Richtlinie

Einhalten der EG-Richtlinien zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS)

2011/65/EU

Die Richtlinie 2011/65/EU (RoHS II) des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rats schränkt die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten ein.

■ Internationale Zeichen



* Nur FRN□□□E2■ - ○K und FRN□□□E2■ - ○G●



Spezifikationen (Standard-Ausführungen)

Dreiphasig, 400 V

Beschreibung		Spezifikationen												
Typ		FRN□□□□E2S-4GA					FRN□□□□E2S-4E				FRN□□□□E2S-4GB			
		0002	0004	0006	0007	0012	0022	0029	0037	0044	0059	0072		
Motor-Nennleistung *1 [kW]	ND	0,75	1,5	2,2	3,0	5,5	11	15	18,5	22	30	37		
	HD	0,75	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30		
	HND	0,75	1,1	2,2	3,0 ^{*10}	5,5 ^{*10}	7,5	11	15	18,5	22	30		
	HHD	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22		
Ausgangsgrößen	Nennleistung [kVA] *2	ND	1,6	3,1	4,2	5,3	9,1	16	22	28	34	45	55	
		HD	1,4	2,6	3,8	4,8	8,5	13	18	24	29	34	46	
		HND	1,4	2,6	3,8	4,8 ^{*10}	8,5 ^{*10}	13	18	24	29	34	46	
		HHD	1,1	1,9	3,2	4,2	6,9	9,9	14	18	23	30	34	
	Nennspannung [V] *3	Dreiphasig, 380 bis 480 V (mit Spannungsreglung)												
		Nennstrom [A] *4	ND	2,1	4,1	5,5	6,9	12	21,5	28,5	37,0	44,0	59,0	72,0
			HD	1,8	3,4	5,0	6,3	11,1	17,5	23,0	31,0	38,0	45,0	60,0
			HND	1,8	3,4	5,0	6,3 ^{*10}	11,1 ^{*10}	17,5	23,0	31,0	38,0	45,0	60,0
	HHD		1,5	2,5	4,2	5,5	9,0	13,0	18,0	24,0	30,0	39,0	45,0	
	Überlast-Nennstrom	ND, HND	120 % des Nennstroms für 1 min											
		HD	150 % des Nennstroms für 1 min											
		HHD	150 % des Nennstroms für 1 min oder 200 % des Nennstroms für 0,5 s											
Eingangsgrößen	Netzstromversorgung	Dreiphasig, 380 bis 480 V (mit Spannungsreglung)												
	Zulässige Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger *8, Frequenz: +5 bis -5 %)												
	Nennstrom ohne Zwischenkreisdrossel *5 [A]	ND	2,7	4,8	7,3	11,3	16,8	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	94,3	
		HD	2,7	3,9	7,3	11,3	16,8	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	
		HND	2,7	3,9	7,3	11,3 ^{*10}	16,8 ^{*10}	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	
		HHD	1,7	3,1	5,9	8,2	13,0	17,3	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	
	Nennstrom mit Zwischenkreisdrossel *5 [A]	ND	1,5	2,9	4,2	5,8	10,1	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	68,5	
		HD	1,5	2,1	4,2	5,8	10,1	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	
		HND	1,5	2,1	4,2	5,8 ^{*10}	10,1 ^{*10}	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	
		HHD	0,85	1,6	3,0	4,4	7,3	10,6	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	
Erforderliche Leistung der Versorgungsspannung *6 [kVA]	ND	1,1	2,1	3,0	4,1	7,0	15	20	25	29	39	47		
	HD	1,1	1,5	3,0	4,1	7,0	10	15	20	25	29	39		
	HND	1,1	1,5	3,0	4,1 ^{*10}	7,0 ^{*10}	10	15	20	25	29	39		
	HHD	0,6	1,2	2,1	3,1	5,1	7,3	10	15	20	25	29		
Bremsdaten	Bremsmoment *7 [%]	ND	53 %	50 %	48 %	29 %	27 %	12 %						
		HD	53 %	68 %	48 %	29 %	27 %	15 %						
		HND	53 %	68 %	48 %	29 % ^{*10}	27 % ^{*10}	15 %						
		HHD	100 %		70 %	40 %		20 %						
	Gleichstrombremse	Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremsdauer: 0,0 bis 30,0 s, Bremspegel: 0 bis 60 % (ND-Spez.), 0 bis 80 % (HD/HND-Spez.), 0 bis 100 % (HHD-Spez.) des Nennstroms												
	Brems-Chopper	Eingebaut												
	Minimaler Anschlusswiderstand [Ohm]	200		160		130	80	60	40	34,4	16			
Bremswiderstand	Optional													
Zwischenkreisdrossel (DCR)	ND	Optional												
	HND, HD	Optional												
	HHD	Optional												
Gehäuse (IEC60529)	IP20, UL offene Ausführung													
Kühlung	Natürliche Kühlung					Kühllüfter								
Gewicht [kg]	1,2	1,5	1,5	1,6	1,9	5,0	5,0	8,0	9,0	9,5	10			

*1 Vierpoliger Fuji-Standardmotor Bei der Auswahl der Auslegungsvариante ist nicht nur zu berücksichtigen, ob die Nennleistung (kW) ausreichend ist, sondern auch, ob der Umrichter-Ausgangsstrom größer ist als der Nennstrom des ausgewählten Motors.
 *2 Die Nennleistung wird bei einer Nenn-Ausgangsspannung von 440 V berechnet.
 *3 Die Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.
 *4 Wird die Taktfrequenz (F26) auf einen niedrigeren oder höheren Wert eingestellt, ändert sich der Nennstrom des Umrichters (Derating).
 HHD-Spez.---Typ 0002 bis 0012: 8 kHz, Typ 0022 bis 0168: 10 kHz, Typ 0203 bis 0590: 6 kHz
 HND-Spez.---Typ 0002 bis 0012: 8 kHz, Typ 0022 bis 0059: 10 kHz, Typ 0072 bis 0168: 6 kHz, Typ 0203 bis 0590: 4 kHz
 HD-, ND-Spez.---Alle Typen: 4 kHz
 Der Nenn-Ausgangsstrom wird bei HD-/ND-Spezifikation für jedes Grad Celsius (jede 1,8 °F) um 2 % gesenkt, wenn die Umgebungstemperatur +40 °C (+104 °F) oder mehr beträgt.
 *5 Der Wert wird berechnet unter der Annahme, dass der Umrichter an eine Eingangsleistung von 500

kVA angeschlossen ist (oder dem 10-fachen der Umrichterkapazität, wenn diese 50 kVA übersteigt) und dass die Leckreaktanzen %X = 5 % ist.
 Verwenden Sie unbedingt die Zwischenkreisdrossel, wenn die entsprechende Motorkapazität bei 75 kW oder höher liegt.
 *6 bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel
 *7 Durchschnittliches Bremsmoment, wenn der Motor alleine läuft. (Dieser Wert kann je nach Wirkungsgrad des Motors abweichen.)
 *8 Spannungsunsymmetrie (%) = (Max. Spannung (V) - Min. Spannung (V))/Durchschnitt. Dreiphasenspannung (V) × 67 (IEC 61800 - 3). Verwenden Sie eine Netzdrossel (ACR), wenn dieser Wert 2 bis 3 % beträgt.
 *10 HND-Spez. der Typen 0007 und 0012: zulässige Umgebungstemperatur maximal 40 °C (+104 °F). Der Ausgangs-Nennstrom wird bei HND-Spezifikation für jedes Grad Celsius (jede 1,8 °F) um 1 % gesenkt, wenn die Umgebungstemperatur +40 °C (+104 °F) oder mehr beträgt.

Spezifikationen (Standard-Ausführungen)

Dreiphasig, 400 V

Beschreibung		Spezifikationen											
Typ	FRN□□□□E2S-4GB												
	0085	0105	0139	0168	0203	0240	0290	0361	0415	0520	0590		
Motor-Nennleistung *1 [kW]	ND	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	
	HD	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	250	
	HND	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	
	HHD	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	
Ausgangsgrößen	Nennleistung [kVA] *2	ND	65	80	106	128	155	183	221	275	316	396	450
		HD	57	69	85	114	134	160	193	232	287	316	364
		HND	57	69	85	114	134	160	193	232	287	316	396
		HHD	46	57	69	85	114	134	160	193	232	287	316
	Nennspannung [V] *3		Dreiphasig, 380 bis 480 V (mit Spannungsreglung)										
	Nennstrom [A] *4	ND	85,0	105	139	168	203	240	290	361	415	520	590
		HD	75,0	91,0	112	150	176	210	253	304	377	415	477
		HND	75,0	91,0	112	150	176	210	253	304	377	415	520
		HHD	60,0	75,0	91,0	112	150	176	210	253	304	377	415
	Überlast-Nennstrom	ND, HND	120 % des Nennstroms für 1 min										
HD		150 % des Nennstroms für 1 min											
HHD		150 % des Nennstroms für 1 min oder 200 % des Nennstroms für 0,5 s											
Eingangsgrößen	Netzstromversorgung		Dreiphasig, 380 bis 480 V, 50/60 Hz				Dreiphasig, 380 bis 440 V, 50 Hz *9 Dreiphasig, 380 bis 480 V, 60 Hz						
	Zulässige Spannungs-/Frequenzschwankungen		Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger *8, Frequenz: +5 bis -5 %) *8										
	Nennstrom ohne Zwischenkreisdrossel *5 [A]	ND	114	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		HD	94,3	114	140	-	-	-	-	-	-	-	-
		HND	94,3	114	140	-	-	-	-	-	-	-	-
		HHD	77,9	94,3	114	140	-	-	-	-	-	-	-
	Nennstrom mit Zwischenkreisdrossel *5 [A]	ND	83,2	102	138	164	201	238	286	357	390	500	559
		HD	68,5	83,2	102	138	164	201	238	286	357	390	443
		HND	68,5	83,2	102	138	164	201	238	286	357	390	500
		HHD	57,0	68,5	83,2	102	138	164	201	238	286	357	390
Erforderliche Leistung der Versorgungs-spannung *6[kVA]	ND	58	71	96	114	139	165	199	248	271	347	388	
	HD	47	58	71	96	114	140	165	199	248	271	307	
	HND	47	58	71	96	114	140	165	199	248	271	347	
	HHD	39	47	58	71	96	114	140	165	199	248	271	
Bremsdaten	Bremsmoment *7 [%]	ND	5 bis 9 %										
		HD	7 bis 12 %										
		HND	7 bis 12 %										
		HHD	10 bis 15 %										
	Gleichstrombremse		Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremsdauer: 0,0 bis 30,0 s, Bremspegel: 0 bis 60 % (ND-Spez.), 0 bis 80 % (HD/HND-Spez.), 0 bis 100 % (HHD-Spez.) des Nennstroms										
	Brems-Chopper		Option										
Minimaler Anschlusswiderstand [Ohm]		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bremswiderstand		Option											
Zwischenkreisdrossel (DCR)	ND	Option											
	HND, HD	Option											
	HHD	Option											
Gehäuse (IEC60529)		IP00, UL offene Ausführung											
Kühlung		Kühlbläser											
Gewicht [kg]		25	26	30	33	40	62	63	95	96	130	140	

*1 Vierpoliger Fuji-Standardmotor Bei der Auswahl der Auslegungsvariante ist nicht nur zu berücksichtigen, ob die Nennleistung (kW) ausreichend ist, sondern auch, ob der Umrichter-Ausgangsstrom größer ist als der Nennstrom des ausgewählten Motors.

*2 Die Nennleistung wird bei einer Nenn-Ausgangsspannung von 440 V berechnet.

*3 Die Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.

*4 Wird die Taktfrequenz (F26) auf einen niedrigeren oder höheren Wert eingestellt, ändert sich der Nennstrom des Umrichters (Derating).

HND-Spez.—Typ 0002 bis 0012: 8 kHz, Typ 0022 bis 0168: 10 kHz, Typ 0203 bis 0590: 6 kHz

HND-Spez.—Typ 0002 bis 0012: 8 kHz, Typ 0022 bis 0059: 10 kHz, Typ 0072 bis 0168: 6 kHz, Typ 0203 bis 0590: 4 kHz

HD-, ND-Spez.—Alle Typen: 4 kHz

Der Nenn-Ausgangsstrom wird bei HD-/ND-Spezifikation für jedes Grad Celsius (jede 1,8 °F) um 2 % gesenkt, wenn die Umgebungstemperatur +40 °C (+104 °F) oder mehr beträgt.

*5 Zur Berechnung des Wertes wird angenommen, dass der Umrichter an eine Spannungsversorgung mit einer Leistung von 500 kVA (oder der 10-fachen Umrichterleistung, wenn die Umrichterleistung 50 kVA übersteigt) angeschlossen ist und dass die Leckreaktanzen %X = 5 % ist. Verwenden Sie unbedingt die Zwischenkreisdrossel, wenn die entsprechende Motorkapazität bei 75 kW oder höher liegt.

*6 bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel

*7 Durchschnittliches Bremsmoment, wenn der Motor alleine läuft. (Dieser Wert kann je nach Wirkungsgrad des Motors abweichen.)

*8 Spannungsunsymmetrie (%) = (Max. Spannung (V) - Min. Spannung (V)) / Durchschnittl. Dreiphasenspannung (V) × 67 (IEC 61800 - 3). Verwenden Sie eine Netzdrossel (ACR), wenn dieser Wert 2 bis 3 % beträgt.

*9 Die 400-V-Serie mit Typ 0203 oder höher ist mit einem Satz Schaltanschlüsse (Stecker) ausgestattet, die gemäß der Spannung und Frequenz der Spannungsquelle zu konfigurieren sind.



Spezifikationen (Standard-Ausführungen)

Dreiphasig, 200 V

Beschreibung		Spezifikationen													
Typ		FRN□□□□E2S-2GA							FRN□□□□E2S-2GB						
		0001	0002	0004	0006	0010	0012	0020	0030	0040	0056	0069	0088	0115	
Motor-Nennleistung ^{*1} [kW]	HND	0,2	0,4	0,75	1,1	2,2	3,0 ^{*10}	5,5 ^{*10}	7,5	11	15	18,5	22	30	
	HHD	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
Ausgangsgrößen	Nennleistung [kVA] ^{*2}	HND	0,5	0,8	1,3	2,3	3,7	4,6 ^{*10}	7,5 ^{*10}	11	15	21	26	34	44
		HHD	0,3	0,6	1,1	1,9	3,0	4,2	6,7	9,5	13	18	23	29	34
	Nennspannung [V] ^{*3}	Dreiphasig, 200 bis 240 V (mit Spannungsreglung)													
	Nennstrom [A] ^{*4}	HND	1,3	2,0	3,5	6,0	9,6	12 ^{*10}	19,6 ^{*10}	30	40	56	69	88	115
		HHD	0,8	1,6	3,0	5,0	8,0	11	17,5	25	33	47	60	76	90
	Überlast-Nennstrom	HND	120 % des Nennstroms für 1 min												
	HHD	150 % des Nennstroms für 1 min oder 200 % des Nennstroms für 0,5 s													
Eingangsgrößen	Netzstromversorgung	Dreiphasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz													
	Zulässige Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger ^{*8} , Frequenz: +5 bis -5 %)													
	Nennstrom ohne Zwischenkreisdrossel ^{*5} [A]	HND	1,8	2,6	4,9	6,7	12,8	17,9 ^{*10}	31,9 ^{*10}	42,7	60,7	80,0	97,0	112	151
		HHD	1,1	1,8	3,1	5,3	9,5	13,2	22,2	31,5	42,7	60,7	80,0	97,0	112
	Nennstrom mit Zwischenkreisdrossel ^{*5} [A]	HND	0,93	1,6	3,0	4,3	8,3	11,7 ^{*10}	19,9 ^{*10}	28,8	42,2	57,6	71,0	84,4	114
		HHD	0,57	0,93	1,6	3,0	5,7	8,3	14,0	21,1	28,8	42,2	57,6	71,0	84,4
Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung ^{*6} [kVA]	HND	0,4	0,6	1,1	1,5	2,9	4,1 ^{*10}	6,9 ^{*10}	10	15	20	25	30	40	
	HHD	0,2	0,4	0,6	1,1	2,0	2,9	4,9	7,3	10	15	20	25	30	
Bremsdaten	Bremsmoment ^{*7} [%]	HND	75 %		53 %	68 %	48 %	29 % ^{*10}	27 % ^{*10}	15 %					
		HHD	150 %		100 %	70 %	40 %	20 %							
	Gleichstrombremse	Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremsdauer: 0,0 bis 30,0 s, Bremspegel: 0 bis 60 % (ND-Spez.), 0 bis 80 % (HD/HND-Spez.), 0 bis 100 % (HHD-Spez.) des Nennstroms													
	Brems-Chopper	Eingebaut													
	Minimaler Anschlusswiderstand [Ohm]	100			40		33	20	15	10	8,6	4			
Zwischenkreisdrossel (DCR)	HND	Optional													
	HHD	Optional													
Gehäuse (IEC60529)	IP20, UL offene Ausführung														
Kühlung	Natürliche Kühlung							Fremdkühlung							
Gewicht [kg]	0,5	0,5	0,6	0,8	1,5	1,5	1,8	5,0	5,0	8,0	9,0	9,5	10		

*1 Vierpoliger Fuji-Standardmotor Bei der Auswahl der Auslegungsvариante ist nicht nur zu berücksichtigen, ob die Nennleistung (kW) ausreichend ist, sondern auch, ob der Umrichter-Ausgangsstrom größer ist als der Nennstrom des ausgewählten Motors.
*2 Die Nennleistung wird bei einer Nenn-Ausgangsspannung von 220 V berechnet.
*3 Die Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.
*4 Wird die Taktfrequenz (F26) auf einen niedrigeren oder höheren Wert eingestellt, ändert sich der Nennstrom des Umrichters (Derating).
HHD-Spez.---Typ 0001 bis 0020: 8 kHz, Typ 0030 bis 0115: 10 kHz,
HND-Spez.---Typ 0001 bis 0020: 4 kHz, Typ 0030 bis 0069: 10 kHz, Typ 0088,0115 bis 0168: 4 kHz
*5 Der Wert wird berechnet unter der Annahme, dass der Umrichter an eine Eingangsleistung von 500 kVA angeschlossen ist (oder dem 10-Fachen der Umrichterkapazität, wenn diese 50 kVA übersteigt) und dass die Leckreaktanx %X = 5 % ist.
*6 Erzielt bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel
*7 Durchschnittliches Bremsmoment, das bei Verwendung eines Motors erreicht wird. (Dieser Wert kann je nach Wirkungsgrad des Motors abweichen.)
*8 Spannungsunsymmetrie (%) = (Max. Spannung (V) - Min. Spannung (V))/Durchschnittl. Dreiphasenspannung (V) x 67 (IEC 61800 - 3).
Verwenden Sie eine Netzdrossel (ACR), wenn dieser Wert 2 bis 3 % beträgt.
*10 HND-Spez. der Typen 0012 und 0020: zulässige Umgebungstemperatur 40 °C (+104 °F) oder weniger.
Der Ausgangs-Nennstrom mit HND-Spez. wird für jedes Grad Celsius (jede 1,8 °F) um 1 % gesenkt, wenn die Umgebungstemperatur +40 °C (+104 °F) oder mehr beträgt.

Wichtige Funktionen
 Spezifikationen (Standard)
 Allgemeine Spezifikationen
 Prinzipschaltbild
 Klemmenfunktionen
 Außenabmessungen
 Optionen

Spezifikationen (Standard-Ausführungen)

Einphasig, 200 V (Standardtyp)

Beschreibung		Spezifikationen						
Typ		FRN□□□□E2S-7GA						
		0001	0002	0003	0005	0008	0011	
Motor-Nennleistung ^{*1} [kW]	HHD	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	
Ausgangsgrößen	Nennleistung [kVA] ^{*2}	HHD	0,3	0,6	1,1	1,9	3,0	4,2
	Nennspannung [V] ^{*3}	Dreiphasig, 200 bis 240 V (mit Spannungsreglung)						
	Nennstrom [A] ^{*4}	HHD	0,8	1,6	3,0	5,0	8,0	11
	Überlast-Nennstrom	HHD	150 % des Nennstroms für 1 min oder 200 % des Nennstroms für 0,5 s					
Eingangsgrößen	Netzstromversorgung	Dreiphasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz						
	Zulässige Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger *8, Frequenz: +5 bis -5 %)						
	Nennstrom ohne Zwischenkreisdrossel ^{*5} [A]	HHD	1,8	3,3	5,4	9,7	16,4	24,8
	Nennstrom mit Zwischenkreisdrossel ^{*5} [A]	HHD	1,1	2,0	3,5	6,4	11,6	17,5
	Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung ^{*6} [kVA]	HHD	0,3	0,4	0,7	1,3	2,4	3,5
Bremsdaten	Bremsmoment ^{*7} [%]	HHD	150 %		100 %		70 %	40 %
	Gleichstrombremse	Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremsdauer: 0,0 bis 30,0 s, Bremspegel: 0 bis 100 % (HHD-Spez.) des Nennstroms						
	Brems-Chopper	Eingebaut						
	Minimaler Anschlusswiderstand [Ohm]	100				40		
	Bremswiderstand	Option						
Zwischenkreisdrossel (DCR)	HHD	Option						
Gehäuse (IEC60529)	IP20, UL offene Ausführung							
Kühlung	Natürliche Kühlung				Fremdkühlung			
Gewicht [kg]		0,5	0,5	0,6	0,9	1,6	1,8	

*1 Vierpoliger Fuji-Standardmotor Bei der Auswahl der Auslegungsvariante ist nicht nur zu berücksichtigen, ob die Nennleistung (kW) ausreichend ist, sondern auch, ob der Umrichter-Ausgangsstrom größer ist als der Nennstrom des ausgewählten Motors.

*2 Die Nennleistung wird bei einer Nenn-Ausgangsspannung von 220 V berechnet.

*3 Die Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.

*4 Wird die Taktfrequenz (F26) auf einen niedrigeren oder höheren Wert eingestellt, muss der Umrichter den Nennstrom senken.

HHD-Spez.---Typ 0001 bis 0011: 8 kHz

*5 Der Wert wird berechnet unter der Annahme, dass der Umrichter an eine Eingangsleistung von 500 kVA angeschlossen ist (oder dem 10-Fachen der Umrichterkapazität, wenn diese 50 kVA übersteigt) und dass die Leckreaktanzen %X = 5 % ist.

*6 Erzielt bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel

*7 Durchschnittliches Bremsmoment, das bei Verwendung eines Motors erreicht wird. (Dieser Wert kann je nach Wirkungsgrad des Motors abweichen.)



Spezifikationen bei eingebautem EMV-Filter

Dreiphasig, 400 V

Beschreibung		Spezifikationen												
Typ		FRN□□□□ E2E-4GA					FRN□□□□ E2E-4E							
		0002	0004	0006	0007	0012	0022	0029	0037	0044	0059	0072		
Motor-Nennleistung *1 [kW]	ND	0,75	1,5	2,2	3,0	5,5	11	15	18,5	22	30	37		
	HD	0,75	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30		
	HND	0,75	1,1	2,2	3,0 ⁹	5,5 ⁹	7,5	11	15	18,5	22	30		
	HHD	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22		
Ausgangsgrößen	Nennleistung [kVA] *2	ND	1,6	3,1	4,2	5,3	9,1	16	22	28	34	45	55	
		HD	1,4	2,6	3,8	4,8	8,5	13	18	24	29	34	46	
		HND	1,4	2,6	3,8	4,8 ⁹	8,5 ⁹	13	18	24	29	34	46	
		HHD	1,1	1,9	3,2	4,2	6,9	9,9	14	18	23	30	34	
	Nennspannung [V] *3	Dreiphasig, 380 bis 480 V (mit Spannungsreglung)												
		Nennstrom [A] *4	ND	2,1	4,1	5,5	6,9	12	21,5	28,5	37,0	44,0	59,0	72,0
			HD	1,8	3,4	5,0	6,3	11,1	17,5	23,0	31,0	38,0	45,0	60,0
			HND	1,8	3,4	5,0	6,3 ⁹	11,1 ⁹	17,5	23,0	31,0	38,0	45,0	60,0
	HHD		1,5	2,5	4,2	5,5	9,0	13,0	18,0	24,0	30,0	39,0	45,0	
	Überlast-Nennstrom	ND, HND	120 % des Nennstroms für 1 min											
		HD	150 % des Nennstroms für 1 min											
		HHD	150 % des Nennstroms für 1 min oder 200 % des Nennstroms für 0,5 s											
Eingangsgrößen	Netzstromversorgung	Dreiphasig, 380 bis 480 V, 50/60 Hz												
	Zulässige Spannungs-/Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger *8, Frequenz: +5 bis -5 %)												
	Nennstrom ohne Zwischenkreisdrossel *5 [A]	ND	2,7	4,8	7,3	11,3	16,8	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	94,3	
		HD	2,7	3,9	7,3	11,3	16,8	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	
		HND	2,7	3,9	7,3	11,3 ⁹	16,8 ⁹	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	
		HHD	1,7	3,1	5,9	8,2	13,0	17,3	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	
	Nennstrom mit Zwischenkreisdrossel *5 [A]	ND	1,5	2,1	4,2	5,8	10,1	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	68,5	
		HD	1,5	2,1	4,2	5,8	10,1	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	
		HND	1,5	2,1	4,2	5,8 ⁹	10,1 ⁹	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	
		HHD	0,85	1,6	3,0	4,4	7,3	10,6	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	
Erforderliche Leistung der Versorgungsspannung *6 [kVA]	ND	1,1	1,5	3,0	4,1	7,0	15	20	25	29	39	47		
	HD	1,1	1,5	3,0	4,1	7,0	10	15	20	25	29	39		
	HND	1,1	1,5	3,0	4,1 ⁹	7,0 ⁹	10	15	20	25	29	39		
	HHD	0,6	1,2	2,1	3,1	5,1	7,3	10	15	20	25	29		
Bremsdaten	Bremsmoment *7 [%]	ND	53 %	50 %	48 %	29 %	27 %	12 %						
		HD	53 %	68 %	48 %	29 %	27 %	15 %						
		HND	53 %	68 %	48 %	29 % ⁹	27 % ⁹	15 %						
		HHD	100 %		70 %	40 %		20 %						
	Gleichstrombremse	Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremsdauer: 0,0 bis 30,0 s, Bremspegel: 0 bis 60 % (ND-Spez.), 0 bis 80 % (HD/HND-Spez.), 0 bis 100 % (HHD-Spez.) des Nennstroms												
	Brems-Chopper	Eingebaut												
EMV-Filter	Minimaler Anschlusswiderstand [Ohm]	200					160	130	80	60	40	34,4	16	
		Bremswiderstand												
		Gemäß EMV-Richtlinien, Emissionen: Kategorie C2. Störfestigkeit: Kategorie C3 (2. Umgebung) (EN61800-3: 2004)(ausstehend)					Gemäß EMV-Richtlinien, Emissionen: Kategorie C3. Störfestigkeit: Kategorie C3 (2. Umgebung)(EN61800-3:2004)							
Zwischenkreisdrossel (DCR)	ND	Optional												
	HND, HD	Optional												
	HHD	Optional												
Gehäuse (IEC60529)		IP20, UL offene Ausführung												
Kühlung		Natürliche Kühlung					Fremdkühlung							
Gewicht [kg]		1,5	1,8	2,3	2,3	2,4	6,5	6,5	11,2	11,2	10,5	11,2		

*1 Vierpoliger Fuji-Standardmotor. Bei der Auswahl der Auslegungsvariante ist nicht nur zu berücksichtigen, ob die Nennleistung (kW) ausreichend ist, sondern auch, ob der Umrichter-Ausgangsstrom größer ist als der Nennstrom des ausgewählten Motors.
 *2 Die Nennleistung wird bei einer Nenn-Ausgangsspannung von 440 V berechnet.
 *3 Die Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.
 *4 Wird die Taktfrequenz (F26) auf einen niedrigeren oder höheren Wert eingestellt, ändert sich der Nennstrom des Umrichters (Derating).
 HHD-Spez.---Typ 0002 bis 0012: 8 kHz, Typ 0022 bis 0168: 10 kHz, Typ 0203 bis 0590: 6 kHz
 HND-Spez.---Typ 0002 bis 0006: 8 kHz, Typ 0007 bis 0012: 4 kHz, Typ 0022 bis 0168: 6 kHz, Typ 0203 bis 0590: 4 kHz
 HD-, ND-Spez.---Alle Typen: 4kHz
 *5 Der Wert wird berechnet unter der Annahme, dass der Umrichter an eine Eingangsleistung von 500 kVA angeschlossen ist (oder dem 10-Fachen der Umrichterkapazität, wenn diese 50 kVA übersteigt) und dass die Leckreaktanz %X = 5 % ist. Verwenden Sie unbedingt die Zwischenkreisdrossel, wenn die entsprechende Motorkapazität bei 75 kW oder höher liegt.
 *6 Erzielt bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel
 *7 Durchschnittliches Bremsmoment, wenn der Motor alleine läuft. (Dieser Wert kann je nach Wirkungsgrad des Motors abweichen.)
 *8 Spannungsunsymmetrie (%) = (Max. Spannung (V) - Min. Spannung (V))/Durchschnittl. Dreiphasenspannung (V) x 67 (IEC 61800 - 3). Verwenden Sie eine Netzdrossel (ACR), wenn dieser Wert 2 bis 3 % beträgt.
 *9 HND-Spez. der Typen 0007 und 0012: zulässige Umgebungstemperatur maximal 40 °C (+104 °F). Der Ausgangs-Nennstrom wird bei HND-Spezifikation für jedes Grad Celsius (jede 1,8 °F) um 1 % gesenkt, wenn die Umgebungstemperatur +40 °C (+104 °F) oder mehr beträgt.

Wichtige Funktionen
 Spezifikationen (Standard)
 Allgemeine Spezifikationen
 Prinzipschaltbild
 Klemmenfunktionen
 Außenabmessungen
 Optionen

Spezifikationen bei eingebautem EMV-Filter

Dreiphasig, 400 V

Beschreibung		Spezifikationen											
Typ		FRN□□□□E2E-4E											
		0085	0105	0139	0168	0203	0240	0290	0361	0415	0520	0590	
Motor-Nennleistung *1 [kW]	ND	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	
	HD	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	250	
	HND	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	
	HHD	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	
Ausgangsgrößen	Nennleistung [kVA] *2	ND	65	80	106	128	155	183	221	275	316	396	450
		HD	57	69	85	114	134	160	193	232	287	316	364
		HND	57	69	85	114	134	160	193	232	287	316	396
		HHD	46	57	69	85	114	134	160	193	232	287	316
	Nennspannung [V] *3		Dreiphasig, 380 bis 480 V (mit Spannungsreglung)										
	Nennstrom [A] *4	ND	85,0	105	139	168	203	240	290	361	415	520	590
		HD	75,0	91,0	112	150	176	210	253	304	377	415	477
		HND	75,0	91,0	112	150	176	210	253	304	377	415	520
		HHD	60,0	75,0	91,0	112	150	176	210	253	304	377	415
	Überlast-Nennstrom	ND, HND	120 % des Nennstroms für 1 min										
		HD	150 % des Nennstroms für 1 min										
		HHD	150 % des Nennstroms für 1 min oder 200 % des Nennstroms für 0,5 s										
Eingangsgrößen	Netzstromversorgung		Dreiphasig, 380 bis 480 V, 50/60 Hz					Dreiphasig, 380 bis 440 V, 50 Hz Dreiphasig, 380 bis 480 V, 60 Hz *9					
	Zulässige Spannungs-/Frequenzschwankungen		Spannung: +10 bis -15 % (Spannungsunsymmetrie: 2 % oder weniger *8, Frequenz: +5 bis -5 %)										
	Nennstrom ohne Zwischenkreisdrossel *5 [A]	ND	114	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		HD	94,3	114	140	-	-	-	-	-	-	-	-
		HND	94,3	114	140	-	-	-	-	-	-	-	-
		HHD	77,9	94,3	114	140	-	-	-	-	-	-	-
	Nennstrom mit Zwischenkreisdrossel *5 [A]	ND	83,2	102	138	164	201	238	286	357	390	500	559
		HD	68,5	83,2	102	138	164	201	238	286	357	390	443
		HND	68,5	83,2	102	138	164	201	238	286	357	390	500
		HHD	57,0	68,5	83,2	102	138	164	201	238	286	357	390
Erforderliche Leistung der Versorgungs-spannung *6 [kVA]	ND	58	71	96	114	139	165	199	248	271	347	388	
	HD	47	58	71	96	114	140	165	199	248	271	307	
	HND	47	58	71	96	114	140	165	199	248	271	347	
	HHD	39	47	58	71	96	114	140	165	199	248	271	
Bremsdaten	Bremsmoment *7 [%]	ND	5 bis 9 %										
		HD	7 bis 12 %										
		HND	7 bis 12 %										
		HHD	10 bis 15 %										
	Gleichstrombremse		Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremsdauer: 0,0 bis 30,0 s, Bremspegel: 0 bis 60 % (ND-Spez.), 0 bis 80 % (HD/HND-Spez.), 0 bis 100 % (HHD-Spez.) des Nennstroms										
	Brems-Chopper		Option										
Minimaler Anschlusswiderstand [Ohm]		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bremswiderstand		Option											
EMV-Filter *10		Gemäß EMV-Richtlinien, Emissionen und Störsicherheit: Kategorie C3 (2. Umgebung) (EN61800-3:2004)											
Zwischenkreisdrossel (DCR)	ND	Option											
	HND, HD	Option											
	HHD	Option											
Gehäuse (IEC60529)		IP00, UL offene Ausführung											
Kühlung		Kühllüfter											
Gewicht [kg]		26	27	31	33	40	62	63	95	96	130	140	

*1 Vierpoliger Fuji-Standardmotor Bei der Auswahl der Auslegungsvariante ist nicht nur zu berücksichtigen, ob die Nennleistung (kW) ausreichend ist, sondern auch, ob der Umrichter-Ausgangsstrom größer ist als der Nennstrom des ausgewählten Motors.

*2 Die Nennleistung wird bei einer Nenn-Ausgangsspannung von 440 V berechnet.

*3 Die Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.

*4 Wird die Taktfrequenz (F26) auf einen niedrigeren oder höheren Wert eingestellt, ändert sich der Nennstrom des Umrichters (Derating).

HHD-Spez.—Typ 0002 bis 0012: 8 kHz, Typ 0022 bis 0168: 10 kHz, Typ 0203 bis 0590: 6 kHz

HND-Spez.—Typ 0002 bis 0012: 8 kHz, Typ 0022 bis 0059: 10 kHz, Typ 0072 bis 0168: 6 kHz, Typ 0203 bis 0590: 4 kHz

HD-, ND-Spez.—Alle Typen: 4 kHz

Der Nenn-Ausgangsstrom wird bei HD-/ND-Spezifikation für jedes Grad Celsius (jede 1,8 °F) um 2 % gesenkt, wenn die Umgebungstemperatur +40 °C (+104 °F) oder mehr beträgt.

*5 Zur Berechnung des Wertes wird angenommen, dass der Umrichter an eine Spannungsversorgung mit einer Leistung von 500 kVA (oder der 10-fachen Umrichterleistung, wenn die Umrichterleistung 50 kVA übersteigt) angeschlossen ist und dass die Leckreaktanzen %X = 5 % ist. Verwenden Sie unbedingt die Zwischenkreisdrossel, wenn die entsprechende Motorkapazität bei 75 kW oder höher liegt.

*6 bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel

*7 Durchschnittliches Bremsmoment, wenn der Motor alleine läuft. (Dieser Wert kann je nach Wirkungsgrad des Motors abweichen.)

*8 Spannungsunsymmetrie (%) = (Max. Spannung (V) - Min. Spannung (V))/Durchschnitt. Dreiphasenspannung (V) × 67 (IEC 61800 - 3). Verwenden Sie eine Netzdrossel (ACR), wenn dieser Wert 2 bis 3 % beträgt.

*9 HND-Spez. der Typen 0007 und 0012: zulässige Umgebungstemperatur maximal 40 °C (+104 °F). Der Ausgangs-Nennstrom wird bei HND-Spezifikation für jedes Grad Celsius (jede 1,8 °F) um 1 % gesenkt, wenn die Umgebungstemperatur +40 °C (+104 °F) oder mehr beträgt.



Spezifikationen bei eingebautem EMV-Filter

Einphasig, 200 V

Beschreibung			Spezifikationen					
Typ			FRN□□□□E2E-7GA					
			0001	0002	0003	0005	0008	0011
Motor-Nennleistung ^{*1} [kW]	HHD		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Ausgangsgrößen	Nennleistung [kVA] ^{*2}	HHD	0,3	0,6	1,1	1,9	3,0	4,2
	Nennspannung [V] ^{*3}	Dreiphasig, 200 bis 240 V (mit Spannungsreglung)						
	Nennstrom [A] ^{*4}	HHD	0,8	1,6	3,0	5,0	8,0	11
	Überlast-Nennstrom	HHD	150 % des Nennstroms für 1 min oder 200 % des Nennstroms für 0,5 s					
Eingangsgrößen	Netzstromversorgung	Einphasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz						
	Zulässige Spannungs-/ Frequenzschwankungen	Spannung: +10 bis -10 % Frequenz: +5 bis -5 %						
	Nennstrom ohne Zwischenkreisdrossel ^{*5} [A]	HHD	1,8	3,3	5,4	9,7	16,4	24,8
	Nennstrom mit Zwischenkreisdrossel ^{*5} [A]	HHD	1,1	2,0	3,5	6,4	11,6	17,5
	Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung ^{*6} [kVA]	HHD	0,3	0,4	0,7	1,3	2,4	3,5
Bremsdaten	Bremsmoment ^{*7} [%]	HHD	150 %		100 %		70 %	40 %
	Gleichstrombremse	Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremsdauer: 0,0 bis 30,0 s, Bremspegel: 0 bis 100 % (HHD-Spez.) des Nennstroms						
	Brems-Chopper	Eingebaut						
	Minimaler Anschlusswiderstand [Ohm]	100					40	
	Bremswiderstand	Optional						
EMV-Filter	Gemäß EMV-Richtlinien, Emissionen: Kategorie C2. Störfestigkeit: Kategorie C3 (2. Umgebung) (EN61800-3:2004)							
Zwischenkreisdrossel (DCR)	HHD	Optional						
Gehäuse (IEC60529)	IP20, UL offene Ausführung							
Kühlung	Natürliche Kühlung					Fremdkühlung		
Gewicht [kg]			0,6	0,6	0,7	1,1	2,3	2,3

*1 Vierpoliger Fuji-Standardmotor. Bei der Auswahl der Auslegungsvариante ist nicht nur zu berücksichtigen, ob die Nennleistung (kW) ausreichend ist, sondern auch, ob der Umrichter-Ausgangsstrom größer ist als der Nennstrom des ausgewählten Motors.

*2 Die Nennleistung wird bei einer Nenn-Ausgangsspannung von 220 V berechnet.

*3 Die Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.

*4 Wird die Taktfrequenz (F26) auf einen niedrigeren oder höheren Wert eingestellt, ändert sich der Nennstrom des Umrichters (Derating).

HHD-Spez.---Typ 0001 bis 0011: 8 kHz

*5 Der Wert wird berechnet unter der Annahme, dass der Umrichter an eine Eingangsleistung von 500 kVA angeschlossen ist (oder dem 10-Fachen der Umrichterkapazität, wenn diese 50 kVA übersteigt) und dass die Leckreaktanzen %X = 5 % ist.

*6 Erzielt bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel

*7 Durchschnittliches Bremsmoment, das bei Verwendung eines Motors erreicht wird. (Dieser Wert kann je nach Wirkungsgrad des Motors abweichen.)

Wichtige Funktionen

Spezifikationen (Standard)

Allgemeine Spezifikationen

Prinzipialschaltbild

Klemmenfunktionen

Außenabmessungen

Optionen

Allgemeine Spezifikationen

	Beschreibung	Spezifikationen	Anmerkungen
Signal	Maximalfrequenz	- HHD/HND/HD-Spez.: 25 bis 500 Hz variabel (U/f-Regelung, sensorlose Vektorregelung mit Rotorlagenmessung (Poltuning)) (Bis zu 200 Hz bei Vektorregelung mit Drehgeber) - ND-Spez.: 25 bis 120 Hz variabel (alle Betriebsarten)	IMPG-VC
	Eckfrequenz	25 bis 500 Hz variabel (in Verbindung mit der Maximalfrequenz)	
	Startfrequenz	0,1 bis 60,0 Hz variabel (0,0 Hz bei Vektorregelung mit Drehgeber)	IMPG-VC
	Taktfrequenz	Dreiphasig, 400 V - Ausführung 0002 bis 0059: - 0,75 bis 16 kHz variabel (HHD/HND/HD-Spez.) - 0,75 bis 10 kHz variabel (ND-Spez.) - Ausführung 0072 bis 0168: - 0,75 bis 16 kHz variabel (HHD-Spez.) - 0,75 bis 10 kHz variabel (HND/HD-Spez.) - 0,75 bis 6 kHz variabel (ND-Spez.) - Ausführung 0203 oder Ausführung mit höherer Leistung: - 0,75 bis 10 kHz variabel (HHD-Spez.) - 0,75 bis 6 kHz variabel (HND/HD/ND-Spez.) Dreiphasig, 200 V - Ausführung 0030, 0040, 0056, 0069 - 0,75 bis 16 kHz variabel (HHD/HND-Spez.) - Typ 0012 und 0020: - 0,75 bis 16 kHz variabel (HHD-Spez.) - 0,75 bis 10 kHz variabel (ND-Spez.) - Typ 0115: - 0,75 bis 16 kHz variabel (HHD-Spez.) - 0,75 bis 10 kHz variabel (HND-Spez.) Einphasig, 200 V - Typ 0001 bis 0011 - 0,75 bis 16 kHz variabel (HHD-Spez.) Hinweis: Die Taktfrequenz wird in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und dem Ausgangsstrom automatisch reduziert, um den Umrichter zu schützen. (Diese Funktion kann abgeschaltet werden.)	
	Genauigkeit der Ausgangsfrequenz (Stabilität)	- Analogeinstellung: $\pm 0,2\%$ der Maximalfrequenz (bei $25 \pm 10^\circ\text{C}$) ($77 \pm 18^\circ\text{F}$) - Bedienteileinstellung: $\pm 0,01\%$ der Maximalfrequenz (bei -10 bis $+50^\circ\text{C}$) (14 bis 122°F)	
	Auflösung der Frequenzeinstellung	- Analogeinstellung: $0,05\%$ der Maximalfrequenz - Bedienteilbetrieb: $0,01$ Hz ($99,99$ Hz oder weniger), $0,1$ Hz ($100,0$ bis $500,0$ Hz) - Verbindungsaufbau: $0,005\%$ der Maximalfrequenz oder $0,01$ Hz (fest)	
	Drehzahlregelbereich	- 1 : 1500 (Minimaldrehzahl: Nenndrehzahl, 4-polig, 1 bis 1500 min ⁻¹) - 1 : 100 (Minimaldrehzahl: Nenndrehzahl, 4-polig, 15 bis 1500 min ⁻¹) - 1 : 10 (Minimaldrehzahl: Nenndrehzahl, 6-polig, 180 bis 1800 min ⁻¹)	IMPG-VC IMPG-VF PM-SVC
	Genauigkeit der Drehzahlregelung	- Analogeinstellung: Bis zu $\pm 0,2\%$ der Maximalfrequenz bei $25 \pm 10^\circ\text{C}$ ($77 \pm 18^\circ\text{F}$) - Digitaleinstellung: Bis zu $\pm 0,01\%$ der Maximalfrequenz bei -10 bis $+50^\circ\text{C}$ (14 bis 122°F) - Analogeinstellung: Bis zu $\pm 0,5\%$ der Eckfrequenz bei $25 \pm 10^\circ\text{C}$ ($77 \pm 18^\circ\text{F}$) - Digitaleinstellung: Bis zu $\pm 0,5\%$ der Eckfrequenz bei -10 bis $+50^\circ\text{C}$ (14 bis 122°F)	IMPG-VC PM-SVC
	Regelmethode	- U/f-Regelung - sensorlose Vektorregelung (dynamische Drehmomentregelung) - U/f-Regelung mit aktiver Schlupfkompensation - U/f-Regelung mit Drehgeber (PG-Optionskarte erforderlich) - U/f-Regelung mit Drehgeber (+automatische Drehmomentanhebung (PG-Optionskarte erforderlich)) - Vektorregelung mit Drehgeber (PG-Optionskarte erforderlich) - Sensorlose Vektorregelung	VF IM-SVC (DTV) VF mit SC IMPG-VF IMPG-ATB IMPG-VC PM-SVC
	Spannungs-/Frequenz-Eigenschaft	- Ausgangsspannung kann mit Eckfrequenz und maximaler Ausgangsfrequenz eingestellt werden (80 bis 240 V). - Ausgangsspannung kann mit Eckfrequenz und maximaler Ausgangsfrequenz eingestellt werden - Nichtlineare U/f-Einstellung (3 Punkte): Freies Einstellen der Spannung (0 bis 500 V) und Frequenz (0 bis 500 Hz) möglich. - Nichtlineare U/f-Einstellung (3 Punkte): Freies Einstellen der Spannung (0 bis 240 V) und Frequenz (0 bis 500 Hz) möglich.	
Steuerung	Drehmomentanhebung	- Automatische Drehmomentanhebung (für konstante Drehmomentbelastung) - Manuelle Drehmomentanhebung: Der Wert für die Drehmomentanhebung kann zwischen 0,0 und 20,0 % eingestellt werden. - Die Anwendungsbelastung kann mit dem Parameter ausgewählt werden. (Variable Drehmomentbelastung oder konstante Drehmomentbelastung)	
	Anlaufmoment	Dreiphasig, 400-V-Ausführung - 200 % oder höher (HHD-Spez.: Typ 0072 oder niedriger) / 150 % oder höher (HHD-Spez.: Typ 0085 oder höher) bei Frequenzsollwert 0,5 Hz - 120 % oder höher bei Frequenzsollwert 0,5 Hz (HND/ND-Spez.) - 150 % oder höher bei Frequenzsollwert 0,5 Hz, (HD-Spez.) (Eckfrequenz 50 Hz, mit Aktivierung der Schlupfkompensation und der autom. Drehmomentanhebung unter Verwendung eines vierpoligen Fuji-Standardmotors) Dreiphasig 200 V und einphasig 200 V - 200 % oder höher (HHD-Spez.: Typ 0069 oder niedriger) bei Frequenzsollwert 0,5 Hz - 120 % oder höher bei Frequenzsollwert 0,5 Hz (HND-Spez.) (Eckfrequenz 50 Hz, mit Aktivierung der Schlupfkompensation und der autom. Drehmomentanhebung unter Verwendung eines vierpoligen Fuji-Standardmotors)	



Allgemeine Spezifikationen

Beschreibung	Spezifikationen	Anmerkungen
Start-/Stopp-Betrieb	- Bedienteil: Start und Stopp mit den Tasten und (Standard-Bedienteil)	
	Start und Stopp mit den Tasten und (Optionales Multifunktions-Bedienteil)	
	- Externe Signale (Digitaleingänge): Vorwärts-(Rückwärts-)drehung, Stoppbefehl (3-Leiter-Betrieb möglich), Austrudeln-Befehl, externer Alarm, Alarm-Reset usw. - Verbindungsbetrieb: Betrieb über eingebauten RS-485 oder Feldbuskommunikation (optional) - Schaltbetriebsbefehl: Fern-/Lokalumschaltung	
Steuerung	- Bedienteil: Einstellbar mit den Tasten und	Analogeingang zwischen DC+1 und +5 V ist mit analoger Frequenzoffset-/Verstärkungsfunktion für den Eingang verfügbar.
	- Externes Volumen: Kann mit externem Frequenzsollwert-Potentiometer eingestellt werden. (1 bis 5 kΩ 1/2 W)	
	- Analogeingang: 0 bis ± 10 V DC (±5 V DC)/ 0 bis ± 100 % (Klemme [12]) 0 bis +10 V DC (+5 V DC)/ 0 bis +100 % (Klemme [12]) +4 bis +20 mA DC/ 0 bis 100 % (Klemme [C1]) +4 bis +20 mA DC/ -100 bis 0 bis 100 % (Klemme [C1]) 0 bis +20 mA DC/ 0 bis 100 % (Klemme [C1]) 0 bis +20 mA DC/ -100 bis 0 bis 100 % (Klemme [C1]) 0 bis +10 V DC (+5 V DC)/ 0 bis +100 % (Klemme [V2]) 0 bis +10 V DC (+5 V DC)/ -100 bis 0 bis +100 % (Klemme [V2])	
	- AUF-/AB-Betrieb: Die Frequenz kann erhöht oder gesenkt werden, während das Digitaleingangssignal eingeschaltet ist.	
	- Festfrequenz: 16 verschiedene Frequenzen wählbar (Schritt 0 bis 15)	
	- Vorliegender Betriebsmodus: Automatischer Betrieb gemäß der voreingestellten Werte für Laufzeit, Drehrichtung, Beschleunigungs-/Verzögerungszeit und Frequenzsollwert. Maximal zulässige Einstellungen sind 7 Stufen.	
	- Verbindung: Kann über eingebauten RS-485 oder CANOpen-Kommunikation angegeben werden. (Standard) Kann über Buskommunikation angegeben werden. (optional)	
	- Möglichkeiten der Frequenzeinstellung: Mit einem externen Signal (Digitaleingang) kann zwischen zwei Frequenzeinstellungsarten gewechselt werden. Fern-/Lokalumschaltung, Verbindungsumschaltung	
	- Hilfsfrequenzeinstellung; Eingänge an den Klemmen [12], [C1] oder [V2] können als Hilfsfrequenzeinstellungen zur Haupteinstellung hinzugefügt werden.	
	- Betrieb mit angegebenem Verhältnis: Das Verhältnis kann über ein analoges Eingangssignal eingestellt werden. DC 0-10 V/0(4)-20 mA/0-200 % (variabel)	
Beschleunigungs-/Verzögerungszeit	Inversbetrieb: Umschaltbar von „0 bis +10 V DC/0 bis 100 %“ auf „+10 bis 0 VDC/0 bis 100 %“ durch externen Befehl. (Klemmen [12]/[V2]) : Umschaltbar von „0 bis +10 V DC/0 bis -100 %“ auf „-10 bis 0 VDC/0 bis -100 %“ durch externen Befehl (Klemme [12]) : Umschaltbar von „4 bis +20 mA DC/0 bis 100 %“ auf „+20 bis 4 mA DC/0 bis 100 %“ durch externen Befehl (Klemme [C1]) : Umschaltbar von „0 bis +20 mA DC/0 bis 100 %“ auf „+20 bis 4 mA DC/0 bis 100 %“ durch externen Befehl (Klemme [C1])	
	- Impulsfolgeingang (Standard): Impulseingang = Klemme [X5], Drehrichtung = eine andere Eingangsklemme als [X5]. Komplementärausgang: Max. 100 kHz, Open-Collector-Ausgang: Max. 30 kHz	
	- Impulsfolgeingang (optional): PG-Optionskarte erforderlich. Impuls für im/gegen den Uhrzeigersinn, Impuls + Drehrichtung Komplementärausgang: Max. 100 kHz, Open-Collector-Ausgang: Max. 30 kHz	
	- Wertebereich: von 0,00 bis 6000 s - Umschaltung: Die vier Möglichkeiten der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit können eingestellt oder einzeln gewählt werden (während des Betriebs schaltbar). - Beschleunigungs-/Verzögerungskennlinie: Lineare Beschleunigung/Verzögerung, S-förmige Beschleunigung/Verzögerung (schwach, frei (Einstellung über Parameter)), nichtlineare Beschleunigung/Verzögerung - Verzögerungsmodus (Austrudeln): Bei Ausschalten des Betriebsbefehls trudelt der Motor aus. - Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit für „Jog-Betrieb“ kann eingestellt werden. (0,00 bis 6000 s) - Verzögerungszeit für Zwangsstopp: Verzögerungsstopp durch Zwangsstopp (STOPP). Die S-Kurve wird durch „Zwangsstopp“ abgebrochen.	
Frequenzbegrenzer (Obere und untere Frequenzgrenzwerte)	- Angabe der oberen und unteren Frequenzgrenzwerte in Hz. - Wählbar für den Betrieb, der durchgeführt wird, wenn die Sollfrequenz unter den vom zugehörigen Parameter definierten unteren Grenzwert sinkt.	
Frequenzoffset für Frequenzeinstellung/PID-Sollwert	- Frequenzoffset der eingestellten Frequenz und PID-Sollwert können unabhängig eingestellt werden (Einstellbereich: 0 bis ± 100 %)	
Analogeingang	- Verstärkung: Einstellung im Bereich von 0 bis 200 % - Offset: Einstellung im Bereich von -5,0 bis +5,0 % - Filter: Einstellung im Bereich von 0,00 bis 5,00 s - Polarität: Einstellung auf ± oder +	
Resonanzfrequenz	- Eingestellt werden können drei Betriebspunkte und ihre gemeinsame Sprungweite (0,0 bis 30,0 Hz).	
Timerbetrieb	- Betrieb und Stopp nach der mit dem Bedienteil eingestellten Zeitdauer (1-Zyklus-Betrieb)	
Jog-Betrieb	- Betrieb mit der Taste (Standard-Bedienteil), der Taste oder (Multifunktions-Bedienteil) oder dem Digitalkontakteingang FWD oder REV (ohne Beschleunigungs-/Verzögerungszeit, ohne Frequenzeinstellung)	

Wichtige Funktionen

Spezifikationen (Standard)

Allgemeine Spezifikationen

Prinzipialschaltbild

Klemmenfunktionen

Außenabmessungen

Optionen

Allgemeine Spezifikationen

Beschreibung	Spezifikationen	Anmerkungen	
<p>Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Spannungsausfall</p> <p>(Abschaltung bei Spannungsausfall)</p> <p>(Abschaltung bei Wiederkehr der Netzspannung)</p> <p>(Verzögerungsstopp)</p> <p>(Fortsetzung des Betriebs)</p> <p>(Start mit der Frequenz, die vor dem kurzzeitigen Spannungsausfall gewählt war)</p> <p>(Start mit der Startfrequenz)</p> <p>(Start mit der gesuchten Frequenz)</p>	<p>Der Umrichter schaltet unmittelbar nach dem Spannungsausfall ab.</p> <p>Austrudeln bei Spannungsausfall und Abschaltung bei Wiederkehr der Netzspannung</p> <p>Stopp nach Verzögerung bei Spannungsausfall und Abschaltung nach dem Stopp</p> <p>Fortsetzung des Betriebs mithilfe der Lastträgheitsenergie.</p> <p>Austrudeln bei Spannungsausfall und Start nach Wiederkehr der Netzspannung mit der Frequenz, die vor dem kurzzeitigen Stopp gewählt war.</p> <p>Austrudeln bei Spannungsausfall und Start bei Startfrequenz nach Wiederkehr der Netzspannung.</p> <p>Austrudeln bei Spannungsausfall und Start mit der gesuchten Frequenz bei Wiederkehr der Netzspannung.</p>		
Hardware-Strombegrenzer	- Begrenzt den Strom durch Hardware, um eine Überstrom-Abschaltung durch zu schnelle Lastveränderung oder einen kurzzeitigen Spannungsausfall, der nicht durch den Software-Strombegrenzer verhindert werden kann, zu verhindern. Dieser Begrenzer kann abgeschaltet werden.		
Software-Strombegrenzer	- Verringert die Frequenz automatisch, sodass der Ausgangsstrom unter dem voreingestellten Betriebswert liegt.		
Netzbetrieb	- Mit dem Netzbetriebsbefehl gibt der Umrichter 50/60 Hz (SW50, SW60) ab.		
Schlupfkompensation	- Kompensation des Motorschlupfs, um die Drehzahlen unabhängig vom Lastmoment auf dem Sollwert zu halten. - Einstellbare Kompensationszeitkonstante ist möglich.		
Droop-Control (negative Schlupfkompensation)	- In einer Maschine, die mit einem Mehrmotorsystem angetrieben wird, dient diese Funktion zur Einstellung der Drehzahl der einzelnen Motoren, um deren Lastmoment auszugleichen.		
Drehmomentbegrenzer	Regelung des Abtriebsmoments oder Drehmomentstroms, sodass Abtriebsmoment oder Drehmomentstrom dem voreingestellten Begrenzungswert entsprechen oder darunter liegen. (Die Drehmomentstromgrenze ist nur im IMPG-VC- oder PM-SVC-Modus verfügbar.) - Umschaltbar zwischen den 1. und den 2. Drehmomentbegrenzungswerten.		
Drehmomentstrombegrenzer	- „Drehmomentgrenze“ und „Drehmomentstromgrenze“ sind wählbar. - „Drehmomentgrenze“ oder „Drehmomentstromgrenze“ über Analogeingang.	IMPG-VC PM-SVC	
Überlast-Stopp	- Wird erkannt, dass das Drehmoment oder der Strom den voreingestellten Wert überschreiten, verzögert der Umrichter und stoppt oder lässt den Motor austrudeln.		
Steuerung	PID-Regler	<ul style="list-style-type: none"> - PID-Prozessor für die Prozesssteuerung/Tänzerrollenregelung - Normal-/Inversbetrieb - PID-Sollwert: Bedienteil, Analogeingang (von den Klemmen [12], [C1] und [V2]), Mehrstufige Einstellung (auswählbar aus 3 Punkten), RS-485-Kommunikation - PID-Rückführungswert (von den Klemmen [12], [C1] und [V2]) - Alarmausgang (Absolutwert-Alarm, Abweichungsalarm) - Stopp bei niedrigem Flüssigkeitsstand - Anti reset windup - PID-Ausgangsbegrenzer - Integration zurücksetzen/halten 	
	Auto-Reset	- Die Auto-Reset-Funktion, mit der der Umrichter versucht, den Alarm-Abschaltungsstatus zurückzusetzen und neu zu starten, ohne einen Alarm auszugeben (bei allen Alarmen), selbst wenn eine zurücksetzbare Schutzfunktion aktiviert ist. - Die zulässige Anzahl von Reset-Vorgängen, bei denen der Umrichter automatisch versucht, den Abschaltungsstatus zu verlassen.	
	Automatische Suche nach der Motordrehzahl	- Der Umrichter sucht automatisch nach der Lastwellendrehzahl des Motors, um mit dem Motorantrieb zu beginnen, ohne ihn zu stoppen. (Motorkonstanten müssen abgestimmt werden: Automatische Selbstoptimierung (offline))	
	Automatische Verzögerung	- Übersteigt die Zwischenkreisspannung oder das berechnete Drehmoment während der Verzögerung den Wert für die automatische Verzögerung, verlängert der Umrichter automatisch die Verzögerungszeit, um eine Überspannungs-Abschaltung zu vermeiden. (Die Aktivierung einer Zwangsverzögerung bei verdreifachter Verzögerungszeit kann ausgewählt werden.) - Übersteigt das berechnete Drehmoment während des Betriebs mit konstanter Drehzahl den Wert für die automatische Verzögerung, vermeidet der Umrichter eine Überspannungs-Abschaltung durch Erhöhung der Frequenz.	
	Verzögerungseigenschaften (verbesserte Bremsleistung)	Die Motorverluste werden während der Verzögerung erhöht, um die Rückspeiseenergie im Umrichter zu reduzieren und eine Überlast-Abschaltung zu vermeiden.	
	Automatischer Energiesparbetrieb	- Die Ausgangsspannung wird geregelt, um die Verlustleistung des Motors und des Umrichters auf ein Minimum zu reduzieren.	
	Überlastschutz	- Nähert sich die Umgebungstemperatur oder die IGBT-Sperrschichttemperatur aufgrund einer Überlast dem Überhitzungswert, senkt der Umrichter automatisch seine Ausgangsfrequenz, um eine Überlast zu vermeiden.	
	Batteriebetrieb/USV-Betrieb	Deaktiviert den Unterspannungsschutz, sodass der Umrichter in einem Unterspannungszustand den Motor im Batterie-/USV-Betrieb betreibt.	
	Automatische Selbstoptimierung (offline)	- Messen und Einstellen der Motorparameter bei gestopptem oder laufendem Motor. - Tuning-Modus nur zur Erfassung von %R1 und %X. - Tuning-Modus zur Erfassung von PM-Motorparametern.	
	Automatische Selbstoptimierung (online)	- Die Motorparameter werden im Betrieb automatisch angepasst, um zu verhindern, dass die Motordrehzahl aufgrund des Temperaturanstiegs des Motors schwankt.	
	An/Aus-Regelung des Kühllüfters	- Bei niedriger Temperatur im Umrichter wird der Kühllüfter automatisch abgeschaltet. - Das Lüfter-Steuersignal kann an ein externes Gerät ausgegeben werden.	
	Einstellungen für 1./2. Motor	- Umschaltbar zwischen zwei Motoren. Eckfrequenz, Nennstrom, Drehmomentanhebung und elektronische Schlupfkompensation können als Daten für den 1./2. Motor eingestellt werden.	



Allgemeine Spezifikationen

Beschreibung	Spezifikationen	Anmerkungen
Universal-Digitaleingang (DI)	Der Status des externen Digitalsignals, das mit der Universal-Digitaleingangsklemme verbunden ist, wird an den Host-Controller übertragen.	
Universal-Digitalausgang (DO)	Das Digitalbefehlssignal vom Host-Controller wird an die Universal-Digitaleingangsklemme ausgegeben.	
Universal-Analogausgang (AO)	Das Analogbefehlssignal vom Host-Controller wird an die Analogeingangsklemme ausgegeben.	
Drehzahlregelung	- Kerbfilter zur Verhinderung von Vibrationen (für IMPG-VC) - Auswählbar über die Parameter der 4 Einstellungsmöglichkeiten bei der automatischen Drehzahlregelung (ASR) (PG-Optionskarte erforderlich).	IMPG-VC PM-SVC
Lineargeschwindigkeitsregelung	In einer Maschine mit Auf-/Abwickler regelt diese Funktion die Motordrehzahl so, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Rolle konstant gehalten wird. (PG-Optionskarte erforderlich).	IMPG-VF
Positionsregelung mit Impulszähler	Die Positionsregelung beginnt am voreingestellten Startpunkt und zählt die Rückführimpulse vom PG im Umrichter. Der Motor kann automatisch auf Cleep-Drehzahl verzögert werden; die Zielposition kann erkannt werden, sodass der Motor in der Nähe dieser Position anhalten kann (PG-Optionskarte erforderlich).	Außer IMPG-VC PM-SVC
Master-Follower-Betrieb	Ermöglicht den synchronen Betrieb von zwei Motoren, die mit einem Impulsgeber (PG) ausgestattet sind (PG-Optionskarte erforderlich).	
Vorerregung	Durch die Erregung wird ein Magnetfluss im Motor erzeugt, bevor dieser gestartet wird (PG-Optionskarte erforderlich).	IMPG-VC
Nullzahlregelung	Die Motordrehzahl wird auf null gehalten, indem der Drehzahlbefehl zwangsgenullt wird (PG-Optionskarte erforderlich).	IMPG-VC
Servo-Lock	Stoppt den Motor und hält ihn in der gestoppten Position (PG-Optionskarte erforderlich).	IMPG-VC
Gleichstrombremse	Wird der RUN-Befehl ausgeschaltet und die Motordrehzahl fällt unter den voreingestellten Startwert für die Gleichstrombremse, beginnt der Umrichter, Gleichspannung in den Motor einzuspeisen, um den Motor zu stoppen. Wird der RUN-Befehl gegeben, beginnt der Umrichter Gleichspannung in den Motor einzuspeisen, um eine Vorerregung zu erzeugen.	
Steuerung der mechanischen Bremse	- Der Umrichter kann das Signal des Ein/Aus-Zeitablaufs ausgeben, sodass die mechanische Bremse in Verbindung mit dem erkannten Strom, dem Drehmoment, der Frequenz und den Verzögerungs-Timern für das Anlegen/Lösen betätigt wird. - Verriegelungseingang für mechanische Bremse	Außer PM-SVC
Drehmomentregelung	- Analoges Drehmoment-/Drehmomentstrom-Befehl - Die Drehzahlbegrenzung schützt den Motor davor, außer Kontrolle zu geraten. - Drehmomentvorsteuerung (Analogeinstellung, Digitaleinstellung) (PG-Optionskarte erforderlich).	IMPG-VC
Sperrern der Drehrichtung	- Eine ungewollte Rückwärts- oder Vorwärtsdrehung kann eingestellt werden.	
Benutzerdefinierte Logik	Eine Verschaltung der benutzerdefinierten Logik und analogen Rechenschaltungen kann mit digitalen/analoge Eingang-/Ausgangssignalen erfolgen. Die einfache Relaissteuerung kann für Berechnungen verwendet werden. - Logikschaltung (Digital) AND, OR, XOR, Flip-Flops, Detektor für ansteigende/abfallende Flanke, Zähler usw. (Analog) Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Begrenzer, Absolutwert, Addition mit Vorzeichenumkehrung, Vergleich, Auswahl des höchsten Wertes, Auswahl des niedrigsten Wertes, Durchschnittswert, Einheiten-Umwandlung. - Multifunktions-Timer Verzögerung beim Einschalten, Verzögerung beim Ausschalten, Impulsfolge usw. Wertebereich: 0,0 bis 600 s - Eingangs-/Ausgangssignal Klemmeneingang/-ausgang, Umrichterregelfunktion - Sonstige 200 Schritte stehen zur Verfügung, wobei jeder Schritt 2 Eingänge und 1 Ausgang besitzt.	
Funktionen für - Drahtziehmaschinen - Hebezeuge - Spinnmaschinen (Traverse)	Die für die nebenstehenden Anwendungen benötigten Funktionen werden mithilfe der benutzerdefinierten Logik realisiert.	
Anzeigen		
Display	Abnehmbar mit 7-Segment-LEDs (4 Stellen) , 7 Tasten (PRG/RESET, FUNC/DATA, UP, DOWN, RUN, STOP, SHIFT) und 6 LED-Anzeigen (KEYPAD CONTROL, Hz, A, kW, x10, RUN)	
Starten/Stoppen	Drehzahlüberwachung (Frequenzsollwert, Ausgangsfrequenz, Motordrehzahl, Lastwellendrehzahl, Lineargeschwindigkeit und Drehzahlanzeige mit Prozent), Ausgangsstrom als Effektivwert [A], Ausgangsspannung als Effektivwert [V], Berechnetes Drehmoment [%], Eingangsleistung [kW], PID-Sollwert, PID-Rückführungswert, PID-Ausgang, Timer (Timerbetrieb) [s], Lastfaktor [%], Motorausgang [kW] Drehmomentstrom [%] , Magnetflussbefehl [%], Analogeingang [%], Eingangsleistung [kWh] Zeitdauer mit konstanter Zufuhr (Sollwert) (min), Zeitdauer mit konstanter Zufuhr (laufender Betrieb) (s)	
Lebensdauer-Frühwarnung	- Die Lebensdauer-Frühwarnung für die Hauptstromkreiskondensatoren, die Kondensatoren auf den Platinen und den Kühllüfter Kann angezeigt werden. - Ein externes Ausgangssignal wird an einem Transistorausgang ausgegeben. - Ausgabe der Warnung, wenn die Wartungszeit oder die Anzahl der Startvorgänge den voreingestellten Wert überschreitet. - Umgebungstemperatur: 40 °C (104 °F) - Lastfaktor: Umrichternennstrom 100 % (HHD-Spez.), 80 % (HND/HD/ND-Spez.)	

- Wichtige Funktionen
- Spezifikationen (Standard)
- Allgemeine Spezifikationen
- Prinzipalschaltbild
- Klemmenfunktionen
- Außenabmessungen
- Optionen

Allgemeine Spezifikationen

Beschreibung		Spezifikationen	Anmerkungen																										
Anzeigen	Wartungsanzeigen	- Es wird angezeigt: Zwischenkreisspannung, Max. Ausgangsstrom als Effektivwert, Eingangsleistung, Eingangsleistungswerte, Temperatur (im Umrichter und im Kühlkörper, jeweils Maximalwert), Kapazität des Zwischenkreiskondensators, Lebensdauer des Zwischenkreisstromkondensators (vergangene Stunden und verbleibende Stunden), Gesamtbetriebsdauer des Einschaltdauer-Zählers des Umrichters, Elektrolytkondensatoren auf den Platinen, Kühllüfter und jeder Motor, Verbleibende Zeit bis zur nächsten Motorwartung, Verbleibende Startvorgänge bis zur nächsten Wartung, Anzahl der Startvorgänge (für jeden Motor), Faktoren für leichte Alarmer (letzter bis drittletzter), Inhalte und Anzahl der RS-485-Kommunikationsfehler, Optionsfehlerfaktoren, Anzahl der Optionsfehler, ROM-Version des Umrichters, Bedienteil und Optionsanschluss																											
	I/O-Status	Zeigt den Status des Digitaleingangs/-ausgangs der Klemme, des Relais-Ausgangs bzw. des Analogein-/ausgangs an.																											
	Durch Passwort gesperrt	Einschränkungen für Änderungen oder Anzeigen von Parametern.																											
	Alarm-Abschaltungsmodus	Zeigt die Ursache der Abschaltung durch entsprechende Codes an.																											
	Leichter Alarm	Zeigt die Anzeige I-al für einen leichten Alarm L-AL an.																											
Betriebs- oder Abschaltmodus	- Abschaltungshistorie: Die Ursachen der letzten vier Abschaltungen werden gespeichert und über einen Code angezeigt. - Die detaillierten Betriebsstatusdaten der letzten vier Abschaltungen werden gespeichert und angezeigt.																												
Einbauort	Das Gerät muss in geschlossenen Räumen betrieben werden.																												
Umgebungstemperatur	Standard (Offene Ausführung) -10 bis +50 °C (HHD/HND-Spez.) -10 bis +40 °C (HD/ND-Spez.) NEMA/UL Typ 1 -10 bis +40 °C (HHD/HND-Spez.) -10 bis +30 °C (HD/ND-Spez.)																												
Raumfeuchtigkeit	5 bis 95 % RH (nicht kondensierend)																												
Atmosphäre	Frei von korrosiven oder brennbaren Gasen, Ölnebel, Stäuben, Dampf, Wassertropfen und direktem Sonnenlicht. (Verschmutzungsgrad 2 (IEC60664-1)) Die Umgebungsluft darf nur einen geringen Salzgehalt aufweisen (0,01 mg/cm ² oder weniger pro Jahr)																												
Betriebsumgebung	Höhe	bis 1000 m Wird der Umrichter in mehr als 1000 m Höhe (NN) betrieben, so ist der in der Tabelle (s. u.) angegebene Faktor zur Reduzierung des Ausgangsstroms zu berücksichtigen.																											
	Vibration	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dreiphasig, 400 V</th> <th>TYP: 0203 oder niedriger</th> <th>TYP: 0240 oder höher</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 bis unter 9 Hz</td> <td>3 mm: (max. Amplitude)</td> <td>3 mm: (max. Amplitude)</td> </tr> <tr> <td>9 bis unter 20 Hz</td> <td>9,8 m/s²</td> <td>2 m/s²</td> </tr> <tr> <td>20 bis unter 55 Hz</td> <td>2 m/s²</td> <td>2 m/s²</td> </tr> <tr> <td>55 bis unter 200 Hz</td> <td>1 m/s²</td> <td>1 m/s²</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dreiphasig, 200 V</th> <th>TYP: 0069 oder niedriger</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 bis unter 9 Hz</td> <td>3 mm: (max. Amplitude)</td> </tr> <tr> <td>9 bis unter 20 Hz</td> <td>9,8 m/s²</td> </tr> <tr> <td>20 bis unter 55 Hz</td> <td>2 m/s²</td> </tr> <tr> <td>55 bis unter 200 Hz</td> <td>1 m/s²</td> </tr> </tbody> </table>	Dreiphasig, 400 V		TYP: 0203 oder niedriger	TYP: 0240 oder höher	2 bis unter 9 Hz	3 mm: (max. Amplitude)	3 mm: (max. Amplitude)	9 bis unter 20 Hz	9,8 m/s ²	2 m/s ²	20 bis unter 55 Hz	2 m/s ²	2 m/s ²	55 bis unter 200 Hz	1 m/s ²	1 m/s ²	Dreiphasig, 200 V		TYP: 0069 oder niedriger	2 bis unter 9 Hz	3 mm: (max. Amplitude)	9 bis unter 20 Hz	9,8 m/s ²	20 bis unter 55 Hz	2 m/s ²	55 bis unter 200 Hz	1 m/s ²
Dreiphasig, 400 V		TYP: 0203 oder niedriger	TYP: 0240 oder höher																										
2 bis unter 9 Hz	3 mm: (max. Amplitude)	3 mm: (max. Amplitude)																											
9 bis unter 20 Hz	9,8 m/s ²	2 m/s ²																											
20 bis unter 55 Hz	2 m/s ²	2 m/s ²																											
55 bis unter 200 Hz	1 m/s ²	1 m/s ²																											
Dreiphasig, 200 V		TYP: 0069 oder niedriger																											
2 bis unter 9 Hz	3 mm: (max. Amplitude)																												
9 bis unter 20 Hz	9,8 m/s ²																												
20 bis unter 55 Hz	2 m/s ²																												
55 bis unter 200 Hz	1 m/s ²																												
Lagerumgebung	Temperatur	-25 bis +70 °C (beim Transport) -25 bis +65 °C (bei Lagerung)	Vermeiden Sie Orte, an denen der Umrichter plötzlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, da sich hierdurch Kondensat bilden kann.																										
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % RH																											
	Atmosphäre	Der Umrichter darf nicht Staub, direktem Sonnenlicht, korrosiven oder brennbaren Gasen, Ölnebel, Dampf, Wassertropfen oder Vibrationen ausgesetzt sein. Die Umgebungsluft darf nur einen geringen Salzgehalt aufweisen (0,01 mg/cm ² oder weniger pro Jahr)																											
	Atmosphärischer Druck	86 bis 106 kPa (bei Lagerung) 70 bis 106 kPa (beim Transport)																											

*Hinweis: Die Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

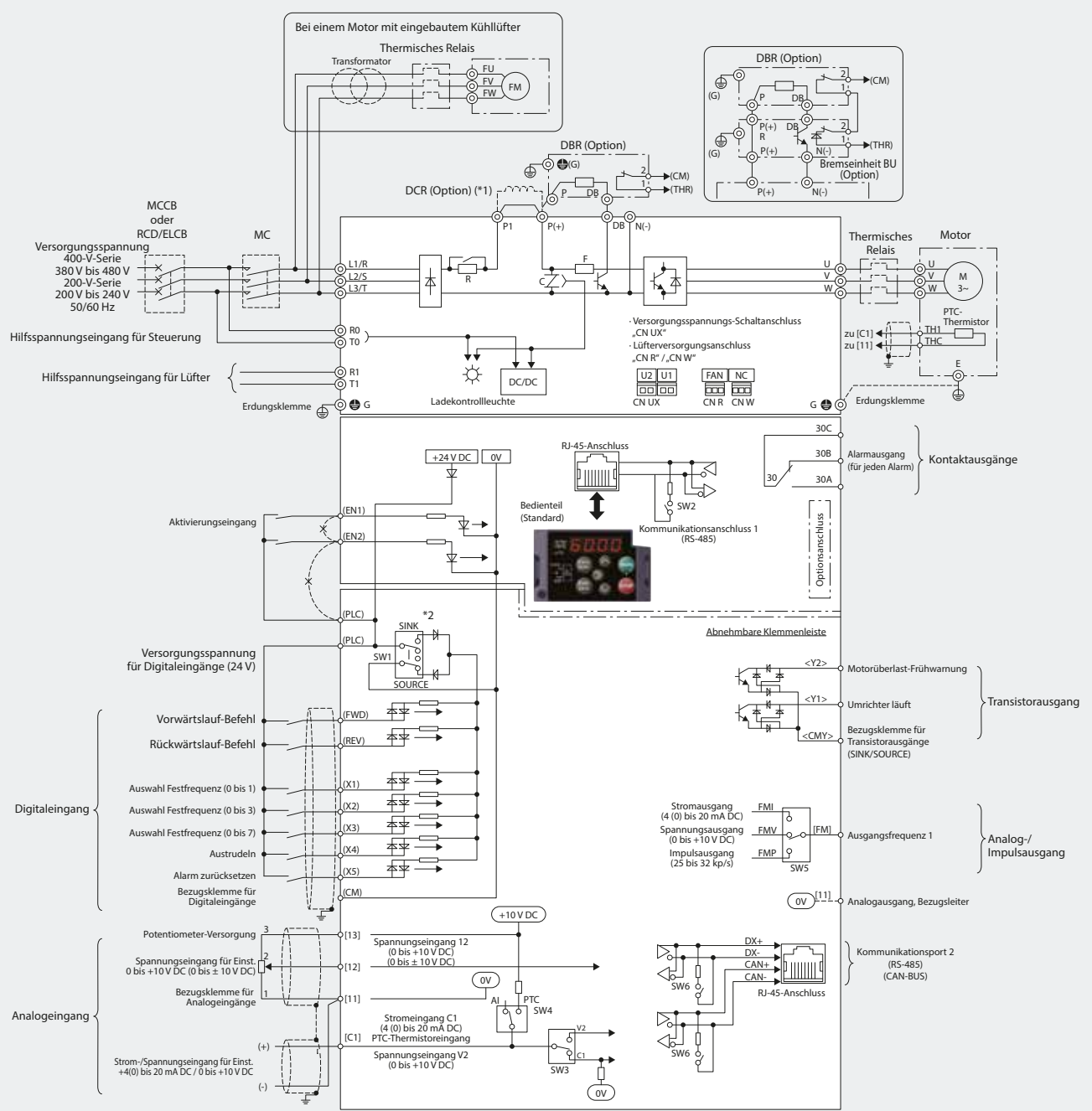
VF	U/f-Regelung
IM-SVC (DTV)	Sensorlose Vektorregelung (dynamische Drehmomentregelung)
VF mit SC	U/f-Regelung mit Schlupfkompensation
IMPG-VF	U/f-Regelung mit Drehgeber (PG-Optionskarte erforderlich)
IMPG-ATB	U/f-Regelung mit Drehgeber (+automatische Drehmomentanhebung (PG-Optionskarte erforderlich))
IMPG-VC	Vektorregelung mit Drehgeber (PG-Optionskarte erforderlich)
PM-SVC	Vektorregelung ohne Magnetpol-Positionssensor



Prinzipschaltbild

Mit eingebautem CAN-Kommunikationsanschluss und mit einem Analogausgang

FRN□□□□E2■-E
GA



DBR: Dynamischer Bremswiderstand
DCR: Zwischenkreisdrossel
RCD: Fehlerstromschutzschalter
ELCB: Fehlerstromschutzzeineinrichtung
MC: Leistungsschalter
MCCB: Kompaktleistungsschalter

*1 Entfernen Sie beim Anschluss einer optionalen Zwischenkreisdrossel (DCR) die Kurzschlussbrücke von den Klemmen P1 und P(+). Typ 0139 (ND-Spez.), 0168 (HD-Spez.) und Typen ab 0203 können ohne Sicherheitsbedenken an die Zwischenkreisdrossel angeschlossen werden (nur 400 V).
Verwenden Sie eine Zwischenkreisdrossel, wenn die Leistung des Netztransformators 500 kVA übersteigt bzw. das Zehnfache oder mehr der Nennleistung des Umrichters beträgt oder wenn es in demselben Stromnetz thyristorbetriebene Lasten gibt.
*2 Die Standardeinstellung für das EU-Modell ist „Source-Logik“.

Wichtige Funktionen
Spezifikationen (Standard)
Allgemeine Spezifikationen
Prinzipschaltbild
Klemmenfunktionen
Außenabmessungen
Optionen



HINWEIS Dieses Schaltbild ist bei Verwendung des Modells mit Standardklemmenleiste lediglich als Referenz heranzuziehen. Bei der Verdrahtung des Umrichters und/oder bevor Sie Spannung anlegen, folgen Sie bitte den Anschlussplänen und den entsprechenden Informationen im Benutzerhandbuch.

Klemmenfunktionen

Kategorie	Symbol	Bezeichnung	Funktionen	Anmerkungen
Hauptstromkreis	L1/R, L2/S, L3/T L1/L, L2/N	Hauptstromkreiseingänge	Anschluss für eine dreiphasige Versorgungsspannung. Anschluss für eine einphasige Versorgungsspannung.	
	R0, T0	Hilfsspannungseingang für den Steuerkreis	Dient dem Anschluss der gleichen Wechselspannungsversorgung wie der des Hauptstromkreises zur Sicherung der Spannungsversorgung des Steuerstromkreises.	Typ 0059 oder höher (nur 400 V)
	R1, T1	Hilfsspannungseingang für die Kühllüfter	Klemmen zur Spannungserfassung im Inneren des Wandlers. Sie werden mit der Netzseite von Drossel und Filter verbunden.	Typ 0203 oder höher (nur 400 V)
	U, V, W	Umrichterausgänge	Anschluss eines dreiphasigen Motors.	
	P(+), P1	Zwischenkreisdrossel	Anschluss für eine Zwischenkreisdrossel.	
	P(+), N(-)	Bremseinheit/Zwischenkreis	Dient dem Anschluss eines Bremswiderstands über die Bremseinheit. Wird für ein DC-Bus-Verbindungssystem verwendet.	
	P(+), DB	Bremswiderstand	Anschluss eines externen Bremswiderstands (optional).	Typ 0072 oder niedriger (400-V-Serie) Typ 0069 oder niedriger (200-V-Serie)
	⊕G	Erdung	Erdungsklemme für Umrichter.	
[13]	Versorgungsspannung für Potentiometer	Versorgungsspannung (+10 V DC) für Potentiometer zur Frequenzeinstellung (Regelwiderstand: 1 bis 5 kΩ) Die Leistung des Potentiometers sollte mindestens 0,5 W betragen.	Maximalwerte der Versorgung: 10 V DC, 10 mA DC.	
[12]	Versorgungsspannung am Analogeingang	- Die externe Eingangsspannung ist entsprechend den Vorgaben unten zu verwenden. 0 bis +10 V DC / 0 bis 100 % (0 bis +5 V DC / 0 bis 100 %) 0 bis ± 10 V DC / 0 bis ± 100 % (0 bis ± 5 V DC / 0 bis ± 100 %)	Eingangsimpedanz: 22 kΩ Maximaler Eingangspegel: ± 15 V DC Der Eingangspegel ist auf -10 bis 10 V DC beschränkt, auch wenn am Eingang mehr bzw. weniger als ± 10 V DC anliegen.	
	<Normalbetrieb>	+10 bis 0 bis -10 V DC / -100 % bis 0 bis 100 % -10 bis 0 bis +10 V DC / +100 % bis 0 bis -100 %		
	<Inversbetrieb>	- Zu verwenden als Sollwert für die Haupt-Frequenzeinstellung - Zu verwenden als PID-Sollwert oder PID-Rückführungssignal - Zu verwenden als zusätzliche Hilfeinstellung für verschiedene Frequenzeinstellungen		
	(Hauptfrequenzeinstellung) (PID-Regler) (Hilfsfrequenzeinstellung 1, 2)	- Durch die Eingabe von Analogsignalen verschiedener Sensoren in den Umrichter (z. B. Temperatursensoren in Klimaanlage), können Sie den Status externer Geräte über die Kommunikationsverbindung überwachen. Wenn Sie einen geeigneten Anzeigekoeffizienten verwenden, können Sie auch verschiedene Werte in physikalische Größen wie Temperatur und Druck umwandeln lassen, bevor sie angezeigt werden. - Zu verwenden als Verstärkung für die Frequenzeinstellung - 0 % bis 200 % für 0 bis 10 V DC - Zu verwenden als Wert der analogen Drehmomentbegrenzung - Zu verwenden als Drehmoment-Sollwert / Drehmomentstrom-Befehl (PG-Optionskarte erforderlich). - Zu verwenden für das analoge Drehmomentverhältnis (PG-Optionskarte erforderlich) - Zu verwenden als Wert für die analoge Drehzahlbegrenzung von [FWD]/[REV] (PG-Optionskarte erforderlich)	Verstärkung: 0 bis 200 % Offset: 0 bis ±5 % Frequenzoffset: ± 100 % Filter: 0,00 bis 5,00 s	
(Analogeingangsmontior)				
(Verstärkungseinstellung)				
(Drehmomentbegrenzungswert) (Drehmoment-Sollwert/ Drehmomentstrom-Befehl)				
(Drehmomentverhältnis) (Drehzahlbegrenzungswert)				
(C1)	Versorgungsspannung am Analogeingang	- Die externe Eingangsspannung ist entsprechend den Vorgaben unten zu verwenden. 4 bis 20 mA DC / 0 bis 100 % / -100 % bis 0 bis 100 % (*1) 0 bis 20 mA DC / 0 bis 100 % / -100 % bis 0 bis 100 % (*1)	Eingangsimpedanz: 250 Ω Maximaler Eingang 30 mA DC Der Eingangspegel ist auf 20 mA DC beschränkt, auch wenn am Eingang mehr als 20 mA DC vorhanden sind.	
	<Normalbetrieb>	20 bis 0 mA DC / 4 bis 100 % / -100 % bis 0 bis 100 % (*1) 20 bis 0 mA DC / 0 bis 100 % / -100 % bis 0 bis 100 % (*1)		
	<Inversbetrieb>	- Zu verwenden als Sollwert für die Haupt-Frequenzeinstellung - Zu verwenden als PID-Sollwert oder PID-Rückführungssignal - Zu verwenden als zusätzliche Hilfeinstellung für verschiedene Frequenzeinstellungen		
	(Hauptfrequenzeinstellung) (PID-Regler) (Hilfsfrequenzeinstellung 1, 2)	- Durch die Eingabe von Analogsignalen verschiedener Sensoren in den Umrichter (z. B. Temperatursensoren in Klimaanlage), können Sie den Status externer Geräte über die Kommunikationsverbindung überwachen. Wenn Sie einen geeigneten Anzeigekoeffizienten verwenden, können Sie auch verschiedene Werte in physikalische Größen wie Temperatur und Druck umwandeln lassen, bevor sie angezeigt werden. - Zu verwenden als Verstärkung für die Frequenzeinstellung - 0 bis 200 % für 4(0) bis 20 mA DC - Zu verwenden als Wert der analogen Drehmomentbegrenzung - Zu verwenden als Drehmoment-Sollwert / Drehmomentstrom-Befehl (PG-Optionskarte erforderlich). - Zu verwenden für das analoge Drehmomentverhältnis (PG-Optionskarte erforderlich) - Zu verwenden als Wert für die analoge Drehzahlbegrenzung von [FWD]/[REV] (PG-Optionskarte erforderlich)	Verstärkung: 0 bis 200 % Offset: 0 bis ±5 % Frequenzoffset: ± 100 % Filter: 0,00 bis 5,00 s	
(Analogeingangsmontior)				
(Verstärkungseinstellung)				
(Drehmomentbegrenzungswert) (Drehmoment-Sollwert/ Drehmomentstrom-Befehl)				
(Drehmomentverhältnis) (Drehzahlbegrenzungswert)				
[C1]	Versorgungsspannung am Analogeingang	- Die externe Eingangsspannung ist entsprechend den Vorgaben unten zu verwenden. 0 bis +10 V DC / 0 bis 100 % / -100 bis 0 bis 100 % (0 bis +5 V DC / 0 bis 100 %) 0 bis +10 V DC / 0 bis ± 100 % / -100 bis 0 bis 100 % (*1) (0 bis ±5 V DC / 0 bis ± 100 %)	Eingangsimpedanz: 22 kΩ Maximaler Eingang ± 15 V DC Der Eingangspegel ist auf -10 bis 10 V DC beschränkt, auch wenn am Eingang mehr bzw. weniger als ± 10 V DC anliegen.	
	<Normalbetrieb>	+10 bis 0 V DC / 0 bis 100 % / -100 % bis 0 bis 100 % 0 bis +10 V DC / 0 bis ± 100 % / -100 bis 0 bis 100 % (*1) (+5 bis 0 V DC / 0 bis ± 100 %)		
	<Inversbetrieb>	- Zu verwenden als Sollwert für die Haupt-Frequenzeinstellung - Zu verwenden als PID-Sollwert oder PID-Rückführungssignal - Zu verwenden als zusätzliche Hilfeinstellung für verschiedene Frequenzeinstellungen		
	(Hauptfrequenzeinstellung) (PID-Regler) (Hilfsfrequenzeinstellung 1, 2)	- Durch die Eingabe von Analogsignalen verschiedener Sensoren in den Umrichter (z. B. Temperatursensoren in Klimaanlage), können Sie den Status externer Geräte über die Kommunikationsverbindung überwachen. Wenn Sie einen geeigneten Anzeigekoeffizienten verwenden, können Sie auch verschiedene Werte in physikalische Größen wie Temperatur und Druck umwandeln lassen, bevor sie angezeigt werden. - Zu verwenden als Verstärkung für die Frequenzeinstellung - 0 bis 200 % für 0 bis 10 V DC - Zu verwenden als Wert der analogen Drehmomentbegrenzung - Zu verwenden als Drehmoment-Sollwert / Drehmomentstrom-Befehl (PG-Optionskarte erforderlich). - Zu verwenden für das analoge Drehmomentverhältnis (PG-Optionskarte erforderlich) - Zu verwenden als Wert für die analoge Drehzahlbegrenzung von [FWD]/[REV] (PG-Optionskarte erforderlich)	Verstärkung: 0 bis 200 % Offset: 0 bis ±5 % Frequenzoffset: ± 100 % Filter: 0,00 bis 5,00 s	
(Analogeingangsmontior)				
(Verstärkungseinstellung)				
(Drehmomentbegrenzungswert) (Drehmoment-Sollwert/ Drehmomentstrom-Befehl)				
(Drehmomentverhältnis) (Drehzahlbegrenzungswert)				
(PTC)	(PTC-Thermistor)	- PTC-Thermistoranschluss zum Schutz vor Motorüberhitzung.		
[11]	Analoge Masse	Gemeinsame Klemme für das Signal der Spannungseinstellung [12], [13], [C1] und der Ausgangssignale [FM].	Von Klemmen [CM], [CMY] isoliert.	



Klemmenfunktionen

Kategorie	Symbol	Bezeichnung	Funktionen	Anmerkungen	
Analogausgänge	[FM] [FM2]*2	Analogüberwachung	Der Ausgang kann entweder analoge Gleichspannung (0 bis 10 V DC), analoger Gleichstrom (4(0) bis 20 mA DC) oder Impulsfolge (25 bis 32000 p/s) sein. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl.	Verstärkung: 0 bis 300 %	
		<Spannungsausgang> (*3)	0 bis +10 V DC / 0 bis 100 % (0 bis +5 V DC / 0 bis 100 %) Eingangsimpedanz des externen Geräts: Min. 5 kΩ (bei 0 bis 10 V DC Ausgang) (Während die Klemme 0 bis 10 V DC ausgibt, kann sie bis zu zwei analoge Voltmeter mit einer Impedanz von 10 kΩ antreiben.)		
		<Stromausgang> (*3)	4 bis 20 mA DC / 0 bis 100 % 0 bis 20 mA DC / 0 bis 100 % Eingangsimpedanz des externen Geräts: Max. 500 Ω (bei 4(0) bis 20 mA DC Ausgang)		
		Impulsausgang (*3)	Ausgabebeform Impulsausgang: 25 bis 32000 p/s bei Skalendwert Tastverhältnis: ca. 50 %		
		Monitorwerte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgangsfrequenz 1 (vor Schlupfkompensation) • Ausgangsfrequenz 2 (nach Schlupfkompensation) • Ausgangsstrom • Ausgangsspannung • Abtriebsmoment • Lastfaktor • Eingangsleistung • PID-Rückführungswert (PV) • Ist Drehzahl / Geschätzte Drehzahl • Zwischenkreisspannung • Universal- Analogausgang (AO) • Ausgangsleistung • Analogausgangskalibrierung • PID-Sollwert (SV) • PID-Ausgang (MV) • Positionsabweichung im Synchronbetrieb (PG-Optionskarte erforderlich) • Ausgang 1 bis 10 der benutzerdefinierten Logik • Temperatur der Umrichter-Kühlrippen • PG-Rückführungswert (PG-Optionskarte erforderlich) 		
[CM]		Digitale Masse (24 V)	Bezugsklemmen für die digitalen Eingangssignale.		
Digitaleingänge	[X1]	Digitaleingang 1	<ul style="list-style-type: none"> • Festfrequenzauswahl (Stufen 0 bis 1) • Festfrequenzauswahl (Stufen 0 bis 3) • Festfrequenzauswahl (Stufen 0 bis 7) • Festfrequenzauswahl (Stufen 0 bis 15) • Beschleunigungs-/Verzögerungszeit wählen (2 Stufen) • Beschleunigungs-/Verzögerungszeit wählen (4 Stufen) • 3-Leiter-Betrieb aktivieren • Austrudeln • Alarm zurücksetzen • Störung externe Komponente • Bereit für Jog-Betrieb • Auswahl Frequenzeinstellung 2/1 • Auswahl Motor 2 (M2) • Gleichstrombremse aktivieren • Auswahl Drehmomentbegrenzer 2/1 • Auf Netzbetrieb umschalten (50 Hz) • Auf Netzbetrieb umschalten (60 Hz) • UP (Ausgangsfrequenz erhöhen) • DOWN (Ausgangsfrequenz verringern) • Wertänderung mittels Bedienteil aktivieren • PID-Regelung abbrechen • Umschalten Normal-/Inversbetrieb • Verriegelung • Drehmomentregelung abbrechen • Kommunikationsverbindung über RS-485 oder Feldbus aktivieren (Option) • Universal-Digitaleingang (DI) • Automatische Suche nach der Leerlaufdrehzahl des Motors beim Start • Zwangsstopp • Vorerregung (EXITE) • PID-Integral- und Differenzialanteile zurücksetzen • Halten des PID-Integralanteils • Lokale Bedienung (Bedienteil) auswählen 	<ul style="list-style-type: none"> • Endschalter am Startpunkt aktivieren • Start/Reset • Auf Impulsfolge-Empfangsmodus umschalten • Rückwärtsmodus starten • Überlaststopp aktivieren • Servo-Lock-Befehl • Impulsfolgeeingang • Impulsfolge-Zeichen • Batterie-/USV-Betrieb • Drehmomentverhältnis 1 auswählen • Drehmomentverhältnis 2 auswählen • Halten des Drehmomentverhältnisses • Bremsregelung überprüfen • Lineargeschwindigkeitsregelung • Lineargeschwindigkeitsregelung abbrechen • Halten der Lineargeschwindigkeitsregelungsfrequenz im Speicher • Betriebsdauer des mit Netzstrom angetriebenen Motors 1 zählen • Betriebsdauer des mit Netzstrom angetriebenen Motors 2 zählen • Auswahl Droop-Regelung • Auswahl Parameter 1 • Auswahl Parameter 2 • Benutzerdefinierte Logik deaktivieren • Alle Timer der benutzerdefinierten Logik zurücksetzen • Automatische Verzögerung unterbinden • Vorwärtslauf-Befehl • Rückwärtslauf-Befehl • Keine Funktion zugewiesen • Mehrstufiger PID-Sollwert 1 • Mehrstufiger PID-Sollwert 2 	<p>Betriebsstrom bei Einschaltung Sourcestrom: 2,5 bis 5 mA Sourcestrom: 9,7 bis 16 mA (Klemme [X5])---Impulsfolgeingang Spannungspegel: 2 V oder weniger</p> <p>Betriebsstrom bei Ausschaltung Zulässiger Leckstrom: 0,5 mA oder weniger Spannung: 22 bis 27 V DC</p>
	[X2]	Digitaleingang 2			
	[X3]	Digitaleingang 3			
	[X4]	Digitaleingang 4			
	[X5]	Digitaleingang 5 / Impulsfolgeingang			
	[FWD]	Vorwärtslauf-Befehl	<ul style="list-style-type: none"> - SINK/SOURCE kann mithilfe des internen Schiebeschalters umgeschaltet werden. - Mit diesen Parametern kann auch zwischen normaler und negativer Logik umgeschaltet werden, um zu definieren, wie die Umrichterlogik den Ein- bzw. Aus-Zustand an den einzelnen Klemmen interpretiert. - Klemme [X5] kann mit den Parametern als Impulsfolge-Eingabeklemme definiert werden. 		
	[REV]	Rückwärtslauf-Befehl	<ul style="list-style-type: none"> (Durch Verwendung der PG-Schnittstellenkarte wird die der Umrichter-Klemme [X5] zugewiesene Impulsfolge-Eingangsfunktion ungültig.) Ausschließlich mit einem Digitaleingang zu verwenden. 0 bis 30 kHz (Open-Collector) / 100 kHz (Push-Pull) 		

- Wichtige Funktionen
- Spezifikationen (Standard)
- Allgemeine Spezifikationen
- Prinzip Schaltbild
- Klemmenfunktionen
- Außenabmessungen
- Optionen

Klemmenfunktionen

Kategorie	Symbol	Bezeichnung	Funktionen	Anmerkungen	
Transistorausgänge	[PLC]	Spannungsversorgung für PLC-Signal	(1) Stromversorgung für die Logikschaltung der programmierbaren Steuerung (max. 24 V DC 100 mA) (2) Stromversorgung für die Transistorausgang-Logikschaltung	24 V DC (22 bis 27 V DC), max. 100 mA Diese Klemme ist elektrisch isoliert von den Klemmen [11] und [CMY]. Zulässiger Bereich: +22 bis +27 V DC, 50 mA max. Leckstrom 0,1 mA oder weniger	
	[CM]	Digitale Masse (24 V)	Bezugsklemmen für die digitalen Eingangssignale.		
	[Y1]	Transistorausgang 1	<ul style="list-style-type: none"> • Umrichter in Betrieb • Umrichter-Ausgang Ein • Frequenz(Drehzahl)-Sollwert erreicht • Frequenz(Drehzahl)-Sollwert erreicht 2, Signal 2 • Frequenz(Drehzahl)-Sollwert erreicht, Signal 3 • Frequenz (Drehzahl) erkannt • Frequenz (Drehzahl) erkannt 2 • Frequenz (Drehzahl) erkannt 3 • Unterspannung erkannt (Umrichter gestoppt) • Erkannte Drehmomentrichtung • Umrichter-Ausgangsbegrenzung • Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Spannungsausfall • Verzögerung nach Erkennen eines kurzzeitigen Spannungsausfalls • Motor-Überlast-Frühwarnung • Verzögerte Umrichter-Ausgangsbegrenzung • Bedienteilbetrieb aktiviert • Umrichter betriebsbereit • AX-Klemmenfunktion einstellen (für Magnetschutz auf Primärseite) • Stufenübergangssignal für Musterbetrieb • Zyklusabschlussignal für Musterbetrieb • Musterbetrieb 1 • Musterbetrieb 2 • Musterbetrieb 4 • Kühllüfter in Betrieb • Auto-Reset • Universal-Digitalausgang (DO) • Frühwarnung für Überhitzung des Kühlkörpers • Synchronisation abgeschlossen • Lebensdauer-Alarm • Sollwertsignalausfall erkannt • Überlastvermeidung • Strompegel erkannt • Strompegel erkannt 2 • Strompegel erkannt 3 • Niedrigstrompegel erkannt • Alarm unter PID-Regelung • Unter PID-Regelung • Stopp wegen niedrigem Durchfluss • Zu niedriges Drehmoment festgestellt • Drehmoment erkannt 1 • Drehmoment erkannt 2 • Motor 1 ausgewählt • Motor 2 ausgewählt 		<ul style="list-style-type: none"> • Vorwärtslauf • Rückwärtslauf • Ferngesteuerter Betrieb • Thermistor hat Motorüberhitzung erkannt • Bremsignal • Klemme [C1] Leitungsdefekt • Drehzahl gültig • Drehzahlübereinstimmung • PG-Fehler erkannt • Zu niedrige Spannung festgestellt • Alarm bei Überfahren der Stopposition • Aktueller Positionsmesser hat zu hohen Wert • Signal „Positionierung abgeschlossen“ • Timer-Ausgang • Wartungstimer • Frequenz erreicht • Alarmanzeige 1 • Alarmanzeige 2 • Alarmanzeige 4 • Alarmanzeige 8 • Leichter Alarm • Alarmausgang (bei jedem Alarm) • Fehler im Aktivierungskreis erkannt • Aktivierungseingang AUS • Bremstransistor defekt • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 1 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 2 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 3 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 4 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 5 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 6 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 7 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 8 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 9 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 10
	[Y2]	Transistorausgang 2	<ul style="list-style-type: none"> • Zyklusabschlussignal für Musterbetrieb • Musterbetrieb 1 • Musterbetrieb 2 • Musterbetrieb 4 • Kühllüfter in Betrieb • Auto-Reset • Universal-Digitalausgang (DO) • Frühwarnung für Überhitzung des Kühlkörpers • Synchronisation abgeschlossen • Lebensdauer-Alarm • Sollwertsignalausfall erkannt • Überlastvermeidung • Strompegel erkannt • Strompegel erkannt 2 • Strompegel erkannt 3 • Niedrigstrompegel erkannt • Alarm unter PID-Regelung • Unter PID-Regelung • Stopp wegen niedrigem Durchfluss • Zu niedriges Drehmoment festgestellt • Drehmoment erkannt 1 • Drehmoment erkannt 2 • Motor 1 ausgewählt • Motor 2 ausgewählt 		<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 1 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 2 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 3 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 4 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 5 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 6 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 7 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 8 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 9 • Benutzerdefinierte Logik Ausgangssignal 10
[CMY]	Transistorausgang, Bezugspotenzial	Bezugsklemme für Transistorausgangssignale.			
Relaisausgang	[30A], [30B],[30C]	Alarmrelaisausgang (für alle Fehler)	<ul style="list-style-type: none"> - Ausgabe einer Sammelstörmeldung über einen potenzialfreien Wechslerkontakt. - Als Universal-Relaisausgang kann dieselbe Funktion wie Klemme Y zugewiesen werden. - Der Ruhezustand der Kontakte [30A] und [30C] kann als „Öffner“ oder „Schließer“ konfiguriert werden. 	Kontakt: 250 V AC; 0,3 A cos ϕ = 0,3 48 V DC; 0,5 A Kontaktlebensdauer: 200.000-mal (bei Schaltintervallen von 1 Sekunde)	
Funktionsicherheit	[EN1], [EN2]	STO-Eingang 1 STO-Eingang 2	<ul style="list-style-type: none"> Entspricht EN ISO13849-1;2008 Kat.3 PL.e (ausstehend) - Durch Ausschalten des Schaltkreises zwischen den Klemmen [EN1] und [PLC] oder [EN2] und [PLC] wird der Transistorausgang des Umrichters gestoppt. (Sicher abgeschaltetes Moment: STO) - Diese Klemmen werden ausschließlich für die Source-Modus-Eingabe verwendet und können nicht in den Sink-Modus geschaltet werden. - Bleibt eine dieser Eingangsklemmen 50 ms oder länger ausgeschaltet, interpretiert der Umrichter dies als Abweichung und löst einen ECF-Alarm aus. Dieser Alarmstatus kann nur zurückgesetzt werden, indem der Umrichter aus- und wieder eingeschaltet wird. 	Sourcestrom beim Einschalten: 5-10 mA Schwellenspannung [PLC] - [EN] : 2 V (Ausschalten) : 22 bis 27 V (Einschalten) Leckstrom : 0,5 mA oder weniger	
	[PLC]	Spannungsversorgung für PLC-Signal	(1) Stromversorgung für die Logikschaltung der programmierbaren Steuerung (max. 24 V DC 100 mA) (2) Stromversorgung für die Transistorausgang-Logikschaltung		

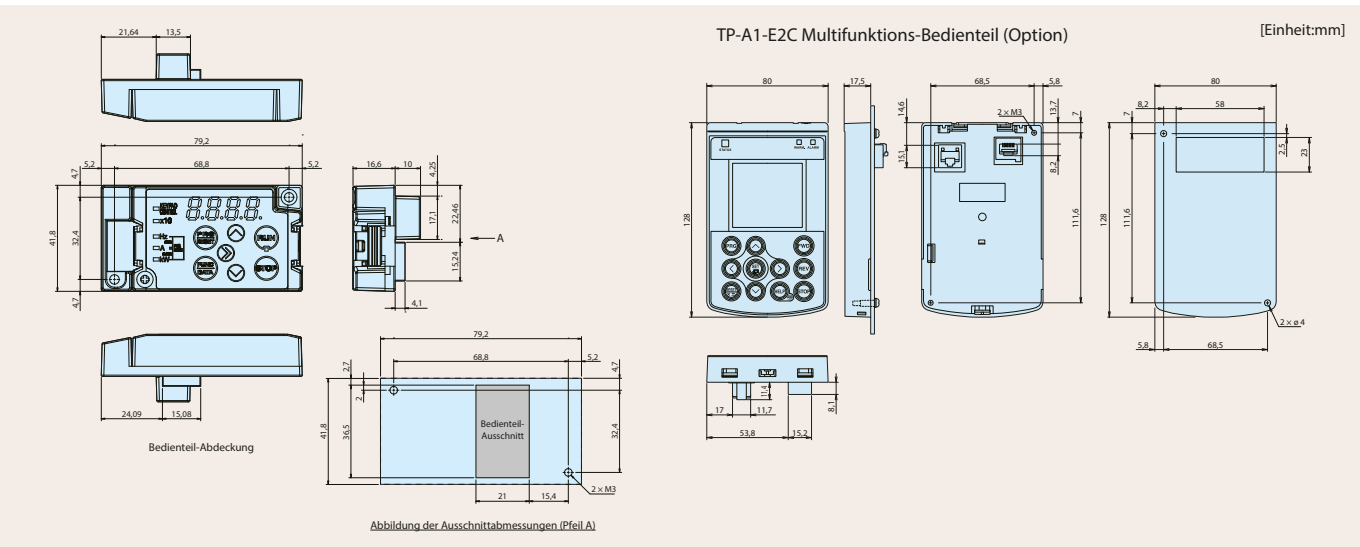


Klemmenfunktionen

Kategorie	Symbol	Bezeichnung	Funktionen	Anmerkungen
Kommunikation	RJ-45 Anschluss für das Bedienteil	RJ-45-Standardanschluss (RS-485-Kommunikationsport 1)	(1) Dient der Verbindung des Umrichters mit dem Bedienteil. Der Umrichter versorgt das Bedienfeld über die unten angegebenen Kontakte mit Strom. Das Verlängerungskabel für die Fernbedienung nutzt ebenfalls an diese Kontakte angeschlossene Leitungen zur Versorgung des Bedienteils. (2) Entfernen Sie das Bedienteil vom RJ-45-Standardanschluss, und schließen Sie das RS-485-Kommunikationsteil an, um den Umrichter über den PC oder die SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) zu steuern. Folgende Protokolle sind verfügbar: - Modbus RTU - Protokoll für Fuji-Universalumrichter - Asynchrones Start-Stopp-System • Halbduplex - Max. Länge des Übertragungskabels: 500 m (1640 ft) - Maximale Kommunikationsgeschwindigkeit: 38,4 kbps	
	[DX+], [DX-], [GND]	RJ-45-Standardanschluss (RS-485-Kommunikationsport 2) (*4)	Ein Kommunikationsanschluss überträgt Daten über das RS-485-Multipoint-Protokoll zwischen dem Umrichter und einem PC oder einem anderen Gerät, beispielsweise einer SPS Folgende Protokolle sind verfügbar: - Modbus RTU - Protokoll für Fuji-Universalumrichter - Asynchrones Start-Stopp-System • Halbduplex - Max. Länge des Übertragungskabels: 500 m (1640 ft) - Maximale Kommunikationsgeschwindigkeit: 38,4 kbps	
	[CAN+], [CAN-], [SHLD]	RJ-45-Standardanschluss (CAN-Kommunikationsport) (*5)	Kommunikationsprofil: CiA CANOpen DS-301 und DSP-402	

(*1) Bei Anwendung der Funktion Frequenzoffset/Verstärkung
 (*2) Nur FRN□□□E2□□GB verfügt über FM2-Ausgang. Es ist ein Analog-, aber keine Impulsüberwachung verfügbar (Spannung/Stromausgang).
 (*3) Ausschließliche Verwendung. Muss auf der Klemmenplatine geschaltet werden.
 (*4) Beim FRN□□□E2□□GA ist der RJ-45-Anschluss auf der Klemmenplatine. CAN-Bus-Kommunikation ist auch über diesen Anschluss verfügbar, kann aber nicht gleichzeitig mit RS-485-Kommunikation verwendet werden.
 Beim FRN□□□E2□□GB ist die Klemmenleiste auf der Klemmenplatine statt auf dem RJ45-Anschluss. CAN-Bus-Kommunikation ist für diesen Typ nicht verfügbar.
 (*5) Im RJ-45-Anschluss auf der Klemmenplatine. Gleichzeitige Verwendung mit RS-485-Kommunikation ist nicht möglich.

Bedienteil



- Wichtige Funktionen
- Spezifikationen (Standard)
- Allgemeine Spezifikationen
- Prinzip Schaltbild
- Klemmenfunktionen
- Außenabmessungen
- Optionen

Typ

Typenschlüssel

FRN 0022 E 2 S - 4 □

Serienname FRN FRENIC

Dreiphasig, 400-V-Serie:
Nennstrom der ND-Spezifikation
[Modell: 0002 bis 0590]
Dreiphasig, 200-V-Serie:
Nennstrom der HND-Spezifikation
[Modell: 0001 bis 0115]
Einphasig, 200-V-Serie:
Nennstrom der HHD-Spezifikation
[Modell: 0001 bis 0011]

Anwendungsbereich
Für Industrie-, Hochleistungs-, Multifunktionsanwendungen

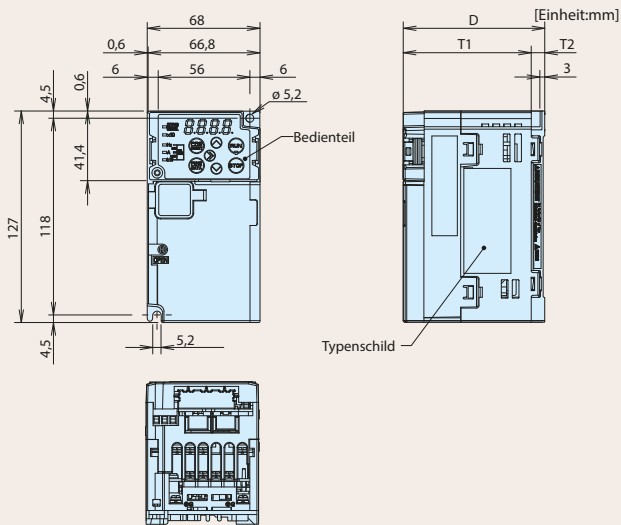
Entwicklungscode 2: 2

Region/Handbuch:
E: Europa
G: International
● A: 1 CAN-Klemme, 1 analoger Stromausgang
● B: Keine CAN-Klemme, 2 analoge Stromausgänge

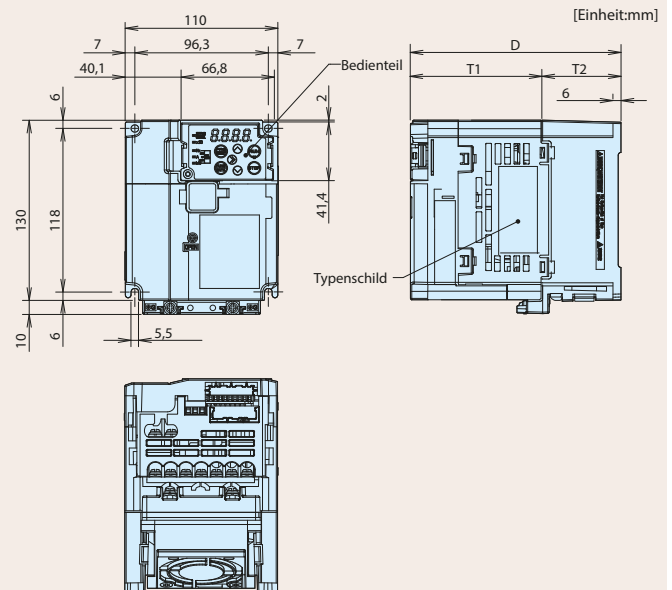
Eingangsstromquelle:
4: Dreiphasig, 400 V
2: Dreiphasig, 200 V
7: Einphasig, 200 V

S: Standard (ohne EMV-Filter)
E: Mit eingebautem EMV-Filter

Äußere Abmessungen



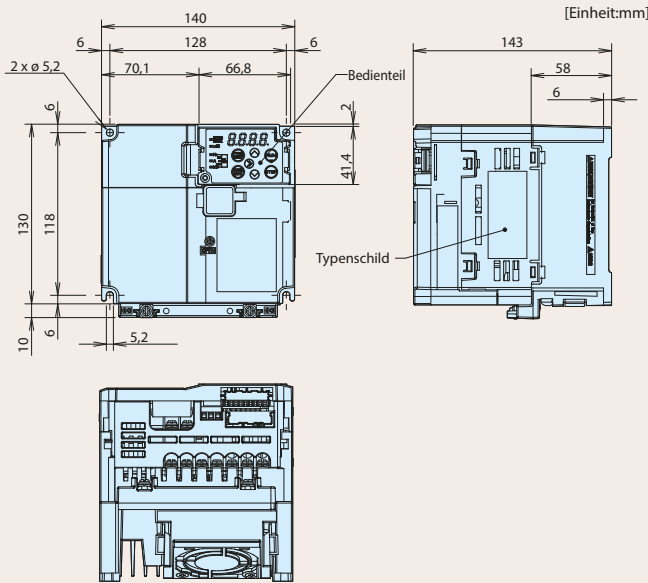
Netzspannung	Umrichtertyp	Abmessungen [mm]		
		D	T1	T2
3-phasig, 200 V	FRN0001E2S-2G□	85	77	8
	FRN0002E2S-2G□	85	77	8
	FRN0004E2S-2G□	100	77	23
	FRN0006E2S-2G□	132	84	48
1-phasig, 200 V	FRN0001E2S-7G□	85	77	8
	FRN0002E2S-7G□	85	77	8
	FRN0003E2S-7G□	107	84	23
	FRN0005E2S-7G□	152	104	48



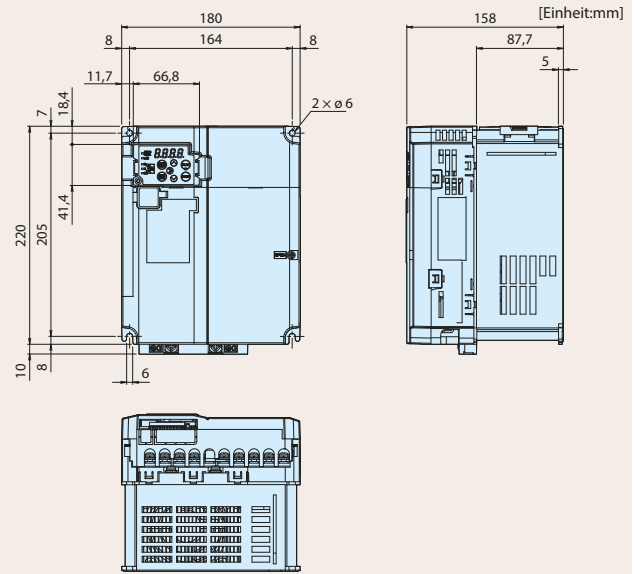
Netzspannung	Umrichtertyp	Abmessungen [mm]		
		D	T1	T2
3-phasig, 400 V	FRN0002E2S-4G□	119	85	34
	FRN0004E2S-4G□	143	85	58
	FRN0006E2S-4G□	143	85	58
	FRN0007E2S-4G□	143	85	58
3-phasig, 200 V	FRN0010E2S-2G□	143	85	58
	FRN0012E2S-2G□	143	85	58
1-phasig, 200 V	FRN0008E2S-7G□	153	95	58



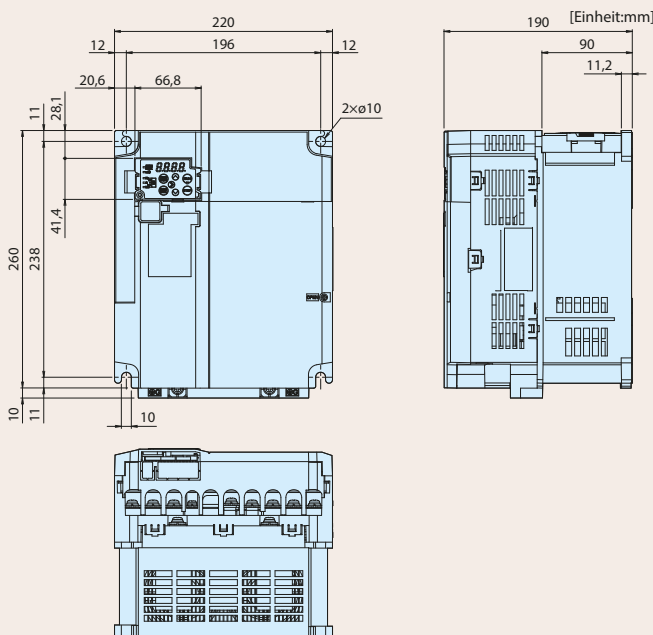
Äußere Abmessungen



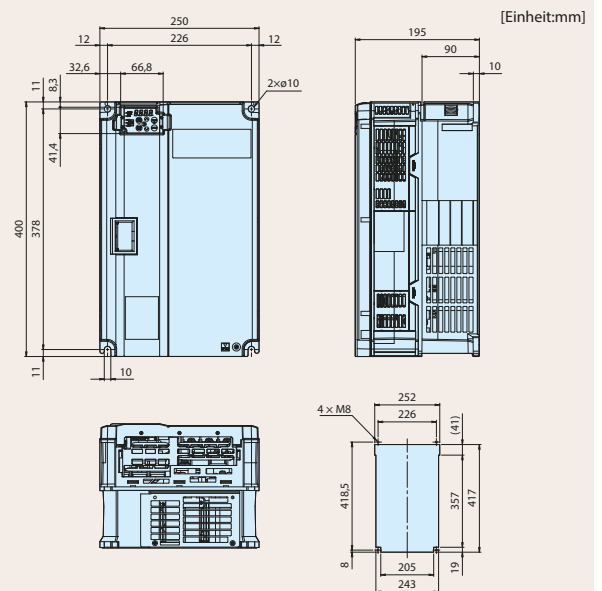
Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0012E2S-4G <input type="checkbox"/>
3-phasig, 200 V	FRN0020E2S-2G <input type="checkbox"/>
1-phasig, 200 V	FRN0011E2S-7G <input type="checkbox"/>



Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0022E2S-4 <input type="checkbox"/> FRN0029E2S-4 <input type="checkbox"/>
3-phasig, 200 V	FRN0030E2S-2 <input type="checkbox"/> FRN0040E2S-2 <input type="checkbox"/>



Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0037E2S-4 <input type="checkbox"/> FRN0044E2S-4 <input type="checkbox"/>
3-phasig, 200 V	FRN0056E2S-2 <input type="checkbox"/> FRN0069E2S-2 <input type="checkbox"/>



Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0059E2 <input type="checkbox"/> -4 <input type="checkbox"/> FRN0072E2 <input type="checkbox"/> -4 <input type="checkbox"/> FRN0088E2 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/>
3-phasig, 200 V	FRN0115E2 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/>

Wichtige Funktionen

Spezifikationen (Standard)

Allgemeine Spezifikationen

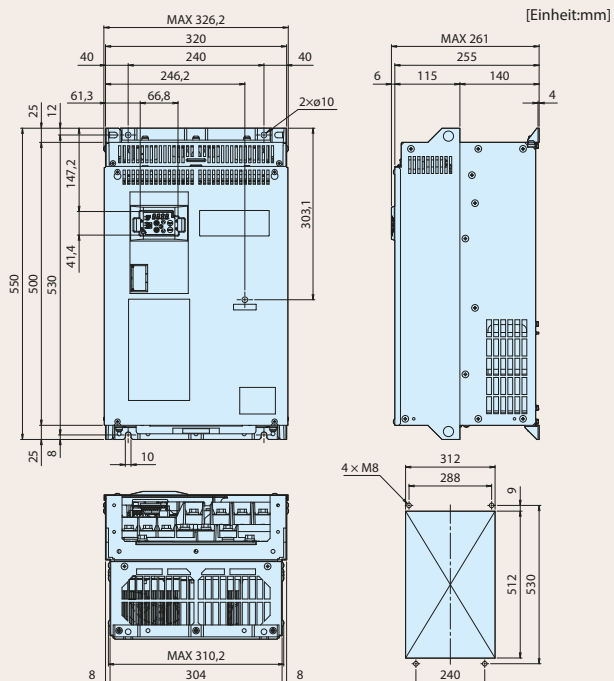
Prinzipialschaltbild

Klemmenfunktionen

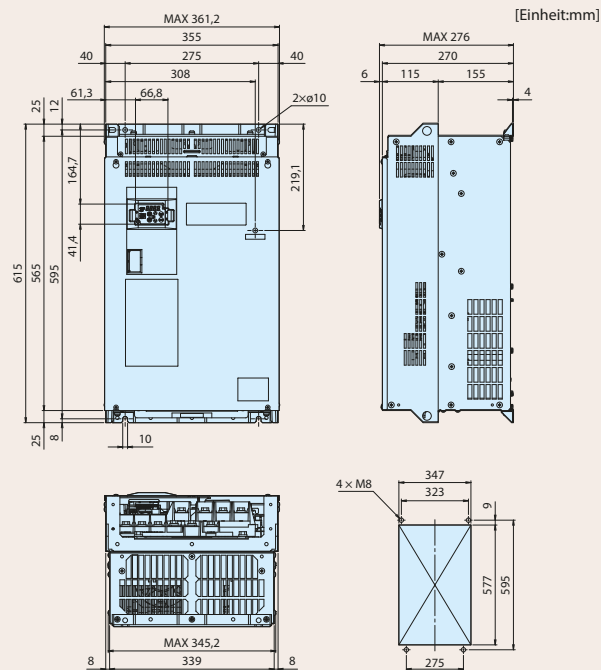
Außenabmessungen

Optionen

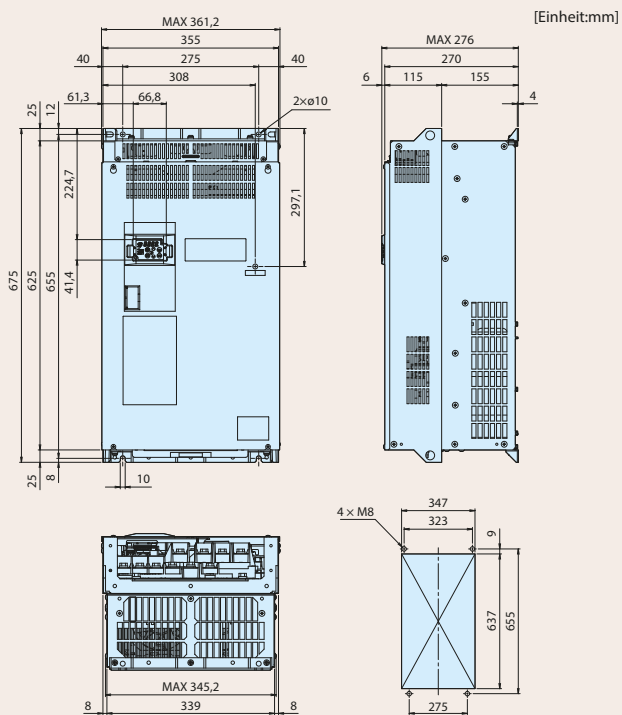
Äußere Abmessungen



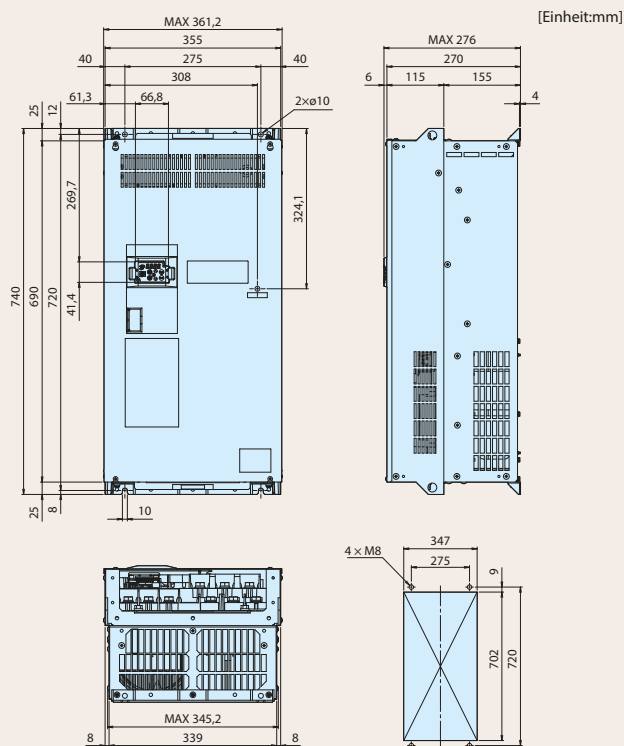
Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0085E2 ■ -4 □ FRN0105E2 ■ -4 □



Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0139E2 ■ -4 □



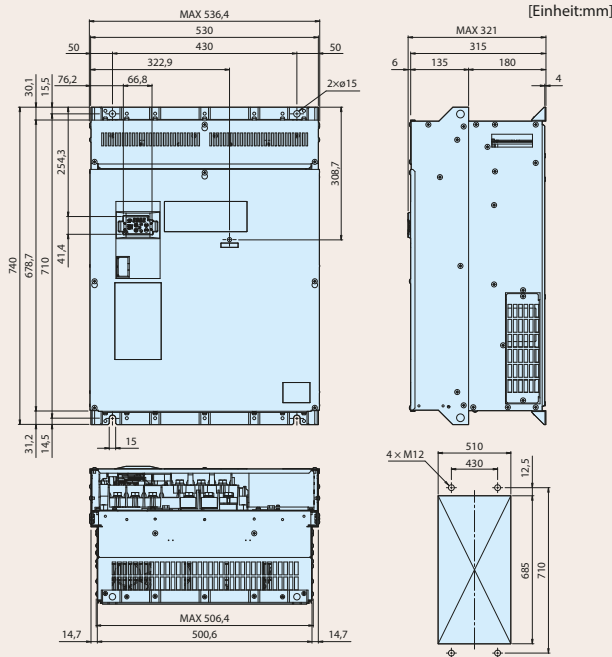
Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0168E2 ■ -4 □



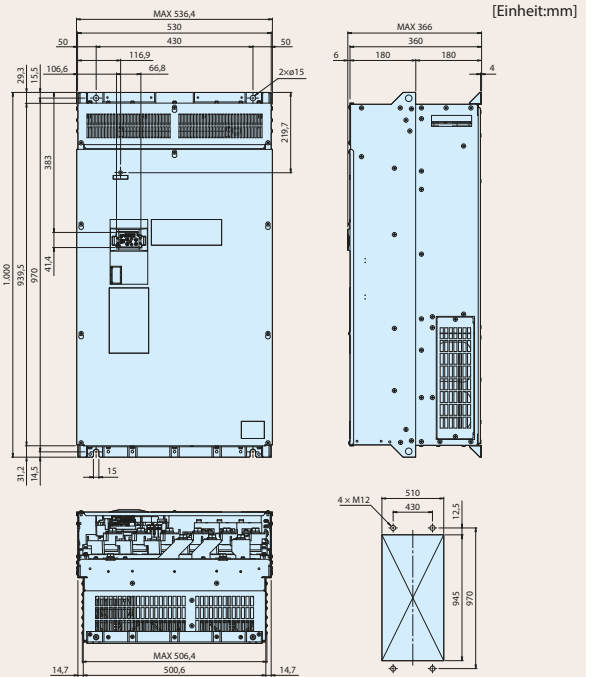
Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0203E2 ■ -4 □



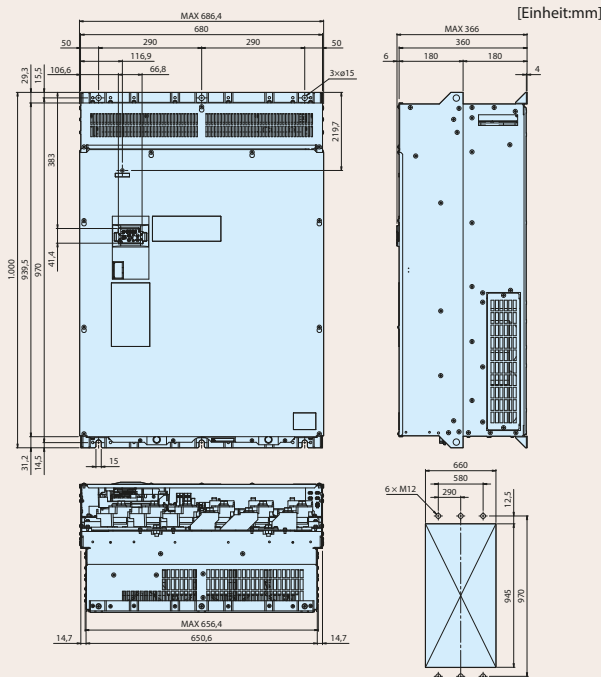
Äußere Abmessungen



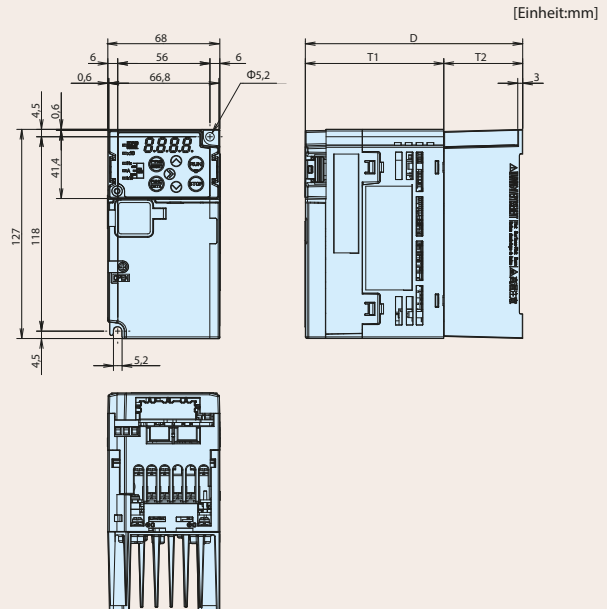
Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0240E2 ■ -4 □ FRN0290E2 ■ -4 □



Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0361E2 ■ -4 □ FRN0415E2 ■ -4 □



Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0520E2 ■ -4 □ FRN0590E2 ■ -4 □



Netzspannung	Umrichtertyp	Abmessungen [mm]		
		D	T1	T2
3-phasig, 200 V	FRN0001E2E-2GA	112	104	8
	FRN0002E2E-2GA	112	104	8
	FRN0004E2E-2GA	127	104	23
	FRN0006E2E-2GA	152	104	48
1-phasig, 200 V	FRN0001E2E-7G □	112	104	8
	FRN0002E2E-7G □	112	104	8
	FRN0003E2E-7G □	127	104	23

Wichtige Funktionen

Spezifikationen (Standard)

Allgemeine Spezifikationen

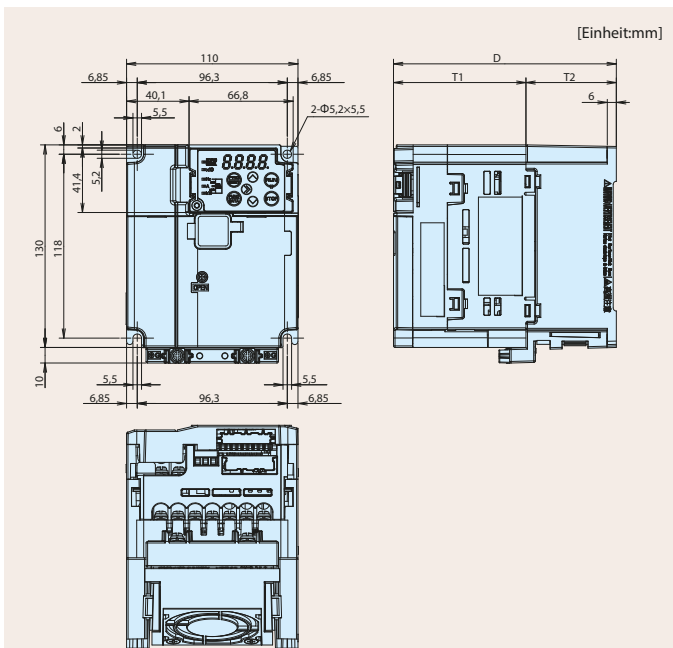
Prinzipialschaltbild

Klemmenfunktionen

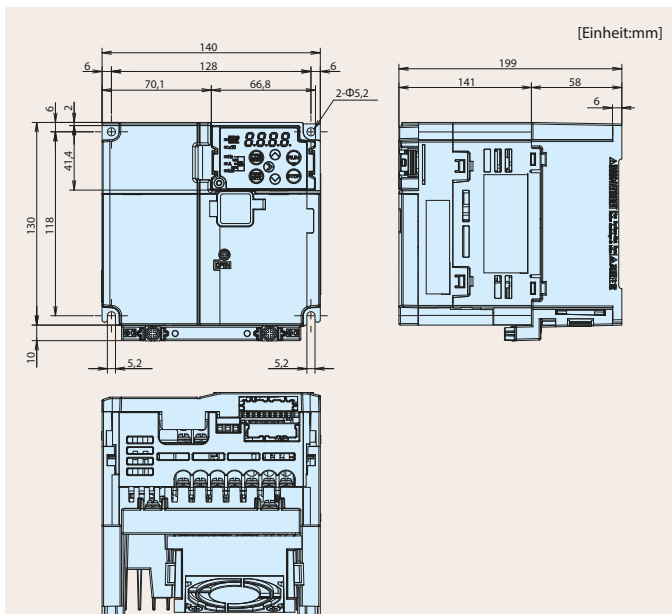
Außenabmessungen

Optionen

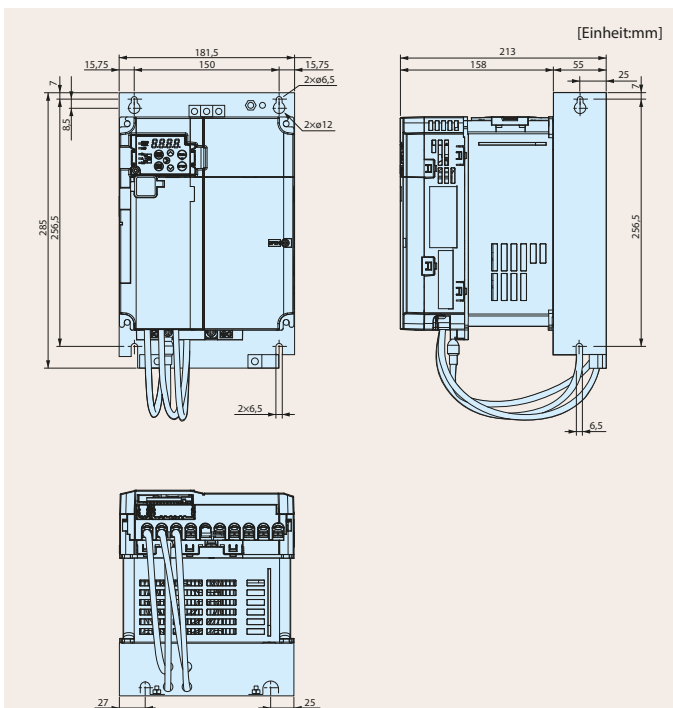
Äußere Abmessungen



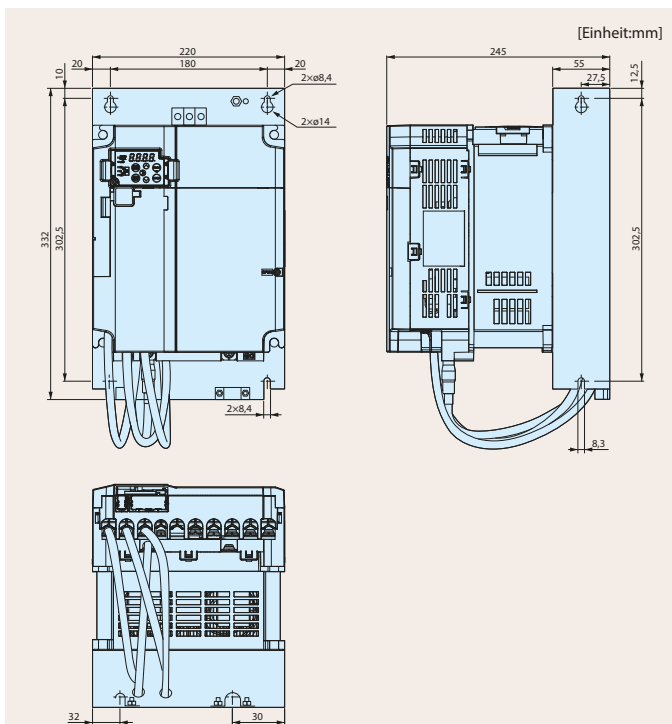
Netzspannung	Umrichtertyp	Abmessungen [mm]		
		D	T1	T2
3-phasig, 400 V	FRN0002E2E-4G □	162	128	34
	FRN0004E2E-4G □	186	128	58
1-phasig, 200 V	FRN0005E2E-7G □	129	95	34



Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0006E2E-4G □
	FRN0007E2E-4G □
	FRN0012E2E-4G □
3-phasig, 200 V	FRN0010E2E-2GA
	FRN0012E2E-2GA
	FRN0020E2E-2GA
1-phasig, 200 V	FRN0008E2E-7G □
	FRN0011E2E-7G □



Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0022E2E-4E
	FRN0029E2E-4E



Netzspannung	Umrichtertyp
3-phasig, 400 V	FRN0037E2E-4E
	FRN0044E2E-4E



Optionen

Wichtige Funktionen

Spezifikationen (Standard)

Allgemeine Spezifikationen

Prinzipialbild

Klemmenfunktionen

Außenabmessungen

Optionen

Adapter

Typ	Option	Funktionen
OPC-E2-ADP1	Adapter zur Installation einer Optionskarte	ADP1: Der Adapter wird auf der Vorderseite des Umrichters installiert. Der Adapter wird in den 400-V-Modellen 0002 bis 0044 und in den 200-V-Modellen 0001 bis 0069 des FRENIC-Ace verwendet.
OPC-E2-ADP2		ADP2: Der Adapter wird innen im Umrichter installiert. Der Adapter wird in den 400-V-Modellen 0059 bis 0072 und in den 200-V-Modellen 0069 bis 0115 des FRENIC-Ace verwendet.
OPC-E2-ADP3		ADP3: Der Adapter wird innen im Umrichter installiert. Der Adapter wird in den 400-V-Modellen 0085 und höher des FRENIC-Ace verwendet.

Kommunikation, I/O-Bauteile

Typ	Option	Funktionen
OPC-DEV	DeviceNet-Kommunikationskarte	Die DeviceNet-Schnittstellenoption ermöglicht Umrichtern der FRENIC-Ace-Serie die Bildung einer Schnittstelle mit DeviceNet, sodass der FRENIC-Ace als DeviceNet-Slave betrieben werden kann.
OPC-CCL	CC-Link-Kommunikationskarte	Die CC-Link-Schnittstellenoption ermöglicht Umrichtern der FRENIC-Ace-Serie die Bildung einer Schnittstelle mit CC-Link, sodass der FRENIC-Ace als CC-Link-Slave betrieben werden kann.
OPC-DIO	Digital-I/O-Schnittstellenkarte	Digitaleingang (DI): Der Frequenzsollwert kann durch die Bits 8, 12 und den BCD-Code (0 bis 99,9/0 bis 999) angegeben werden. 13 zusätzliche Digitaleingänge sind verfügbar, wenn diese Karte im Umrichter installiert wird. Digitalausgang (DO): Die Überwachung mit 8-Bit-Binärcode und die Digitalausgänge (8-Bit erweitert) sind verfügbar.
OPC-AIO	Analog-I/O-Schnittstellenkarte	Die Analog-I/O-Schnittstellenkarte ermöglicht bei Umrichtern der FRENIC-Ace-Serie die Eingabe analoger Sollwerte in den Umrichter und die Ausgabe analoger Anzeigen durch den Umrichter.

* Teileadapter für Einstellung erforderlich

Bauteile in Steuerklemmenleiste

Typ	Option	Funktionen
OPC-E2-RS	RS485-Kommunikationskarte	Die RS-485-Kommunikationskarte enthält zwei Anschlüsse, die ausschließlich für FRENIC-Ace-Umrichter entworfen wurden.
OPC-E2-PG	PG-Schnittstellenkarte (5V)	Drehzahlregelung, Positionsregelung und Synchronantrieb stehen zur Verfügung, wenn diese Karte im Umrichter installiert ist. • Open-Collector (Kollektorwiderstand: 620 Ω): 30 kHz • Komplementär (Totem-Pole Push-Pull) • Spannungsausgang
OPC-E2-PG3	PG-Schnittstellenkarte (12/15V)	Drehzahlregelung, Positionsregelung und Synchronantrieb stehen zur Verfügung, wenn diese Karte im Umrichter installiert ist. • Open-Collector (Kollektorwiderstand: 2350 Ω): 30 kHz • Komplementär (Totem-Pole Push-Pull) • Spannungsausgang: 100 kHz

Bedienteil

Typ	Option	Funktionen
TP-A1-E2C	Multifunktions-Bedienteil	LCD (Flüssigkristallbildschirm) mit Hinterleuchtung

NEMA1-Kit

Netzspannung	Umrichertyp	Optionstyp
Dreiphasig 400 V	FRN0059E2-4#	NEMA1-72E2-4
	FRN0072E2-4#	
	FRN0085E2-4#	NEMA1-105E2-4
	FRN0105E2-4#	
	FRN0139E2-4#	NEMA1-203E2-4
	FRN0168E2-4#	
	FRN0203E2-4#	
	FRN0240E2-4#	NEMA1-110G1-4
	FRN0290E2-4#	
	FRN0361E2-4#	NEMA1-160G1-4
	FRN0415E2-4#	
	FRN0520E2-4#	NEMA1-590E2-4
	FRN0590E2-4#	

#: Region (A: für Asien, E: für Europa, K: für Korea)

■ S: Standard (ohne EMV-Filter), E: Mit eingebautem EMV-Filter (0059 bis 0590)



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. Überprüfen Sie den Sachverhalt mit dem Motorhersteller, und verwenden Sie bei Bedarf einen Ausgangsfilter. Motoren von Fuji benötigen aufgrund ihrer verstärkten Isolierung keine Ausgangsfilter.

• Drehmomenteigenschaften und Temperaturanstieg

Bei einem umrichterregulierten Universalmotor werden 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 Umrichtermotor von Fuji oder einen Motor, der mit einem extern gespeisten Lüfter ausgerüstet ist.

• 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 Gummikupplung oder von vibrationsfestem Gummi.
- * Verwenden Sie die Ausblendfrequenzfunktion des Umrichters, um den Bereich/die Bereiche mit Resonanzfrequenzen zu überspringen.

• Geräuschentwicklung

Bei einem umrichterregulierten 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 sich bereits als betriebssicher bewährt hat.

• 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

Wenn im Kraftübertragungsmechanismus ein ölgeschmiertes Getriebe oder ein Drehzahlwechsler/-minderer verwendet wird, kann durch kontinuierlichen Motorbetrieb mit niedriger Drehzahl eine unzureichende Schmierung auftreten. Vermeiden Sie eine erartige Betriebsweise.

• Einphasenmotoren

Einphasenmotoren eignen sich nicht für die Drehzahlregelung über Umrichter. 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, z. B. Metall. Sorgen Sie dafür, dass der Installationsort den angegebenen Umgebungsbedingungen entspricht.

Kombination mit Peripheriegeräten

• Installation eines Leistungsschalters (MCBB)

Installieren Sie zum Schutz der Verdrahtung im Primärstromkreis eines jeden Umrichters einen empfohlenen Leistungsschalter oder einen FI-Schutzschalter. Stellen Sie sicher, dass die Strombelastbarkeit des Leistungsschalters dem Sollwert entspricht oder niedriger als dieser 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 (DCR), um den Leistungsfaktor 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 Stoßstrom durch das Öffnen/Schließen des Phasenschieberkondensators der Anlage 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 beträgt die maximale Länge der Verdrahtung zwischen Umrichter und Bedienbox 20 m.

• Länge der Verdrahtung zwischen Umrichter und Motor

Bei langer Verdrahtung zwischen Umrichter und Motor kann der Umrichter wegen Überstroms überhitzen oder abschalten, verursacht durch einen Überstrom (Hochfrequenzstrom, der in die Streukapazität einfließt) in den mit den Phasen verbundenen Leitungen. Die Verdrahtung darf maximal 50 m lang sein. Wird diese Länge überschritten, müssen Sie die Taktfrequenz verringern oder den Ausgangsfilter verwenden.

Ist die Verdrahtung länger als 50 m und es ist sensorlose Vektorregelung oder Vektorregelung mit Drehgeber ausgewählt, führen Sie ein Offline-Tuning aus.

• Leitungsquerschnitt

Verwenden Sie den Stromwerten entsprechende Leitungsquerschnitte, oder folgen Sie den Empfehlungen für die Leitungsquerschnitte.

• Leitungstyp

Verwenden Sie keine mehradrigen Kabel, wie sie gewöhnlich zum Anschluss mehrerer Umrichter und Motoren verwendet werden.

• Erdung

Sorgen Sie für eine sichere Erdung des Umrichters über den Erdungsanschluss.

Auswählen der Umrichterleistung

• Betrieb eines Universalmotors

Wählen Sie einen Umrichter gemäß den Motormennleistungen 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.