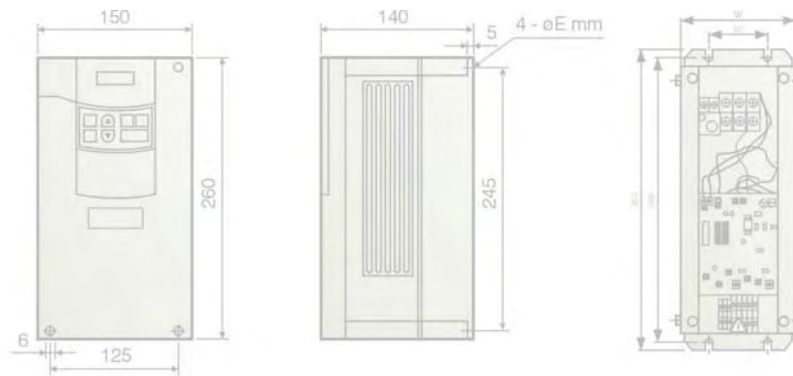




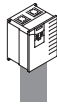
**FR-A 540 EC
FR-A 540L-G EC**



Technischer Katalog

Die Frequenzumrichter FR-A 540(L-G) EC

**Vektor-Power
für Ihren Dreh-
stromantrieb**



Der FR-A 540 ist der richtige Frequenzumrichter für anspruchsvolle Antriebsaufgaben mit höchsten Anforderungen nach hohem Drehmoment und exzellentem Rundlauf. Seine umfangreichen Funktionen machen ihn flexibel einsetzbar.

Die Umrichter der Baureihe FR-A 540 EC sind im Leistungsbereich von 0,4 bis 55 kW verfügbar. Den oberen Leistungsbereich von 75 bis 530 kW decken die Frequenzumrichter der Serie FR-A 540 L-G EC ab.

Weitere Produktschriften aus dem Bereich Industrie-Automation

**Technische
Kataloge**

Technischer Kataloge FR-E 500, FR-F 700 und FR-S 500E

Produktkatalog zu Frequenzumrichtern und Zubehör der Serien FR-E 500, FR-F 700 und FR-S 500E

Technische Kataloge MELSERVO und Motion-Controller

Produktkataloge zu Servomotoren und Verstärkern der Serie MR-J2S und Motion-Controller mit SSCNET-Anschluss

Technische Kataloge SPS und MMI

Produktkataloge zu speicherprogrammierbaren Steuerungen, Bediengeräten und Zubehör der MELSEC SPS-Serien

Technischer Katalog Netzwerke

Produktkatalog zu Master- und Slavemodulen nebst Zubehör zum Einsatz der speicherprogrammierbaren Steuerungen in offenen und MELSEC-Netzwerken (Art.-Nr. 136728)

Zusätzliche Serviceangebote

Aktuelle Informationen über Updates, Änderungen, Neuheiten und Unterstützung in technischen Fragen finden Sie auf den Internet-Seiten von MITSUBISHI ELECTRIC unter www.mitsubishi-automation.de. Im Produktbereich der MITSUBISHI-Homepage stehen Ihnen zudem verschiedene Dokumentationen zum gesamten Produktprogramm von MITSUBISHI ELECTRIC sowie die jeweils aktuellste Version des vorliegenden Kataloges als Download zur Verfügung. Alle Daten werden täglich aktualisiert und stehen zur Zeit in deutsch und englisch zur Verfügung.

Hinweise zu diesem Produktkatalog

Dieser Katalog wird aufgrund des stetig wachsenden Produktangebotes, technischer Änderungen sowie neuer oder geänderter Leistungsmerkmale ständig aktualisiert. Die in diesem Produktkatalog vorliegenden Texte, Abbildungen und Diagramme dienen ausschließlich der Erläuterung und Hilfe zur Projektierung und Bestellung der Frequenzumrichter der Serien FR-A 500 EC sowie dem passenden Zubehör. Zur Installation, Inbetriebnahme und Handhabung der Frequenzumrichter und des Zubehörs sind ausschließlich die den Geräten mitgelieferten Handbücher relevant. Die Angaben in diesen Dokumentationen sind vor Installation und Inbetriebnahme der Geräte entsprechend zu beachten. Sollten sich Fragen bezüglich der Projektierung der in diesem Produktkatalog beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. in Ratingen (Deutschland) oder einen der Vertriebspartner (siehe Umschlagseite) zu kontaktieren.

© MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. 04/2005 (10. Auflage - Version J)

FREQUENZUMRICHTER FR-A 540 (L-G) EC

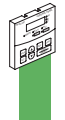
SYSTEMBESCHREIBUNG

♦ Vorstellung der FR-A-Serie	4
♦ Drehzahl-/Drehmoment-Charakteristiken	5
♦ Ausstattung und Konfiguration	6
♦ Technische Daten	8
♦ Anschlussbelegung	10



BEDIENUNG

♦ Bedieneinheit FR-DU04	12
♦ Bedieneinheit FR-PU04	13
♦ VFD-Setup-Software	15



PARAMETER

♦ Übersicht der Parameter	16
---------------------------------	----



SCHUTZFUNKTIONEN

♦ Übersicht der Schutzfunktionen	21
♦ Rücksetzmethode	23

ANWENDUNGEN

♦ Applikationsbeispiele	24
-------------------------------	----



ZUBEHÖR

♦ Übersicht der internen und externen Optionen	25
♦ Funkentstörfilter	27
♦ Drehstrom-Netzdröseln	28
♦ Bremsen	29
♦ Externe Bremswiderstände	30



ABMESSUNGEN

♦ Bedieneinheit	31
♦ Frequenzumrichter	32
♦ Filter	37
♦ Dröseln	38
♦ Bremswiderstände	40
♦ Bremsen	41

ANHANG

♦ Bestellformular	42
♦ Index	43

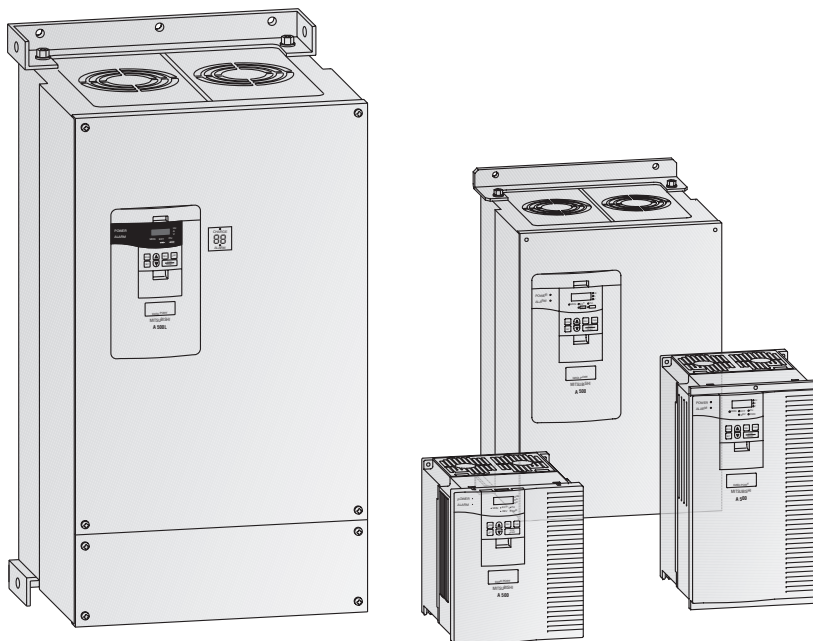
Der Frequenzumrichter FR-A 540(L-G) EC

Der FR-A 540(L-G) EC ist der richtige Frequenzumrichter für anspruchsvolle Antriebsaufgaben mit höchsten Anforderungen nach hohem Drehmoment und exzellentem Rundlauf. Seine umfangreichen Funktionen machen ihn flexibel einsetzbar. Die herausragenden Antriebseigenschaften des FR-A 540(L-G) EC lassen sich für vielfältige Applikationen nutzen:

- Fördertechnik,
- Transporttechnik,
- Materialhandhabung,
- Materialbearbeitung,
- Textilmaschinen,
- Pumpen und Lüfter.

Die Umrichter FR-A 540 EC sind im Leistungsbereich von 0,4 bis 55 kW verfügbar. Für den höheren Leistungsbereich von 75 bis 530 kW stehen die Umrichter der L-G-Serie zur Verfügung. Alle Geräte sind für den Anschluss an 3~ 380 bis 480 V (50/60 Hz) konzipiert.

Der Ausgangsfrequenzbereich liegt zwischen 0,2 und 400 Hz.



Optimierung der Antriebseigenschaften

Erweiterte Stromvektorregelung

Die von MITSUBISHI ELECTRIC entwickelte erweiterte Vektorregelung bietet neue Leistungsmerkmale in der Antriebstechnik.

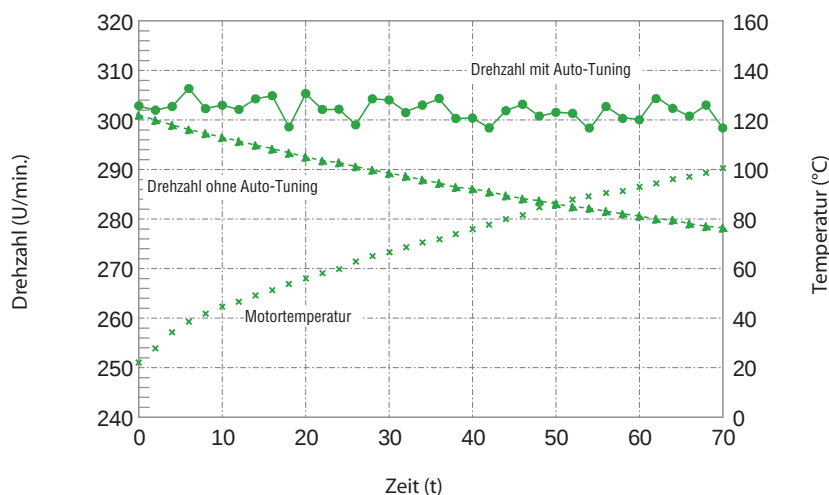
Präziser Betrieb ohne Impulsgeber

Der Einsatz eines RISC-Prozessors ermöglicht eine Selbsteinstellung der Betriebsmotordaten und somit einen, von der Motortemperatur unabhängigen, hoch präzisen Betrieb. Diese Technologie garantiert selbst bei niedrigen Drehzahlen ein stabiles Drehmoment.

Drehzahlstellbereich: 1:120

Durch die Selbsteinstellung der Motordaten ist eine Anpassung des Frequenzumrichters FR-A 540(L-G) EC an verschiedenste Motoren möglich.

Das obige Diagramm zeigt ein Beispiel der On-Line Auto-Tuning-Funktion.



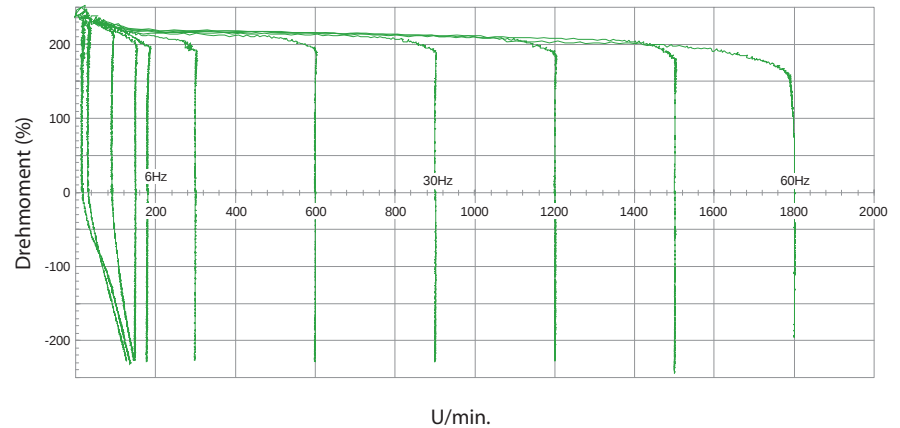
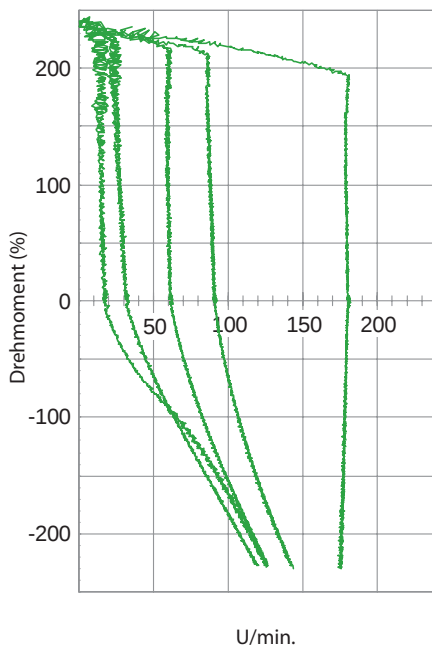
Verbesserte Eigenschaften durch Einsatz eines Impulsgebers

Eine weitere Optimierung der Antriebseigenschaften kann durch den Einsatz eines Motors mit Impulsgeber erzielt werden (Einbauoption FR-A5AP).

Technische Daten

Drehzahlstellbereich	1:1000 (Drehzahlregelung)
Drehzahlabweichung	±0,02 % (Drehzahlregelung)
Halte Drehmoment im Stillstand	150 % (Kurzzeitbetrieb)

Drehzahl-/Drehmoment-Charakteristiken



Die Beispiele zeigen die Drehzahl-/Drehmoment-Charakteristik bei kleiner Drehzahl. Anhand der vergrößerten Darstellung

links ist ersichtlich, wie die Vektorregelung arbeitet (On-Line Auto-Tuning ist aktiviert).

Der intelligente Antrieb

Neuentwickelte Steuerung

Die Verwendung eines neuentwickelten ASIC-Bausteins reduziert Drehzahlschwankungen auf weniger als 50 % (bei 1 Hz) der konventionellen Frequenzumrichter. Betriebszustände des Leistungskreises lassen sich direkt anzeigen und steuern. Das Beispiel unten zeigt die Auswirkungen dieser Funktion (Betriebsfrequenz = 3 Hz mit 3,7-kW-Motor).

Aktive Strombegrenzung

Die Weiterentwicklung der Ansprechcharakteristiken der Strombegrenzung verhindert eine ungewollte Auslösung bei Überstrom. Momentane Überströme, die z.B. beim Starten eines rückwärts auslaufenden Motors oder beim Schalten eines Eingangsschützes entstehen, führen nicht mehr zum Ansprechen der Strombegrenzung.

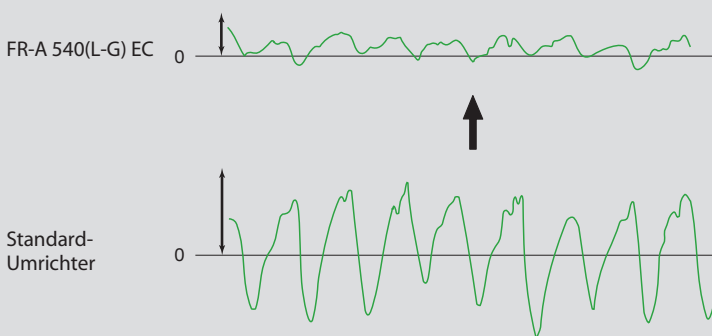
Erweiterte Funktionalität

Der große Funktionsumfang ermöglicht den Einsatz des Frequenzumrichters in vielfältigen Applikationen.

Einige Beispiele sind:

- Steuerung des Stoppvorgangs bei Netzausfall: Schneidrollen etc.
- PID-Regelung: Klimageräte etc.
- Steuerung des Bremsbetriebes: Förderbänder etc.
- Umschaltung auf direkten Netzbetrieb: Pumpen etc.

Beispiel zur Verminderung von Drehzahlschwankungen



Erweiterungen

Verschiedene Erweiterungskarten sind optional erhältlich. Sie ermöglichen den direkten Betrieb an einer SPS oder einem Rechner.

Durch die Optionseinheiten können zusätzliche Ein- und Ausgänge wie z. B. Impulsketten-Eingang oder analoge und digitale Ein- und Ausgänge bereitgestellt werden. Darüberhinaus ermöglichen verschiedene Netzwerkooptionen die Anbindung an verschiedene offene Netzwerke.

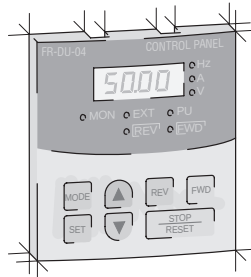
Nähere Informationen finden Sie auf Seite 25.

Anwenderfreundliche Bedienung

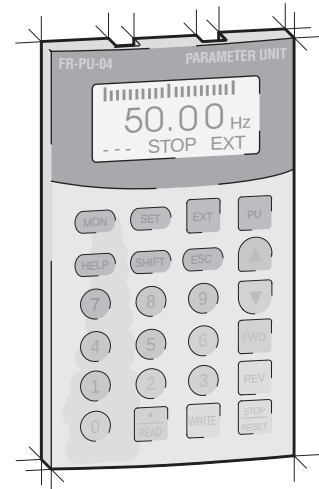
Einfache Parametrierung mittels Bedieneinheit oder Software

Standardmäßig wird mit allen Frequenzumrichter die Bedieneinheit **FR-DU04** ausgeliefert. Sie ermöglicht eine übersichtliche und einfache Bedienung des Frequenzumrichters sowie die Anzeige verschiedener Betriebsgrößen und Fehlermeldungen. Mittels der integrierten Kopierfunktion kann der komplette Parametersatz ausgelesen und auf einen anderen Frequenzumrichter übertragen bzw. mit dessen Einstellung verglichen werden. Die Bedieneinheit kann über ein Kabel auch dezentral angeschlossen werden.

Optional ist die Bedieneinheit **FR-PU04** erhältlich. Sie verfügt über eine hintergrundbeleuchtete long-life LCD-Anzeige. Über die numerische Tastatur ist eine direkte Eingabe der Betriebsdaten möglich. Bei der Anzeige der Bedieneinheit kann zwischen acht verschiedenen Landessprachen gewählt werden. Auch diese Bedieneinheit ist entweder direkt am Inverter aufsteckbar oder über Kabel dezentral anschließbar. Durch die Definition verschiedener Benutzergruppen können frei ausgewählte Parameter anwendungsspezifisch aktiviert und verändert werden.



FR-DU04



FR-PU04

Mittels der integrierten Kopierfunktion lassen sich komplette Parametersätze auf andere Umrichter spielend überschreiben und damit die Inbetriebnahmezeiten deutlich reduzieren.

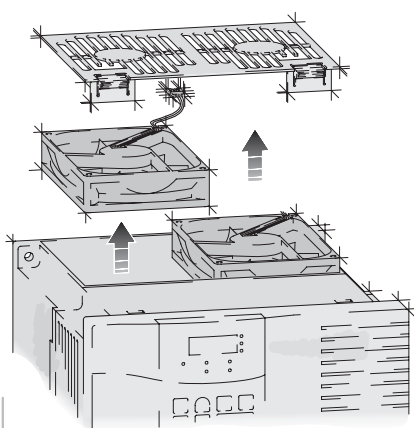
Neben dem Betrieb über eine der Bedieneinheit kann der Frequenzumrichter auch über eine RS485-Schnittstelle mit einem handelsüblichen Personal-Computer verbunden und über die separat erhältliche VFD-Setup-Software betrieben werden. Die Software ist ab Vers. 2.4 lauffähig unter

Windows 95/98/ME/XP sowie NT/2000. Es können damit mehrere Frequenzumrichter parallel im Netzwerk oder über einen einzelnen PC oder Notebook eingerichtet, betrieben und überwacht werden.

Vereinfachte Wartung

Leicht zugängliche Ventilatoren

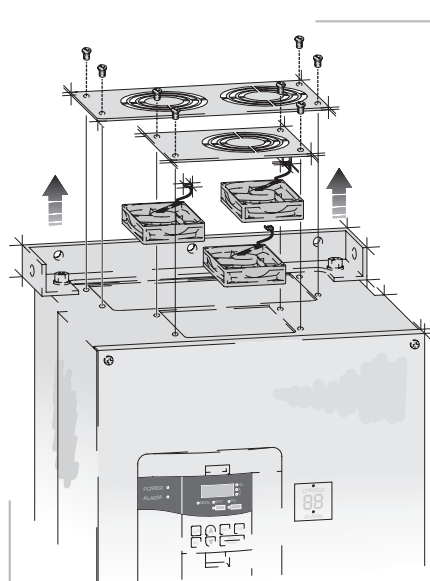
Die Kühlventilatoren sind leicht zugänglich angebracht und können gegebenenfalls schnell und einfach ausgewechselt werden. Die Lebensdauer der Kühlventilatoren kann mit Hilfe des Parameters 244, der das selektive Abschalten steuert, erheblich verlängert werden.



FR-A 540 EC

Erleichterung bei Installation und Wartung

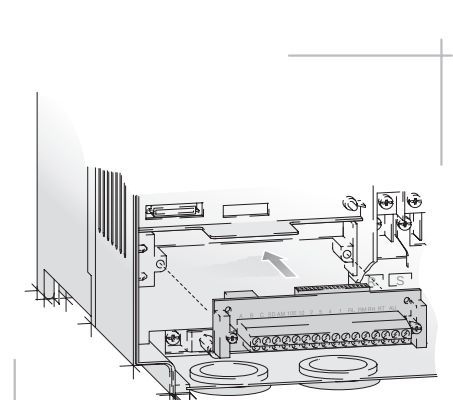
Der einfache Ein- und Ausbau des Klemmenblocks für die Steueranschlüsse erleichtert Installations- und Wartungsarbeiten deutlich.



FR-A 540L-G EC

Einfache Übertragung der Parameter mittels Bedieneinheit

Einmal eingestellte Parameterwerte können über die Bedieneinheit von einem Frequenzumrichter in einen anderen übertragen werden.



Umweltfreundlicher Betrieb

Soft-PWM-Funktion

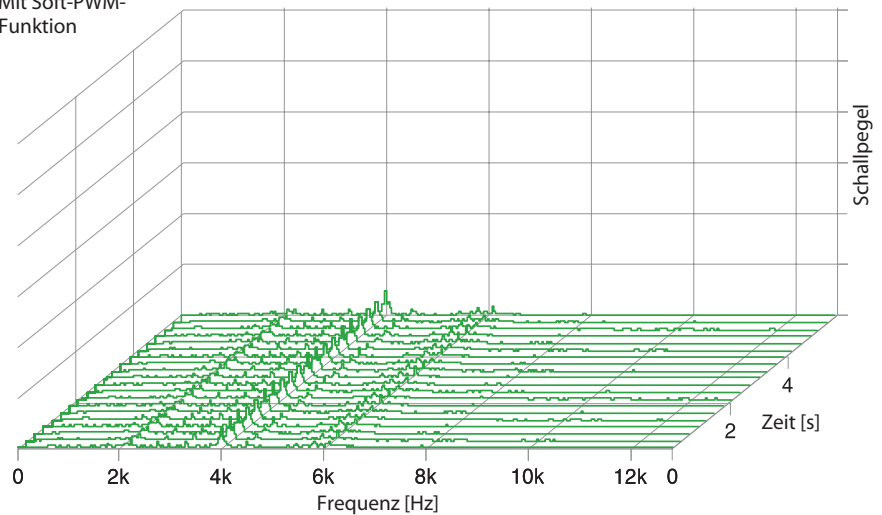
Als Erweiterung zu der herkömmlichen Funktion zur Geräuschreduzierung hat MITSUBISHI ELECTRIC eine sogenannte „Soft-PWM“-Funktion entwickelt, die ein weiteres Absenken unerwünschter Motorgeräusche und Störspannungen ermöglicht.

Diese einstellbare PWM-Funktion ermöglicht einen flüsterleisen Motorlauf selbst bei niedrigen Taktfrequenzen. Die nebenstehenden Diagramme verdeutlichen die Unterschiede.

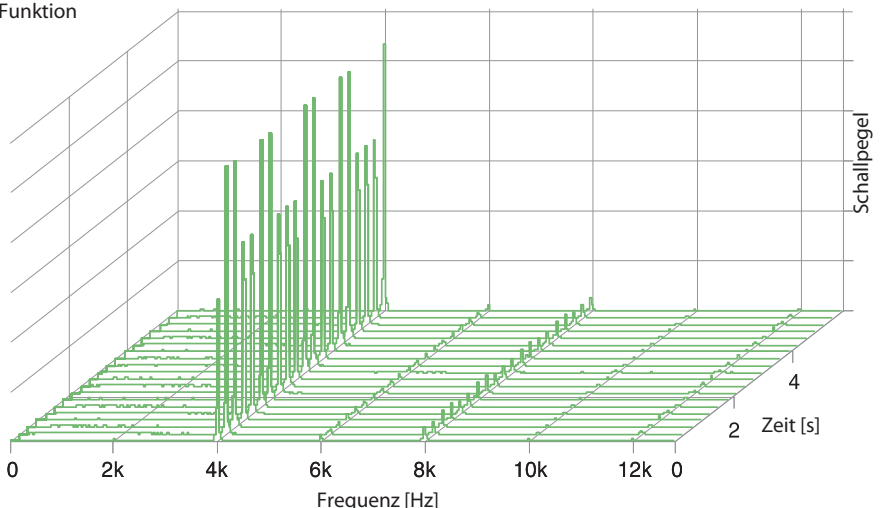
Im oberen Diagramm erzeugt der Umrichter aufgrund der verteilt angeordneten Komponenten nur ein geringes Geräusch, welches subjektiv einem leisen Wasserrauschen nahekommt. Die Geräuschentwicklung wirkt nicht störend.

Im unteren Diagramm sitzen alle Komponenten eng beieinander, so daß es zu einer für Frequenzumrichter typischen Geräuschentwicklung kommt.

Mit Soft-PWM-Funktion



Ohne Soft-PWM-Funktion



EMV-Verträglichkeit

Der Frequenzumrichter FR-A 540(L-G) EC entspricht hinsichtlich seiner elektromagnetischen Verträglichkeit den Anforderungen der Europäischen Gemeinschaft. Zur Erfüllung dieser Anforderungen ist es notwendig, den Frequenzumrichter mit einem eingangsseitigen Funkentstörfilter auszurüsten. Die Filter sind für Frequenzumrichter aller Leistungsklassen erhältlich. Nähere Angaben hierzu finden Sie ab Seite 27.

Zur Begrenzung des Einschaltstromes und zur Verringerung der Netzwirkungen können die Frequenzumrichter einseitig mit Netzdröseln beschaltet werden und/oder im Zwischenkreis mit Zwischenkreisdrosseln beschaltet werden. Die Zwischenkreisdrossel wird bei den Umrichtern FR-A 540L-G EC werksseitig mitgeliefert und muß verwendet werden.

Standards

Die Geräte der Typenreihe FR-A 540(L-G) EC sind so konzipiert, dass sie ohne zusätzlichen Aufwand oder Abnahmen weltweit eingesetzt werden können.

- Einhaltung der weltweiten Standards CE, UL, cUL
- frei wählbare positiv oder negativ schaltende Logik. Die Schaltlogik für Ein- und Ausgangssignale kann zwischen positiv und negativ schaltend frei eingestellt werden, welches zu einer flexiblen und einfachen Anpassung der Geräte an die Bedürfnisse der Weltmärkte führt.
- erweiterter Eingangsspannungsbereich 3~ 380–480 V; 50 Hz / 60 Hz Toleranz: –15 %; +10 %
- mehrsprachige Programmiereinheit
- verschiedene, weltweit gebräuchliche Industriebussysteme
- unter Windows installierbare, weltweit einheitliche, mehrsprachige Frequenzumrichter-Parametrier-Software

Der FR-A 540(L-G) EC ist damit ein Weltprodukt, das alle relevanten Standards erfüllt und sich leicht auf die jeweiligen Landesbedürfnisse abstimmen läßt.

Kommunikation

Zur Einbindung in einen Automatisierungsverbund steht eine serielle Schnittstelle RS 485 standardmäßig zur Verfügung. Dadurch ist eine Vernetzung unter bis zu 32 Umrichtern möglich. Offene Kommunikationen mit standardisierten Industriebussystemen wie z.B. Profibus/DP (für Europa), Device Net (für USA) und CC-Link (für den asiatischen Raum) sind problemlos über Optionskarten realisierbar. Dies ermöglicht die Einbindung des Frequenzumrichters in komplette Automatisierungskonzepte.

① Bei Anwahl der Lastkennlinie mit einer Überlastfähigkeit von 150 % beträgt die maximale Umgebungstemperatur 40 °C und die Taktfrequenz muß kleiner als 1 kHz gewählt werden (gilt nicht für FR-A540L-G)
② Das 120%-Rating ist erst ab Serienbezeichnung „Type 2“ verfügbar (Auslieferung ab 02.2003).

Baureihe			FR-A 540 EC														FR-A 540L-G EC											
			-0,4 k	-0,75 k	-1,5 k	-2,2 k	-3,7 k	-5,5 k	-7,5 k	-11 k	-15 k	-18,5 k	-22 k	-30 k	-37 k	-45 k	-55 k	-75 k	-90 k	-110 k	-132 k	-160 k	-220 k	-280 k	-375 k	-450 k		
Steuer- signale für den Betrieb	Ausgangs- signale	Betriebs- zustände	6 Ausgabemöglichkeiten sind wählbar: kurzzeitiger Netzausfall (Unterspannung), Frequenzerkennung, zweite Frequenzerkennung, dritte Frequenzerkennung. Bei Betrieb über die Bedieneinheit, Überlastanzeige, regenerative Bremse mit Voralarm, elektronischer Motorschutzschalter mit Voralarm, Nullstromerkennung, Ausgangstromüberwachung, PID-Untergrenze, PID-Obergrenze, PID-Vorwärts/Rückwärts-Drehung, Umschaltung auf direkten Netzbetrieb über Leistungsschütze, Betriebsbereitschaft, Abfrage „Bremse geöffnet“, Fehler der Ventilatorsteuerung, Voralarm Kühlkörperüberhitzung (Open-Collector-Ausgang)																									
		Alarm- funktionen	Kontaktausgang ... Wechselkontakt (230 V AC / 0,3 A , 30 V DC/ 0,3 A) Open-Collector-Ausgang ... Fehlermeldung über Alarmcodeausgabe (4 Bit)																									
		Analogsignal bzw. Impulskette	Eine der folgenden Anzeigen ist möglich: Ausgabefrequenz, Motorstrom (Dauer- oder Spitzenwert), Ausgangsspannung, Frequenz-Sollwert, Motordrehzahl, Motordrehmoment, Zwischenkreisspannung (Dauer- oder Spitzenwert), regenerative Bremsleistung, Auslastung des elektr. Motorschutzschalters, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Belastung, Motor-Erregerstrom Impulskettenausgabe (1440 Hz/Vollausschlag), Analogausgabe (0–10 V DC).																									
Anzeige- möglich- keiten	Anzeige auf der Bedien- einheit (FR-PU04/ FR-DU04)	Betriebs- zustand	Ausgangsfrequenz, Motorstrom (Dauer- oder Spitzenwert), Ausgangsspannung, Frequenz-Sollwert, Motordrehzahl, Motordrehmoment, Überlast, Zwischenkreisspannung (Dauer- oder Spitzenwert), Lastfaktor des elektronischen Motoschutzschalters, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Belastung, Motor-Erregerstrom, kumulierte Betriebszeit, aktuelle Betriebszeit, Wattstundenzähler, regenerative Bremsleistung, Belastungsfaktor																									
		Alarmanzeige	Nach dem Ansprechen einer Schutzfunktion erfolgt die Anzeige einer Fehlermeldung. Bis zu 8 Fehlermeldungen können gespeichert werden.																									
	Zusatzfunk- tionen auf der Bedien- einheit FR-PU04	Betriebszustand	Anzeige des Signalzustandes an den Ein- und Ausgangsklemmen, Anzeige der montierten Optionen, Anzeige der Klemmenfunktionen																									
		Alarmanzeige	Ausgangsspannung, -strom, -frequenz, kumulierte Betriebszeit vor Ansprechen einer Schutzfunktion																									
		Interaktive Bedienungsführung	Interaktive Führung bei der Bedienung und Fehlersuche über die Hilfe-Funktion																									
Schutz	Funktionen		Überstrom (während der Beschleunigung, Verzögerung oder bei konst. Geschwindigkeit), Überspannung im Zwischenkreis, Unterspannung, kurzzeitiger Spannungsausfall, Überlast (Motor/Frequenzumrichter), Bremstransistorüberwachung (nur FR-A 540 von 0,4 k bis 7,5 k) , Erdschluss, Kurzschluss am Ausgang, Überhitzung des Leistungsteils, Abschaltenschutz Überstrom, Überlast-Alarm, Überhitzung des Bremstransistors (nur FR-A 540), Überhitzung Kühlkörper, Ventilator-Fehler, Fehler in Optionseinheit, Parameter-Fehler, PU-Verbindungsfehler, Ausgangsphasenfehler, CPU-Fehler Ausgabe einer Sammelstörungsmeldung über Relaiskontakt (220 V AC / 0,3 A; 30 V DC / 0,3 A) nur FR-A 540L: Anzahl der Wiederholversuche, offene Phase am Ausgang, Kurzschluss in 24-V-DC-Spannungsversorgung, Kurzschluss in der Spannungsversorgung der Bedieneinheit, Fehler im Hauptkreis																									
Sonstiges	Kühlung		Selbstkühlung Gebläsekühlung																									
	Verlust- leistung ③ [kW]	120 % Überlastfähigkeit ①	— — — — — — — — — — — — — —														2,75	4,12	4,8	6,75	7,5	9,45	12,0	10,6	10,6			
		150 % Überlastfähigkeit ②	0,04	0,05	0,07	0,1	0,13	0,18	0,26	0,38	0,53	0,56	0,73	0,92	1,24	1,43	1,74	2,75	3,37	4,12	5,55	6,75	8,59	11,25	9,0	10,6		
		200 % Überlastfähigkeit ④	0,05	0,07	0,1	0,15	0,22	0,28	0,39	0,5	0,68	0,83	0,95	1,2	1,59	1,92	2,45	2,25	2,75	3,37	4,12	4,8	6,75	8,59	7,5	9,0		
	Gewicht		kg	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	6	6	13	13	13	13	24	35	35	36	57	66	66	120	120	220	235	490	500	

③ Die Angaben beziehen sich auf eine PWM-Taktfrequenz von 14,5 kHz beim FR-A 540 EC und 1 kHz beim FR-A 540L-G EC.
Bei Anwahl der Lastkennlinie mit 150% Überlastfähigkeit entspricht die max. zulässigen Umgebungstemperatur 40 °C (nicht bei FR-A 540L-G EC).

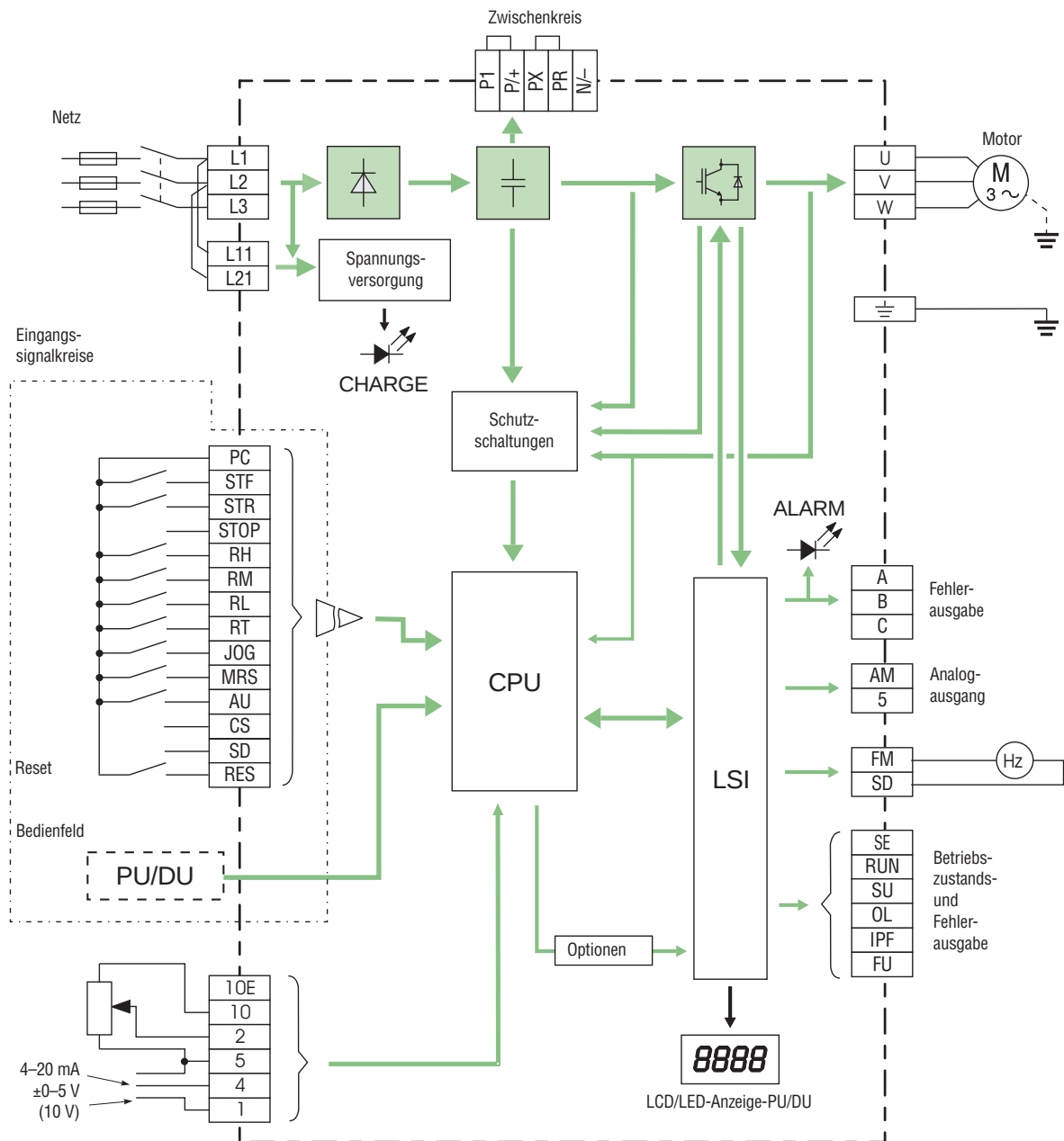
Baureihe		FR-A 540 EC														
		-0,4 k	-0,75k	-1,5 k	-2,2 k	-3,7 k	-5,5 k	-7,5 k	-11 k	-15 k	-18,5k	-22 k	-30 k	-37 k	-45 k	-55 k
Bestellangaben	Art.-Nr.	68020	68021	68023	68024	68025	68026	68027	68028	68029	68030	68032	68033	68034	68035	68036

Baureihe		FR-A 540L-G EC (E1-Typ)									
		-75 k	-90 k	-110 k	-132 k	-160 k	-220 k	-280 k	-375 k	-450 k	
Bestellangaben	Art.-Nr.	141018	141019	141020	141021	141042	141043	141044	142589	142590	

Allgemeine Betriebsbedingungen

Betriebsbedingungen	Daten
Umgebungstemperatur bei Betrieb	–10 °C bis +50 °C (keine Taubildung) Bei Anwahl der Lastkennlinie mit quadratischem Moment beträgt die max. Temperatur 40 °C (außer FR-A 540L-G).
Lagertemperatur	–20 bis +65 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	Max. 90 % (ohne Kondensation)
Aufstellhöhe	Max. 1000 m über n.N.
Schutzart	Bis 22kW: IP 20 / ab 30 kW: IP00
Stoßfestigkeit	10 G (je 3 mal in 3 Richtungen)
Vibrationsfestigkeit	2 G: Widerstand gegen Vibrationen von 10–55 Hz für 2 Std. in alle 3 Achsenrichtungen
Umgebungsbedingungen	Nur für Innenräume, Umgebungen mit aggressiven Gasen meiden, staubfrei aufstellen
Zulassungen	UL / CSA / CE / EN

Blockschaltbild



Klemmenbelegung der Leistungsklemmen

Funktion	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
Leistungsanschlüsse	L1, L2, L3	Netzspannungsanschluss	Netzspannungsversorgung des Frequenzumrichters (380–480 V AC, 50/60 Hz)
	P/+, N/-	Anschluss für externe Brems Einheit	An den Klemmen P/+ und N/- kann eine externe Brems Einheit angeschlossen werden.
	P/+, PR	Anschluss für optionalen externen Bremswiderstand	An den Klemmen P/+ und PR kann optional ein externer Bremswiderstand angeschlossen werden. Hierzu ist die Brücke zwischen PR und PX zu entfernen (nur für FR-A 540-0,4 k bis 7,5 k).
	P1, P/+ (P0, P1)	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Die Klemmen P1 und P/+ (bis 280 k) bzw. P0 und P1 (375 k und 450 k) dienen zum Anschluss einer Zwischenkreisdrossel. Beim FR-A 540L-G muss die mitgelieferte Zwischenkreisdrossel an die vorstehend bezeichneten Klemmen angeschlossen werden!
	U, V, W	Motoranschluss	Spannungsausgang des Frequenzumrichters (3phasig, 0 V bis Anschlussspannung, 0,2–400 Hz)
	L11, L21	Steuerspannungsanschluss	Netzspannungseingang zur separaten Spannungsversorgung des Steuerkreises
	PE	PE	Schutzleiteranschluss des Frequenzumrichters

Klemmenbelegung der Signalklemmen

Funktion	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
Steueranschlüsse	STF	Startsignal für Rechtslauf	Der Motor dreht im Rechtslauf, wenn an Klemme STF ein Signal anliegt.
	STR	Startsignal für Linkslauf	Der Motor dreht im Linkslauf, wenn an Klemme STR ein Signal anliegt.
	STOP	Selbsthaltung des Startsignals	Die Startsignale sind selbsthaltend, wenn an Klemme STOP ein Signal anliegt.
	RH, RM, RL	Geschwindigkeitsvorwahl	Vorwahl von 15 verschiedenen Ausgangsfrequenzen
	JOG	Tipp-Betrieb	Der Tipp-Betrieb wird durch ein Signal an der JOG-Klemme ausgewählt (Werkseinstellung). Bei den Frequenzumrichtern FR-A 540L-G 375 k und 450 k steht die JOG-Klemme nicht zur Verfügung. Die Drehrichtung wird über die Startsignale STF und STR bestimmt.
	RT	Zweiter Parametersatz	Durch ein Signal an der RT-Klemme kann ein zweiter Parametersatz angewählt werden.
	MRS	Reglersperre	Die Reglersperre stoppt die Ausgangsfrequenz ohne Berücksichtigung der Verzögerungszeit. Durch Änderung eines Parameters kann die getaktete Gleichspannung der DC-Bremssung solange ausgegeben werden, wie die Reglersperre aktiviert ist.
	RES	RESET-Eingang	Das Rücksetzen des Frequenzumrichters nach Ansprechen einer Schutzfunktion erfolgt durch ein Signal an der RES-Klemme ($t > 0,1 \text{ s}$).
	AU	Freigabe Strom-Sollwert	Das Einspeisen eines Stromes von 4–20 mA als Sollwertsignal ist nur dann möglich, wenn an Klemme AU ein Signal anliegt.
	CS	Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall	Wird an Klemme CS ein Signal angelegt, startet der Frequenzumrichter nach einem Netzausfall automatisch.
Bezugspunkte	SD	Gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge	Eine bestimmte Steuerfunktion wird durch Verbindung der entsprechenden Klemme mit der SD-Klemme aktiviert. Die SD-Klemme ist von der Digitalelektronik durch Optokoppler isoliert. Bezugspotential für den Impulsausgang FM. Die Klemme ist vom Bezugspotential des Steuerkreises isoliert. Gemeinsamer Bezugspunkt für 24 V DC/0,1 A-Ausgang (PC-Klemme).
	PC	24 V DC-Ausgang	24 V DC/0,1 A-Ausgang
Sollwertvorgabe	10 E	Spannungsausgang für Potentiometeranschluss	Ausgangsspannung 10 V DC. Der max. Ausgangsstrom beträgt 10 mA. Empfohlenes Potentiometer: 1 k Ω , 2 W linear
	10		Ausgangsspannung 5 V DC. Der max. Ausgangsstrom beträgt 10 mA. Empfohlenes Potentiometer: 1 k Ω , 2 W linear
	2	Eingang für Frequenz-Sollwertsignal	Das Spannungs-Sollwertsignal 0–5 (10) V wird an diese Klemme angelegt. Der Spannungsbereich ist auf 0–5 V voreingestellt. Der Eingangswiderstand beträgt 10 k Ω .
	5	Bezugspunkt für Frequenz-Sollwertsignal	Klemme 5 stellt den Bezugspunkt für alle analogen Sollwertgrößen sowie für das analoge Ausgangssignal AM dar. Die Klemme ist vom Bezugspotential des Steuerkreises nicht isoliert und darf nicht geerdet werden.
	1	Zusätzlicher Eingang für Frequenz-Sollwertsignal 0– ± 5 (10) V DC	Ein zusätzliches Spannungs-Sollwertsignal von 0– ± 5 (10) V DC kann an diese Klemme angelegt werden. Der Spannungsbereich ist auf 0– ± 10 V DC voreingestellt. Der Eingangswiderstand beträgt 10 k Ω .
	4	Eingang für Strom-Sollwertsignal 4–20 mA DC	Das Strom-Sollwertsignal (0/4–20 mA DC) wird an diese Klemme angelegt. Der Eingangswiderstand beträgt 250 Ω .
Signalausgänge	A, B, C	Potentialfreier Alarmausgang	Die Alarmausgabe erfolgt über Relaiskontakte. Gezeichnet ist der Normalbetrieb und der spannungslose Zustand. Wird die Schutzfunktion aktiviert, zieht das Relais an. Die Kontaktleistung beträgt 230 V AC / 0,3 A oder 30 V DC / 0,3 A.
	RUN	Signalausgang für Motorlauf	Der Ausgang ist durchgeschaltet, wenn die Ausgangsfrequenz höher als die Startfrequenz des Frequenzumrichters ist. Wird keine Frequenz ausgegeben oder ist die DC-Bremse in Betrieb, ist der Ausgang gesperrt.
	SU	Signalausgang für Frequenz-Soll-/Istwertvergleich	Der SU-Ausgang dient der Überwachung von Frequenz-Sollwert und Frequenz-Istwert. Der Ausgang wird durchgeschaltet, sobald sich der Frequenz-Istwert (Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters) dem Frequenz-Sollwert (vorgegeben durch das Sollwert-signal) innerhalb eines voreingestellten Toleranzbereiches angeglichen hat.
	IPF	Signalausgang für kurzzeitigen Netzausfall	Bei einer kurzzeitigen Netzunterbrechung im Zeitraum von $15 \text{ ms} \leq t_{\text{IPF}} \leq 100 \text{ ms}$ oder bei einer Unterspannung wird der Ausgang durchgeschaltet.
	OL	Signalausgang für Überlastalarm	Der OL-Ausgang ist durchgeschaltet, wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters die in Parameter 22 voreingestellte Stromgrenze überschreitet und der Abschaltenschutz Überstrom aktiviert wurde. Liegt der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters unterhalb der in Parameter 22 eingestellten Stromgrenze, ist das Signal am OL-Ausgang gesperrt.
	FU	Signalausgang zur Überwachung der Ausgangsfrequenz	Der Ausgang ist durchgeschaltet, sobald die Ausgangsfrequenz die in Parameter 42 (oder 43) vorgegebene Frequenz überschreitet. Andernfalls ist der FU-Ausgang gesperrt.
	SE	Bezugspotential für Signalausgänge	Bezugspotential zu den Signalen RUN, SU, OL, IPF und FU. Die Klemme ist vom Bezugspotential des Steuerkreises P24 isoliert.
	FM	Impulsausgang	Eine von 16 Anzeigefunktionen kann ausgewählt werden, z.B. externe Frequenzanzeige. FM- und AM- Ausgang können gleichzeitig benutzt werden. Die Festlegung erfolgt über Parameter. Angeschlossen werden kann entweder ein Drehschaltinstrument (Meßbereich: 1 mA) oder ein Impulszähler mit einer Anfangseinstellung von 1440 Impulse/s bei 60 Hz Ausgangsfrequenz
	AM	Analogausgang	Eine von 16 Anzeigefunktionen kann ausgewählt werden, z.B. externe Frequenzanzeige. FM- und AM- Ausgang können gleichzeitig benutzt werden. Die Festlegung erfolgt über Parameter. Angeschlossen werden kann z.B. ein Gleichspannungs-Meßinstrument. Die max. Ausgangsspannung beträgt 10 Volt.
Schnittstelle	—	Anschluss der Bedieneinheit (RS485)	Kommunikation über RS485 E/A-Standard: RS485, Multi-Drop-Betrieb, max. 19200 Baud



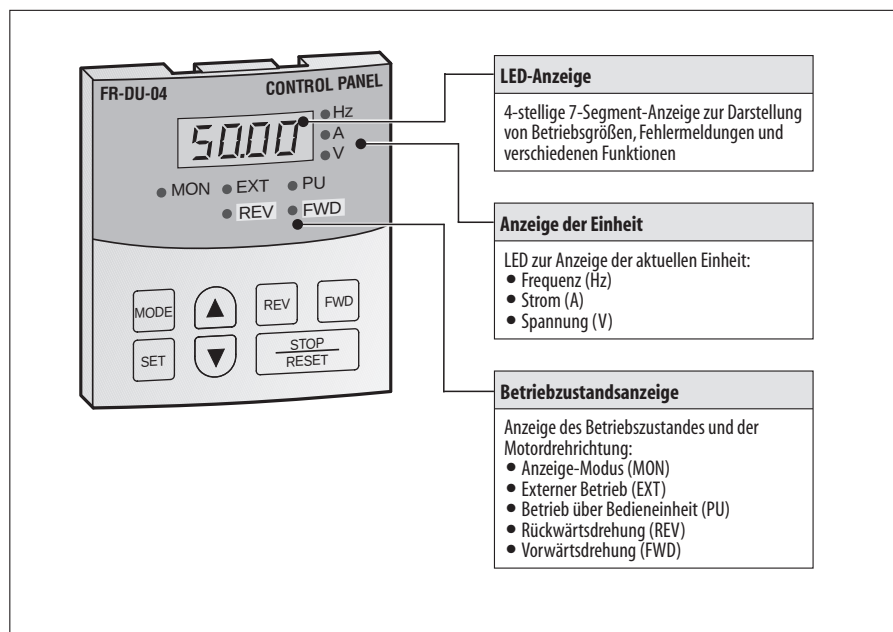
Bedieneinheit FR-DU04 (Standard)

Die Bedieneinheit FR-DU04 ist die Standard-Bedieneinheit zum Frequenzumrichter FR-A 540(L-G) EC und im Lieferumfang des Umrichters enthalten.

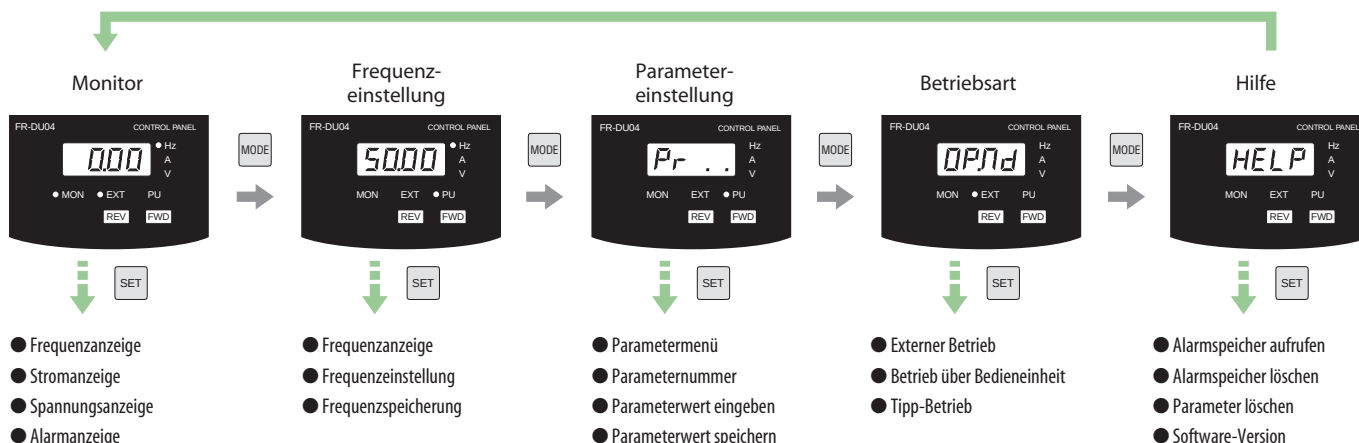
Die Bedieneinheit ermöglicht die Eingabe und Anzeige verschiedener Kontrollvariablen (Parameter) und die Überwachung und Ausgabe aktueller Betriebsgrößen und Alarmmeldungen. Die Ausgabe erfolgt auf einer 4-stelligen LED-Anzeige.

Neben der Anzeige und Einstellung der Parameter können alle Betriebszustände von Umrichter und Motor überwacht werden. Störungen werden durch Fehlercodes angezeigt.

Die Bedieneinheit kann wahlweise direkt am Frequenzumrichter montiert oder mittels Kabelverbindung, z. B. in der Schaltschranktür, dezentral eingesetzt werden.



Menüführung in der Bedieneinheit FR-DU04



Parameter kopieren

Mit Hilfe der Bedieneinheit können Parametereinstellungen von einem Frequenzumrichter in einen anderen übertragen werden. Dazu werden die Parameterwerte zuerst aus dem Quellumrichter ausgelesen, dann wird die Bedieneinheit mit dem Zielumrichter verbunden, und die Parameterwerte werden in den Zielumrichter übertragen. Inbetriebnahmezeiten werden somit deutlich reduziert.

Nebenstehendes Beispiel zeigt die Vorgehensweise beim Kopieren von Parametern mit Hilfe der Bedieneinheit FR-DU04.

① Zweimal die MODE-Taste und zweimal die Taste ▼ betätigen



② SET-Taste betätigen und für 1,5 s halten, um Parameterwerte einzulesen



③ Taste ▲ betätigen und Taste SET für 1,5 s halten, um Werte in den Zielumrichter zu übertragen



④ Taste ▲ betätigen und Taste SET für 1,5 s halten, um Werte zu vergleichen

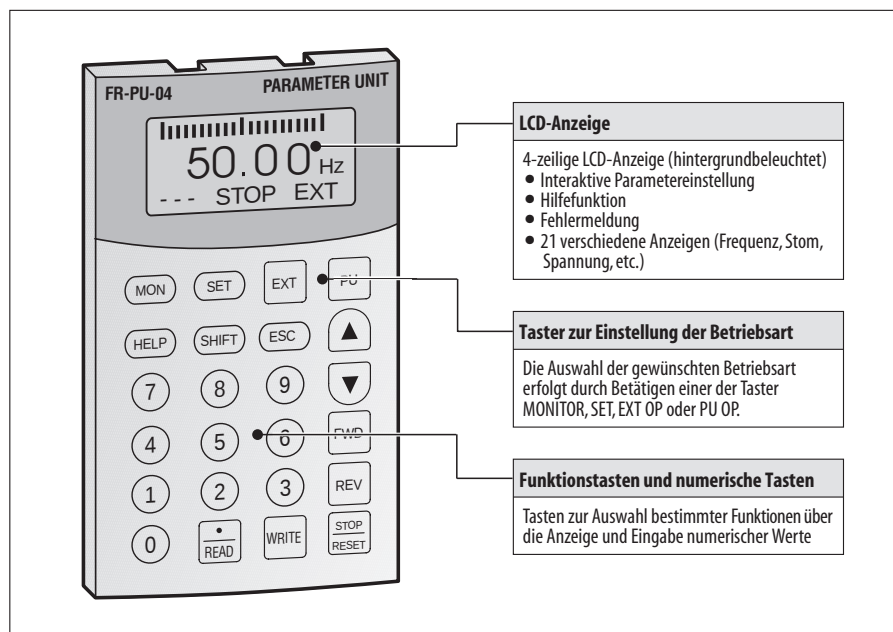


Bedieneinheit FR-PU04 (Option)

Als Sonderzubehör ist die Bedieneinheit FR-PU04 mit erweitertem Funktionsumfang erhältlich. Die Bedieneinheit verfügt über eine 10er-Tastatur zur Direkteingabe numerischer Werte. Über eine 4zeilige Flüssigkristallanzeige werden Betriebsgrößen, Parameternamen oder Status- und Fehlermeldungen in Klartext dargestellt. Die Anzeige kann zwischen folgenden Landessprachen umgeschaltet werden: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Schwedisch, Italienisch, Finnisch und Japanisch.

Neben den Funktionen der Standard-Bedieneinheit können insgesamt 21 verschiedene Werte und Zustände angezeigt und überwacht werden.

Die Bedieneinheit wird anstelle der Standard-Bedieneinheit FR-DU04 verwendet und kann nach Gebrauch wieder gegen diese ausgetauscht werden.



Menüführung in der Bedieneinheit FR-PU04

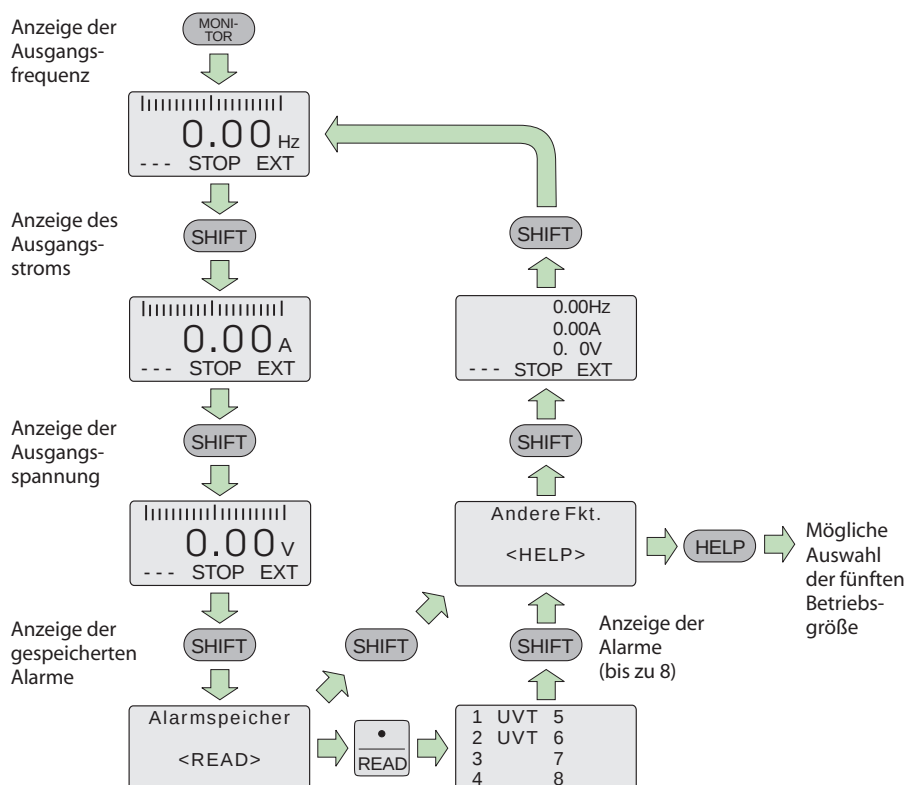
Parameterlisten anzeigen

Durch Betätigung der SET-Taste gelangen Sie in das Einstellmenü für Parameter. Durch anschließendes Betätigen der HELP-Taste können Parameterlisten angezeigt werden. Nach Betätigen der READ-Taste wird der entsprechende Parameterwert eingelesen.

Parameter kopieren

Durch Betätigung der SET-Taste und anschließendes Betätigen der Taste ▲ gelangen Sie in den Kopiermodus. Es stehen Ihnen nun drei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Möchten Sie alle Parameter aus dem Umrichter auslesen, betätigen Sie die READ-Taste.
- Möchten Sie Parameter in den Umrichter schreiben, betätigen Sie die WRITE-Taste.
- Möchten Sie die in der Bedieneinheit gespeicherten Werte mit denen im Umrichter vergleichen, betätigen Sie die Taste ▼.

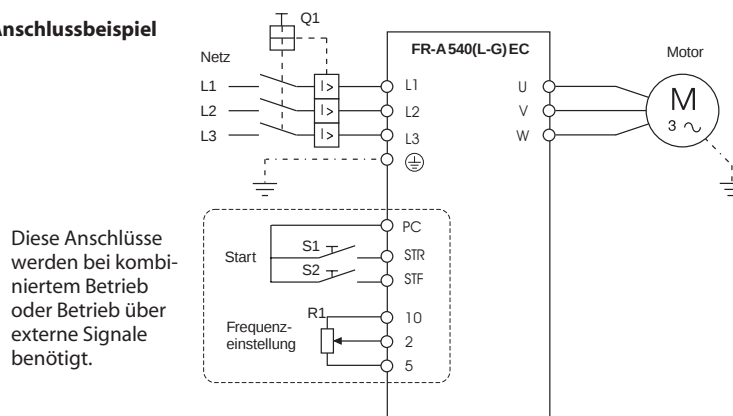


Betriebsarten

Der Frequenzumrichter kann wahlweise über externe Signale oder direkt über die Bedieneinheit FR-DU04 oder FR-PU04 gesteuert werden. Ein kombinierter Betrieb ist ebenfalls möglich.

Die Wahl der Betriebsart erfolgt bei der Bedieneinheit FR-DU04 über das Betriebsart-Menü und bei der Bedieneinheit FR-PU04 durch Betätigen der Taste EXT OP für externe Signalsteuerung und PU OP für die Steuerung über die Bedieneinheit.

Anschlussbeispiel



Betrieb über die Bedieneinheit

Drehrichtung und Frequenzeinstellung des Frequenzumrichters werden über die Bedieneinheit gesteuert.

Die Einstellung der Ausgangsfrequenz über die Tasten ▲ und ▼ bewirkt ein Ansteigen bzw. Absinken der Frequenz.

Untenstehendes Beispiel zeigt die Bedienschritte für eine Frequenzeinstellung und anschließendem Motorstart sowie Motorstopp.

Betrieb über externe Signale

Drehrichtung und Frequenzeinstellung des Frequenzumrichters werden durch externe Signale gesteuert. Folgende Abbildung zeigt die Anzeige auf dem Bediengerät FR-DU04 bei einer Vorwärtsdrehung des Motors und einer Frequenz von 50 Hz.

① MODE-Taste betätigen



② Frequenz einstellen, SET-Taste betätigen

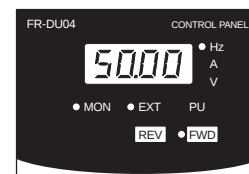


③ Motor starten



oder

④ Motor stoppen



Kombinierter Betrieb

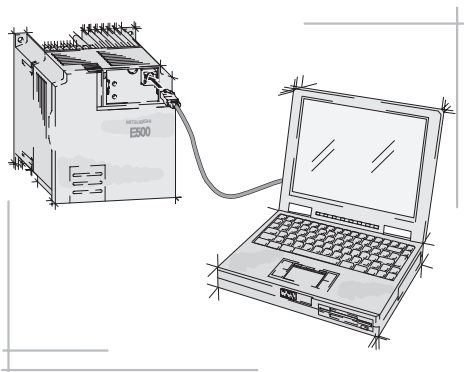
Zusätzlich zum Betrieb über externe Signale und dem Betrieb über die Bedieneinheit (FR-DU04 / FR-PU04) kann der Frequenzumrichter in kombinierten Betriebsarten eingesetzt werden.

- Sollwertvorgabe über die Bedieneinheit und externes Startsignal
- externes Sollwertsignal und Startsignal von der Bedieneinheit

VFD-Setup-Software

Mit der VFD-Setup-Software steht Ihnen ein leistungstarkes Tool für den Betrieb Ihres Frequenzumrichters zur Verfügung. Die Software ist ab Vers. 2.4 lauffähig unter Windows 95/98/XP sowie NT/2000 und erlaubt somit den Umrichterbetrieb über einen handelsüblichen PC. Es können mehrere Frequenz- umrichter parallel im Netzwerk oder über einen PC oder Notebook eingerichtet, betrieben und überwacht werden. Die Software ist für alle Frequenzumrichter der MITSUBISHI Serien FR-A 500, FR-E 500, FR-F 500 und FR-S 500 ausgelegt.

Die Verbindung zwischen Umrichter und PC erfolgt entweder über ein RS485-Netzwerk oder direkt mittels separat erhältlichem Adapterkabel SC-FR PC.



Funktionen

● Systemeinstellung

Aufgrund der Netzwerkfähigkeit des Umrichters ist es möglich, gleichzeitig bis zu 32 Frequenzumrichter über die Software zu betreiben.

● Parametereinstellung

Ein einfacher Abgleich verschiedener Parameter ist über Gesamt- und funktionsbezogene Übersichten möglich.

● Anzeigefunktion

Die leicht verständliche Anzeigefunktion erlaubt die Daten-, Analog-, Oszilloskop- und Alarmanzeige

● Diagnose

Die Analyse des Umrichterszustands ermöglicht eine eingehende Fehlerbereinigung

● Testbetrieb

Der Testbetrieb ermöglicht eine Betriebssimulation und den Abgleich über die Auto-Tuning-Funktion

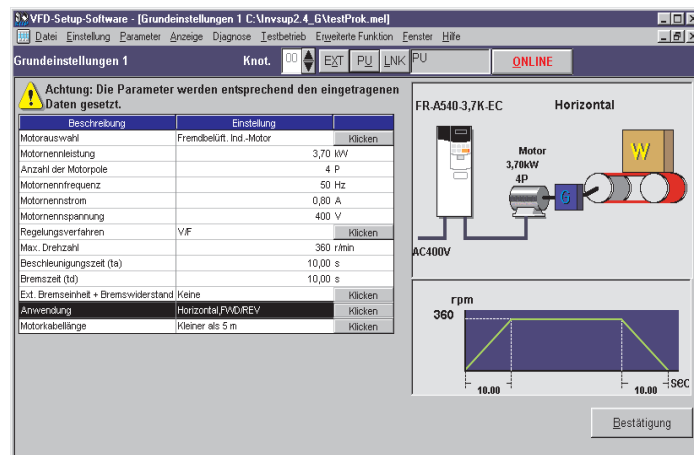
● Dateiverwaltung

Parameter können im PC gespeichert und über einen Drucker ausgedruckt werden

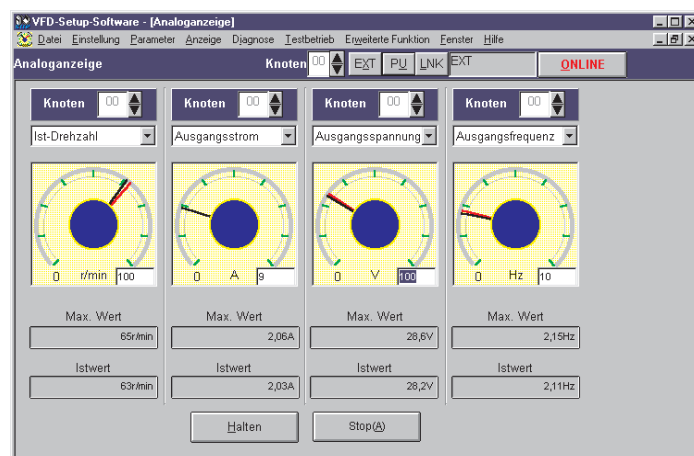
● Hilfe

Die umfangreiche Online-Hilfe hilft bei allen Fragen zu Einstellung und Betrieb

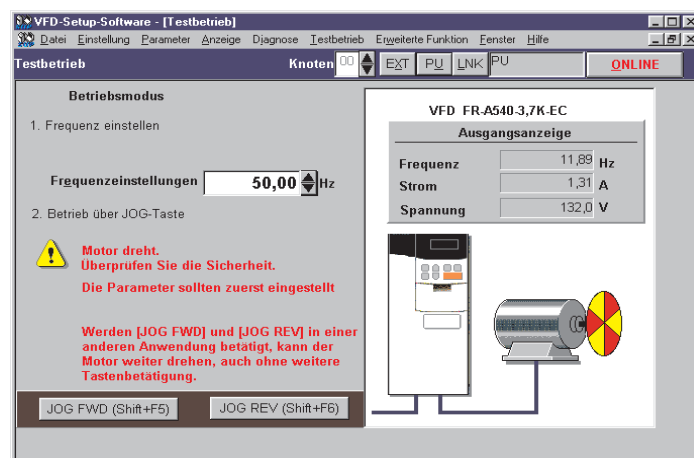
Parametereinstellung



Anzeige und Überwachung



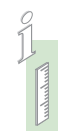
Testbetrieb



Übersicht der Parameter

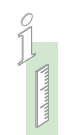
Funktion	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich		Werkseinstellung	
			FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC	FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC
Grundparameter	0	Drehmomentanhebung (manuell) ^{① ③}	0–30 %		6 % / 4 % / 3 % / 2 % ^③	
	1	Maximale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz	0–60 Hz	120 Hz	60 Hz
	2	Minimale Ausgangsfrequenz	0–120 Hz		0 Hz	
	3	V/f-Kennlinie (Basisfrequenz)	0–400 Hz		50 Hz	
	4	1. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RH ^⑦	0–400 Hz		60 Hz	
	5	2. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RM ^⑦	0–400 Hz		30 Hz	
	6	3. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl - RL ^⑦	0–400 Hz		10 Hz	
	7	Beschleunigungszeit	0–360 s / 0–3600 s		5 s / 15 s ^⑤	15 s
	8	Bremszeit	0–360 s / 0–3600 s		5 s / 15 s ^⑤	15 s
Parameter zur grundlegenden Antriebsanpassung	9	Stromeinstellung für elektr. Motorschutzschalter	0–500 A	0–3600 A	Nennstrom	
	10	DC-Bremsung (Startfrequenz)	0–120 Hz / 9999		3 Hz	
	11	DC-Bremsung (Zeit)	0–10 s / 8888		0,5 s	
	12	DC-Bremsung (Spannung)	0–30 %		4 % / 2 % ^⑤	1 %
	13	Startfrequenz	0–60 Hz		0,5 Hz	
	14	Auswahl der Lastkennlinie ^①	0–5		0	
	15	Tipp-Frequenz	0–400 Hz		5 Hz	
	16	Beschleunigungs- und Bremszeit in der Tipp-Frequenz	0–360 s / 0–3600 s		0,5 s	
	17	MRS-Funktionsauswahl	0 / 2		0	
	18	Hochgeschwindigkeits-Frequenzgrenze	120–400 Hz	0–400 Hz	120 Hz	60 Hz
	19	Maximale Ausgangsspannung ^①	0–1000 V / 8888 / 9999		8888	
	20	Bezugsfrequenz für Beschleunigungs-/Bremszeit	1–400 Hz		50 Hz	
	21	Schrittweite für Beschleunigung/Verzögerung	0 / 1		0	
	22	Strombegrenzung ^⑦	0–200 % / 9999		150 %	150 % (M = konst.) 120 % (M ~ n ²) ^⑩
	23	Stromgrenze bei erhöhter Frequenz	0–200 % / 9999		9999	
	24	4. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz / 9999		9999	
	25	5. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz / 9999		9999	
	26	6. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz / 9999		9999	
	27	7. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz / 9999		9999	
	28	Überlagerung der Festfrequenzen	0 / 1		0	
	29	Beschleunigungs-/Bremskennlinie	0 / 1 / 2 / 3		0	
	30	Auswahl eines regenerativen Bremskreises	0 / 1 / 2		0	
	31	Frequenzsprung 1A	0–400 Hz / 9999		9999	
	32	Frequenzsprung 1B	0–400 Hz / 9999		9999	
	33	Frequenzsprung 2A	0–400 Hz / 9999		9999	
	34	Frequenzsprung 2B	0–400 Hz / 9999		9999	
	35	Frequenzsprung 3A	0–400 Hz / 9999		9999	
	36	Frequenzsprung 3B	0–400 Hz / 9999		9999	
	37	Geschwindigkeitsanzeige	0,1–9998		0	
Einstellung der Kontrollausgänge	41	Soll-/Istwertvergleich (SU-Ausgang)	0–100 %		10 %	
	42	Ausgangsfrequenzüberwachung (FU-Ausgang)	0–400 Hz		6 Hz	
	43	Frequenzüberwachung bei Linkslauf	0–400 Hz / 9999		9999	
Zweiter Parametersatz	44	2. Beschleunigungs-/Bremszeit	0–360 s / 0–3600 s		5 s	
	45	2. Bremszeit	0–360 s / 0–3600 s / 9999		9999	
	46	2. Manuelle Drehmomentanhebung ^①	0–30 % / 9999		9999	
	47	2. V/f-Kennlinie ^①	0–400 Hz / 9999		9999	
	48	Zweite Stromgrenze	0–200 %		150 %	150 % (M = konst.) 120 % (M ~ n ²) ^⑩
	49	Arbeitsbereich der zweiten Stromgrenze	0–400 Hz / 9999		0 Hz	
	50	2. Frequenzüberwachung	0–400 Hz		30 Hz	

Funktion	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich		Werkseinstellung	
			FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC	FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC
Anzeige-funktionen	52	LCD-Anzeige an der Bedieneinheit ^⑦	0 / 5–14 / 17 / 18 / 20 / 23 / 24 / 25 / 100		0	
	53	Balkenanzeige in der LCD-Anzeige ^⑦	0–3 / 5–14 / 17 / 18		1	
	54	Ausgabe FM-Klemme ^⑦	1–3 / 5–14 / 17 / 18 / 21		1	
	55	Bezugsgröße für externe Frequenzanzeige ^⑦	0–400 Hz		50 Hz	
	56	Bezugsgröße für externe Stromanzeige ^⑦	0–500 A	0–3600 A	Nennstrom	
Neustart	57	Synchronisationszeit nach Netzausfall	0–5 s / 9999	0–30 s / 9999	9999	
	58	Pufferzeit bis zur automatischen Synchronisation	0–60 s		1 s	
Zusatzfunktion	59	Anwahl des digitalen Motorpotentiometers	0 / 1 / 2		0	
Betriebs-einstellungen	60	Automatische Einstellhilfe	0–8		0	
	61	Nennstrom für autom. Einstellhilfe	0–500 A / 9999	0–3600 A / 9999	9999	
	62	Stromgrenze für autom. Einstellhilfe (Beschleunigung)	0–200 % / 9999		9999	
	63	Stromgrenze für autom. Einstellhilfe (Verzögerung)	0–200 % / 9999		9999	
	64	Startfrequenz bei Hubbetrieb für autom. Einstellhilfe	0–10 Hz / 9999		9999	
	65	Auswahl der Schutzfunktion für autom. Wiederanlauf	0–5		0	
	66	Startfrequenz für Stromgrenze bei erhöhter Frequenz	0–400 Hz		50 Hz	
	67	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0–10 / 101–110		0	
	68	Wartezeit für automatischen Wiederanlauf	0–10 s		1 s	
	69	Registrierung der automatischen Wiederanläufe	0		0	
	70	Regenerativer Bremszyklus	0–15 % / 0–30 % ^⑨	0–100 %	0 %	
	71	Motorauswahl	0–8 / 13–18		0	
	72	PWM-Funktion ^⑦	0–15	0–5 / 17	2	1
	73	Festlegung der Sollwert-Eingangsdaten	0–5 / 10–15		1	
	74	Sollwert-Signalfilter	0–8		1	
	75	Rücksetzbedingung / Verbindungsfehler / Stopp ^⑦	0–3 / 14–17	0–3 / 14–17 / 100–117	14	
	76	Kodierte Alarmausgabe	0 / 1 / 2 / 3		0	
	77	Schreibschutz für Parameter ^⑦	0 / 1 / 2		0	
	78	Reversierverbot	0 / 1 / 2		0	
	79	Betriebsartenwahl	0–8		0	
Motor-konstanten	80	Motornennleistung für Stromvektorregelung	0,4–55 kW / 9999	0–3600 kW / 9999	9999	
	81	Anzahl der Motorpole für Stromvektorregelung	2 / 4 / 6 / 12 / 14 / 16 / 9999		9999	
	82	Motor-Erregerstrom ^③	0 – / 9999		9999	
	83	Nennspannung des Motors für Selbsteinstellung	0–1000 V		400 V	
	84	Nennfrequenz des Motors für Selbsteinstellung	50–120 Hz / 9999		50 Hz	
	89	Schlupfkompensation	0–200 %		100 %	
	90	Motorkonstante A ^③	0 – / 9999		9999	
	91	Motorkonstante B ^③	0 – / 9999		9999	
	92	Motorkonstante C ^③	0 – / 9999		9999	
	93	Motorkonstante D ^③	0 – / 9999		9999	
	94	Motorkonstante E ^③	0 – / 9999		9999	
	95	Selbsteinstellung der Betriebs-Motordaten	0 / 1		0	
	96	Selbsteinstellung der Motordaten	0 / 1 / 101		0	
Flexible 5-Punkt-Kennlinie	100	V/f1-Frequenz ^①	0–400 Hz / 9999		9999	
	101	V/f1-Spannung ^①	0–1000 V		0	
	102	V/f2-Frequenz ^①	0–400 Hz / 9999		9999	
	103	V/f2-Spannung ^①	0–1000 V		0	
	104	V/f3-Frequenz ^①	0–400 Hz / 9999		9999	
	105	V/f3-Spannung ^①	0–1000 V		0	
	106	V/f4-Frequenz ^①	0–400 Hz / 9999		9999	
	107	V/f4-Spannung ^①	0–1000 V		0	
	108	V/f5-Frequenz ^①	0–400 Hz / 9999		9999	
	109	V/f5-Spannung ^①	0–1000 V		0	



Funktion	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich		Werkseinstellung	
			FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC	FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC
Dritter Parametersatz	110	3. Beschleunigungs-/Bremszeit	0–360 s / 0–3600 s / 9999		9999	
	111	3. Bremszeit	0–360 s / 0–3600 s / 9999		9999	
	112	3. Drehmomentanhebung ^①	0–30 % / 9999		9999	
	113	3. V/f-Kennlinie ^①	0–400 Hz / 9999		9999	
	114	3. Stromgrenze	0–200 %		150 %	150 % (M = konst.) 120 % (M ~ n²) ^⑩
	115	Arbeitsbereich der 3. Stromgrenze	0–400 Hz		0	
	116	3. Frequenzüberwachung	0–400 Hz / 9999		9999	
Kommunikations-Parameter	117	Stationsnummer	0–31		0	
	118	Übertragungsrate	48 / 96 / 192		192	
	119	Stoppbitlänge / Datenlänge	0 / 1 Datenlänge 8; 10 / 11 Datenlänge 7		1	
	120	Paritätsprüfung	0 / 1 / 2		2	
	121	Anzahl der Wiederholungsversuche	0–10 / 9999		1	
	122	Zeitintervall der Datenkommunikation	0–999,8 s / 9999		9999	
	123	Antwort-Wartezeit	0–150 ms / 9999		9999	
PID-Regelung	124	CR / LF-Prüfung	0 / 1 / 2		1	
	128	Auswahl der Wirkrichtung des PID-Reglers	10 / 11 / 20 / 21		10	
	129	PID-Proportionalwert	0,1–1000 % / 9999		100 %	
	130	PID-Integrierzeit	0,1–3600 s / 9999		1 s	
	131	Oberer Grenzwert für den Istwert	0–100 % / 9999		9999	
	132	Unterer Grenzwert für den Istwert	0–100 % / 9999		9999	
	133	Sollwertvorgabe über Parameter	0–100 %		0 %	
Umschaltung auf direkten Netzbetrieb	134	PID-Differenzierzeit	0,01–10,00 s / 9999		9999	
	135	Auswahl der Ausgänge für Leistungsschütze zum Umschalten auf Netzbetrieb	0 / 1		0	
	136	Verriegelungszeit für Leistungsschütze	0–100 s		1 s	
	137	Verzögerungszeit für Leistungsschütze	0–100 s		0,5 s	
	138	Auswahl der Leistungsschütze bei Fehlermeldung	0 / 1		0	
Getriebeispiel	139	Ansprech-Frequenz der Leistungsschütze	0–60 Hz / 9999		9999	
	140	Frequenzänderung für Beschleunigungsstopp ^⑥	0–400 Hz		1 Hz	
	141	Kompensationszeit der Beschleunigung ^⑥	0–360 s		0,5 s	
	142	Frequenzänderung für Verzögerungsstopp ^⑥	0–400 Hz		1 Hz	
	143	Kompensationszeit der Verzögerung ^⑥	0–360 s		0,5 s	
Anzeige	144	Umschaltung der Geschwindigkeitsanzeige	0 / 2 / 4 / 6 / 8 / 10 / 102 / 104 / 106 / 108 / 110		4	
	145	Auswahl der Landessprache	0–7		1	
Zusatzfunktionen	148	Strombegrenzung bei 0 V Eingangsspannung	0–200 %		150 %	150 % (M = konst.) 120 % (M ~ n²) ^⑩
	149	Strombegrenzung bei 10 V Eingangsspannung	0–200 %		200 %	200 % (M = konst.) 150 % (M ~ n²) ^⑩
Ausgangsstromüberwachung	150	Ausgangsstromüberwachung	0–200 %		150 %	150 % (M = konst.) 120 % (M ~ n²) ^⑩
	151	Dauer der Ausgangsstromüberwachung	0–10 s		0	
	152	Nullstromüberwachung	0–200 %		5 %	
	153	Dauer der Nullstromüberwachung	0–1 s		0,5 s	
Hilfsfunktionen	154	Spannungsreduzierung bei Strombegrenzung	0 / 1		1	
	155	Einschaltbedingung für das RT-Signal	0 / 10		0	
	156	Auswahl der Strombegrenzung	0–31 / 100 / 101		0	
	157	Wartezeit OL-Signal	0–25 s / 9999		0	
	158	Funktionszuweisung AM-Klemme	1–3 / 5–14 / 17 / 18 / 21		1	
Zusatzfunktion	160	Benutzergruppe lesen ^⑦	0 / 1 / 10 / 11		0	

Funktion	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich		Werkseinstellung	
			FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC	FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC
Wiederanlauf	162	Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall	0 / 1 / 2		0	
	163	1. Pufferzeit für automatischen Wiederanlauf	0–20 s		0 s	
	164	1. Ausgangsspannung für automatischen Wiederanlauf	0–100 %		0 %	
	165	Strombegrenzung bei Wiederanlauf	0–200 %		150 %	150 % (M = konst.) 120 % (M ~ n ²) ^⑩
Betriebsdaten löschen	170	Löschen des Wattstundenzählers	0		0	
	171	Löschen des Betriebsstundenzählers	0		0	
Benutzergruppen	173	Parameter für Benutzergruppe 1	0–999		0	
	174	Löschen der Parameter von Benutzergruppe 1	0–999 / 9999		0	
	175	Parameter für Benutzergruppe 2	0–999		0	
	176	Löschen der Parameter von Benutzergruppe 2	0–999 / 9999		0	
Klemmenfunktionen	180	Funktionszuweisung RL-Klemme	0–99 / 9999		0	
	181	Funktionszuweisung RM-Klemme	0–99 / 9999		1	
	182	Funktionszuweisung RH-Klemme	0–99 / 9999		2	
	183	Funktionszuweisung RT-Klemme	0–99 / 9999		3	
	184	Funktionszuweisung AU-Klemme	0–99 / 9999		4	
	185	Funktionszuweisung JOG-Klemme	0–99 / 9999		5	
	186	Funktionszuweisung CS-Klemme	0–99 / 9999		6	
	190	Funktionszuweisung RUN-Klemme	0–199 / 9999		0	
	191	Funktionszuweisung SU-Klemme	0–199 / 9999		1	
	192	Funktionszuweisung IPF-Klemme	0–199 / 9999		2	
	193	Funktionszuweisung OL-Klemme	0–199 / 9999		3	
	194	Funktionszuweisung FU-Klemme	0–199 / 9999		4	
Zusatzfunktion	195	Funktionszuweisung ABC-Klemme	0–199 / 9999		99	
	199	Benutzerspezifische Startwerte	0–999 / 9999		0	
Programm-funktionen	200	Programmauswahl Minute/Sekunde	0 / 2: Minute, Sekunde; 1 / 3: Stunde, Minute		0	
	201–230	Programmeinstellung	0–2: Drehrichtung; 0–400 / 9999: Frequenz; 0–99:59: Zeit		0 / 9999 / 0	
	231	Timereinstellung	0–99:59		0	
Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl	232	8. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz, 9999		9999	
	233	9. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz, 9999		9999	
	234	10. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz, 9999		9999	
	235	11. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz, 9999		9999	
	236	12. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz, 9999		9999	
	237	13. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz, 9999		9999	
	238	14. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz, 9999		9999	
	239	15. Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl ^⑦	0–400 Hz, 9999		9999	
Hilfsfunktion	240	Soft-PWM-Einstellung	0 / 1		1	
	244	Steuerung des Kühlventilators	0 / 1		0	
Stoppmethode	250	Wahl der Stoppmethode	0–100 s / 9999		9999	
Zusatzfunktionen	251	Ausgangs-Phasenfehler	0 / 1		1	
	252	Überlagerung der Verstärkung für Spannungs-Sollwerteingabe	0–200 %		50 %	
	253	Überlagerung des Offsets für Spannungs-Sollwerteingabe	0–200 %		150 %	
Stopp bei Netzausfall	261	Stoppmethode bei Netzausfall	0 / 1		0	
	262	Frequenzabsenkung bei Netzausfall	0–20 Hz		3 Hz	
	263	Schwellwert für Frequenzabsenkung bei Netzausfall	0–120 Hz / 9999		50 Hz	
	264	Bremszeit 1 bei Netzausfall	0–3600 s		5 s	
	265	Bremszeit 2 bei Netzausfall	0–3600 / 9999		9999	
	266	Umschaltfrequenz für Bremszeit	0–400 Hz		50 Hz	
Funktionswahl	270	Kontaktstopp	0 / 1 / 2 / 3		0	



Funktion	Parameter	Bedeutung	Einstellbereich		Werkseinstellung	
			FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC	FR-A 540 EC	FR-A 540L-G EC
Lastabhängige Drehzahl	271	Obere Stromgrenze für hohe Drehzahl ^⑦	0–200 %		50 %	
	272	Untere Stromgrenze für mittlere Drehzahl ^⑦	0–200 %		100 %	
	273	Frequenzbereich für Strommittelwert ^⑦	0–400 Hz / 9999		9999	
	274	Zeitkonstante des Filters für Strommittelwert ^⑦	1–4000		16	
Steuerung Kontaktstopp	275	Erregerstrom bei Kontaktstopp	0–1000 % / 9999		9999 ^④	
	276	PWM-Taktfrequenz bei Kontaktstopp	0–15 / 9999	0 / 1 / 2 / 9999	9999 ^④	
Bremsbetrieb	278	Frequenz zum Lösen der mechanischen Bremse ^②	0–30 Hz		3 Hz	
	279	Strom zum Lösen der mechanischen Bremse ^②	0–200 %		130 %	
	280	Zeitintervall der Stromerfassung ^②	0–2 s		0,3 s	
	281	Verzögerungszeit nach BRI-Signal beim Start ^②	0–5 s		0,3 s	
	282	Frequenzgrenze zum Rücksetzen des BOF-Signals ^②	0–30 Hz		6 Hz	
	283	Verzögerungszeit nach BRI-Signal beim Stopp ^②	0–5 s		0,3 s	
	284	Verzögerungsüberwachung ^②	0 / 1		0	
	285	Drehzahlüberschreitung	0–30 Hz / 9999		9999	
	286	Droop-Verstärkung	0 – 100 %		0 %	
	287	Droop-Filterkonstante	0,00 – 1,00 s		0,3 s	
Sonderfunktionen	300 – 386 500 – 502	Parameter für Optionseinheiten (verfügbar nur in Verbindung mit einer internen Option)	siehe entsprechende Handbücher zu den Optionseinheiten		siehe entsprechende Handbücher zu den Optionseinheiten	
	503	Standzeit der Hauptkreiskapazität	0		0	
	504	Signalausgabe bei abgelaufener Standzeit der Hauptkreiskapazität	0 – 9998 h / 9999		867 (8700) h	
	342	E ² PROM-Schreibauswahl	0 / 1		0	
	570	Auswahl Lastmoment (nur FR-A 540L-G)	—	0 / 1 / 2 / 10 ^⑤	—	0
	571	Haltezeit der Startfrequenz (nur FR-A 540L-G)	—	0–10 s / 9999	—	9999
	611	Beschleunigungszeit beim Wiederanlauf	0 – 3600 s		5,0 s	15 s
Kalibrierfunktion	900	Kalibrieren des FM-Ausgangs	Abgleichbereich		—	
	901	Kalibrieren des AM-Ausgangs	Abgleichbereich		—	
	902	Offset für Spannungs-Sollwerteingabe	0–60 Hz / [0–10 V]		0 Hz / [0 V]	
	903	Verstärkung für Spannungs-Sollwerteingabe	1–400 Hz / [0–10 V]		50 Hz / [5 V]	
	904	Offset für Strom-Sollwerteingabe	0–60 Hz / [0–20 mA]		0 Hz / [4 mA]	
	905	Verstärkung für Strom-Sollwerteingabe	1–400 Hz / [0–20 mA]		50 Hz / [20 mA]	
Hilfsfunktion	990	Signalton bei Tastenbetätigung	0 / 1		1	
	991	Kontrasteinstellung der LCD-Anzeige	0–63		53	

Anmerkungen zur Tabelle:

- ① Die Parametereinstellung ist ohne Bedeutung, wenn die erweiterte Strom-Vektorregelung ausgewählt wurde.
- ② Eine Einstellung ist möglich, wenn Parameter 80 und 81 ungleich 9999 sind und in Parameter 60 der Wert 7 oder 8 eingetragen ist.
- ③ Ein Zugriff ist nur dann möglich, wenn Parameter 80 und 81 ungleich 9999 sind und in Parameter 77 der Wert 801 eingetragen ist.
- ④ Ein Zugriff ist nur dann möglich, wenn Parameter 80 und 81 ungleich 9999 sind und in Parameter 270 der Wert 1 oder 3 eingetragen ist.
- ⑤ Die Einstellwerte sind von der jeweiligen Leistungsklasse des Frequenzumrichters abhängig.
- ⑥ Ein Zugriff ist möglich, wenn in Parameter 29 der Wert 3 eingetragen ist.
- ⑦ Eine Einstellung der Parameter ist auch bei laufendem Frequenzumrichterbetrieb möglich, wenn Parameter 77 auf 0 gesetzt ist.
- ⑧ Die Einstellwerte sind von der jeweiligen Leistungsklasse des Frequenzumrichters abhängig. Einteilung der Bereiche: (0,4 k) / (1,5–3,7 k) / (5,5 k–7,5 k) / (11 k)
- ⑨ Die Einstellwerte sind von der jeweiligen Leistungsklasse des Frequenzumrichters abhängig. Einteilung der Bereiche: (0,4–1,5 k) / (2,2–7,5 k) / (≥11 k)
- ⑩ Die Einstellung hängt vom Wert des Parameters 570 ab.

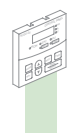
Übersicht der Schutzfunktionen

Der Frequenzumrichter FR-A 540(L-G) EC verfügt über eine Vielzahl von Schutzfunktionen, die den Antrieb und den Umrichter

im Fehlerfall vor Beschädigung schützen. Tritt ein Fehler auf, wird der Ausgang des Umrichters gesperrt.

Die Bedieneinheit gibt eine Fehlermeldung aus (siehe linke Spalte).

Anzeige Bedieneinheit FR-DU04	Bedeutung	Beschreibung	Abhilfemaßnahmen
E.OC1	Überstrom 1 (Beschleunigung)	A) Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat 200 % des Nennstroms während der Beschleunigung, bei konstanter Geschwindigkeit oder während der Verzögerung erreicht oder überschritten. B) Im Leistungsteil des Frequenzumrichters liegt ein übermäßiger Temperaturanstieg vor.	Ursachen für ein Ansprechen der Schutzfunktion sind Kurz- oder Erdschluß am Leistungsausgang, zu große Massenträgheit der Last (GD^2), extrem kurze Voreinstellung der Beschleunigungs-/ Bremszeit, Neustart während der Motorleerlaufphase, Betrieb eines Motors mit einer zu hohen Leistung.
E.OC2	Überstrom 2 (Konst. Geschw.)		Eine weitere Ursache kann eine Überhitzung aufgrund einer nicht ausreichenden Kühlung sein (defekter Ventilator oder verunreinigter Kühlkörper).
E.OC3	Überstrom 3 (Bremsen)		
E.OV1	Überspannung 1 (Beschleunigung)	Die Zwischenkreisspannung ist aufgrund regenerativer Energie stark angestiegen. Die Überspannungsgrenze wurde während der Beschleunigung, konstanter Geschwindigkeit oder Bremsen überschritten.	Das Ansprechen der Schutzfunktion wird in den meisten Fällen durch zu kurz gewählte Bremszeiten oder eine regenerative Überlast ausgelöst.
E.OV2	Überspannung 2 (konst. Geschw.)		Abhilfe schafft eine Verlängerung der Bremszeit oder eine externe Bremseinheit.
E.OV3	Überspannung 3 (Bremsen)		Außerdem kann eine netzseitige Überspannung zum Ansprechen dieser Schutzfunktion führen.
E.THM	Überlast (Motor)	Der elektronische Überlastschutz für den Motor oder den Frequenzumrichter wurde aktiviert.	Eine Verringerung der Motorlast kann ein Ansprechen der Schutzfunktion verhindern. Es ist zu überprüfen, inwieweit die Leistung des Motors oder des Frequenzumrichters ausreichend ist.
E.THT	Überlast (Frequenzumrichter)	Der elektronische Motorschutzschalter erfaßt ständig den Motorstrom und die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters. Arbeitet ein selbstbelüfteter Motor für längere Zeit bei kleiner Drehzahl mit vollem Moment, wird der Motor thermisch überlastet und die Schutzfunktion aktiviert.	
E.IPF	kurzzeitiger Netzausfall (Netzausfall-Schutzfunktion)	Werden mehrere Motoren an einem Frequenzumrichter betrieben, kann der elektronische Motorschutzschalter nicht korrekt arbeiten. In diesem Fall ist der Motorschutzschalter abzuschalten und durch externe Schutzschalter zu ersetzen.	Überprüfen der Netzversorgung
E.UVT	Unterspannung	Der Ausgang des Frequenzumrichters wird abgeschaltet und die Alarmmeldung angezeigt, wenn die Netzspannung länger als 15 ms ausfällt. Sollte die Netzspannung länger als 100 ms ausfallen, so schaltet der gesamte Frequenzumrichter ab. In diesem Fall befindet sich der Frequenzumrichter nach dem Wiederherstellen der Spannungsversorgung im Einschaltzustand. Liegt die Netzausfallzeit unter 15 ms, geht der Betrieb normal weiter.	Unterspannung kann auftreten, wenn die Leistung des Netztransformators nicht ausreichend ist oder wenn ein in der gleichen Netzzuleitung angeschlossener Motor mit hoher Leistung eingeschaltet wird.
E.FIN	Überhitzung des Kühlkörpers	Die Eingangsspannung des Frequenzumrichters ist unter den Minimalbereich gesunken. Die Schutzfunktion spricht an, wenn die Eingangsspannung unter den zulässigen Wert absinkt.	Umgebungstemperatur prüfen.
E.OSD	Drehzahlabweichung zu groß	Bei einer Überhitzung des Kühlkörpers spricht der Temperatursensor an und der Umrichter wird gestoppt.	Motorlast prüfen.
E.ECT	Verbindungsfehler Encoder	Die Drehzahl kann bei Vektorregelung über die Optionseinheit FR-ASAP nicht auf den Sollwert nachgeregelt werden.	Encoderkabel prüfen.
FN ①	Fehler der Ventilatorfunktion	Unterbrechung des Encodersignals bei Lageregelung, Regelung der Encoderrückführung oder Vektorregelung über die Optionseinheit FR-ASAP.	Ventilator wechseln.
E.BE ①	Fehlfunktion des Bremstransistors	Der Ventilator arbeitet nicht entsprechend der Einstellung in Parameter 244.	Relative Einschaltdauer des Bremswiderstandes überprüfen; bei thermischen Problemen ist eine externe Bremseinheit oder ein Frequenzumrichter mit höherer Leistung zu verwenden
E.GF	Erdschluss	A.) Der eingebaute Bremstransistor arbeitet nicht einwandfrei. B.) Unter Umständen liegt eine thermische Überlastung vor.	Lastseitige Anschlüsse (Motorstromkreis) überprüfen
E.OHT	Auslösung eines externen Motorschutzschalters (Thermokontakt)	Ein Überstrom ist durch Erdschluss am Ausgang (Lastseite) des Frequenzumrichters aufgetreten.	Motorbelastung und Antrieb überprüfen.
E.OLT	Abschaltenschutz Überlast	Ein externer Motorschutzschalter ist aktiviert worden. Ist zur thermischen Überwachung der Motoren ein externer Motorschutzschalter eingesetzt, kann über diesen Schutzschalter die Schutzfunktion des Umrichters ausgelöst werden.	Abhilfe kann eine Verringerung der Last schaffen. Außerdem ist die Einstellung der Stromgrenze (Parameter 22) und die Strombegrenzungswahl (Parameter 156) zu überprüfen.
E.OPT	Fehler in Verbindung mit einer Optionseinheit	Eine zu lange Überschreitung der Stromgrenze (OL-Anzeige) hat zum Abschalten des Frequenzumrichters geführt.	Verbindungen und Steckanschluss der Optionseinheit überprüfen
		Eine eingebaute Optionseinheit (Zusatzplatine) arbeitet nicht korrekt. Die Schutzfunktion wird aktiviert, wenn eine interne Option nicht korrekt eingebaut oder falsch angeschlossen wurde.	



Anzeige Bedieneinheit FR-DU04	Bedeutung	Beschreibung	Abhilfemaßnahmen
E.OP1 bis E.OP3	Fehler in Verbindung mit einer Optionseinheit	Die Schutzfunktion wird bei einem Funktionsfehler (z.B. Übertragungsfehler) einer internen Optionseinheit aktiviert.	Überprüfen der Funktionseinstellungen der Optionseinheit
E.PE	Speicherfehler	Fehler beim Zugriff auf den Datenspeicher des Frequenzumrichters	Bei wiederholtem Fehlerfall ist der Kundendienst von MITSUBISHI ELECTRIC zu informieren.
E.PUE	Verbindungsfehler Bedieneinheit	Während des Betriebes ist ein Verbindungsfehler zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit aufgetreten. Dieser Alarm tritt nur auf, wenn Parameter 75 auf den Wert „2“, „3“, „16“ oder „17“ eingestellt ist.	Verbindung und Steckanschluss der Bedien- einheit überprüfen
E.RET	Zu große Anzahl der automatischen Wieder- anlaufversuche	Nach dem Ansprechen einer Schutzfunktion ist es nicht gelungen, innerhalb der in Parameter 67 eingestellten Anzahl von Wiederanlaufversuchen den Frequenzumrichter automatisch wieder an- laufen zu lassen.	Die Ursache der ursprünglichen Schutzfunktion ist zu beheben.
E.CPU	CPU-Fehler	Auf der CPU-Platine ist ein Fehler aufgetreten.	Informieren Sie den Kundendienst von MITSUBISHI ELECTRIC.
E.1 bis E.3	Optionsfehler	Es ist ein Verbindungsfehler zwischen Optionseinheit und Frequenzumrichter oder ein Fehler der Optionseinheit selbst aufgetreten.	Verbindung zwischen Optionseinheit und In- verter prüfen. Ggf. Kundendienst von MITSUBISHI ELECTRIC informieren.
E.E6 ^②	CPU-Fehler	Fehlerhafte Kommunikation mit der eingebauten CPU	Bei wiederholtem Fehlerfall ist der Kundendienst von MITSUBISHI ELECTRIC zu informieren.
E.E7 ^②	CPU-Fehler		
E.LF	Offene Phase	Eine der Phasen (U, V, W) ist nicht angeschlossen.	Überprüfen der Anschlüsse
E.P24	Kurzschluss 24-V-Kreis	Der 24-V-DC-Ausgang an der PC-Klemme ist kurzgeschlossen.	Kurzschluss beseitigen
E.CTE	Kurzschluß in der Versor- gung der Bedieneinheit	Die Versorgungsspannung der Bedieneinheit ist kurzgeschlossen.	Kurzschluss beseitigen; überprüfen der Bedieneinheit und des Anschlusskabels
E.MB1 bis E.MB7	Fehler Bremsansteuerung	Es ist ein Fehler während der Ansteuerung der Motor-Haltebremse aufgetreten.	Überprüfen der Parameter 278 bis 285
PS	Umrichter wurde über Bedieneinheit gestoppt	Die STOP-Taste der Bedieneinheit wurde in der externen Betriebsart betätigt.	Überprüfen des Parameters 77
RB	Bremswiderstand überlastet	Der Bremswiderstand muß zuviel Energie aufnehmen.	Erhöhen der Bremszeit
TH	Last zu groß? Plötzliche Beschleunigung?	Die Last oder die Betriebsdrehzahl ist zu groß.	Reduzieren der Last oder der Betriebsdrehzahl
OL	Last zu groß? Plötzliche Abbremsung? oL: Überspg. OL: Überstrom	Die Last oder die Abbremsfrequenz ist zu hoch.	Reduzieren der Last oder der Abbremsfrequenz
Err ^{① ②}	Fehler	Fehler in der eingebauten CPU	Informieren Sie den Kundendienst von MITSUBISHI ELECTRIC.
E. 14 ^③	DC-Sicherung defekt	Der Ausgang des Frequenzumrichters schaltet aufgrund eines Kurzschlusses ab	Kurzschluss beseitigen und Sicherung austauschen
E. 15 ^④	Fehler im Hauptkreis	Kühlkörper der Bremseinheit überhitzt	Lastmoment oder Bremsfrequenz reduzieren; Kühlkörper reinigen; Ventilator austauschen
		DC-Sicherung defekt	Kurzschluss beseitigen und Sicherung austauschen
		Überhitzung der Steuerkarte	Ventilator austauschen; Umgebungs- temperatur prüfen
		Überstrom am Ausgang	Kurz- oder Erdschluss beseitigen; Motor aus- tauschen; Bremszeit verlängern; Lastschwän- gungen reduzieren; Beschleunigungszeit ver- längern; Bremsbetrieb prüfen
		Spannungsversorgung für den Ventilator ist ausgefallen	Kurzschluss beseitigen; Spannungsversorgung für den Ventilator erneuern; Sicherung wechseln
		Allgemeiner Überstrom	Kurzschluss beseitigen und Sicherung wechseln; Ausgangskurzschluss oder Erdschluss beseiti- gen; Motor wechseln und Last verringern
		Überhitzung des Kühlkörpers	Kühlkörper reinigen oder austauschen; Umgebungstemperatur prüfen
		Spannungsversorgung für Steuerspannung defekt	Kurzschluss beseitigen; Spannungsversorgung für Steuerspannung erneuern

① Die Fehlermeldungen sind nur für Frequenzumrichter des Typs FR-A 540-0,4k bis -55k EC gültig.

② Die Fehlermeldung ist nur für Frequenzumrichter des Typs FR-A 540L-G75k bis -280k EC gültig.

③ Die Fehlermeldung ist nur für Frequenzumrichter des Typs FR-A 540L-G375k und -450k EC gültig.

④ Die Fehlermeldung ist nur für Frequenzumrichter des Typs FR-A 540L-G75k bis -450k EC gültig.

Rücksetzmethoden

Beim Ansprechen einer Schutzfunktion wird der Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet. Der Motor läuft bis zum Stillstand aus. Der Ausgang bleibt so lange abgeschaltet, bis die Fehlerursache behoben und der Frequenzumrichter zurückgesetzt ist. Der Umrichter kann auf drei verschiedene Arten zurückgesetzt werden:

- Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten
- Einschalten des RESET-Signals für mindestens 0,1 s und anschließendes Ausschalten
- Betätigung der RESET-Taste der Bedieneinheit

Auf der Anzeige der Bedieneinheit FR-DU04 erscheint eine Fehlermeldung, die Anzeige der Bedieneinheit FR-PU04 zeigt den Rücksetzzustand an, wenn ein kontinuierliches Rücksetzsignal anliegt.

Beim Ansprechen einer Schutzfunktion zeigt die Bedieneinheit FR-DU04 die in der obigen Tabelle aufgeführte Fehlermeldung. Die Anzeige der Bedieneinheit

FR-PU04 gibt eine detailliertere Fehlermeldung wieder.

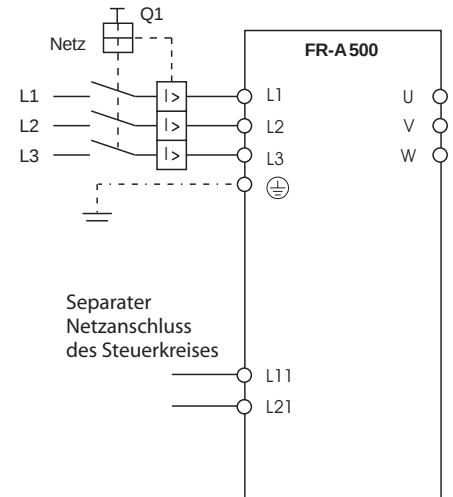
Wird bei Auftreten eines Fehler der Eingangsschutzschalter geschaltet, kann die Fehlermeldung nicht gehalten werden, da keine Spannungsversorgung für das Steuergerät vorhanden ist. Soll die Fehlermeldung trotz Ansprechen des Schutzschalters gehalten werden, ist der Steuerkreis über einen separaten Spannungsanschluss zu versorgen.

Separater Netzanschluss des Steuerkreises

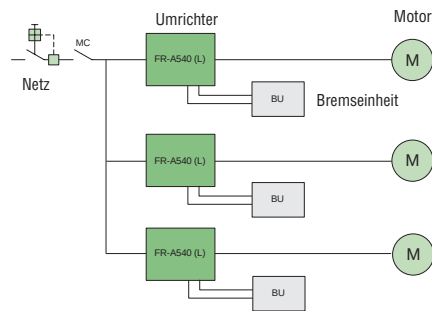
Nebenstehende Abbildung zeigt den separaten Netzanschluss des Steuerkreises mit Netzspannung 380–480 V AC (-15%/+10%) 50/60 Hz. Die Stromaufnahme liegt bei 2 A.

Entfernen Sie vor dem Anschluss die Brücken L1-L11 und L2-L21 bei den Umrichtern FR-A 540 EC 0,4 k bis 3,7 k und die Brücken L11 und L21 bei den Umrichtern FR-A 540 EC 5,5 k bis 55 k und FR-A 540L-G EC.

Eine genaue Beschreibung der Vorgehensweise entnehmen Sie bitte dem Handbuch.



Anwendungsbeispiele

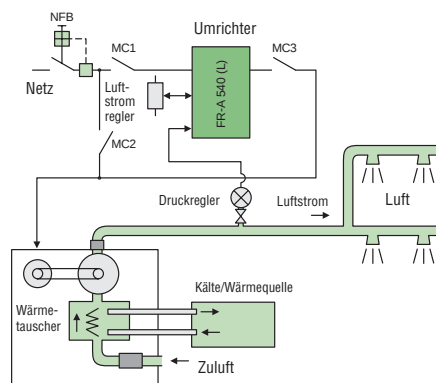


Kran- und Hubapplikation für hohe Drehzahlen

- Der große Bereich der Drehzahlregelung ermöglicht den Betrieb bei hoher Geschwindigkeit und gleichzeitig hoher Präzision.
- Die Spannungsversorgung der mechanischen Bremse ist an der Spannungsversorgung des Konverters anzuschließen.
- Die Funktion der mechanischen Bremsen kann über die Parameter zur Einstellung des Bremsbetriebes optimal angepasst werden.

- Ein großes Startdrehmoment erlaubt einen kraftvollen Betrieb in vertikaler Richtung.

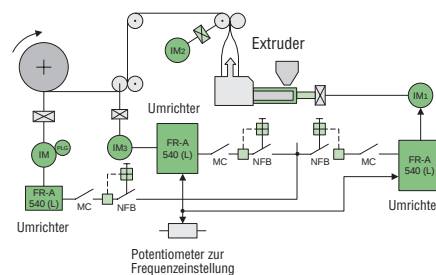
Lüfter einer Klimaanlage



- Aufgrund der integrierten PID-Regelung kann der Frequenzumrichter zur Regelung von Temperaturen eingesetzt werden.
- Die Schaltsequenzen der Schütze MC1–MC3 können über Parametereinstellungen optimal gesteuert werden.
- Das gleichzeitige Schalten der Schütze MC2 und MC3 muß durch eine elektromechanische Verriegelung gesperrt werden.

Durch die Temperaturregelung des Frequenzumrichters wird die Raumtemperatur nahezu konstant gehalten und Energie gespart.

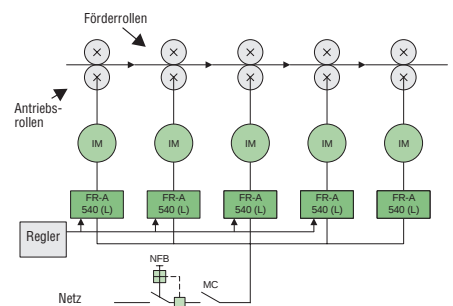
Extruder



- Die Drehzahleinstellung des Motors für den Extruder und des Motors für die Zugrollen kann über ein Potentiometer erfolgen. Die unterschiedlichen Drehzahlen der Frequenzumrichter können dabei mittels Offset und der Verstärkung (PR. 902 und PR. 903) des Eingangssignals eingestellt werden.
- Die erweiterte Stromvektorregelung mit Selbsteinstellung der Betriebsmotordaten ermöglicht dabei einen Betrieb mit minimalen Drehzahlschwankungen. Der Druck des Extruders kann somit an unterschiedliche Materialien angepaßt werden.

Der Motor der Aufwickelvorrichtung wird über einen Impulsgeber geregelt, hierdurch wird die Präzision der Applikation weiter erhöht.

Drahtziehbank

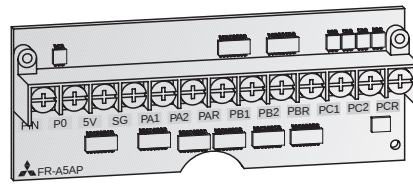


- Die erweiterte Stromvektorregelung ermöglicht eine hoch präzise Steuerung einzelner Motoren. Jeder Motor wird mit einer geringfügig höheren Drehzahl betrieben.
- Die Drehzahl der hinteren Motoren muß dabei proportional der Längenänderung sein, die durch die Querschnittsverringung entsteht.
- Wird beim Start der Motoren eine Selbsteinstellung der Betriebsmotordaten durchgeführt, werden Abweichungen der Drehzahl durch Temperaturerhöhung des Motors minimiert. Eine stabile Steuerung ist somit möglich.

Interne und externe Optionen

Eine Vielzahl von Optionen erlaubt eine individuelle Anpassung des Frequenzumrichters an die jeweilige Aufgabe. Dabei lassen sich die Optionseinheiten leicht und schnell montieren. Detaillierte Informationen über die Funktionen und die Montage der Optionen finden Sie in der mitgelieferten Bedienungsanleitung. Generell werden die Optionen in zwei Hauptgruppen unterteilt:

- Interne Optionen
- Externe Optionen



Interne Optionen

Zu den internen Optionen zählen Ein- und Ausgangserweiterungen sowie Kommunikations-Optionen zum Betrieb eines Frequenzumrichters in einem Netzwerk, an einem PC oder einer SPS. Die Option für den Anschluss eines Impulsgebers ermöglicht eine Lageregelung und über einen Rückkopplungsweig eine exakte Drehzahlregelung.

Option	Bezeichnung	Beschreibung	Bemerkung/Daten	Art.-Nr.
Interne Optionen	12-Bit-Digital-Eingang	FR-A5AX	Schnittstelle zur Eingabe der Frequenz mittels 3stelligem BCD- oder 12-Bit-Binär-Code, Einstellung von Verstärkung und Offset möglich	68039
	Digital-Ausgang	FR-A5AY	Von den 27 Standard-Ausgangssignalen des Umrichters können 7 ausgewählte Signale über Open-Collector-Ausgänge ausgegeben werden.	68040
	Zusatz-Analog-Ausgang		Von 16 zusätzlichen Signalen (z.B. Ausgangsfrequenz, Ausgangsspannung, Ausgangsstrom) können 2 Signale ausgegeben und über den FM-/AM-Ausgang angezeigt werden. Anzeige über Meßgerät: 20 mA DC oder 5 V (10 V) DC	
	Relais-Ausgang	FR-A5AR	Von den 27 Standard-Ausgangssignalen des Umrichters können 3 ausgewählte Signale über Relais-Kontakte ausgegeben werden.	68038
	Encoder-Rückführung (PLG) Spindelorientierung/Lagegeber	FR-A5AP	Die Option wird mit einem Impulsgeber zur Lageregelung verwendet. Die Motordrehzahl wird über den Impulsgeber erfaßt und dient zur Regelung der Drehzahl. Somit ist eine genaue Drehzahlregelung bei variabler Last möglich. Die aktuelle Lage der Antriebswelle und die aktuelle Motordrehzahl können über die Bedieneinheit angezeigt werden.	68037
	Impulsketten-Eingang		Der Frequenzsollwert für den Umrichter kann über eine Impulskette vorgegeben werden.	
	PTC-Auswertung	OI-FR-APTC	Über einen extern angeschlossenen PTC-Widerstand können Übertemperaturen am Motor erkannt werden.	147224
	Computer-Link	FR-A5NR	Über diese zusätzliche RS422 oder RS485 kompatible Schnittstelle können Betrieb, Anzeigefunktionen und Parametereinstellungen über einen Rechner (PC etc.) gesteuert werden. Zur Unterdrückung von Störspannungen sind zum Anschluss verdrehte Doppelleitungen zu verwenden.	68046
	Profibus/DP	FR-A5NPA	Optionskarte zur Integration eines Umrichters in ein Profibus/DP-Netzwerk. Betrieb, Anzeigefunktionen und Parametereinstellungen können über einen Rechner (PC etc.) oder eine SPS ausgeführt werden.	141680
	Kommunikation	FR-A5ND	Optionskarte zur Integration eines Umrichters in ein DeviceNet. Betrieb, Anzeigefunktionen und Parametereinstellungen können über einen Rechner (PC etc.) oder eine SPS ausgeführt werden.	68043
		FR-A5NC	Optionskarte zur Integration eines Umrichters in ein CC-Link-Netzwerk. Betrieb, Anzeigefunktionen und Parametereinstellungen können über eine SPS ausgeführt werden.	68042
		FR-A5NM	Betrieb, Anzeigefunktionen und Parametereinstellungen können über einen Rechner (PC etc.) oder eine SPS ausgeführt werden.	68044
		OI-FR-A5NCO	Optionskarte zur Integration eines Umrichters in ein CANopen-Netzwerk. Betrieb, Anzeigefunktionen und Parametereinstellungen können über einen Rechner (PC etc.) oder eine SPS ausgeführt werden.	139377
Zubehör	PCMCIA-Kommunikationskarte	SioCard	Verbindung zwischen Mobil-PC (PCMCIA) und Frequenzumrichter RS485 (RJ45); keine externe Stromversorgung nötig	69946
	Verbindungskabel	SC-FR-PC	Verbindung zwischen PC (RS232) und Frequenzumrichter RS485 (RJ45); keine externe Stromversorgung nötig	88426

Externe Optionen

Zu den externen Optionen zählen neben der Bedieneinheit FR-PU04, die ein interaktives Bedienen des Frequenzumrichters

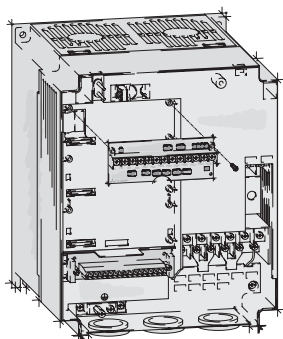
ermöglicht, Funkentstörfilter zur Erfüllung der EMV-Richtlinien und Netzdrosseln zur

Erhöhung des Wirkungsgrades sowie Bremsseinheiten und Bremswiderstände.

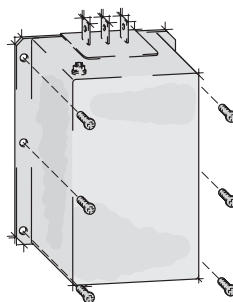
Option	Bezeichnung	Beschreibung	Bemerkung/Daten	Art.-Nr.
Externe Optionen	Bedieneinheit (8 Sprachen)	FR-PU04	Interaktive Bedieneinheit mit LCD-Anzeige	Detaillierte Beschreibung siehe S. 13 67735
	Anschlusskabel Bedieneinheit	FR-A5 CBL	Kabel zum dezentralen Anschluss der Bedieneinheiten FR-DU04 oder FR-PU04	Erhältlich in den Längen 1; 2,5 und 5 m 1 m: 70727 2,5 m: 70728 5 m: 70729
	Verbindungskabel	SC-FR PC	Kommunikationskabel für RS232- bzw. RS485-Schnittstelle zum Anschluss eines externen PCs	Länge 3 m; zum Beispiel zur Verwendung mit VFD-Setup-Software 88426
	VFD-Setup-Software	FR-SW0-SETUP-W□	Parametrier- und Setup-Software für die gesamte FR-A 500-Reihe sowie andere Mitsubishi-Umrichter-Serien	Englisch / Deutsch 159746
	Funkentstörfilter	FR-A 540 FFR-□ □ □	Funkentstörfilter zur Erfüllung der EMV-Richtlinien	Detaillierte Beschreibung siehe S. 27 siehe S. 27
		FR-A 540L-G FN 3359-□ □ □		
	Externer Bremswiderstand	FR-A 540 0,4 k bis 7,5 k FR-ABR-H RUFC	Durch Anschluss eines externen Bremswiderstandes wird das Bremsvermögen des Frequenzumrichters erhöht (nur für Frequenzumrichter der Leistungsklassen 0,4 k bis 7,5 k).	Detaillierte Beschreibung siehe S. 30 siehe S. 30
		FR-A 540L-G MT-BR 5	Zur Erhöhung des Bremsvermögens; wird in Verbindung mit einer Bremsseinheit verwendet	
	DC-Zwischenkreisdrossel	FR-A 540 FR-BEL-(H) □ □	Zur Erhöhung des Wirkungsgrades und zum Ausgleich von Spannungsschwankungen	auf Anfrage
		FR-A 540L-G MT-BEL ①		
	Drehstrom-Netz-drossel	FR-A 540 FR-BAL-(B) □ □	Zur Erhöhung des Wirkungsgrades und zum Ausgleich von Spannungsschwankungen	Detaillierte Beschreibung siehe S. 28 siehe S. 28
		FR-A 540L-G —		
	Brems-einheiten	FR-A 540 BU-H15k BU-H30k BU-UFS22 BU-UFS40	Zur Erhöhung des Bremsvermögens; für Lasten mit hohem Massenträgheitsmoment oder negative Lasten; wird in Verbindung mit einem externen Bremswiderstand verwendet	Detaillierte Beschreibung siehe S. 29 siehe S. 29
		FR-A 540L-G MT-BU 5 BU-UFS110		

① Bei den Frequenzumrichtern FR-A 540L-G wird standardmäßig eine Zwischenkreisdrossel mitgeliefert. Diese Zwischenkreisdrossel ist für den Betrieb des Umrichters zwingend erforderlich.

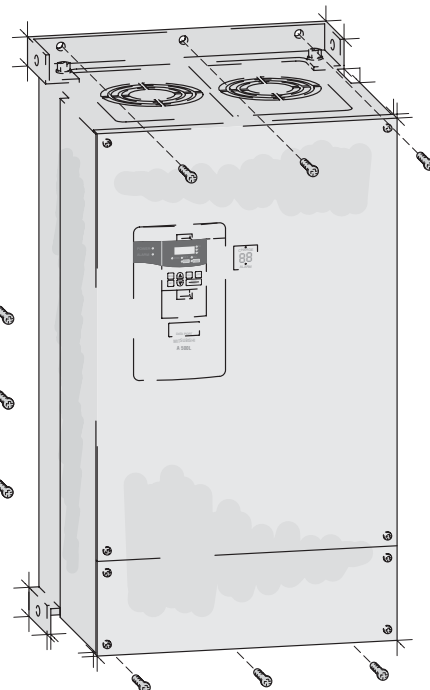
Montagebeispiele interner und externer Optionen



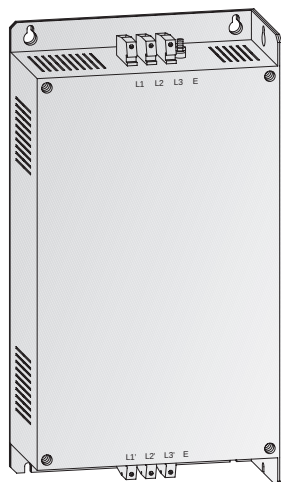
Montage einer Optionskarte am FR-A 540 EC



Filtermontage am FR-A 540L-G EC



■ Funkentstörfilter für FR-A 540/520



Funkentstörfilter

Damit die Umrichter der FR-A 500-Serie hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit den Anforderungen der Europäischen Gemeinschaft entsprechen, ist es notwendig, die Frequenzumrichter mit einem eingangsseitigen Funkentstörfilter auszurüsten, sowie die Installation und Verkabelung EMV-gerecht zu gestalten. Die Filter wurden konstruiert, um die leitungsgelassenen Störspannungen auf die für die erste und zweite Umgebung definierten Grenzwerte zu reduzieren.

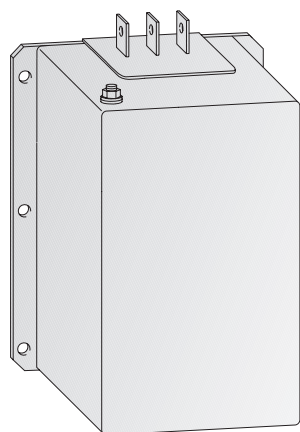
Um ein einwandfreies und sicheres Funktionieren der Komponenten zu gewährleisten, beachten Sie folgende Punkte:

- Vor Anschluss der Versorgungsspannung ist das Filter zu erden.
- Beachten Sie bei der Auswahl eines Erdschlußschalters oder eines Erdschlußrelais den Ableitstrom des Funkentstörfilters.
- Achten Sie auch auf eine einwandfreie Erdung des Filters, wenn Sie keinen eingangsseitigen Schutzschalter oder kein eingangsseitiges Schutzrelais verwenden.

Filter	Umrichter		Verlustleistung [W]	Ableitstrom [mA]	Gewicht [kg]	Artikelnummer
	FR-A540 EC	FR-A 520				
FFR-A540-8A-SF100	0,4 k–1,5 k	0,4 k/0,75 k	5	< 30	1,5	104741
FFR-A540-16A-SF100	2,2 k/3,7 k	1,5 k/2,2 k	8	< 30	1,5	104752
FFR-A540-30A-SF100	5,5 k/7,5 k	3,7 k	14	< 30	1,8	104753
FFR-A540-50A-SF100	11 k/15 k	5,5 k	25	< 30	3,5	104754
FFR-A540-75A-SF100	18,5 k/22 k	7,5 k/11 k	34	< 30	4,1	104755
FFR-A540-95A-SF100	30 k	15 k	36	< 30	6,7	104756
FFR-A540-120A-SF100	37 k	18,5 k	34	< 30	9,7	151881
FFR-A540-180A-SF100	45 k–55 k	22 k–30 k	62	< 30	10,8	104757

Die Filter ermöglichen die Einhaltung der Grenzwerte der ersten Umgebung (allgemeine Erhältlichkeit) bis 20 m Motorleitungslänge (geschirmt) und der ersten Umgebung (eingeschränkte Erhältlichkeit) bis 100 m Motorleitungslänge (geschirmt) und damit auch die Einhaltung der 100-A-Grenzwerte der zweiten Umgebung bis 100 m Motorleitungslänge (geschirmt).

■ Funkentstörfilter für FR-A 540L-G / FR-A 520



Funkentstörfilter für hohe Leistung

Die äußerst kompakte Filterreihe FN 3359 erlaubt dem Anwender die wirkungsvolle Entstörung hoher Leistungen bei geringem Raumbedarf.

Die Filter FN 3359 sind zur Entstörung nach EN 61800-3 geeignet.

Die Filter wurden konstruiert, um die leitungsgelassenen Störspannungen auf die für die erste und zweite Umgebung definierten Grenzwerte zu reduzieren.

Filter	Umrichter		Verlustleistung [W]	Ableitstrom [mA]	Gewicht [kg]	Artikelnummer
	FR-A 540L-G EC	FR-A 520				
FN 3359/180/28	75 k	37 k	34	< 6	6,5	141097
FN 3359/250/28	90 k	45 k	38	< 6	7	104663
FN 3359/400/99	110 k–132 k	55 k	51	< 6	10,5	104664
FN 3359/600/99	160 k/220 k	—	65	< 6	11	104665
FN 3359/1000/99	280 k/375 k	—	84	< 6	18	104666
FN 3359/1600/99	450 k	—	130	< 6	27	130229

Die Filter ermöglichen die Einhaltung der Grenzwerte der ersten Umgebung (eingeschränkte Erhältlichkeit) bis 100 m Motorleitungslänge (geschirmt) und damit auch die Einhaltung der für die zweite Umgebung definierten Grenzwerte bis zu dieser Motorleitungslänge.

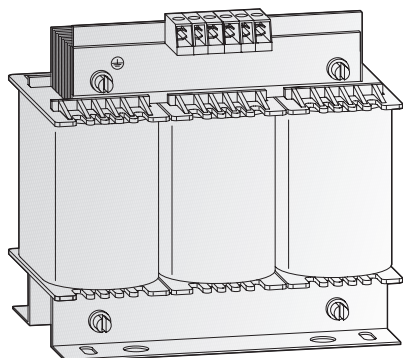
■ Drehstrom-Netzdrosseln für FR-A540

Dreiphasen-Netzeingangs-drosseln FR-BAL-B-□□k

Die Dreiphasen-Netzeingangs-drosseln FR-BAL-B-□□k für die Frequenzumrichter FR-A 540 EC dienen zum Ausgleich von Spannungsschwankungen bei gleichzeitiger Erhöhung des Wirkungsgrades.

Mit Hilfe der passenden Drossel kann ein Gesamtwirkungsgrad von bis zu 90 % erreicht werden.

Der Einsatz einer Netzeingangs-drossel ist insbesondere in Netzen zu empfehlen, in denen hohe Leistungen, z.B. über Thyristoren, geschaltet werden.



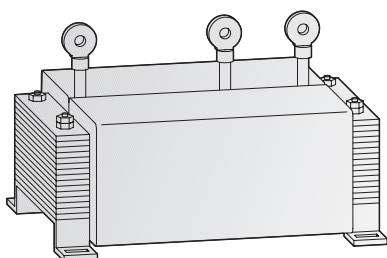
Umrichter	Drossel	Leistungsklasse	L [mH]	Strom [A]	Verlustleistung [W]	Isolationsklasse	Gewicht [kg]	Artikelnummer
FR-A 540	FR-BAL-B-4,0 k	FR-A 540-0,4 k–3,7 k	2,340	12	31	T40/E	3,0	87244
	FR-BAL-B-5,5 k	FR-A 540-5,5 k	1,750	16	44	T40/E	3,7	87245
	FR-BAL-B-7,5 k	FR-A 540-7,5 k	1,220	23	59	T40/E	5,5	87246
	FR-BAL-B-11 k	FR-A 540-11 k	0,667	42	68	T40/B	10,7	71053
	FR-BAL-B-15 k	FR-A 540-15 k	0,667	42	68	T40/B	10,7	71053
	FR-BAL-B-22 k	FR-A 540-18,5 k/22 k	0,483	58	77	T40/B	11,2	87247
	FR-BAL-B-30 k	FR-A 540-30 k	0,369	76	86	T40/B	11,6	87248
	FR-BAL-B-37 k	FR-A 540-37 k	0,295	95	113	T40/B	18,6	87249
	FR-BAL-B-45 k	FR-A 540-45 k	0,244	115	118	T40/B	21,4	71054
	FR-BAL-B-55 k	FR-A 540-55 k	0,191	147	120	T40/F	22,6	87250

■ Zwischenkreisdrosseln für FR-A540L-G

Zwischenkreisdrosseln

Die Frequenzumrichter FR-A540L-G werden standardmäßig mit einer Zwischenkreisdrossel ausgeliefert. Diese Drossel ist für den Betrieb des Umrichters zwingend erforderlich.

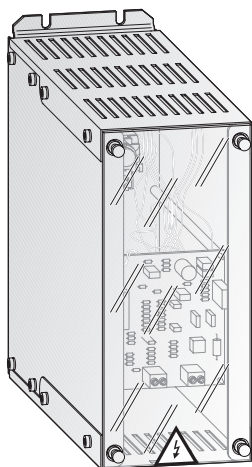
Die Wirkungsweise entspricht dabei den oben beschriebenen Drehstrom-Netzdrosseln.



Verwendung (Umrichter)	Verlustleistung [W]			Gewicht [kg]	Artikelnummer
	bei 120 %*	bei 150 %*	bei 200 %*		
FR-A 540L-G 75 k	166	166	125	19	Drossel ist im Lieferumfang der jeweiligen Frequenzumrichter enthalten.
FR-A 540L-G 90 k	202	192	144	20	
FR-A 540L-G 110 k	210	202	150	22	
FR-A 540L-G 132 k	253	214	168	29	
FR-A 540L-G 160 k	260	253	202	36	
FR-A 540L-G 220 k	290	276	239	48	
FR-A 540L-G 280 k	396	372	306	57	
FR-A 540L-G 375 k	530	450	375	100	
FR-A 540L-G 450 k	530	530	450	100	

*Überlastfähigkeit

Bremseinheiten BU-UFS



Wird bei einer Anwendung ein Bremsmoment von mehr als 20 %, oder eine relative Einschaltdauer von mehr als 30 % gefordert, ist eine externe Bremseinheit mit entsprechenden Widerständen anzuschließen.

Die nachfolgend aufgeführten Bremseinheiten BU-UFS sind kaskadierbar, somit

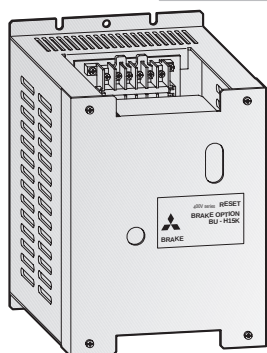
kann immer die optimale Abstimmung erreicht werden.

Weitere Details und entsprechende Auswahlkriterien finden Sie in der Bedienungsanleitung zur BU-UFS (Art.-Nr. 135200), die auch auf der Mitsubishi-Hompage als Download verfügbar ist.

Umrichter	Bremseinheit	Max. Spitzenstrom [W]	Max. Kurzzeitleistung [kW]	Max. Einschaltdauer	Artikelnummer
FR-A 540	BU-UFS22	34	25	10 %	127947
	BU-UFS40	55	41	10 %	127948
FR-A 540L-G	BU-UFS40	55	41	10 %	127948
	BU-UFS110	140	105	5 %	127950

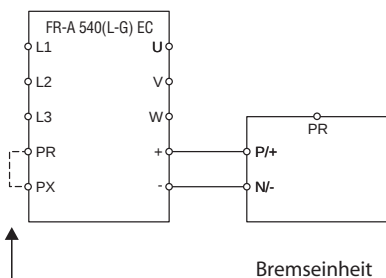
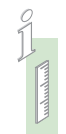


Bremseinheiten BU und MT-BU5



Die Frequenzumrichter der Leistungsklassen von 11 k bis 55 k verfügen nicht über eine eingebaute Bremseinheit. Durch die Kondensatoren im Zwischenkreis des Frequenzumrichters kann ein Bremsmoment in Höhe von ca. 20 % des Motornennmomentes erzielt werden (für die Frequenzumrichter ab 11 k). Wenn ein höheres Bremsmoment oder für die Frequenzumrichter 0,4 k bis 7,5 k eine relative Einschaltdauer größer als 30 % notwendig ist, muß eine externe Bremseinheit angeschlossen werden.

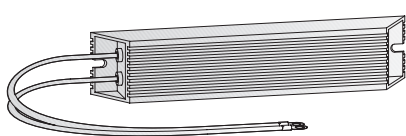
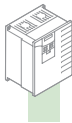
Bremswiderstände sind anwendungsbezogen beizustellen. Hinsichtlich der richtigen Auswahl eines Bremswiderstandes sollte mit MITSUBISHI ELECTRIC Rücksprache gehalten werden. Der Anschluss von Bremseinheit und Bremswiderstand erfolgt entsprechend nebenstehendem Schaltbild. Beim Anschluss einer externen Bremseinheit an die Frequenzumrichter 0,4 k bis 7,5 k muß die Brücke zwischen PR und PX entfernt werden.



Bei Frequenzumrichtern der Leistungsklassen 0,4 k bis 7,5 k muß diese Brücke entfernt werden!

Umrichter	Bremseinheit	Anzahl der benötigten Einheiten bei Umrichtertyp	Bremsmoment	Artikelnummer
FR-A 540	BU-H15k	1 x für 0,4 k–3,7 k; 2 x für 5,5 k–7,5 k	100 %, 30 s	3447
	BU-H30k	1 x für 11 k–15 k; 2 x für 18,5 k–22 k; 3 x für 37 k–45 k; 4 x für 55 k	100 %, 30 s	3446
FR-A 540L-G	MT-BU5-H75 k	1 x MT-BR5-H75 k	100 %, 10 % ED	125700
	MT-BU5-H150 k	2 x MT-BR5-H75 k	100 %, 10 % ED	125701
	MT-BU5-H220 k	3 x MT-BR5-H75 k	100 %, 10 % ED	125702
	MT-BU5-H280 k	4 x MT-BR5-H75 k	100 %, 10 % ED	125703
	MT-BU5-H375 k	5 x MT-BR5-H75 k	100 %, 10 % ED	125705

Externe Bremswiderstände FR-ABR-H□□k und MT-BR



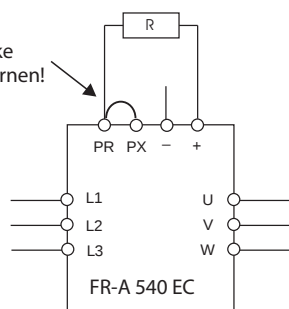
Im Leistungsbereich von 0,4 k bis 7,5 k ist der FR-A 540 EC serienmäßig mit einem internen Bremschopper und Bremswiderstand ausgestattet. Der interne Bremswiderstand ist aus thermischen Gründen in seiner relativen Einschaltdauer auf 2 % begrenzt. Eine längere relative Einschaltdauer ist mit einem externen Bremswiderstand mit erhöhter Anschlussleistung zu erzielen. Die relative Einschaltdauer kann über Parameter 30 angewählt und über Parameter 70 bis auf 30 % eingestellt werden.

Der Bremswiderstand MT-BR5 für die Frequenzumrichter FR-A 540 L-G EC wird aus-

schließlich in Verbindung mit einer der vorstehend erwähnten Bremsseinheiten MT-BU5 (siehe Seite 29) verwendet.

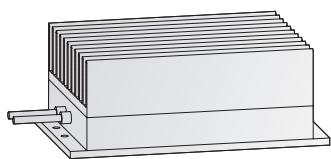
- Bei Anschluss eines externen Bremswiderstandes ist die Brücke zwischen den Klemmen PR und PX zu entfernen und der externe Widerstand an PR und + anzuschließen.
- Der eingestellte regenerative Bremszyklus sollte unter dem in nachfolgender Tabelle aufgeführten Wert liegen.
- Da sich der Bremswiderstand auf 300 °C erwärmen kann, ist bei der Installation auf eine gute Wärmeabfuhr zu achten.

Brücke entfernen!



Bremswiderstand	Regenerativer Bremszyklus	Widerstand [Ω]	Artikelnummer
FR-ABR-H0,4 k	10 %	1200	46601
FR-ABR-H0,75 k	10 %	700	46411
FR-ABR-H1,5 k	10 %	350	46603
FR-ABR-H2,2 k	10 %	250	46412
FR-ABR-H3,7 k	10 %	150	46413
FR-ABR-H5,5 k	10 %	110	50045
FR-ABR-H7,5 k	10 %	75	50049
MT-BR5-H75 k (nur FR-A 540L-G)	6 %	6,5	125699

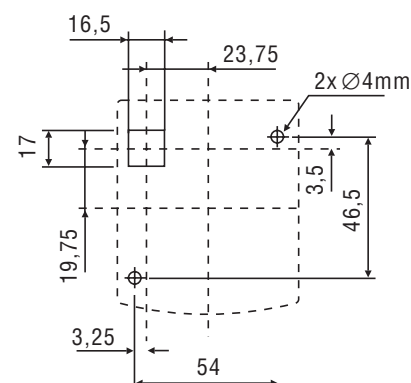
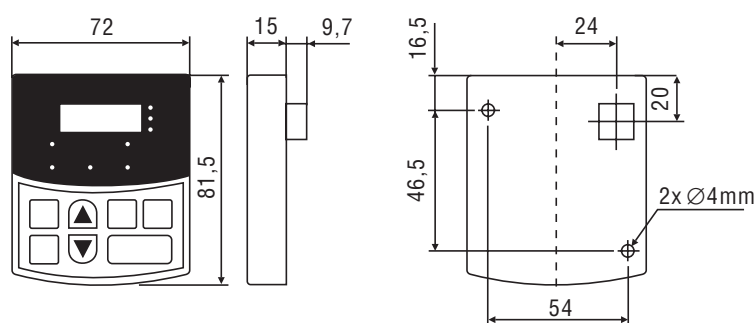
Bremswiderstände für Bremsseinheit BU-UFS



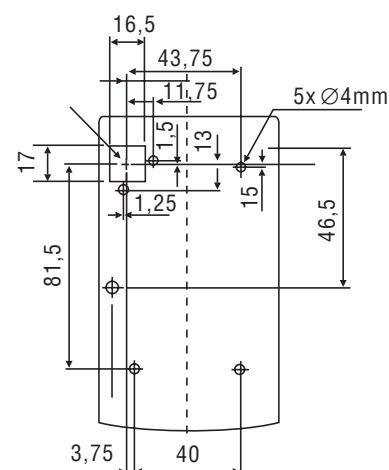
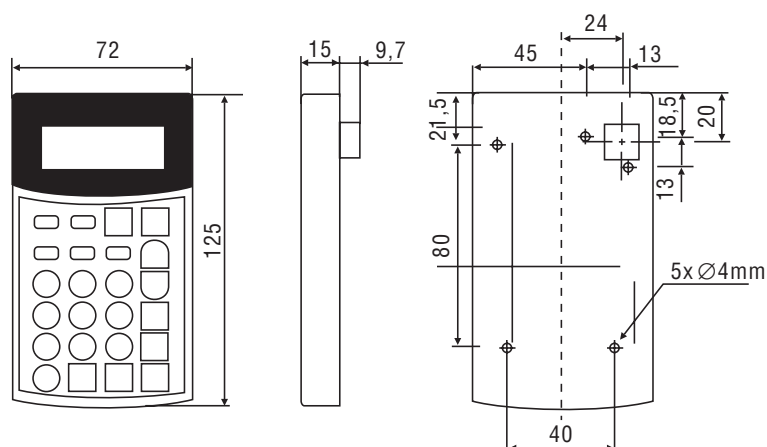
Die Bremswiderstände RUFC für die Frequenzumrichter FR-A 540(L-G) EC sind zur ausschließlichen Verwendung in Verbindung mit einer Bremsseinheit BU-UFS bestimmt.

Bitte beachten Sie die Hinweise zur zulässigen Einschaltdauer in der Bedienungsanleitung zur Bremsseinheit!

Typ	Verwendungsbereich	Regenerativer Bremszyklus	Widerstand [Ω]	Kapazität [W]	Artikelnummer
RUFC15	BU-UFS 15	10 %	1 x 40	1200	129628
RUFC22	BU-UFS 22	10 %	1 x 24	2000	129629
RUFC40 (Set)	BU-UFS 40	10 %	2 x 6,8	2000	129630
RUFC110 (Set)	BU-UFS 110	10 %	4 x 6,8	2000	129631

Bedieneinheit FR-DU04


Alle Maßangaben in mm

Bedieneinheit FR-PU04


Alle Maßangaben in mm

Anschluss der Bedieneinheit

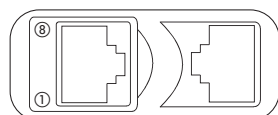
Die Bedieneinheit kann nach Entfernen der Schutzabdeckung direkt auf den Frequenzumrichter aufgesteckt werden. Das dezentrale Anbringen der Bedieneinheit erfolgt mit Hilfe des Verbindungskabels vom Typ FR-A5-CBL (1m; 2,5m; 5m). Es darf ausschließlich das Originalkabel von MITSUBISHI ELECTRIC verwendet werden. Das Kabel ist als Sonderzubehör erhältlich.

Das Kabel ist mit den Steckern in die entsprechenden Anschlüsse an der Bedieneinheit und am Frequenzumrichter einzustecken.

Nebenstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Steckers.

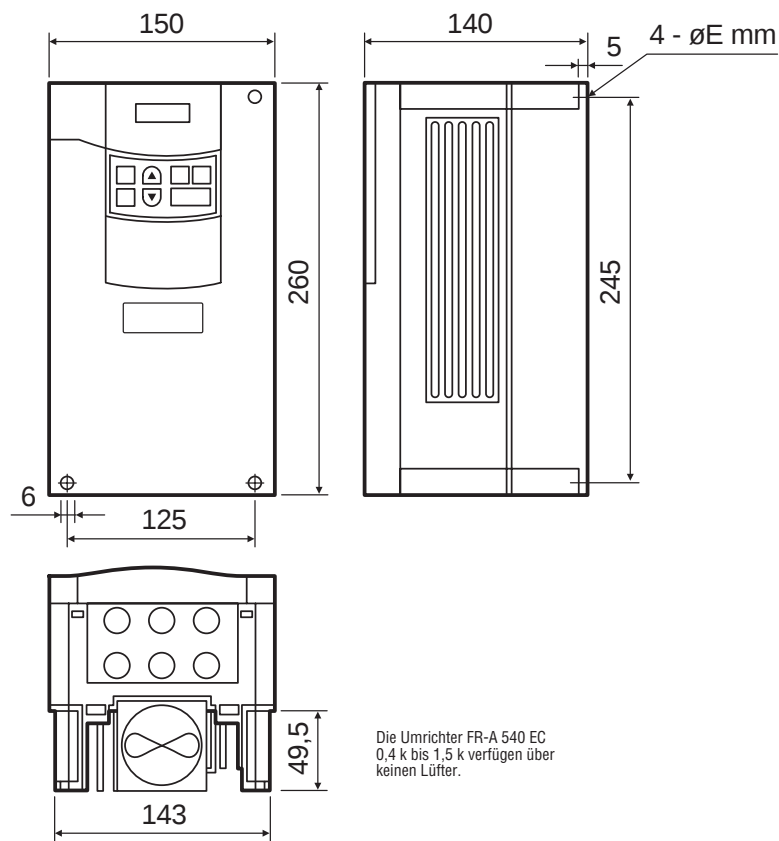
Es dürfen keine LAN-Netzwerkkarten, Fax-Modems oder modulare Telefonstecker mit dem Anschluss verbunden werden. Der Umrichter kann dadurch beschädigt werden.

Der Anschluss für die Bedieneinheit kann über das Kommunikationskabel SC-FR PC auch zum Anschluss eines Rechners (PC etc.) verwendet werden.



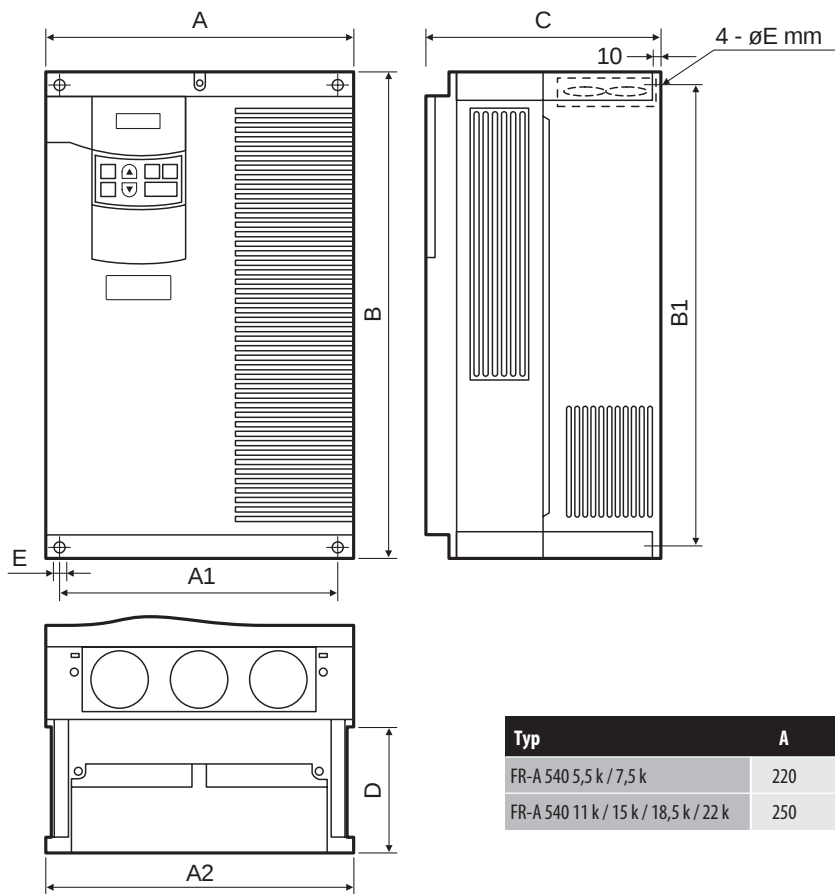
- | | |
|-------|-------|
| ① SG | ⑤ SDA |
| ② PSS | ⑥ RDB |
| ③ RDA | ⑦ SG |
| ④ SDB | ⑧ PSS |

FR-A 540 EC 0,4 k bis 3,7 k



Alle Maßangaben in mm

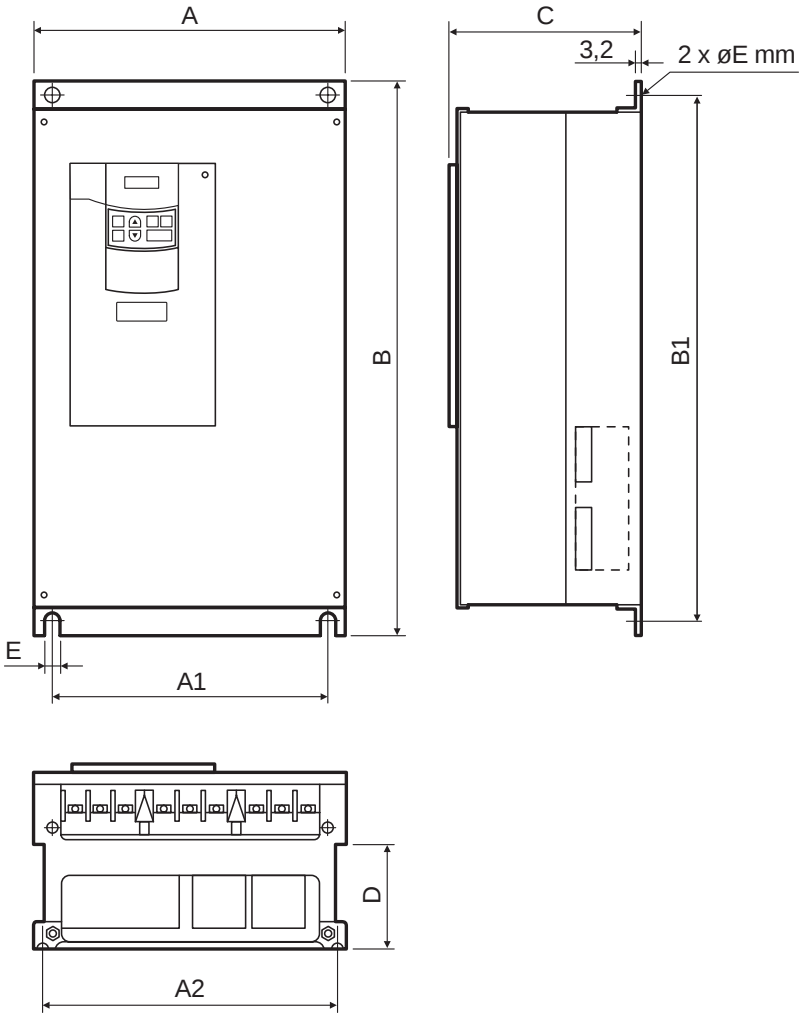
FR-A 540 EC 5,5 k bis 22 k



Alle Maßangaben in mm

Typ	A	A1	A2	B	B1	C	D	E
FR-A 540 5,5 k / 7,5 k	220	195	211	260	245	170	86,5	6
FR-A 540 11 k / 15 k / 18,5 k / 22 k	250	230	242	400	380	190	101,5	10

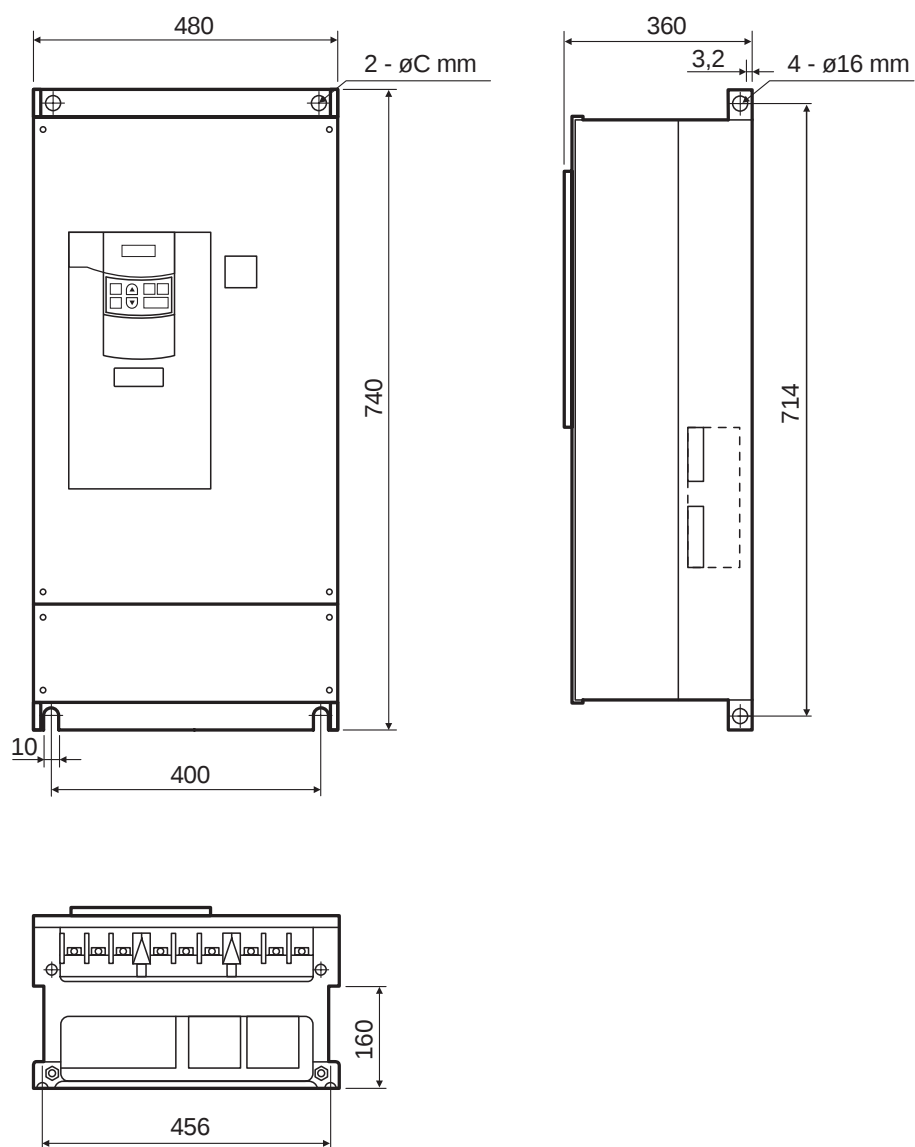
FR-A 540 EC 30 k bis 55 k



Alle Maßangaben in mm

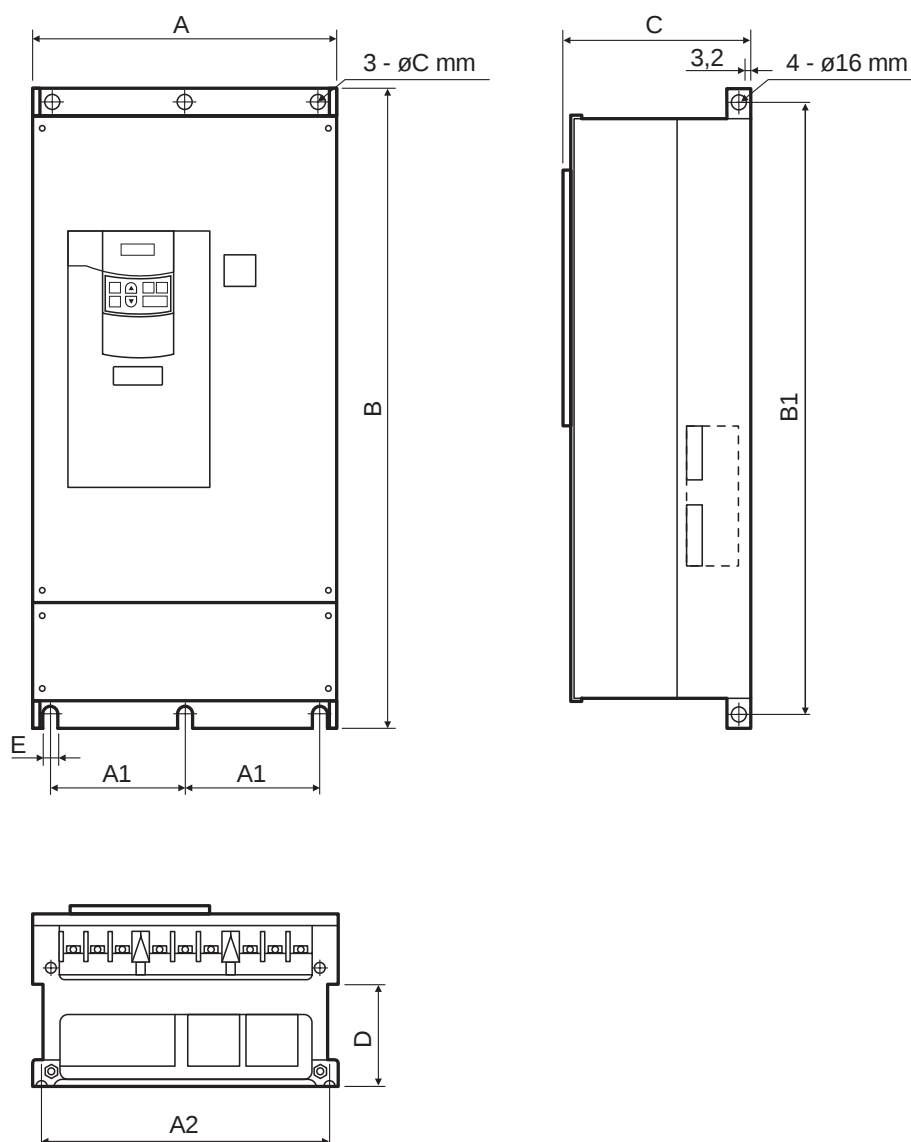
Typ	A	A1	A2	B	B1	C	D	E
FR-A 540 30 k	340	270	320	550	530	195	71,5	10
FR-A 540 37 k / 45 k / 55 k	450	380	430	550	525	250	154	12

FR-A 540L-G 75 k bis 110 k



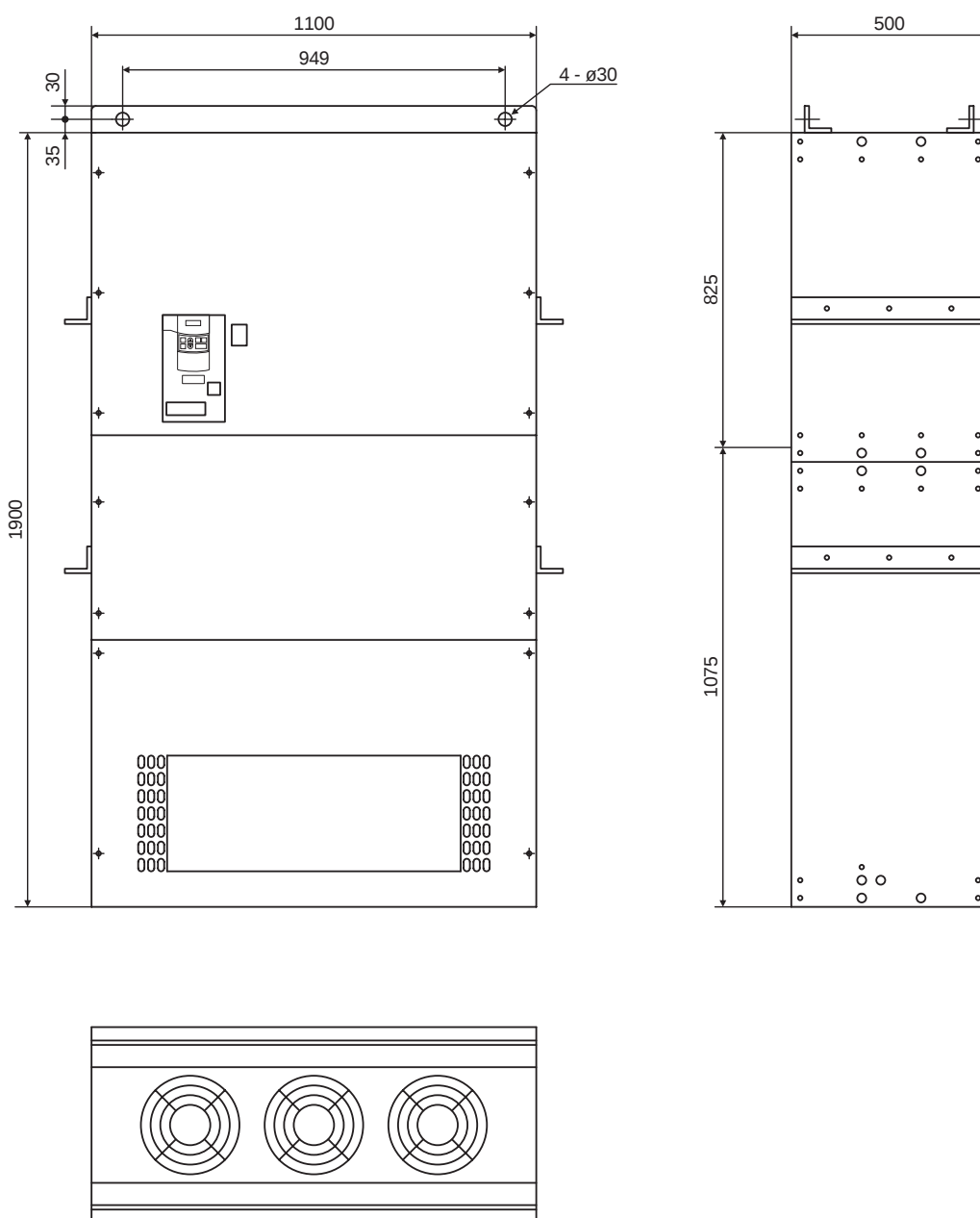
Alle Maßangaben in mm

■ FR-A 540L-G 132 k bis 280 k EC

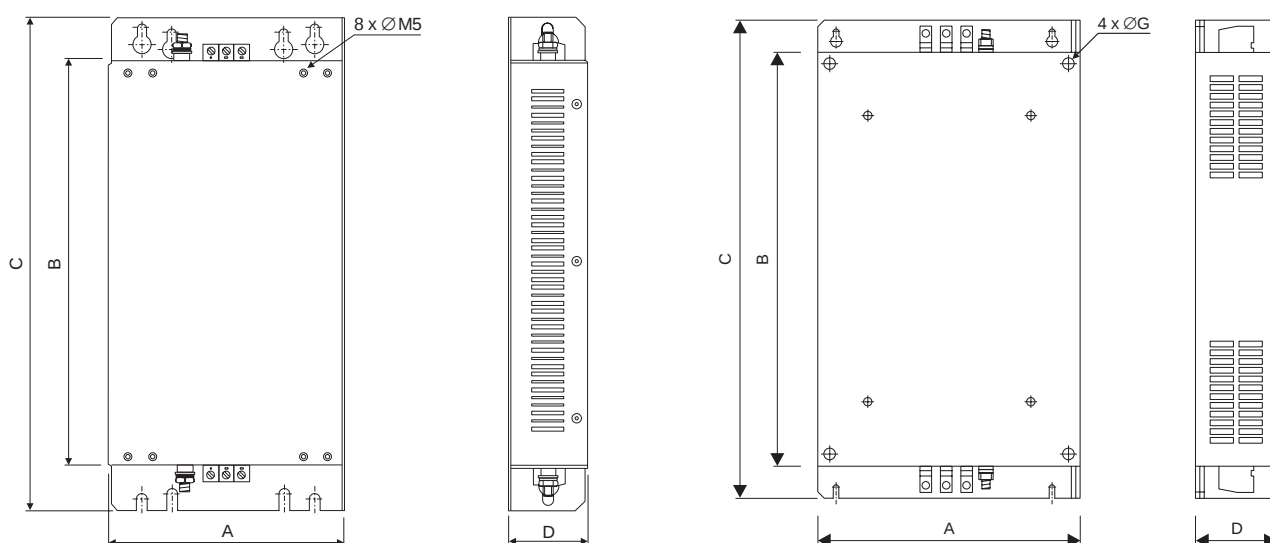


Typ	A	A1	A2	B	B1	C	D	E
FR-A 540L-G 132 k / 160 k	498	200	474	1010	984	380	185	10
FR-A 540L-G 220 k	680	300	656	1010	984	380	185	10
FR-A 540L-G 280 k	790	316	766	1330	1300	440	196	12

FR-A 540L-G 375 k und 450 k EC



Einheit: mm

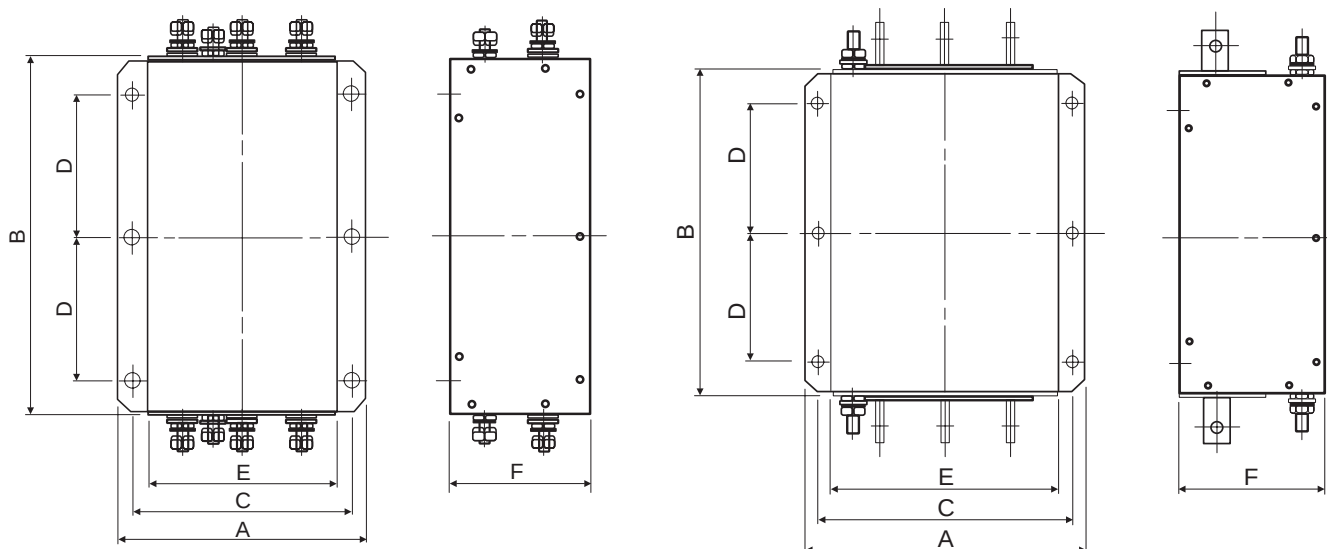
Spezial-Funkentstörfilter für FR-A 540 EC / FR-A 520


Filter	Umrichter		A	B	C	D	Gewicht [kg]
	FR-A 540	FR-A 520					
FFR-A540-8A-SF100	0,4 k–1,5 k	0,4 k/0,75 k	150	260	315	50	1,5
FFR-A540-16A-SF100	2,2 k/3,7 k	1,5 k/2,2 k	150	260	315	50	1,5
FFR-A540-30A-SF100	5,5 k–7,5 k	3,7 k	220	260	315	60	1,8

Alle Maßangaben in mm

Filter	Umrichter		A	B	C	D	G	Gewicht [kg]
	FR-A 540	FR-A 520						
FFR-A540-50A-SF100	11 k–15 k	5,5 k	251,5	400	460	80	M5/M8	3,5
FFR-A540-75A-SF100	18,5 k/22 k	7,5 k/11 k	251,5	400	476	80	M5/M8	4,1
FFR-A540-95A-SF100	30 k	15 k	340	550	626	90	M8	6,7
FFR-A540-120A-SF100	37 k	18,5 k	450	550	636	120	M10	9,7
FFR-A540-180A-SF100	45 k–55 k	22 k–30 k	450	550	652	120	M10	10,8

Alle Maßangaben in mm

Funkentstörfilter für FR-A 540L-G EC / FR-A 520


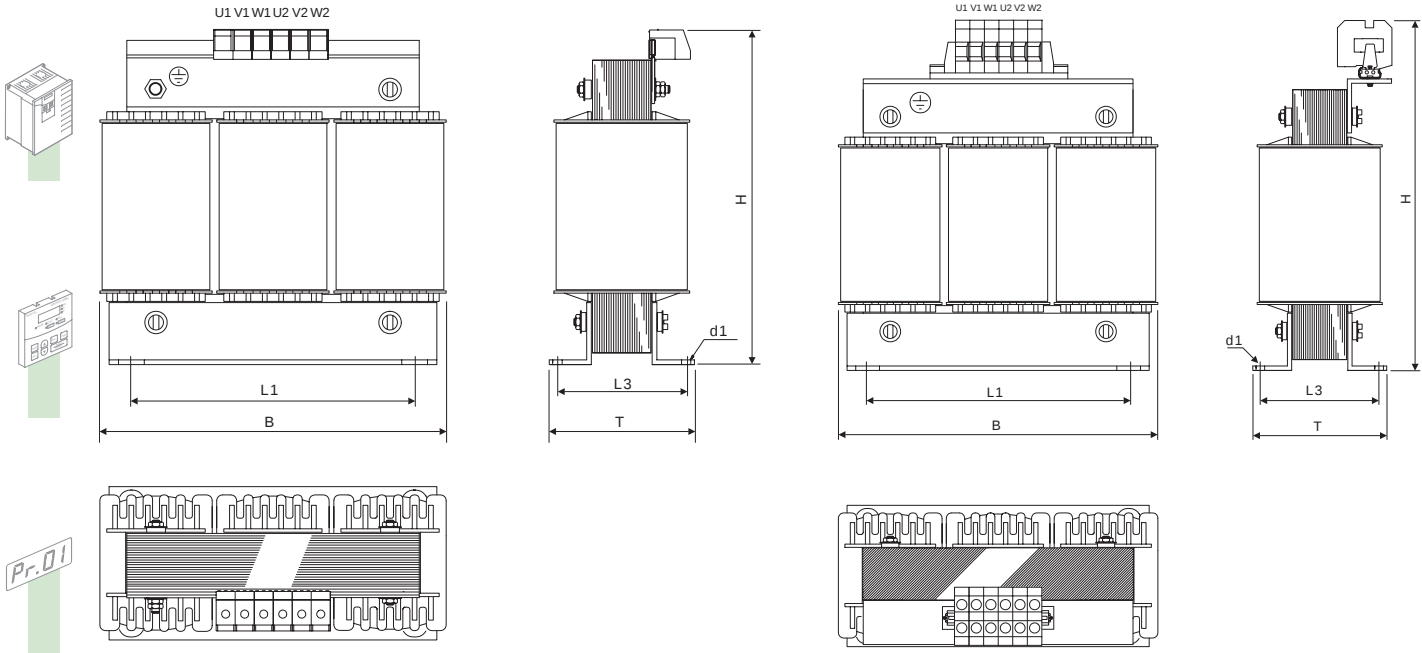
Filter	Umrichter		A	B	C	D	E	F	Gewicht [kg]
	FR-A 540L-G	FR-A 520							
FN 3359-180-28	75 k	37 k	210	300	185	120	160	120	6,5
FN 3359-250-28	90 k	45 k	230	300	205	120	180	125	7

Alle Maßangaben in mm

Filter	Umrichter		A	B	C	D	E	F	Gewicht [kg]
	FR-A 540L-G	FR-A 520							
FN 3359-400-99	110 k–132 k	55 k	260	306	235	120	210	115	10,5
FN 3359-600-99	160 k/220 k	—	260	306	235	120	210	135	11
FN 3359-1000-99	280 k/375 k	—	280	356	255	145	230	170	18
FN 3359-1600-99	450 k	—	300	406	275	170	250	160	27

Alle Maßangaben in mm

Drehstrom-Netzdrosseln FR-BAL-B-□□k

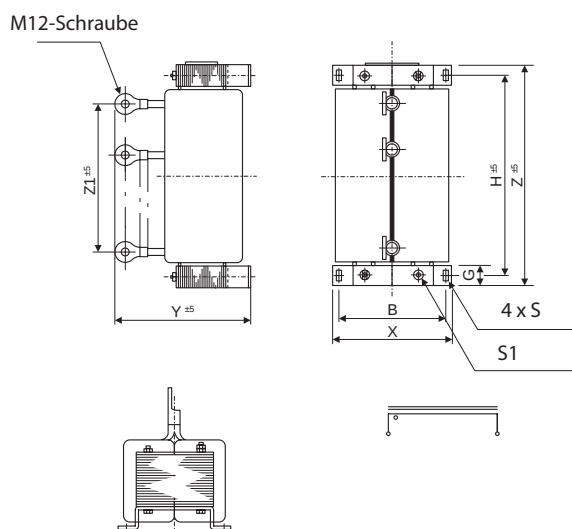


Drossel	Umrichter	B	T	H	L1	L3	d1	Gewicht [kg]
FR-BAL-B-4,0 k	FR-A 540-0,4 k-3,7 k	125	82	130	100	56	5 x 8	3,0
FR-BAL-B-5,5 k	FR-A 540-0,4 k-3,7 k	155	85	145	130	55	8 x 12	3,7
FR-BAL-B-11 k	FR-A 540-5,5 k	155	100	150	130	70	8 x 12	5,5
FR-BAL-B-15 k	FR-A 540-15 k	190	115	210	170	79	8 x 12	10,7
FR-BAL-B-22 k	FR-A 540-18,5 k/22 k	190	115	210	170	79	8 x 12	11,2

Alle Maßangaben in mm

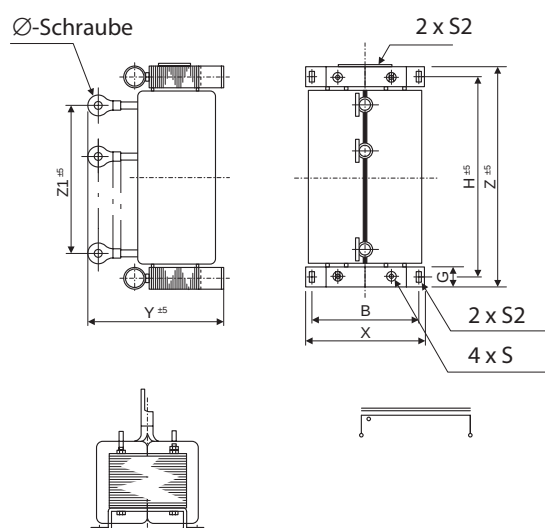
Drossel	Umrichter	B	T	H	L1	L3	d1	Gewicht [kg]
FR-BAL-B-30 k	FR-A 540-30 k	190	118	230	170	79	8 x 12	3,0
FR-BAL-B-37 k	FR-A 540-37 k	210	128	265	175	97	8 x 12	3,7
FR-BAL-B-45 k	FR-A 540-45 k	230	165	280	180	122	8 x 12	5,5
FR-BAL-B-55 k	FR-A 540-55 k	240	140	305	190	97	11 x 12	10,7

Alle Maßangaben in mm

Zwischenkreisdrossel für Frequenzumrichter FR-A 540L-G 75 k–110 k


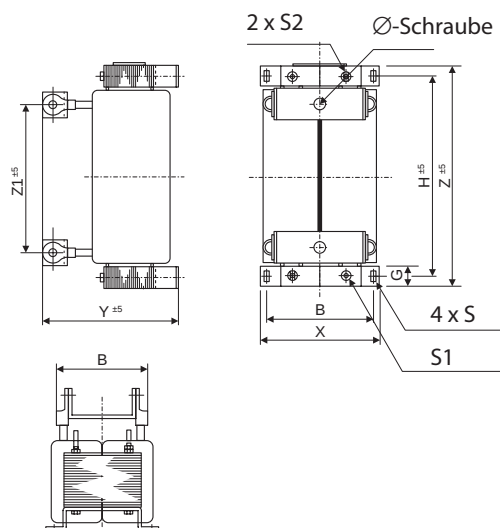
Umrichter	X	Y	Z	Z1	B	H	G	S	S1	Ø	Gewicht [kg]
FR-A 540L-G 75 k	140	170	320	230	130	295	25	M6	M6	M10	14
FR-A 540L-G 90 k	150	175	337	265	130	310	25	M6	M6	M12	18
FR-A 540L-G 110 k	150	180	337	255	130	310	25	M6	M6	M12	19

Alle Maßangaben in mm


Zwischenkreisdrossel für Frequenzumrichter FR-A 540L-G 132 k–220 k


Umrichter	X	Y	Z	Z1	B	H	G	S	S1	S2	Ø	Gewicht [kg]
FR-A 540L-G 132 k	175	225	400	285	150	365	32	M8	M6	—	M12	29
FR-A 540L-G 160 k	190	225	438	305	165	400	38	M8	M8	M8	M12	36
FR-A 540L-G 220 k	210	235	495	350	185	450	44	M10	M8	M8	M12	48

Alle Maßangaben in mm

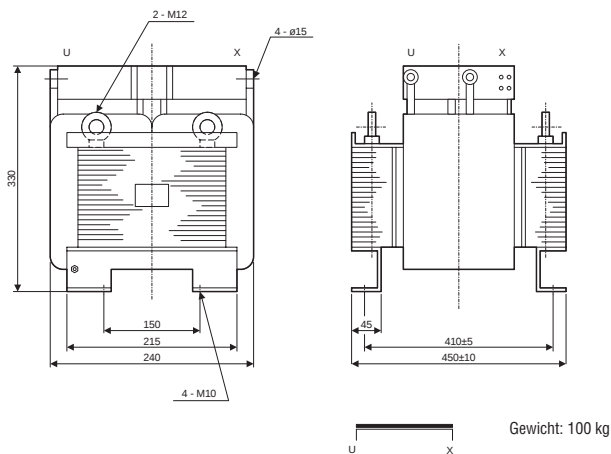

Zwischenkreisdrossel für Frequenzumrichter FR-A 540L-G 280 k


Umrichter	X	Y	Z	Z1	B	H	G	S	S1	S2	Ø	Gewicht [kg]
FR-A 540L-G 280 k	220	250	495	380	195	450	44	M10	M8	M8	M16	57

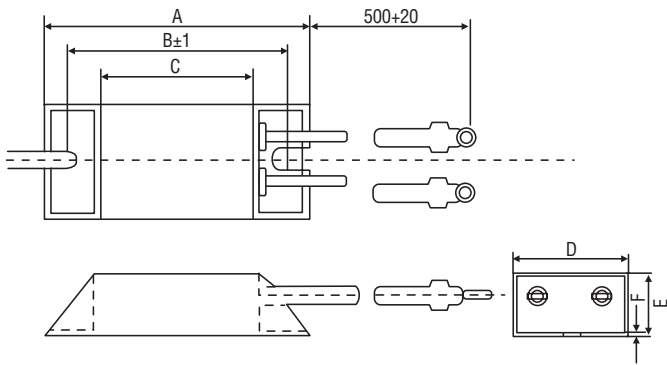
Alle Maßangaben in mm



Zwischenkreisdrossel für Frequenzumrichter FR-A 540L-G 375 k und 450 k



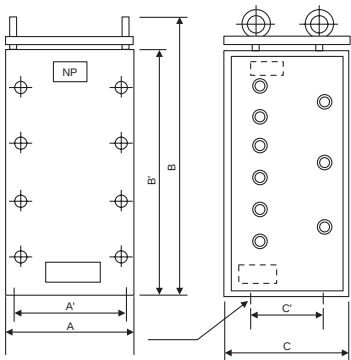
Externer Bremswiderstand FR-ABR-H□□k



Bremswiderstand	A	B	C	D	E	F	Gewicht [kg]
FR-ABR-H0,4 k	115	100	75	40	20	2,5	0,2
FR-ABR-H0,75 k	140	125	100	40	20	2,5	0,2
FR-ABR-H1,5 k	215	200	175	40	20	2,5	0,4
FR-ABR-H2,2 k	240	225	200	50	25	2,0	0,5
FR-ABR-H3,7 k	215	200	175	60	30	2,5	0,8
FR-ABR-H5,5 k	335	320	2/95	60	30	2,5	1,3
FR-ABR-H7,5 k	400	385	360	80	40	2,5	2,2

Alle Maßangaben in mm

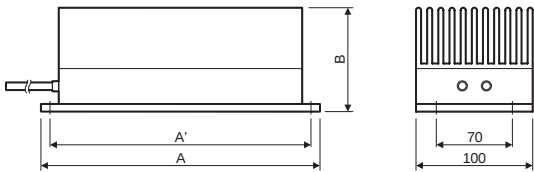
Externer Bremswiderstand MT-BR5-H75 k



Bremswiderstand	A	A'	B	B'	C	C'	Gewicht [kg]
MT-BR5-H75 k	510	480	885	800	465	300	70

Alle Maßangaben in mm

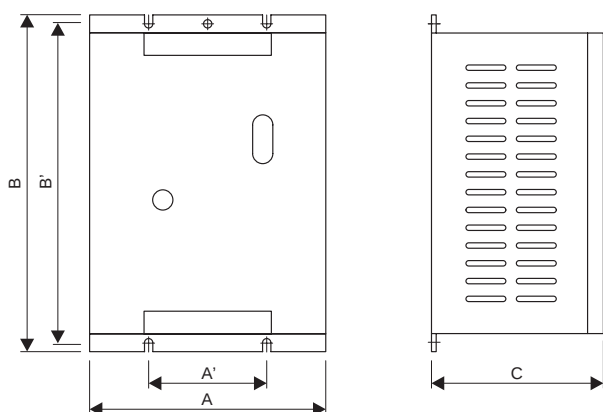
Externer Bremswiderstand RUFC



Bremswiderstand	A	A'	B	Gewicht [kg]
RUFC15	245	230	75	4,0
RUFC22	310	295	75	4,7
RUFC40	365	350	75	9,4
RUFC110	365	350	75	18,8

Alle Maßangaben in mm

■ Bremsenheiten BU-H

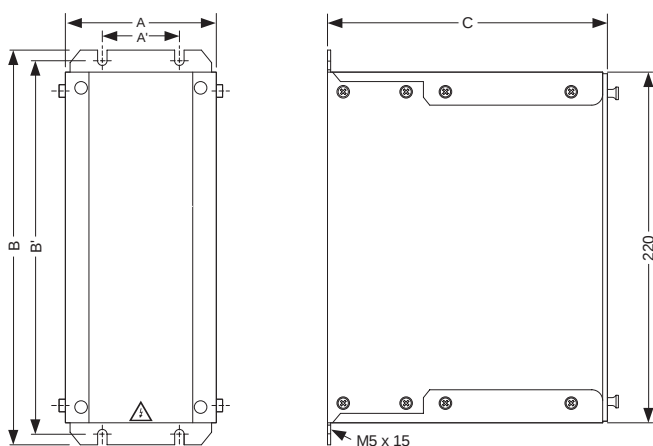


Bremseinheit	A	A'	B	B'	C	Gewicht [kg]
BU-H15 k	160	90	240	225	145	3,2
BU-H30 k	160	90	240	225	145	3,2

Alle Maßangaben in mm



■ Bremsenheiten BU-UFS

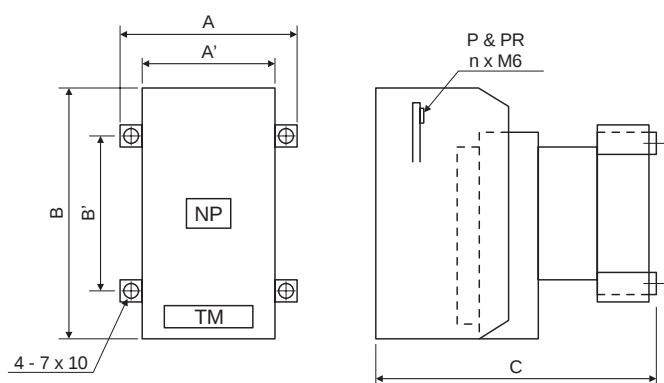


Bremseinheit	A	A'	B	B'	C	Gewicht [kg]
BU-UFS22	100	50	250	240	175	2,5
BU-UFS40	100	50	250	240	175	2,5
BU-UFS110	107	50	250	240	195	3,9

Alle Maßangaben in mm



■ Bremsenheiten MT-BU5



Bremseinheit	A	A'	B	B'	C	Gewicht [kg]
MT-BU5-H75K	118	90	200	100	256,5	1,5
MT-BU5-H150K	188	160	200	100	256,5	3,0
MT-BU5-H220K	258	230	200	100	256,5	4,5
MT-BU5-H280K	328	300	200	100	256,5	6,0
MT-BU5-H375K	398	370	200	100	256,5	7,5

Alle Maßangaben in mm



Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung ausschließlich die in diesem Katalog aufgeführten Typenbezeichnungen und Artikelnummern.

A				I			
Abmessungen				Interne Optionen		25	
Bedieneinheiten		31					
Bremsenheiten/Widerstände		40		K			
Frequenzumrichter FR-A 540 EC		32		Kommunikationsmöglichkeiten		7	
Frequenzumrichter FR-A 540L-G EC		34		Klemmenbelegung		10	
Funkentstörfilter		37					
Netzdrosseln		38		M			
Zwischenkreisdrosseln		39		Menüführung			
Anschlussbelegung				Standardbedieneinheit FR-DU04		12	
Bedieneinheiten		12, 31		Optionale Bedieneinheit FR-PU04		13	
Frequenzumrichter		10					
Anwendungsbeispiele		24		N			
Anwendungsbereich		4		Netzanschluss			
				Frequenzumrichter		10	
B				Steuerkreis		23	
Bedienung		6					
Bedieneinheit				O			
Abmessungen		31		Optionseinheiten		25	
Beschreibung FR-DU04		12					
Beschreibung FR-PU04		13		P			
Beispielapplikationen		24		Parameter		16	
Bestellformular		42					
Betriebsbedingungen		9		R			
Betriebsarten		14		RESET-Funktion		23	
Blockschaltbild		10		Rücksetzmethode nach Fehlerfall		23	
Bremsenheiten							
Abmessungen		41		S			
Beschreibung		29		Schutzfunktionen		21	
Bremswiderstände				Separater Steuerkreis		23	
Abmessungen		40		Signalklemmen		11	
Beschreibung		30		Software		15	
				Soft-PWM-Funktion		7	
D				Systembeschreibung		4	
Drehstrom-Netzdrosseln							
Abmessungen		38		T			
Beschreibung		28		Technische Daten			
Drehzahl-/Drehmomentcharakteristiken		5		Bremsenheiten/Bremswiderstände		29	
				Frequenzumrichter		8	
E				Funkentstörfilter		27	
EMV-Verträglichkeit		7		Netzdrosseln		28	
Externe Bremswiderstände				Optionen		25	
Abmessungen		40					
Beschreibung		30		U			
Externe Optionen		26		Umgebungsbedingungen		9	
F				V			
Fehleranzeige		21		VFD-Setup-Software		15	
FR-DU04		12					
FR-PU04		13		W			
Frequenzumrichter				Wartung		6	
Abmessungen		32					
Technische Daten		8		Z			
Funkentstörfilter				Zwischenkreisdrosseln			
Abmessungen		37		Abmessungen		39	
Beschreibung		27		Beschreibung		28	
Funktionsübersicht							
Parameter		16					
Umrichter		8					
H							
Handhabung							
Bedieneinheiten		12					
Frequenzumrichter		6					

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. EUROPA
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: 02102 / 486-0
Telefax: 02102 / 4 86-11 20
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. FRANKREICH
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Telefon: +33 1 55 68 55 68
Telefax: +33 1 55 68 56 85
E-Mail: factoryautomation@framee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. IRLAND
Irish Branch
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
Telefax: +353 (0) 1 / 419 88 90
E-Mail: sales.info@meir.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ITALIEN
Italian Branch
Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Telefon: +39 039 60 53 1
Telefax: +39 039 60 53 312
E-Mail: factoryautomation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. SPANIEN
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés
Telefon: +34 9 3 565 3131
Telefax: +34 9 3 589 2948
E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK
UK Branch
Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Telefon: +44 (0)1707 276100
Telefax: +44 (0)1707 278695
E-Mail: automation@meuk.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION JAPAN
Office Tower "Z" 14 F
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Telefon: +81 3 622 160 60
Telefax: +81 3 622 160 75

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION USA
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Telefon: +1 847 478 21 00
Telefax: +1 847 478 22 83

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Kunden-Technologie-Center Nord
Revierstraße 5
D-44379 Dortmund
Telefon: (0231) 96 70 41-0
Telefax: (0231) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Kunden-Technologie-Center Süd-West
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (0711) 77 05 98 0
Telefax: (0711) 77 05 98 79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Kunden-Technologie-Center Süd-Ost
Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (0811) 99 87 40
Telefax: (0811) 99 87 410

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. BELGIEN
Control Systems
Pontbeeklaan 43
BE-1731 Asse-Zellik
Telefon: +32 (0)2 / 467 17 51
Telefax: +32 (0)2 / 467 17 45
E-Mail: infoautomation@getronics.com

TELECON CO. BULGARIEN
Andrej Ljapchev Lbvd. Pb 21 4
BG-1756 Sofia
Telefon: +359 (0)2 / 97 44 058
Telefax: +359 (0)2 / 97 44 061
E-Mail: —

louis poulsen DÄNEMARK
industri & automation
Geminivej 32
DK-2670 Greve
Telefon: +45 (0)43 / 95 95 95
Telefax: +45 (0)43 / 95 95 91
E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS ESTLAND
Pärnu mnt.160i
EE-10621 Tallinn
Telefon: +372 (0)6 / 51 72 80
Telefax: +372 (0)6 / 51 72 88
E-Mail: utu@utu.ee

UTU POWEL OY FINNLAND
Box 236
FIN-28101 Pori
Telefon: +358 (0)2 / 550 800
Telefax: +358 (0)2 / 550 8841
E-Mail: tehoelektroniikka@urhotuominen.fi

UTECO A.B.E.E. GRIECHENLAND
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Telefon: +302 (0)10 / 42 10 050
Telefax: +302 (0)10 / 42 12 033
E-Mail: uteco@uteco.gr

INEA CR d.o.o. KROATIEN
Losinjska 4 a
HR-10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 / 36 940-01
Telefax: +385 (0)1 / 36 940-03
E-Mail: inea@inea.hr

SIA POWEL LETTLAND
Lienes iela 28
LV-1009 Riga
Telefon: +371 784 / 2280
Telefax: +371 784 / 2281
E-Mail: utu@utu.lv

UAB UTU POWEL LITAUEN
Savanoriu Pr. 187
LT-2053 Vilnius
Telefon: +370 (0) 5 232 3101
Telefax: +370 (0) 5 232 2980
E-Mail: powel@utu.lt

Intehsis Srl MOLDAWIEN
Cuza-Voda 36/1-81
MD-2061 Chisinau
Telefon: +373 (0)2 / 562 263
Telefax: +373 (0)2 / 562 263
E-Mail: intehsis@mdl.net

Getronics b.v. NIEDERLANDE
Control Systems
Donauweg 2 B
NL-1043 AJ Amsterdam
Telefon: +31 (0)20 / 587 6700
Telefax: +31 (0)20 / 587 6839
E-Mail: info.gia@getronics.com

Motion Control NIEDERLANDE
Automation b.v.
Markenweg 5
NL-7051 HS Varsseveld
Telefon: +31 (0)315 / 257 260
Telefax: +31 (0)315 / 257 269
E-Mail: —

Beijer Electronics AS NORWEGEN
Teglverksveien 1
NO-3002 Drammen
Telefon: +47 (0)32 / 24 30 00
Telefax: +47 (0)32 / 84 85 77
E-Mail: info@beijer.no

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

GEVA ÖSTERREICH
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: +43 (0)2252 / 85 55 20
Telefax: +43 (0)2252 / 488 60
E-Mail: office@geva.at

MPL Technology Sp. z o.o. POLEN
ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
Telefon: +48 (0)12 / 632 28 85
Telefax: +48 (0)12 / 632 47 82
E-Mail: krakow@mpl.pl

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN
Str. Biharia Nr. 67-77
RO-013981 Bucuresti 1
Telefon: +40 (0) 21 / 201 1146
Telefax: +40 (0) 21 / 201 1148
E-Mail: sirius@siriustrading.ro

Beijer Electronics AB SCHWEDEN
Box 426
S-20124 Malmö
Telefon: +46 (0)40 / 35 86 00
Telefax: +46 (0)40 / 35 86 02
E-Mail: info@beijer.de

ECONOTEC AG SCHWEIZ
Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
Telefon: +41 (0)1 / 838 48 11
Telefax: +41 (0)1 / 838 48 12
E-Mail: info@econotec.ch

INEA SR d.o.o. SERBIEN UND MONTENEGRO
Karadjordjeva 12/260
SCG-113000 Smederevo
Telefon: +381 (0)26 / 617 - 163
Telefax: +381 (0)26 / 617 - 163
E-Mail: inea_sr@verat.net

AutoCont Control s.r.o. SLOWAKEI
Radlinského 47
SK-02601 Dolný Kubín
Telefon: +421 435868210
Telefax: +421 435868210
E-Mail: info@autocontcontrol.sk

INEA d.o.o. SLOWENIEN
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Telefon: +386 (0)1 513 8100
Telefax: +386 (0)1 513 8170
E-Mail: inea@inea.si

AutoCont TSCHECHISCHE REPUBLIK
Control Systems s.r.o.
Nemocnici 12
CZ-70200 Ostrava 2
Telefon: +420 59 / 6152 111
Telefax: +420 59 / 6152 562
E-Mail: consys@autocont.cz

GTS TÜRKEI
Darülaceze Cad. No. 43a Kat: 2
TR-80270 Okmeydanı-Istanbul
Telefon: +90 (0)212 / 320 1640
Telefax: +90 (0)212 / 320 1649
E-Mail: gts@turk.net

CSC Automation UKRAINE
15, M. Raskova St., Fl. 10, Off. 1010
UA-02002 Kiev
Telefon: +380 (0)44 / 238 83 16
Telefax: +380 (0)44 / 238 83 17
E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

Meltrade Automatika Kft. UNGARN
55, Harmat St.
HU-1105 Budapest
Telefon: +36 (0)1 / 2605 602
Telefax: +36 (0)1 / 2605 602
E-Mail: office@meltrade.hu

TEHNIKON WEISSRUSSLAND
Oktjabrskaya 16/5, Off. 704
BY-220030 Minsk
Telefon: +375 (0)17 / 2104626
Telefax: +375 (0)17 / 2275830
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNGEN EURASIEN

Avtomatika Sever Ltd. RUSSLAND
Lva Tolstogo St. 7, Off. 311
RU-197376 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 11 83 238
Telefax: +7 812 / 11 83 239
E-Mail: as@avtsev.spb.ru

CONSYS RUSSLAND
Promyshlennaya St. 42
RU-198099 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 325 36 53
Telefax: +7 812 / 147 20 55
E-Mail: consys@consys.spb.ru

Electrotechnical RUSSLAND
Systems Siberia
Shetinkina St. 33, Office 116
RU-630088 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 119598
Telefax: +7 3832 / 119598
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Electrotechnical RUSSLAND
Systems Siberia
Partizanskaya St. 27, Office 306
RU-121355 Moscow
Telefon: +7 095 / 416-4321
Telefax: +7 095 / 416-4321
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Elektrostyle RUSSLAND
Krasnij Prospekt 220-1
Office No. 312
RU-630049 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 10 6618
Telefax: +7 3832 / 10 6626
E-Mail: info@estl.ru

ELEKTROSTYLE RUSSLAND
Poslannikov Per., 9, Str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 / 542-4323
Telefax: +7 095 / 956-7526
E-Mail: info@estl.ru

ICOS RUSSLAND
Industrial Computer Systems Zao
Ryazanskij Prospekt 8a, Office 100
RU-109428 Moscow
Telefon: +7 095 / 232 - 0207
Telefax: +7 095 / 232 - 0327
E-Mail: mail@icos.ru

STC Drive Technique RUSSLAND
Poslannikov Per. 9, str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 / 790-72-10
Telefax: +7 095 / 790-72-12
E-Mail: info@privod.ru

VERTRETUNG MITTLERER OSTEN

SHERF Motion Techn. Ltd ISRAEL
Rehov Hamerkava 19
IL-58851 Holon
Telefon: +972 (0)3 / 559 54 62
Telefax: +972 (0)3 / 556 01 82
E-Mail: —

VERTRETUNG AFRIKA

CBI Ltd SÜDAFRIKA
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Telefon: +27 (0)11 / 928 2000
Telefax: +27 (0)11 / 392 2354
E-Mail: cbi@cbi.co.za



MITSUBISHI ELECTRIC INDUSTRIAL AUTOMATION

Technische Änderungen vorbehalten.
Art.-Nr. 70753-J, Printed in Germany 04.05

Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen

Telefon: 02102 486-0
Hotline: 01805 000-765

Fax: 02102 486-7170
megfa-mail@meg.mee.com

www.mitsubishi-automation.de
www.mitsubishi-automation.com