Fuji Electric
e-Front runners

FRENIC-Eco

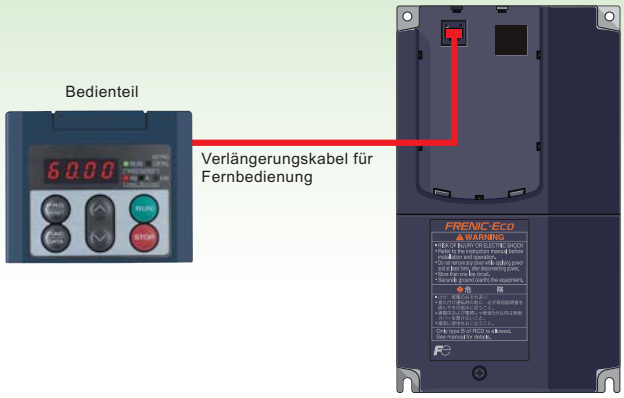
Fuji Electric-Frequenzumrichter für HKL-Anwendungen und Pumpen

0,75 – 560kW
Dreiphasig 400V
IP20/00 & IP54

CE

c UL US LISTED

Flexibel durch Optionen



Mit Hilfe eines Verlängerungskabels ist Fernbedienung möglich
Das Bedienteil kann über ein Verlängerungskabel separat vom Umrichter montiert werden.

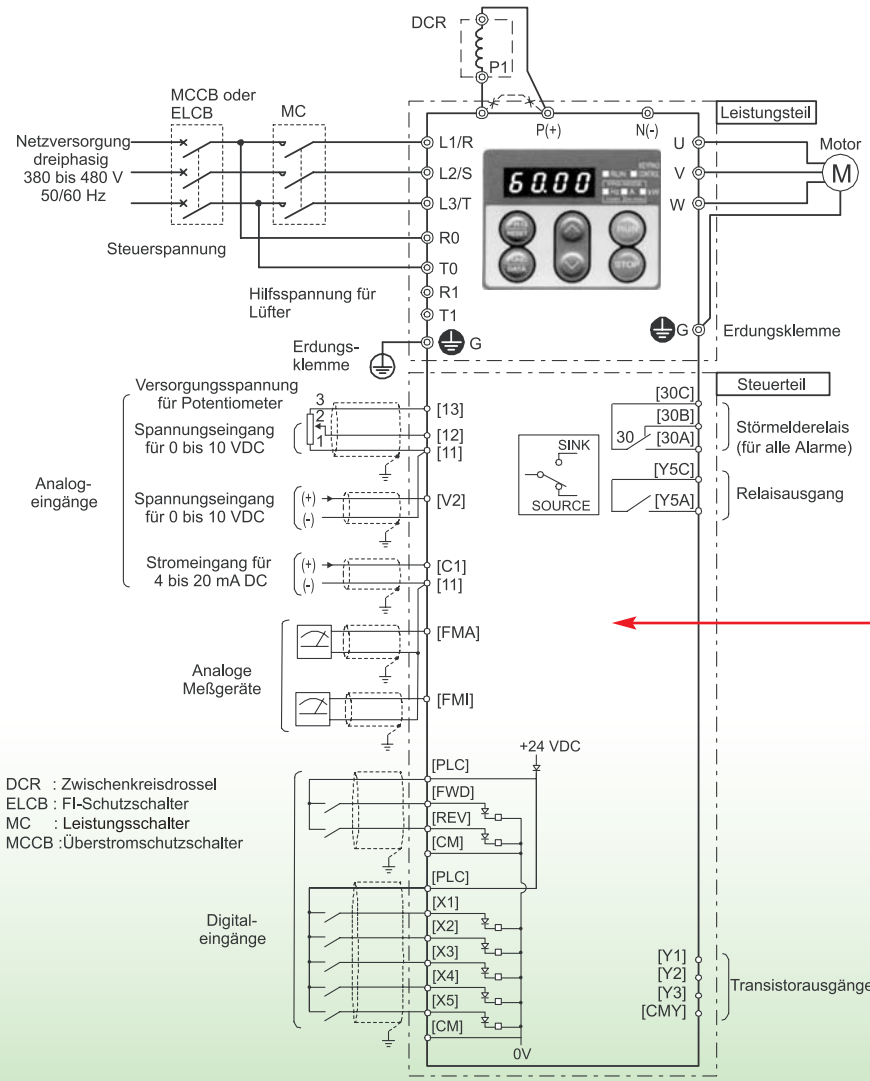
Netzwerk- und Feldbus-Vernetzung
Kompatibel mit verschiedenen offenen Bussystemen wie z.B. DeviceNet, PROFIBUS-DP, LonWorks, Modbus Plus, CC-Link, Metasys usw. Eine Kommunikations-Schnittstelle nach RS485-Standard (Modbus RTU) ist Standard. Über eine zusätzliche RS485-Kommunikationskarte (Option) kann eine weitere Schnittstelle installiert werden.

Umrichter-PC-Software (optional, kostenlos)
ist auf Windows-Basis lieferbar und vereinfacht die Einstellung von Funktionscodes und die Datenverwaltung.

Montagevorrichtung für externe Kühlung
Die Montagevorrichtung (bis zu 30 kW optional, ab 37 kW serienmäßig) ermöglicht es, den Umrichter so zu montieren, dass der Kühlkörper zur Außenseite des Schrankes hin frei liegen kann. Dadurch wird die innerhalb des Gehäuses abgestrahlte Wärme deutlich verringert.

Relaisausgangskarte
Diese Karte stellt drei zusätzliche Relaisausgänge zur Verfügung

Grundschaltbild (Klemmleistenbetrieb)



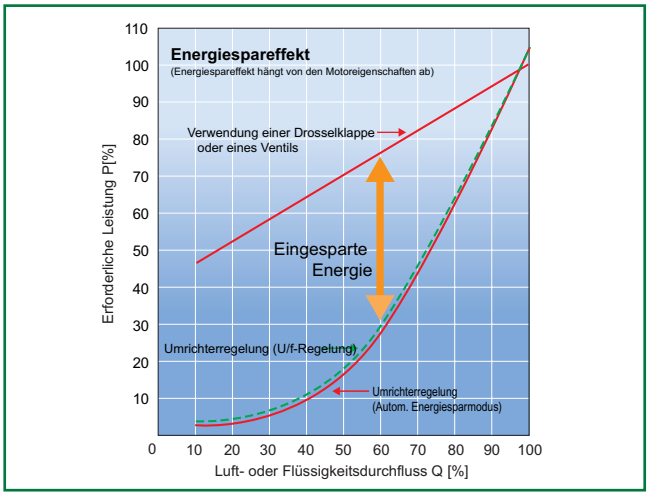
Anmerkungen
Positiv/Negativ-Logik der Digitaleingänge über einen Schalter wählbar.
Bei PID-Regelung: Klemme 12 (0 bis 10 V): Drucksollwert
Bei PID-Regelung: Klemme C1 (4 bis 20 mA): Sensorrückführung

Relaisausgangskarte, Feldbuskarte, RS485-Kommunikationskarte

Beitrag zum Energiesparen

Automatische Energiespar-Funktion
Bei Lüfter- oder Pumpenanwendungen wird mit Hilfe des FRENIC-Eco sowohl der Verlust des Motors als auch der des Umrichters auf ein Minimum reduziert.
Kühllüfter-EIN/AUS-Steuerfunktion
Wenn der Motor nicht läuft, kann der Lüfter des Umrichters zur Lärmreduzierung und zum Energiesparen abgeschaltet werden.

Energiespar-Beispiel



Einfache Bedienung

Anzeige von Signalen der Analogeingänge
Analogsignale können zum Umrichter geleitet werden, um die Statusüberwachung von Peripheriegeräten und deren Ausgabe von Befehlen zu ermöglichen.
Menü zur Schnellparametrierung (Option)
Hier können bis zu 19 häufig genutzte oder kundenspezifische Funktionscodes für eine schnellere Parametrierung zusammengefasst werden.
Standard-Bedienteil mit Verlängerungskabel (optional) für Fernbedienung geeignet
Mit der Kopierfunktion können Parameter leicht in weitere Umrichter kopiert werden.
Multifunktions-Bedienteil (optional Abbildung rechts)
Eine hinterleuchtete LCD-Anzeige ermöglicht die einfache Handhabung von Parametereinstellungen. Funktionscodes können den bis zu 19 Funktionscodes der Schnellparametrisierungsliste hinzugefügt oder herausgelöscht werden.
Multifunktions-Bedienteil mit integrierter Kopierfunktion
Durch die integrierte Kopierfunktion des Multifunktions-Bedienteil können Parameter problemlos in weitere Umrichter kopiert werden, ohne dass separates Einrichten einzelner Umrichter erforderlich ist.

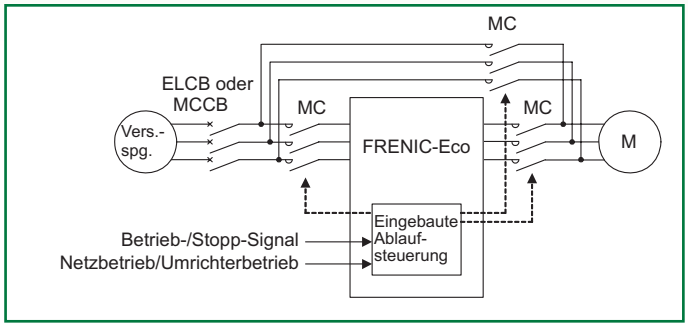
Wartungsfreundlichkeit und zahlreiche Schutzfunktionen

Die Lebenserwartung des Zwischenkreiskondensators kann abgeschätzt werden
Weil die Betriebsdauer der Kondensatoren in Bezug auf einen Anfangswert geprüft werden kann, ist es möglich, eine Zeitplanung für den Austausch der Zwischenkreiskondensatoren festzulegen.
Langlebiger Lüfter
Die Verwendung eines langlebigen Lüfters (ausgelegte Lebensdauer: 87.600 Stunden für Modelle unter 5,5 kW, 61.000 Stunden für Modelle bis 30 kW (bei einer Raumtemperatur von 40°C)) verringert den Wartungsaufwand
Gesamtbetriebszeit wird aufgezeichnet und angezeigt
Der Umrichter zeichnet die gesamte "Motorlaufzeit" und die "Umrichterbetriebszeit" (Platinen-Kondensator-Betriebszeit, Lüfter-Laufzeit) auf und zeigt diese an, die somit zur Festlegung der Wartungvon Maschine und Umrichter verwendet werden können.
Es ist möglich, ein Signal zur Prognose der Lebensdauer am Transistorausgang auszugeben
Dieses Signal wird ausgegeben, wenn die Kondensatoren im Zwischenkreis, die Elektrolytkondensatoren auf den Platinen oder die Lüfter sich dem Ende ihrer Lebensdauer nähern.
Für die letzten vier Fehlermeldungen wird ein Alarmprotokoll aufgezeichnet
Detaillierte Angaben der letzten vier Fehlermeldungen können ebenfalls überprüft werden.
Schutzfunktion gegen Phasen-Verlust der Ein- und Ausgangsphasen
ist beim Anlauf und während des Betriebes möglich.
Schutzfunktion für Erdschluss
Schutz vor Überstrom durch Erdschluss ist gewährleistet.
Schutz des Motors über PTC-Thermistor
Zusätzlich zum Motorschutz über ein elektronisches Thermorelais kann ein PTC-Thermistor für den Motorschutz eingesetzt werden.

Umfangreiche Möglichkeiten zur Steuerung von HKL-Anwendungen und Pumpen

Netz/Umrichter-Umschaltung

Der FRENIC ECO-Umrichter verfügt über zusätzliche Versorgungssteuerungs-Eingänge. Dadurch kann die Versorgungsquelle des geregelten Motors zwischen dem Netz und dem Umrichterausgangumgeschaltet werden. Zwei Abläufe sind verfügbar, der integrierte Standardablauf und die automatische Umschaltung bei Auftreten eines Umrichteralarms.

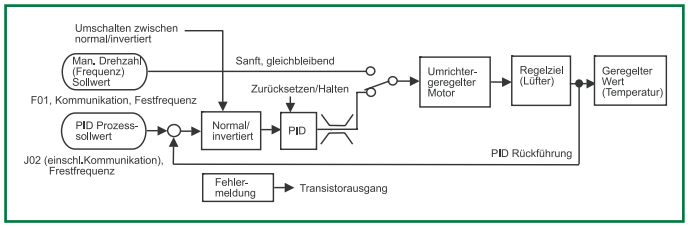


Steuerung der Ablösedrehzahl

Der Drehzahlsollwert wird dem Umrichter von einer SPS oder einer Prozesssteuerung vorgegeben.

Vollständige PID-Regelfunktionen

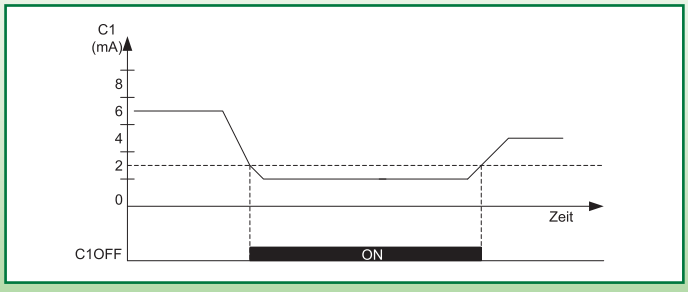
Der FRENIC ECO besitzt eine leistungsfähige PID-Regelung, die über Merkmale verfügt, die Einstellungen erleichtern:



- Ausgabe von Abweichungs- und Absolutwertalarmen
- Sanftes und gleichbleibendes Schalten, das automatisch die tatsächliche Frequenz gegen den Frequenzsollwert abgleicht
- Anti-Reset-Windup-Funktion zum Schutz vor Übersteuerung in der PID-Regelung
- PID-Ausgangsbegrenzer
- Integrationshalte-/Rücksetzsignal

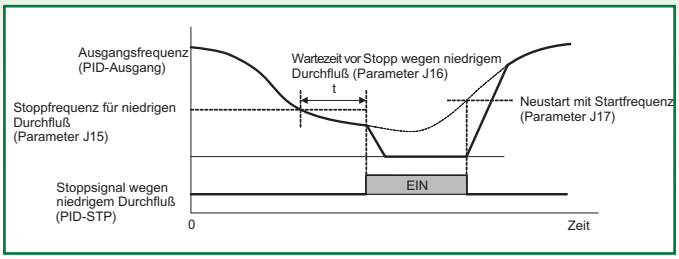
Verlusterkennung am Stromeingang unter PID – Regelung

Fällt der gemessene Wert des Stromeinganges (C1: 4 bis 20mA) unter 2mA kann an einem digitalen Ausgang dies ausgegeben werden. Diese Funktion ermöglicht eine sichere Überwachung der PID-Regelung und verhindert Schäden durch den Ausfall externer Sensoren.



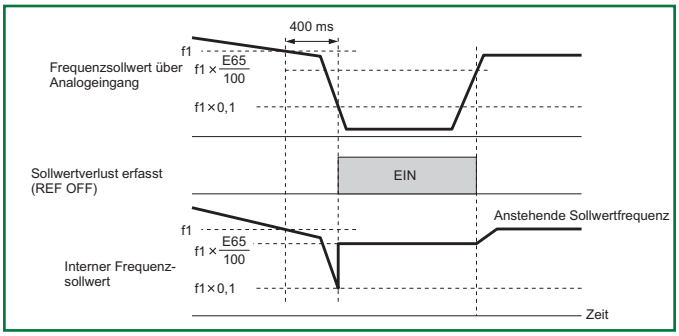
Ruhefunktion mit unterer Begrenzung

Eine Funktion zum Stoppen des Lüfters oder der Pumpe bei Drehzahlen unterhalb des unteren Grenzwerts ist möglich, um die Mindestdrehzahl zu gewährleisten. Die Funktion kann auch verwendet werden, um bei niedrigem Wasserdurchfluss zu stoppen.



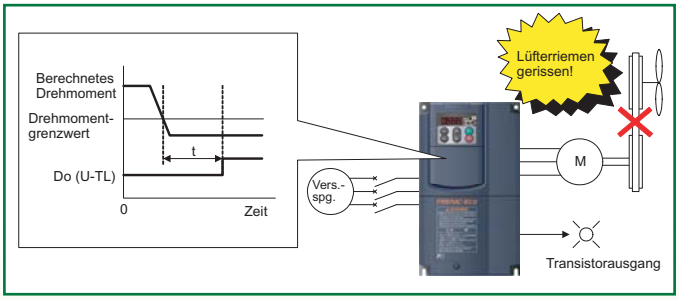
Sollwertverlust-Erfassung

Der analoge Frequenzsollwert wird überwacht, und wenn eine abnormale Bedingung erfasst wird, wird ein Alarmsignal ausgegeben. Wenn dies in einem kritischen System wie z.B. einem Klimagerät für eine wichtige Einrichtung geschieht, wird das System angehalten, oder es setzt seinen Betrieb mit der vorgegebenen Drehzahl fort.



Erfassung niedrigen Ausgangsmoments

Im Falle einer plötzlichen Abnahme des Drehmoments infolge einer abnormalen Bedingung wie z.B. der, dass der Riemen zwischen dem Motor und der Last (z.B. einem riemengetriebenen Lüfter) gerissen ist, wird ein Signal "niedriges Ausgangsmoment erfasst" ausgegeben.



Fortsetzung des Betriebs nach kurzzeitigem Stromausfall

Der Umrichter startet nach kurzzeitigem Stromausfall automatisch neu, ohne dass der Motor angehalten wird.
Dabei gibt es drei Möglichkeiten:

- Starten mit der Frequenz beim Auftreten des kurzzeitigen Stromausfalls
- Starten mit 0 Hz
- Betrieb wird mit einer niedrigeren Frequenz unter Ausnutzung der kinetischen Energie fortgesetzt, die aus der Trägheit der Last beimkurzzeitigen Stromausfall gewonnen wurde.

Umschalten zwischen den Umrichterbetriebsmodi ferngesteuert/Bedienteilbetrieb/unabhängig
Über Frequenzeinstellung 1 und Frequenzeinstellung 2, Betrieb/Stop-Sollwert 1 und Betrieb/Stop-Sollwert 2 sowie Bedienteilbetrieb können die Umrichterbetriebsmodi ferngesteuert/Bedienteilbetrieb/unabhängig sowohl für Betriebssollwerte als auch für Frequenzsollwerte ausgewählt werden.

Verschiedene Frequenzeinstellverfahren
Das beste Verfahren für die Frequenzeinstellung kann gemäß dem zu verwendenden Frequenzsignal ausgewählt werden. Bedienteilbetrieb, Analogeingang (4-20mA, 2 x 0-10 V). 15-Festfrequenzeinstellung, Motorpoti-Betrieb, Kommunikation usw.

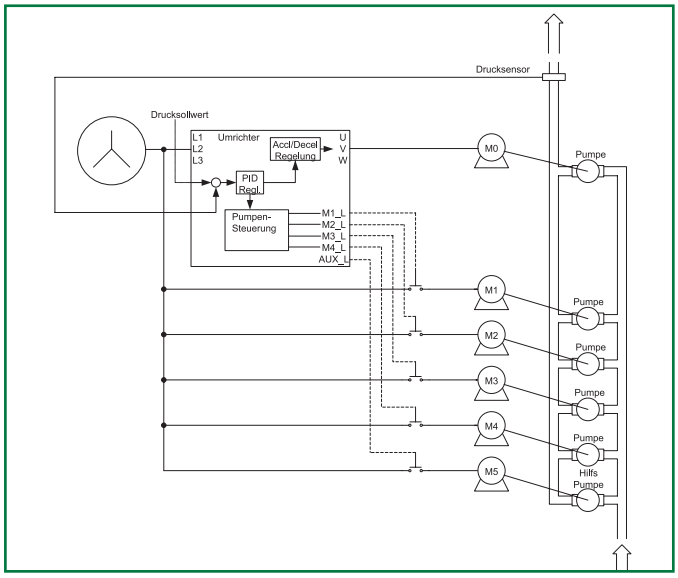
Motorfangfunktion beim Leerlauf
Wenn der Motor aufgrund natürlicher Konvektion oder ähnlicher Situationen läuft, kann zum sanften Anlaufen die Motorfangfunktion verwendet werden.

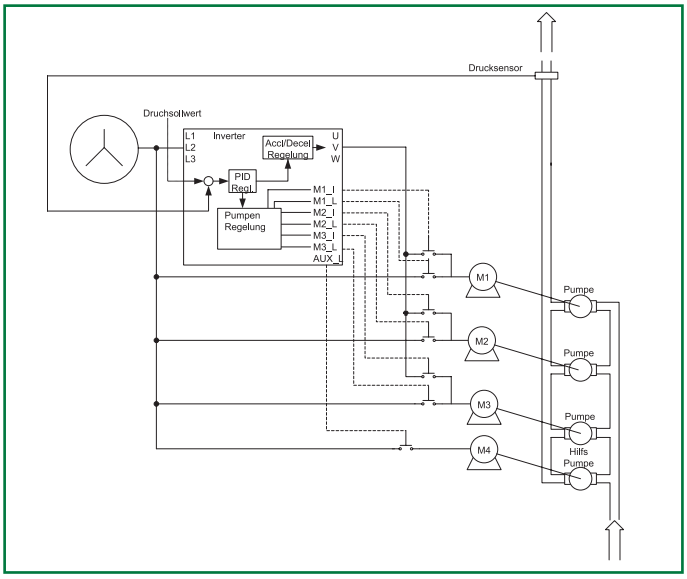
Mehrpumpen-Kaskadenregelung

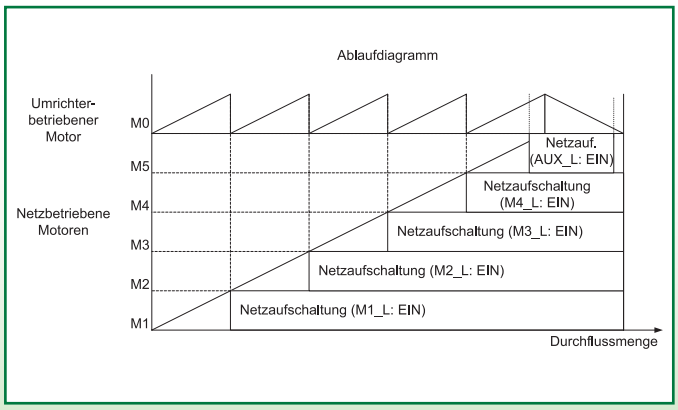
Dynamische Rotation von Pumpenmotoren. Es gibt zwei Alternativen, mehr als eine Pumpe zu regeln.

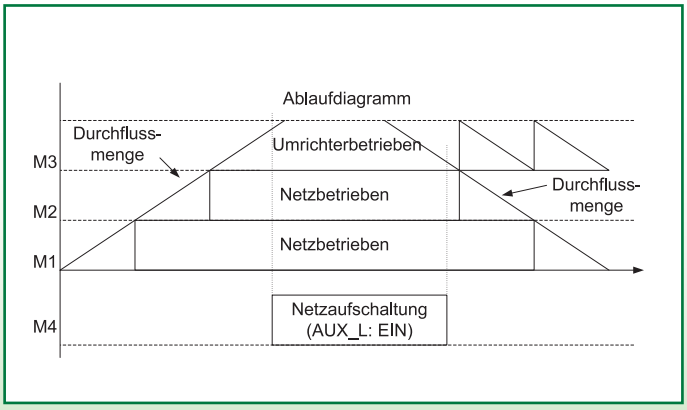
- Eine Pumpe wird vom Umrichter gesteuert. Je nach Bedarf werden vom Umrichter bis zu vier weitere Pumpen an das Netz geschaltet. Beliebige Durchflussmengen zwischen 0 und 600 % sind möglich (Bilder unten).

- Bei dynamischer Pumpenregelung können bis zu drei Pumpen im Netz-/ Umrichterbetrieb geregelt, sowie eine zusätzliche Hilfspumpe betrieben werden.
Beliebige Durchflussmengen von 0 bis 400% sind somit möglich.



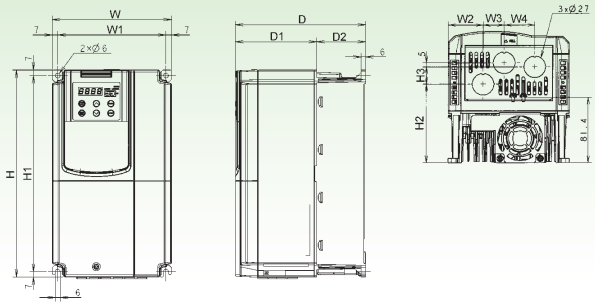






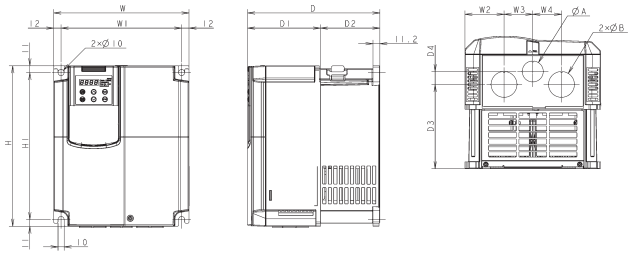
Außenabmessungen

Umrichter von 0,75 bis 5,5 kW, 3-Phasen 400 V



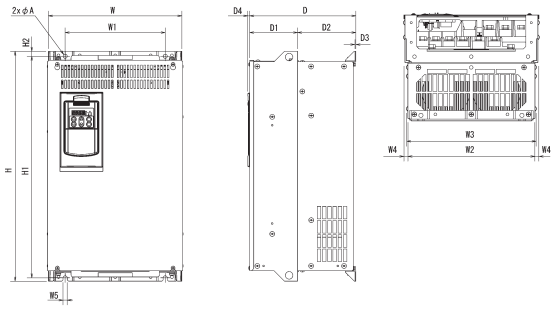
Umrichter-Typ	Abmessungen (mm) W	W1	W2	W3	W4	H	H1	H2	H3	D	D1	D2
FRN0.75F1S-4E	150	136	45	30	30	260	245	98.9	23.5	163	101.5	61.5
FRN1.5F1S-4E	150	136	45	30	30	260	245	98.9	23.5	163	101.5	61.5
FRN2.2F1S-4E	150	136	45	30	30	260	245	98.9	23.5	163	101.5	61.5
FRN4.0F1S-4E	150	136	45	30	30	260	245	98.9	23.5	163	101.5	61.5
FRN5.5F1S-4E	150	136	45	30	30	260	245	98.9	23.5	163	101.5	61.5

Umrichter von 7,5 bis 30 kW, 3-Phasen 400 V



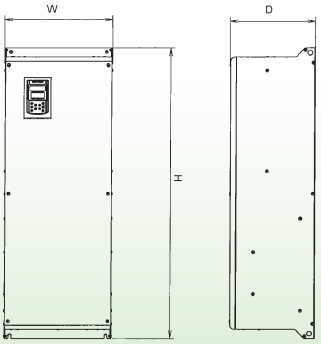
Umrichter-Typ	Abmessungen (mm) W	W1	W2	W3	W4	H	H1	D	D1	D2	D3	D4	ØA	ØA
FRN7.5F1S-4E	220	196	63,5	46,5	46,5	260	238	215	118,5	96,5	141,7	16	27	34
FRN11F1S-4E	220	196	63,5	46,5	46,5	260	238	215	118,5	96,5	141,7	16	27	34
FRN15F1S-4E	220	196	63,5	46,5	46,5	260	238	215	118,5	96,5	136,7	21	34	42
FRN18.5F1S-4E	250	226	67	58	58	400	378	215	85	130	166,2	2	34	42
FRN22F1S-4E	250	226	67	58	58	400	378	215	85	130	166,2	2	34	42
FRN30F1S-4E	250	226				400	378	215	85	130				

Umrichter von 37 bis 560 kW, 3-Phasen 400 V



Umrichter-Typ	Abmessungen (mm) W	W1	W2	W3	W4	W5	H	H1	H2	D	D1	D2	D3	D4	ØA
FRN37F1S-4E	320	240	304	310,2	8	10	550	530	12	255	115	140	4	4,5	10
FRN45F1S-4E	320	240	304	310,2	8	10	550	530	12	255	115	140	4	4,5	10
FRN55F1S-4E	355	275	339	345,2	8	10	550	530	12	255	115	155	4	4,5	10
FRN75F1S-4E	355	275	339	345,2	8	10	615	595	12	270	115	155	4	4,5	10
FRN90F1S-4E	355	275	339	345,2	8	10	740	720	12	300	145	155	4	6	10
FRN110F1S-4E	355	275	339	345,2	8	10	740	720	12	300	145	155	4	6	10
FRN132F1S-4E	530	430	503	509,2	13,5	15	740	710	15,5	315	135	180	4	6	15
FRN160F1S-4E	530	430	503	509,2	13,5	15	740	710	15,5	360	180	180	4	6	15
FRN200F1S-4E	530	430	503	509,2	13,5	15	1000	970	15,5	360	180	180	4	6	15
FRN220F1S-4E	530	430	503	509,2	13,5	15	1000	970	15,5	360	180	180	4	6	15
FRN280F1S-4E	680	580	653	659	13,5	15	1000	970	15,5	380	200	180	6,4	6	15
FRN315F1S-4E	680	580	653	659	13,5	15	1000	970	15,5	380	200	180	6,4	6	15
FRN355F1S-4E	680	580	653	659	13,5	15	1400	1370	15,5	440	160	180	6,4	6	15
FRN400F1S-4E	680	580	653	659	13,5	15	1400	1370	15,5	440	160	180	6,4	6	15
FRN450F1S-4E	880	780	853	859	13,5	15	1400	1370	15,5	440	160	180	6,4	6	15
FRN500F1S-4E	880	780	853	859	13,5	15	1400	1370	15,5	440	160	180	6,4	6	15
FRN560F1S-4E	880	780	853	859	13,5	15	1400	1370	15,5	440	160	180	6,4	6	15

IP54, 3-Phasen 400 V



Umrichter-Typ	W	H	D
FRN0.75F1L-4E	210	500	225
FRN1.5F1L-4E	210	500	225
FRN2.2F1L-4E	210	500	225
FRN4.0F1L-4E	210	500	225
FRN5.5F1L-4E	210	500	225
FRN7.5F1L-4E	300	600	280
FRN11F1L-4E	300	600	280
FRN15F1L-4E	300	600	280
FRN18.5F1L-4E	350	800	320
FRN22F1L-4E	350	800	320
FRN30F1L-4E	350	800	320
FRN37F1L-4E	400	1100	320
FRN45F1L-4E	400	1100	320
FRN55F1L-4E	450	1170	350
FRN75F1L-4E	450	1170	350
FRN90F1L-4E	450	1280	360

Standard-Spezifikationen

3-phasig 400 V (0,75 bis 55 kW)*

Modell				Spezifikationen													
Typ (FRN___F1S-4E)				0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
Motornennleistung (kW)			*1	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
Ausgangsgrößen	Nennscheinleistung (kVA)		*2	1.9	2.8	4.1	6.8	9.5	12	17	22	28	33	44	54	64	80
	Nennspannung (V)		*3	3-phasig, 380, 400 V/50 Hz, 380, 400, 440, 460 V/60 Hz (mit AVR Funktion)													
	Nennstrom (A)		*4	2.5	3.7	5.5	9.0	12.5	16.5	23	30	37	44	59	72	85	105
	Überlastfähigkeit			120% des Nennstroms für 1 Min													
	Nennfrequenz			50, 60 Hz													
Eingangsgrößen	Phasen, Spannung, Frequenz	Eingangsspannung		3-phasig, 380 bis 480 V, 50/60 Hz											3-Phasen, 380 bis 440 V/50 Hz 3-Phasen, 380 bis 480 V/60 Hz		
		Hilfsspannung		1-phasig, 380 bis 480 V, 50/60 Hz											1-Phasen, 380 bis 440 V/50 Hz 1-Phasen, 380 bis 480 V/60 Hz		
		Hilfsspannung für Lüfter	*5	Keine													*10
	Spannungs-/Frequenzbereich			Spannung: +10 bis -15% (Spannungsasymmetrie: 2% oder weniger)*9 Frequenz: +5 bis -5%													
	Nenn-strom (A)	(mit DCR)	*6	1.6	3.0	4.5	7.5	10.6	14.4	21.1	28.8	35.5	42.2	57.0	68.5	83.2	102
		(ohne DCR)		3.1	5.9	8.2	13.0	17.3	23.2	33.0	43.8	52.3	60.6	77.9	94.3	114	140
	Erforderliche Eingangsleistung (kVA)		*7	1.2	2.2	3.1	5.3	7.4	10	15	20	25	30	40	48	58	71
Bremsen	Bremsmoment (%)		*8	20										10 to 15			
	Gleichstrombremse			Startfrequenz: 0.0 bis 60.0 Hz, Bremszeit: 0.0 bis 30.0 s, Bremsstärke: 0 bis 60%													
Zwischenkreisdrossel (DCR)				Optional													
Anwendbare Sicherheitsstandards				UL508C, C22.2 No.14, EN50178:1997													
Schutzart (IEC60529)				IP20, UL open type										IP00, UL open type			
Kühlart				Natürliche Konvektion		Fremdlüfter											
Gewicht (kg)				3.1	3.2	3.3	3.4	3.4	5.8	6.0	6.9	9.4	9.9	11.5	23	24	33

3-phasig 400 V (75 bis 560 kW)

Modell				Spezifikationen												
Typ (FRN___F1S-4E)				75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	450	500	560
Motornennleistung (kW)			*1	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	450	500	560
Ausgangsgrößen	Nennscheinleistung (kVA)		*2	105	128	154	182	221	274	316	396	445	495	563	640	731	792
	Nennspannung (V)		*3	3-phasig, 380, 400 V/50 Hz, 380, 400, 440, 460 V/60 Hz (mit AVR Funktion)													
	Nennstrom (A)		*4	139	168	203	240	290	360	415	520	585	650	740	840	960	1040
	Überlastfähigkeit			120% des Nennstroms für 1 Min													
	Nennfrequenz			50, 60 Hz													
Eingangsgrößen	Phasen, Spannung, Frequenz	Eingangsspannung		3-phasig, 380 bis 440V, 50 Hz oder 3-phasig, 380 bis 480V, 60 Hz													
		Hilfsspannung		1-phasig, 380 bis 440 V, 50/60 Hz oder 1-phasig 380 bis 480 V, 60 Hz													
		Hilfsspannung für Lüfter	*5	1-phasig, 380 bis 440 V/50 Hz 1-phasig, 380 bis 480 V/60 Hz													
	Spannungs-/Frequenzbereich			Spannung: +10 bis -15% (Spannungsasymmetrie: 2% oder weniger)*9 Frequenz: +5 bis -5%													
	Nenn-strom (A)	(mit DCR)	*6	138	164	201	238	286	357	390	500	559	628	705	789	881	990
		(ohne DCR)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
	Erforderliche Eingangsleistung (kVA)		*7	96	114	140	165	199	248	271	347	388	435	489	547	611	686
Bremsen	Bremsmoment (%)		*8	10 bis 15													
	Gleichstrombremse			Startfrequenz: 0.0 to 60.0 Hz, Bremszeit: 0.0 bis 30.0 s, Bremsstärke: 0 bis 60%													
Zwischenkreisdrossel (DCR)				Standard													
Anwendbare Sicherheitsnorm				EN50178:1997													
Schutzart (IEC60529)				IP00, UL open type													
Kühlart				Fremdlüfter													
Gewicht (kg)				34	42	45	63	67	96	98	162	165	282	286	355	360	360

*1 Vierpoliger Fuji-Standardmotor
*2 Nennscheinleistung wird unter Annahme der Ausgangs-Nennspannung mit 440 V für die 3-Phasen-400 V-Reihe errechnet.
*3 Ausgangsspannung kann die Versorgungsspannung nicht überschreiten.
*4 Eine übermäßig niedrige Einstellung der Taktfrequenz kann zu höherer Motortemperatur oder zum Auslösen des Umrichters durch dessen Überstrombegrenzer-Einstellung führen. Verringern Sie stattdessen die Dauerlast oder Spitzenlast. (Beim Einstellen der Taktfrequenz (F26) auf 1 kHz verringern Sie die Last auf 80 % des Nennwerts.)
*5 Verwenden Sie die Klemmen [R1, T1] zum Ansteuern von Lüftern über den Zwischenkreisbus, wie z.B. über einen PWM-Wandler mit hohem Leistungsfaktor. (Bei normalem Betrieb werden die Klemmen nicht benutzt.)
*6 Berechnet unter Bedingungen nach Fuji-Vorgaben.
*7 Ermittelt bei Verwendung einer Zwischenkreisdrossel (DCR).
*8 Durchschnittliches Bremsmoment (variiert mit dem Wirkungsgrad des Motors.)
*9 Spannungsasymmetrie (%) = $\frac{\text{Max. Spannung (V) - Min. Spannung (V)}}{\text{Durchschnittl. 3-Phasen-Spannung (V)}}$ x 67 (IEC61800-3 (5.2.3))
Ist dieser Wert gleich 2 bis 3 %, verwenden Sie eine Eingangsdrossel (ACR).
*10 Einphasig, 380 bis 440 V/50 Hz oder einphasig, 380 bis 480 V/60 Hz

Fuji Electric
e-Front runners

Zentrale Europa
Fuji Electric FA Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach/Main
Deutschland
Tel.: +49-69-66 90 29-0
Fax: +49-69-66 90 29-58
info_inverter@fujielectric.de
www.fujielectric.de

Zentrale Japan
Fuji Electric Systems Co., Ltd.
Gate City Ohsaki East Tower,
11-2 Osaki 1-chome, Shinagawa-ku, Chuo-ku
Tokio 141-0032
Japan
Tel.: +81 3 5435 7280
Fax: +81 3 5435 7425
www.fesys.co.jp

Deutschland
Fuji Electric FA Europe GmbH
Vertriebsgebiet Süd
Drosselweg 3
72666 Neckartailfingen
Tel.: +49-71 27-92 28-00
Fax: +49-71 27-92 28-01
hgneiting@fujielectric.de

Fuji Electric FA Europe GmbH
Vertriebsgebiet Nord
Friedrich-Ebert-Str. 19
35325 Mücke
Tel.: +49-64 00-95 18-14
Fax: +49-64 00-95 18-22
mrost@fujielectric.de

Schweiz
Fuji Electric FA Europe GmbH
Zweigniederlassung Altenrhein
IG-Park
9423 Altenrhein
Tel.: +41-71-8 58 29-49
Fax: +41-71-8 58 29-40
info@fujielectric.ch
www.fujielectric.ch

Spanien
Fuji Electric FA España
Ronda Can Fatjó 5, Edifici D, Local B
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola (Barcelona)
Tel.: +34-93-58 24-3 33/5
Fax: +34-93-58 24-3 44
infospain@fujielectric.de

Händler:

CDE-F1EN09.03

Technische Änderungen vorbehalten