EPA

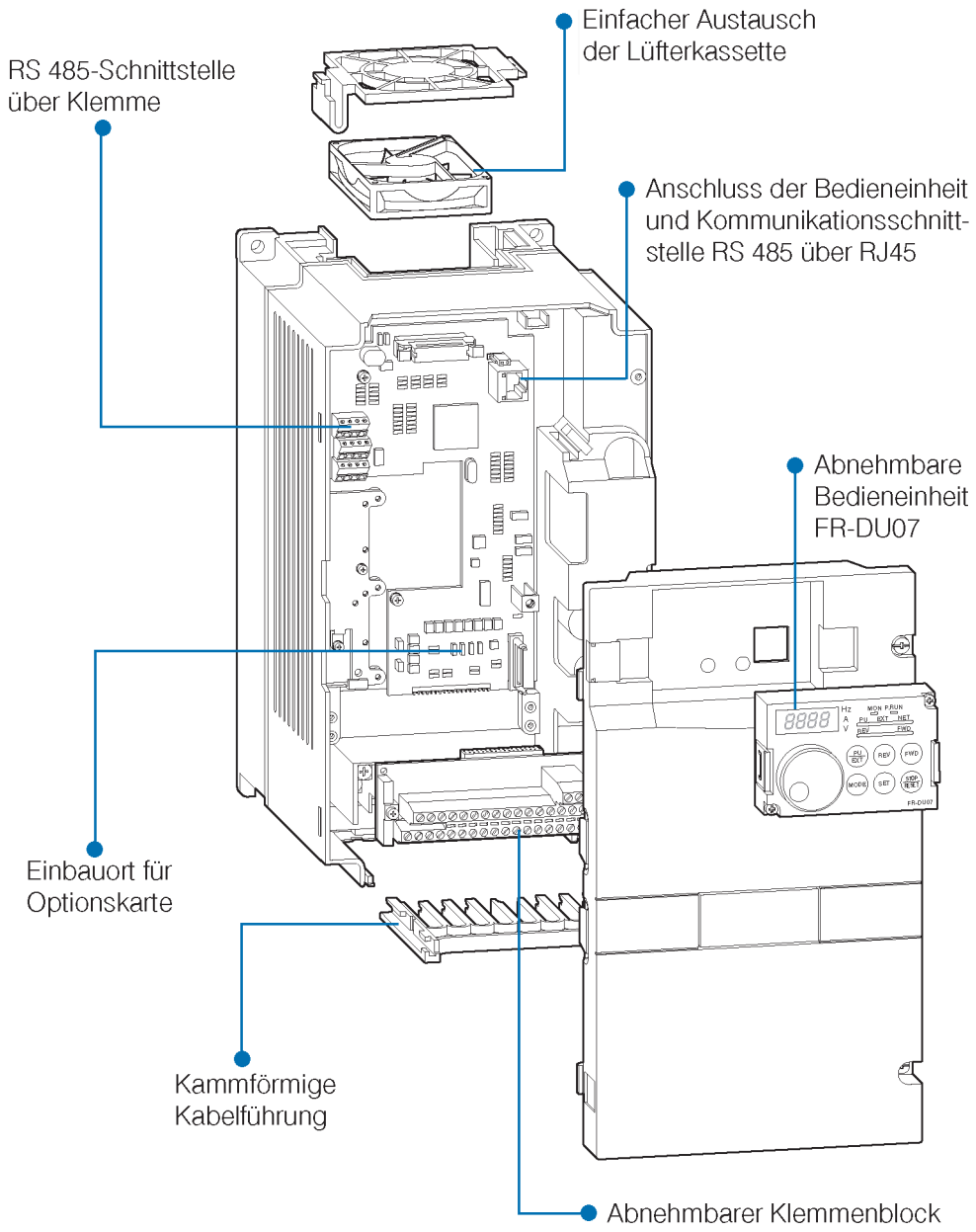
FR-F700-EC

Frequenzumrichter für Drehstrommotore von 0,75 bis 630 kW

Auch in Schutzart IP 54 erhältlich

MITSUBISHI ELECTRIC
DRIVE-SYSTEMS-CENTER

EPA



Zahlreiche konstruktive Besonderheiten und neuentwickelte Komponenten (insbesondere Lüfter und Kondensatoren) verlängern die **Lebensdauer des FR-F700 auf mehr als 10 Jahre**. Eine rechtzeitige Warnmeldung des **integrierten Selbstdiagnosesystems** verhindert bei Erreichen der maximalen Lebenszeit einen unerwarteten Ausfall des Antriebes.

Die Baureihe FR-F700 verfügt über einen **integrierten Service-Timer**; dieser gibt mit Hilfe des Betriebs-stundenzählers bei Erreichen von definierten Werten eine **Alarmmeldung** aus. Die Werte des mittleren Ausgangsstromes und des Service-Timers können auch als Analogsignal ausgegeben werden.

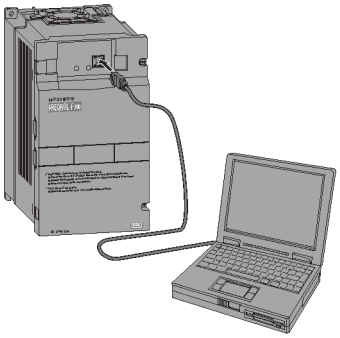
Auch die eingebauten Lüfter werden permanent überwacht und **melden den Service** (Austausch des Lüfters) **vor einem Ausfall**.

FR-F700 - “Der Energiespar-Frequenzumrichter”

Mit der Frequenzumrichterreihe FR-F700 erweitert Mitsubishi Electric sein erfolgreiches Frequenzumrichterprogramm, welches sich durch ein hohes Energiesparpotential auszeichnet. Gerade im unteren Drehzahlbereich und in der Hochlauf- und Bremsphase werden drastische Energieeinsparungen erzielt.
Der FR-F700 ist im Leistungsbereich von 0,75 bis 630 kW erhältlich. Zur einfachen Installation sind die Geräte in einem Leistungsbereich von 0,75 bis 55 kW auch in der Schutzart IP 54 erhältlich (Baureihe FR-F746). Die integrierte Bedieneinheit erlaubt eine einfache Parametrierung des Gerätes.

Technische Details:

- Netzanschluss dreiphasig 380 - 480 VAC (**500 VAC** ab 75 kW)
- **Durchgängiges Konzept** für Anschluss und Parametrierung
- **Soft-PWM** für einen flüsterleisen Antrieb
- **Kompakte Bauform**
- Programmierung über **Jog-Shuttle**, Bedienteil, PC
- **Energiesparbetrieb** mit Anzeige der Energieeinsparung
- Zwei programmierbare **Relais**
- Variable **5-Punkt-U/f-Kennlinie**
- PWM-Taktfrequenz von **0,7 kHz bis 14,5 kHz** einstellbar (ab FR-F710-01800-EC: von 0,7 kHz bis 6 kHz)
- Umgebungstemperaturen von **-10 °C bis +50 °C** (IP 54-Version: 40 °C)
- **Negative und positive** (SPS-) **Logik** zur Ansteuerung
- **Weiterführung des Betriebs** bei kurzzeitigem Netzausfall
- **Motorumschaltung** auf direkten Netzbetrieb
- **Fangen** eines drehenden Motors
- **Zwei serielle RS 485**-Schnittstellen
- PTC-**Kaltleitereingang**
- **15 Festdrehzahlen** anwählbar
- Aktive **Strombegrenzung**
- **Ausblendbare** Frequenzbereiche
- Regelung auf optimalen **Erregerstrom**
- **Traversefunktion**
- **2. Parametersatz** für unterschiedliche Belastungen aktivierbar
- Umfangreiche **Schutzfunktionen** mit Fehlerdiagnose
- Weltweiter Standard **CE, UL, cUL, GOST, CCC, DNV, PCT**
- **Zwischenkreisführung** der Ausgangsfrequenz
- Erweiterte **PID-Regelung** mit **Sleep-Funktion** und **Multi-Motor-Umschaltung**
- Mehrsprachige **LCD-Programmiereinheit** verfügbar (8-sprachig)
- **EMV-Verträglichkeit** durch integrierten EMV-Filter
- **Längere Lebensdauer** durch neu entwickelte Komponenten



Eine Anbindung an den PC ist Standard.

Systembeschreibung

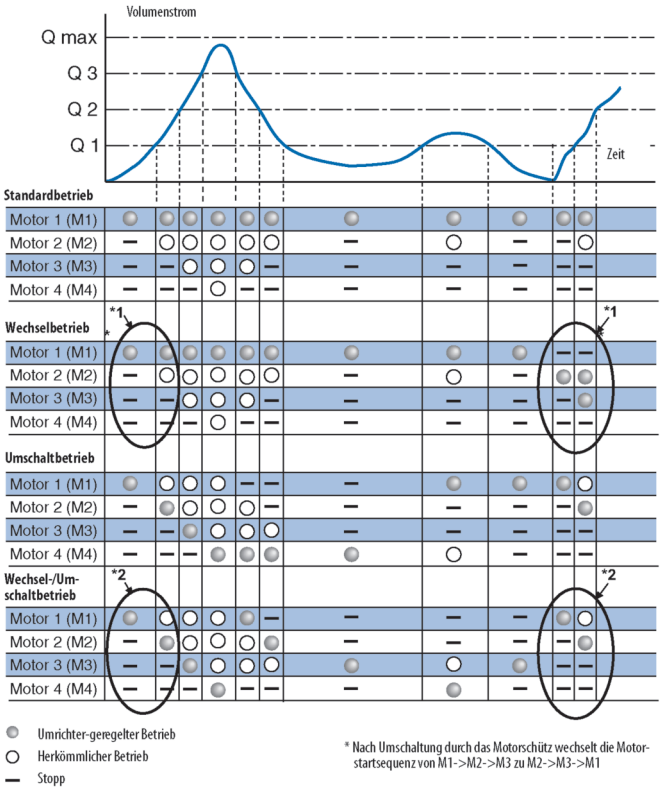
Erweiterte PID-Regelung

Die Baureihe FR-F-700 verfügt über eine erweiterte PID-Regelung. Hiermit ist es zum einen möglich, das Prozess-Istwertsignal als Spannungssignal 0-10 VDC oder als Stromsignal 0/4-20 mA DC an den Frequenzumrichter anzuschließen und über die Analogeingang-Kalibrierfunktionen des Umrichters auch noch kleinere reglerbedingte Abweichungen zu kompensieren.

Zum anderen können insgesamt bis zu vier Motoren über den Frequenzumrichter sukzessive gesteuert werden, wobei programmiert werden kann, ob nur ein Motor frequenzgeregelt wird und die anderen an das Netz zu- bzw. abgeschaltet werden oder ob die Motoren alternierend am Umrichter und am Netz betrieben werden.

Die nebenstehende Matrix veranschaulicht die Multi-Motor-Umschaltfunktion beispielhaft.

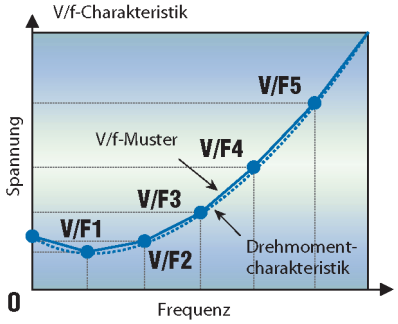
Bei der Umsetzung dieses Beispiels ist die entsprechende Anzahl von Leistungsschützen und von Ausgangs-Signalklemmen am Umrichter zu berücksichtigen. Generell ist darauf zu achten, dass auf keinen Fall die Netzspannung an den Frequenzumrichter-Ausgang geschaltet werden darf.



Flexible 5-Punkt-U/f-Kennlinie

Die integrierte flexible 5-Punkt-U/f-Kennlinie (auch V/f-Kennlinie genannt) bietet eine optimale Anpassung des Drehmomentverlaufs an die Maschinencharakteristik.

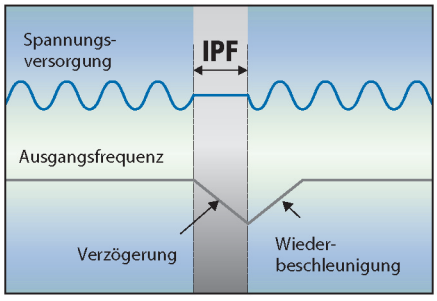
Durch eine Kombination der Steuerung mit optimalem Erregerstrom zusammen mit der 5-Punkt-U/f-Kennlinie wird eine erhöhte Energieeinsparung erzielt.



Weiterführung des Betriebs bei kurzzeitigem Netzausfall

In Pumpen- und Gebläseanwendungen kann nach einem kurzzeitigen Netzausfall die Weiterführung des Betriebs erfolgen, indem der austrudelnde Motor eingefangen und auf den Sollwert beschleunigt wird.

Die nebenstehende Grafik zeigt das Verhalten des Frequenzumrichters nach einem Spannungsausfall. Der Motor trudelt nicht aus, sondern wird vom Frequenzumrichter eingefangen und wieder auf die vorherige Drehzahl beschleunigt.



Aktive Strombegrenzung

Bewährte Eigenschaften, wie die aktive Strombegrenzung, wurden beibehalten. Die Weiterentwicklung der Ansprecheigenschaften der Strombegrenzung verhindert eine ungewollte Auslösung bei Überstrom. Momentane Überströme, die z. B. beim Starten eines rückwärts austrudelnden Motors oder beim Schalten eines Eingangsschützes entstehen, führen nicht mehr zum Ansprechen der Strombegrenzung.

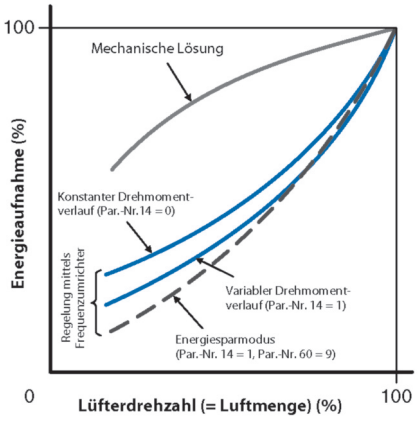
Profitieren Sie von zukunftsweisender Technik

Einsparung von Energie mit Mitsubishi-Frequenzumrichtern

Die Einsparung von Energie zur effektiven Nutzung von Energieressourcen zählt zu den großen Herausforderungen des globalen Umweltschutzes.

Der Energiesparmodus als Bestandteil der intelligenten Steuerung ermöglicht eine Anpassung der Spannung an den Motor, so dass die Verluste minimiert werden.
Dies führt wiederum zu weiteren Energieeinsparungen. Speziell bei der Steuerung von Lüftern und Pumpen ermöglicht der Einsatz von Frequenzumrichtern die Einsparung sehr großer Energiemengen.

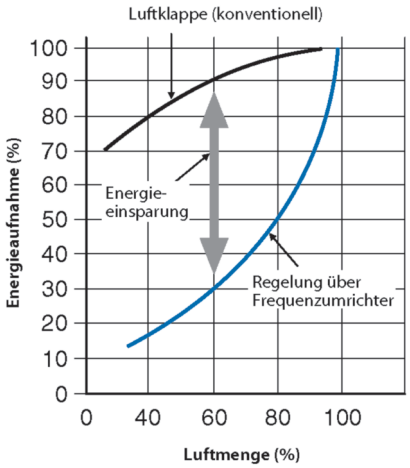
Die Höhe der Energieeinsparung ist vom genauen Arbeitspunkt des frequenzgeregelten Motors abhängig. Die nachstehende Grafik verdeutlicht am Beispiel eines Lüfters eindrucksvoll die Auswirkung der intelligenten Regelung.



Warum kann der Einsatz eines Frequenzumrichters Energie einsparen?

Die unten stehende Abbildung zeigt den Aufbau eines Systems, in dem die Steuerung des Durchflusses nicht über eine Drosselklappe auf der Abluftseite, sondern über die Steuerung des Motors durch einen Frequenzumrichter erfolgt.

In der nachstehenden Abbildung ist die Motorleistung bei Klappen- und bei Frequenzumrichtersteuerung dargestellt. Sie zeigt bei einem Durchfluss von 60 % eine Energieeinsparung von 60 %, wenn statt einer herkömmlichen Klappensteuerung eine Frequenzumrichtersteuerung verwendet wird.



Die benötigte Leistung P_L für den Lüfter oder die Pumpe ist proportional zur dritten Potenz der Drehzahl

$P_L \sim n^3$

Einsparpotential

Nicht nur aus ökologischer Sicht, sondern speziell auch unter ökonomischen Gesichtspunkten ist das Einsparpotenzial nicht unerheblich.

Beispiel:

Bei einem 75 kW-Motor ergeben sich unter Zugrundelegung von Energiekosten in Höhe von 14 ct / kWh bei dem nebenstehenden Diagramm folgende Einsparungen:

- *Mechanische (konventionelle) Lösung*
  Bei einer Luftmenge von 60 % liegt die Energieaufnahme bei 90 %, somit errechnen sich die Kosten wie folgt:

  75 kW x 0,9 x 0,14 EUR x 24 h x 365 Tage = 82.782 EUR

- *Regelung mit Frequenzumrichter*
  Bei einer Luftmenge von 60 % liegt die Energieaufnahme bei 30 %, somit errechnen sich die Kosten wie folgt:

  75 kW x 0,3 x 0,14 EUR x 24 h x 365 Tage = 27.594 EUR

Das Einsparpotential gegenüber der mechanischen Lösung beträgt somit 55.188 EUR pro Jahr!

Damit haben sich die Anschaffungskosten für einen Frequenzumrichter bereits nach kurzer Zeit amortisiert. Dabei ist natürlich auch zu berücksichtigen, dass das Einsparpotenzial umso höher ist, je höher die Motorleistung ist.

Direkte Kontrolle

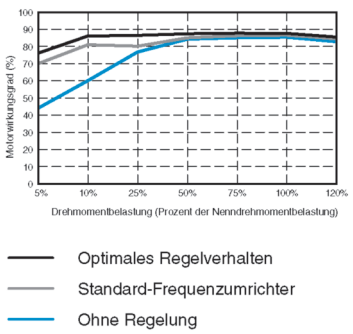
Der Effekt der Energieeinsparung kann über die Bedieneinheit, über die Ausgangsklemmen (CA, AM) und über ein Netzwerk (mittels Netzwerkoption) überwacht werden.

Flux-Vektor-Regelung

Mit Hilfe der integrierten „Flux-Vektor-Regelung" ist ein hohes Drehmoment auch in niedrigen Drehzahlbereichen erreichbar.

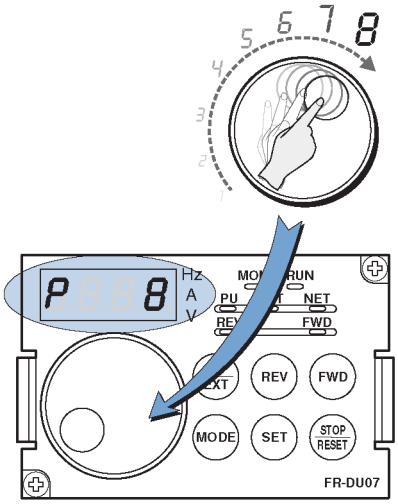
Regelung auf optimalen Erregerstrom

Als Regelverfahren kann auch die „**optimum excitation control**" gewählt werden, womit gegenüber anderen Umrichtern, die für Pumpen-Ventilatorenantriebe ausgelegt sind, weitere Energieeinsparungen möglich sind.
Das nebenstehende Diagramm zeigt ein Beispiel für eine solche Verbesserung.



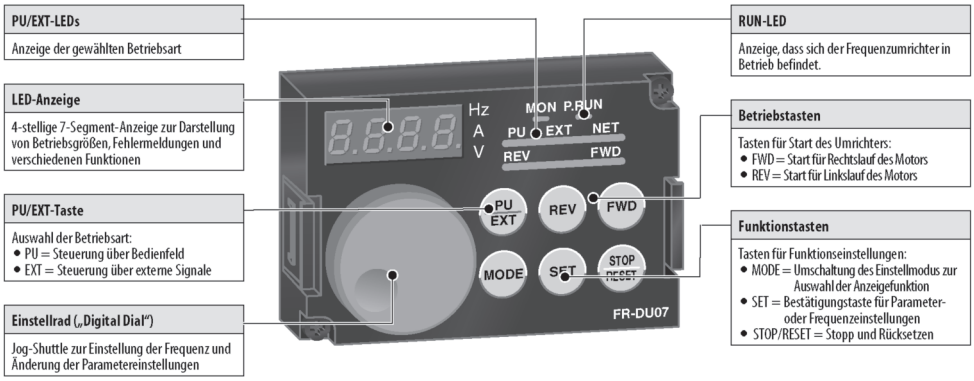
Bedienung und Parametrierung

Das integrierte Bedienfeld ermöglicht eine schnelle und einfache Bedienung und Parametrierung, sowie die Anzeige verschiedener Betriebsgrößen und Fehlermeldungen. Mit Hilfe des fest eingebauten Jog-Shuttles - dem sogenannten Digital Dial - ist eine wesentlich schnellere Parametrierung des Gerätes möglich. Alle Gerätetypen haben eine RS 485-Schnittstelle. Diese ermöglicht den Anschluss des externen Bedienteils mit LCD-Display und Klartextanzeige. Diese hat u. a. eine Kopierfunktion; so ist z. B. der Frequenzumrichter für Serienanwendungen innerhalb weniger Sekunden parametriert. Über die Schnittstelle ist aber auch die Kommunikation mit einem PC möglich. Das Jog-Shuttle kann auch als Potenziometer zur Drehzahlvorgabe genutzt werden.



Integriertes Bedienfeld

Optionale LCD-Bedieneinheit FR-PU07 mit Klartextanzeige und Kopierfunktion



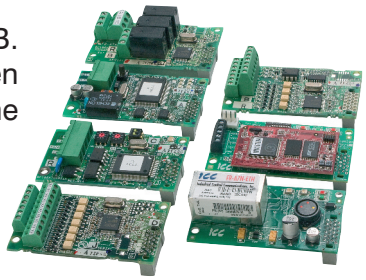
Anzeige der Energieeinsparung

Der Energiespareffekt lässt sich auf der Bedieneinheit in verschiedenen Werten anzeigen.

- Als aktueller Wert in: kWh, % oder Euro
- Als Durchschnittswert in: kWh, % oder Euro
- Als Jahreswert in: kWh oder %

Systemzubehör

Für den FR-F700 ist eine Vielzahl von Systemzubehör (z. B. Erweiterungskarten, externe Netzfilter, ...) erhältlich; in dieser Übersicht werden die internen Erweiterungs- und Kommunikationskarten beschrieben. Eine detaillierte Beschreibung aller Optionen ist auf Anfrage erhältlich.
Wir beraten Sie gerne.



Options-Karte		Typ	EPA-Art.-Nr.	Beschreibung
16-Bit-Digital-Eingang		FR-A7AX	774F9902	Vorgabe der Frequenz mittels 4-stelligem BCD- oder 16-Bit-Binär-Code
Digital-Ausgang Zusatz-Analog-Ausgang		FR-A7AY	774F9903	Es kann von 43 Signalen eine Auswahl über isolierte Open-Kollektor-Ausgänge ausgegeben werden. Von 18 Signalen können zwei Signale (0-20 mA / 0-10 VDC) ausgegeben werden.
Relais-Ausgang		FR-A7AR	774F9901	Von 43 Signalen können drei Signale über Relais ausgegeben werden.
Kommunikation	CC-Link	FR-A7NC	774F9905	Anbindung des Frequenzumrichters an ein CC-Link-Netzwerk
	LonWorks	FR-A7NL	774F9907	Anbindung des Frequenzumrichters an ein LonWorks-Netzwerk
	Profibus-DP	FR-A7NP	774F9904	Anbindung des Frequenzumrichters an ein Profibus-DP-Netzwerk
	DeviceNet	FR-A7ND	774F9906	Anbindung des Frequenzumrichters an ein DeviceNet-Netzwerk

SC-FRPC - Verbindungskabel FR-F - PC

NF-UM - Unterbau-Netzfilter

CBL - Verbindungskabel Bedieneinheit - FR-F

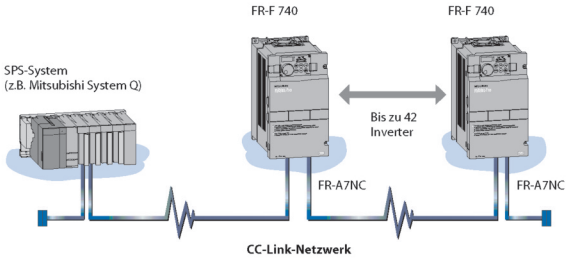
Kommunikation

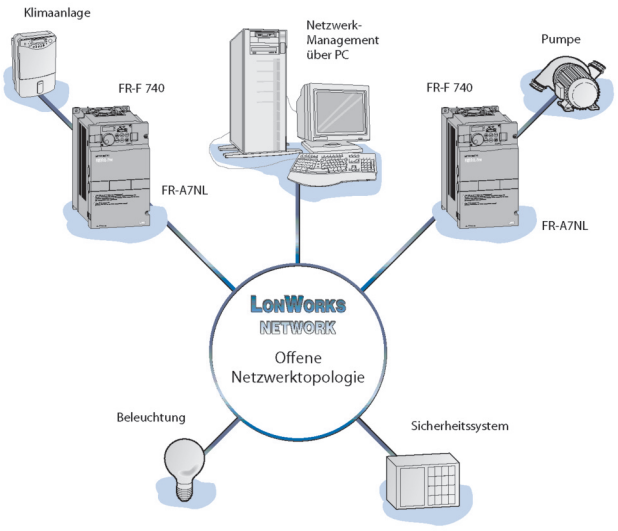
Mit dem FR-F700 sind folgende Netzwerkverbindungen möglich:

- CC-Link
- Profibus-DP
- DeviceNet
- LONWorks
- RS 485 und Modbus RTU (Standard)

Zur Einbindung in einen Automatisierungsverbund stehen **zwei** serielle Schnittstellen zur Verfügung. Standardmäßig verfügt der FR-F700 über:

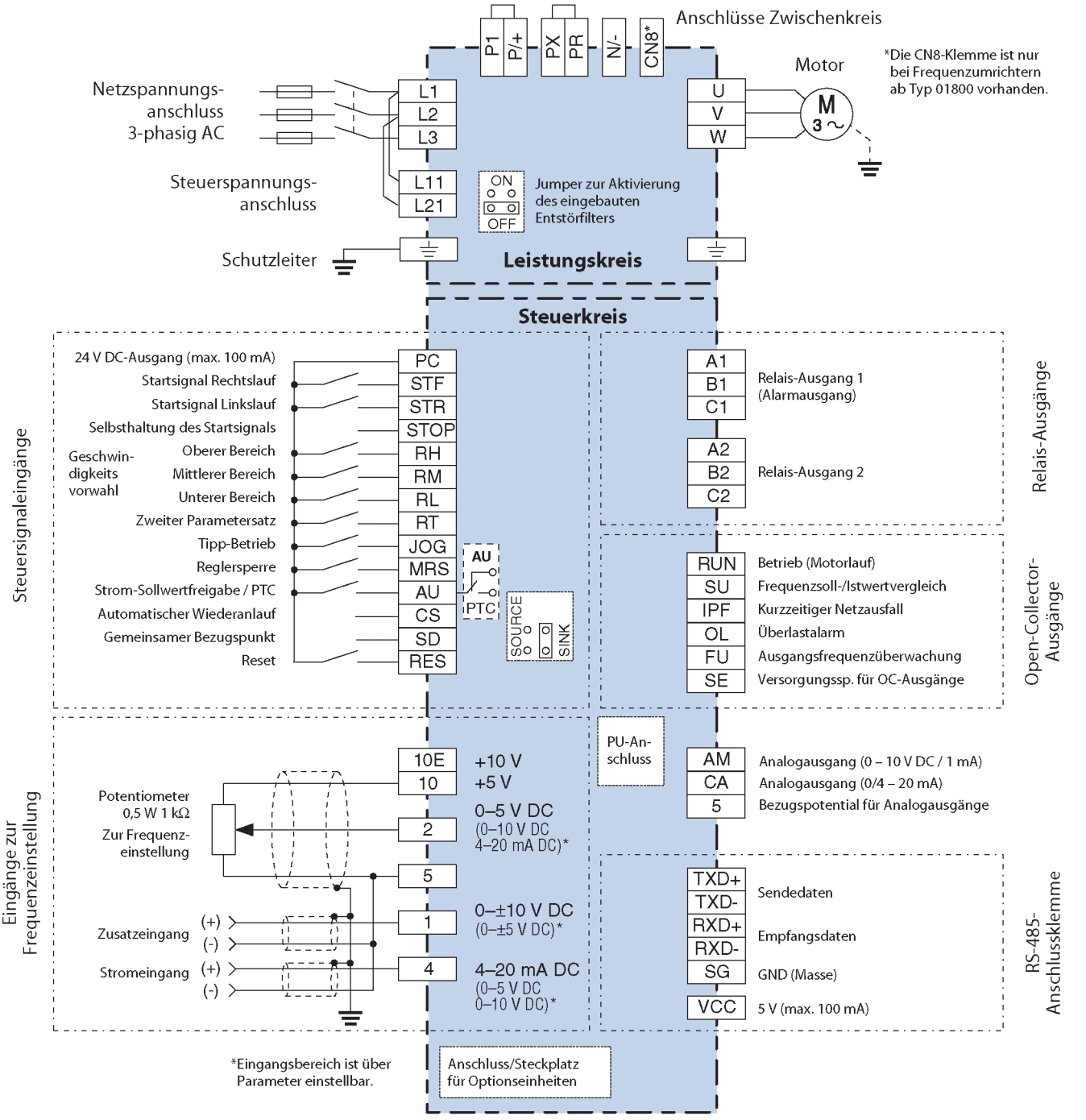
- 12 Kontakteingänge
- 3 Analogeingänge
- 5 Open-Kollektor-Ausgänge
- 2 Relaisausgänge
- 2 Analogausgänge





Blockschaltbild

Die nachstehende Grafik zeigt die Anschlüsse des FR-F700 in einer Übersicht mit den im Werk programmierten Funktionen (Auslieferungszustand).



Die Darstellung zeigt die Funktionsweise in positiver Logik.

FR-F746 - Frequenzumrichter in Schutzart IP 54

Neben den Schutzarten IP 00 und IP 20 sind die Frequenzumrichter im Leistungsbereich bis 55 kW auch in der Schutzart IP 54 erhältlich (FR-F746-Serie). Diese Gerätereihe bietet einen direkten Schutz gegen Spritzwasser und kann daher auch problemlos außerhalb des Schaltschrankes z. B. an der Außenwand einer Fabrikhalle oder auf dem Dach direkt neben einer Klima- oder Lüftungsanlage installiert werden.

Bezeichnung		FR-F746													
Typ		00023	00038	00052	00083	00126	00170	00250	00310	00380	00470	00620	00770	00930	01160
EPA-Art.-Nr.	776F...	0075	0150	0220	0370	0550	0750	1100	1500	1850	2200	3000	3700	4500	5500
Motornenn-leistung [kW]	120 % Überlastfähigkeit	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
	150 % Überlastfähigkeit	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Umgebungstemperatur im Betrieb		-10 °C bis +40 °C													

Alle weiteren technischen Daten entsprechen der FR-F740-Reihe;
die Abmessungen sind zur FR-F740-Reihe nicht kompatibel.

FR-F746-00126-EC

FR-F746-00380-EC

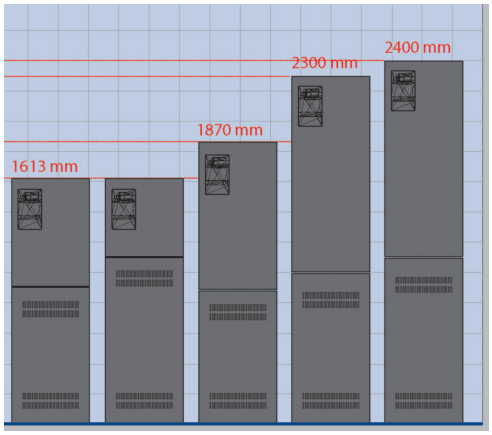
FR-F746-00620-EC

FR-FSU - Unterbaueinheit für FR-F740 in Schutzart IP 20

Die als Systemzubehör erhältliche FR-FSU **(Floor Standing Unit)** ermöglicht den einfachen Aufbau eines frei stehenden Frequenzumrichtersystems unter Einhaltung der Schutzart IP 20 zur Installation in einer elektrischen Betriebsstätte. Sie ist eine vormontierte Alternative zum Schaltschrank. Die stabilen FSU sind bereits vormontiert und verfügen über die Möglichkeit, eine Zwischenkreisdrossel oder ein zusätzliches EMV-Netzfilter zu integrieren. Dadurch entfällt die teure Planung und Fertigung eines Schaltschrankes mit allen bekannten Problemen (z. B. einer aufwändigen Kühlung), wodurch direkt Kosten gespart werden.
Da kein Schaltschrank mehr benötigt wird, ist auch kein separater Schalter notwendig. Für erhöhte Sicherheitsanforderungen ist eine Version mit integriertem Leistungsschalter erhältlich.

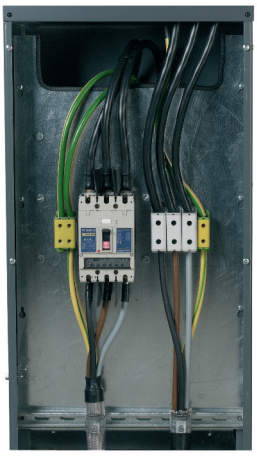
FR-F740 mit FR-FSU
(mit Frontdeckel)

FR-F740 mit FR-FSU
(ohne Frontdeckel)



Die FSU-Optionen sind in unterschiedlichen Baugrößen ausgeführt, um sich den verschiedenen Leistungsklassen der Frequenzumrichter anzupassen. Dadurch bleibt die Systembauhöhe auch bei unterschiedlichen Leistungsklassen zum Teil gleich. Die Aufstellung ergibt dann ein optisch einheitliches Bild.

Die separate Auslieferung der FSU ermöglicht eine einfache Vor-Ort-Montage. Im Lieferumfang sind alle notwendigen Schrauben und Kabel ebenso enthalten wie der Klemmenblock, der den Anschluss der Ein- und Ausgangskabel erheblich vereinfacht. Da alle Bohrungen bereits vorhanden sind, beträgt die Montagezeit in der Regel maximal 1 Stunde.



Die FSU ist so ausgelegt, dass sowohl eine Montage zur Wand hin als auch eine frei stehende Bodenaufstellung möglich ist. Die FSU wird mit Rückwand geliefert und ist somit allseitig geschlossen. Die Kabelzuführung ist von unten und von der Seite möglich.

Weitere Vorteile der FR-FSU:

- Eine C-Schiene zur Fixierung von schweren Kabeln ist bereits vormontiert
- Die Aufnahme einer Zwischenkreisdrossel oder eines EMV-Netzfilters (typabhängig) ist vorbereitet
- Gefällige Bauform und Design; die FR-FSU bildet eine harmonische Einheit mit dem Frequenzumrichter
- Wartungsfrei, kein Austauschen eines Luftfilters notwendig
- Keine schaltschranktypischen Temperaturprobleme (Verlustleistung des Frequenzumrichters)
- Verwendung von Hochleistungsleitungsklemmen zum einfachen Anschluss aller Leistungskabel
- CAD-Grafiken für Planung und Auslegung sind vorhanden

Bezeichnung Frequenzumrichter	Unterbau-Einheit FSU	EPA-Art.-Nr.	Leistungsschalter	Lieferumfang
FR-F740-00930-01800	FR-FSU-01800	774F9913	-	
FR-F740-02160-02600	FR-FSU-02600	774F9911	-	Unterbaueinheit
FR-F740-03250-03610	FR-FSU-03610	774F9914	-	inkl. Montage-
FR-F740-04320-04810	FR-FSU-04810	774F9915	-	material,
FR-F740-05470-06830	FR-FSU-06830	774F9917	-	Schutzart IP 20
FR-F740-07700-08660	FR-FSU-08660	774F9918	-	
FR-F740-09620-12120	FR-FSU-12120*	774F9916	-	

* Diese FSU verfügt anstelle von Leistungsklemmen über Stromschienenanschlüsse

Bezeichnung Frequenzumrichter	Unterbau-Einheit FSU	EPA-Art.-Nr.	Leistungsschalter	Lieferumfang
FR-F740-01160-01800	FR-FSU-01800-RE250	774F9919	NF250-SGW(125-250 A)	
FR-F740-02160	FR-FSU-02600-RE250	774F9920	NF250-SGW(125-250 A)	Unterbaueinheit
FR-F740-02600	FR-FSU-02600-RE400	774F9921	NF400-SEP(200-400 A)	mit Leistungs-
FR-F740-03250-03610	FR-FSU-03610-RE400	774F9922	NF400-SEP(200-400 A)	schalter,
FR-F740-04320-04810	FR-FSU-04810-RE630	774F9923	NF630-SEP(300-630 A)	inkl. Montage-
FR-F740-05470	FR-FSU-06830-RE630	774F9924	NF630-SEP(300-630 A)	material,
FR-F740-06100-06830	FR-FSU-06830-RE800	774F9925	NF800-SEP(400-800 A)	Schutzart IP 20
FR-F740-07700-08660	FR-FSU-08660-RE1000	774F9926	NF1000-SS(500-1000 A)	

FR-IPU20 - Anschlusskasten für FR-F740 in Schutzart IP 20

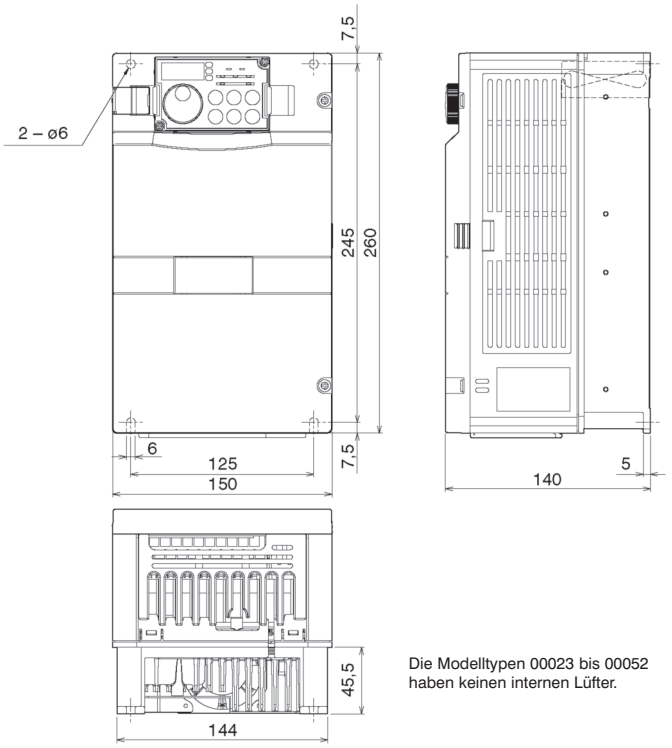
In den Leistungsklassen von 37 kW bis 55 kW steht ein Anschlusskasten zur Verfügung, der eine schnelle Umrüstung des Frequenzumrichters auf die Schutzart IP 20 ermöglicht. Dieser wird direkt unter den Frequenzumrichter montiert und ist somit zur Einhaltung der Schutzart IP 20 bei Montage des Frequenzumrichters auch außerhalb des Schaltschrankes geeignet.
Der zusätzlich entstandene Kabelrangierraum erlaubt eine bequeme Ausführung aller Anschlussarbeiten. Geschraubte Kabeldurchführungen sorgen für eine optimale Zugentlastung der Anschlusskabel.

Bezeichnung Frequenzumrichter	Anschluss-kasten IPU20	EPA-Art.-Nr.	Leistungsschalter	Lieferumfang
FR-F740-00770	FR-IPU20-00770	774F9925	-	Anschlusskasten,
FR-F740-00930-01160	FR-IPU20-01160	774F9926	-	inkl. Montagemat.

FR-IPU20 Anschlusskasten

FR-F740 mit FR-IPU20

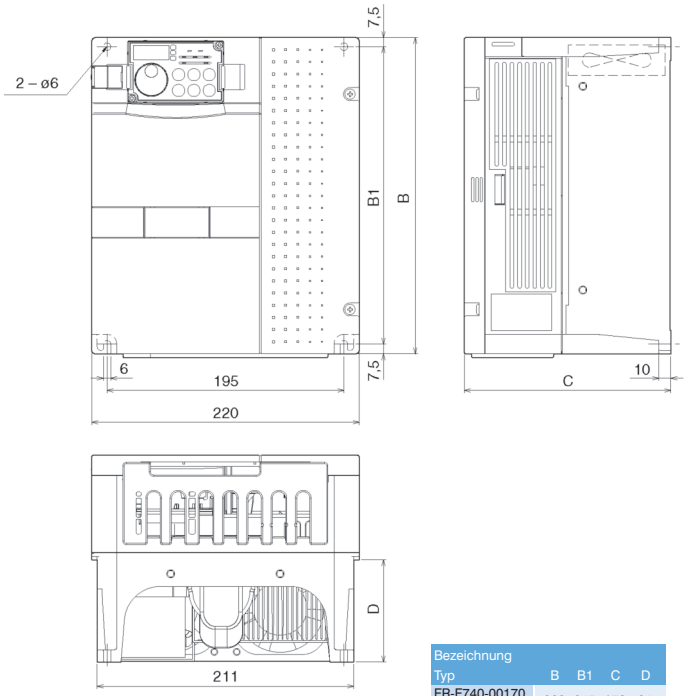
Abmessungen - Umrichter



Die Modelltypen 00023 bis 00052 haben keinen internen Lüfter.

FR-F740-00023-00126

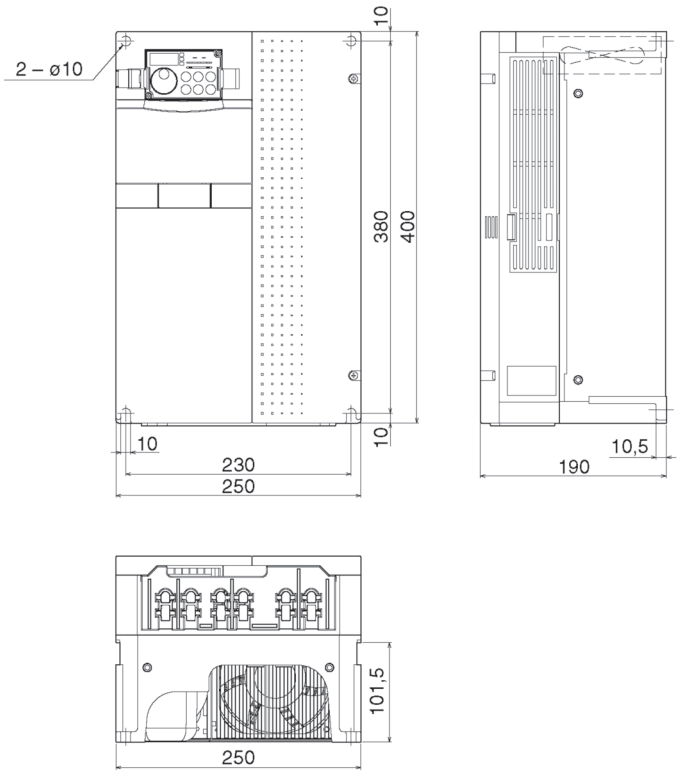
Alle Maßangaben in mm



Bezeichnung Typ	B	B1	C	D
FR-F740-00170 FR-F740-00250	260	245	170	84
FR-F740-00310 FR-F740-00380	300	285	190	102

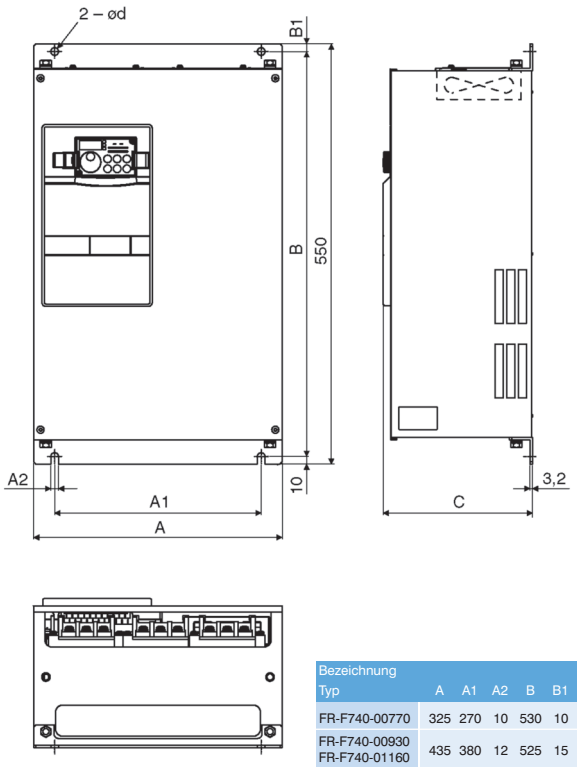
FR-F740-00170-00380

Alle Maßangaben in mm



FR-F740-00470-00620

Alle Maßangaben in mm

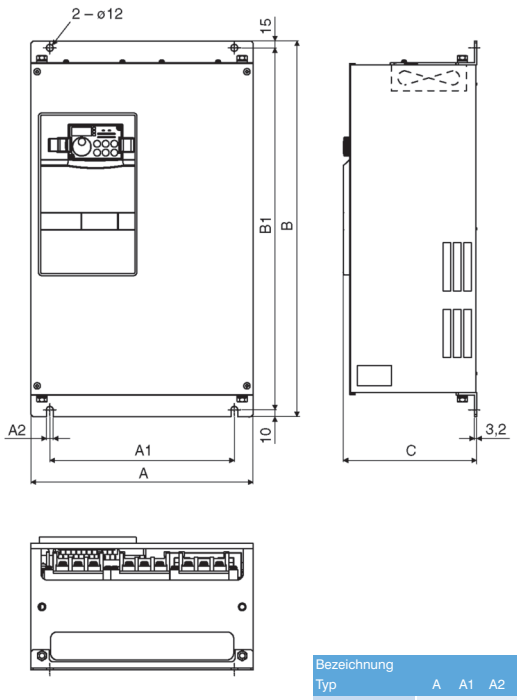


Bezeichnung Typ	A	A1	A2	B	B1	C	D
FR-F740-00770	325	270	10	530	10	195	10
FR-F740-00930 FR-F740-01160	435	380	12	525	15	250	12

FR-F740-00770-01160

Alle Maßangaben in mm

Abmessungen - Umrichter

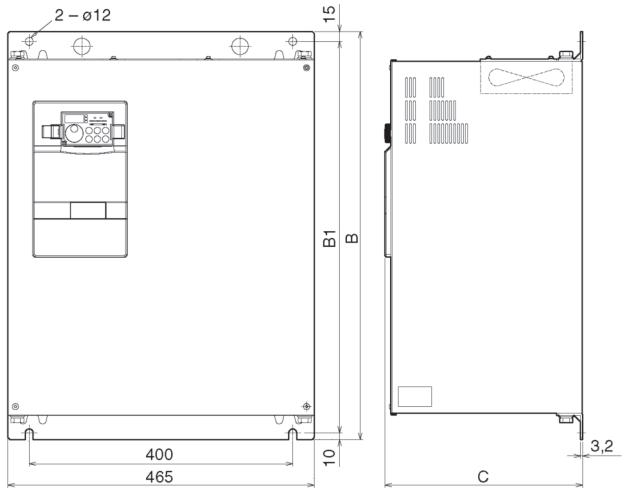


Bezeichnung Typ	A	A1	A2	B	B1	C
FR-F740-01800	435	380	12	550	525	250
FR-F740-02160	465	400	33	620	595	300

Alle Maßangaben ohne externe Zwischenkreisdrossel

FR-F740-001800-02160

Alle Maßangaben in mm

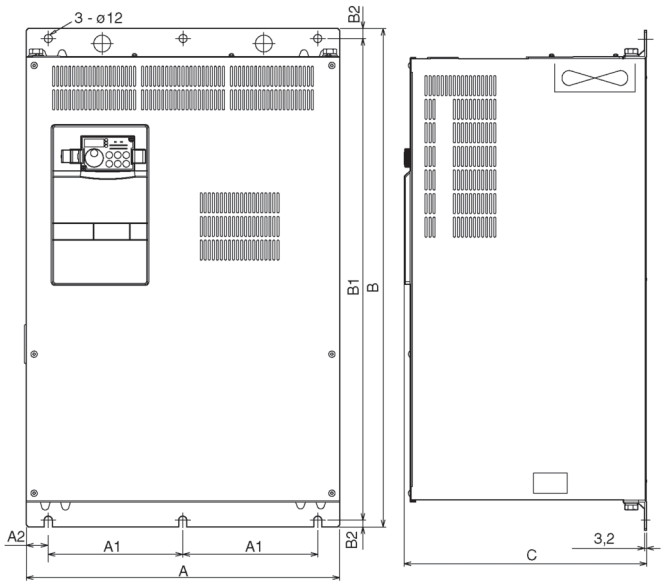


Bezeichnung Typ	B	B1	C
FR-F740-02600	620	595	300
FR-F740-03250 FR-F740-03610	740	715	360

Alle Maßangaben ohne externe Zwischenkreisdrossel

FR-F740-02600-03610

Alle Maßangaben in mm

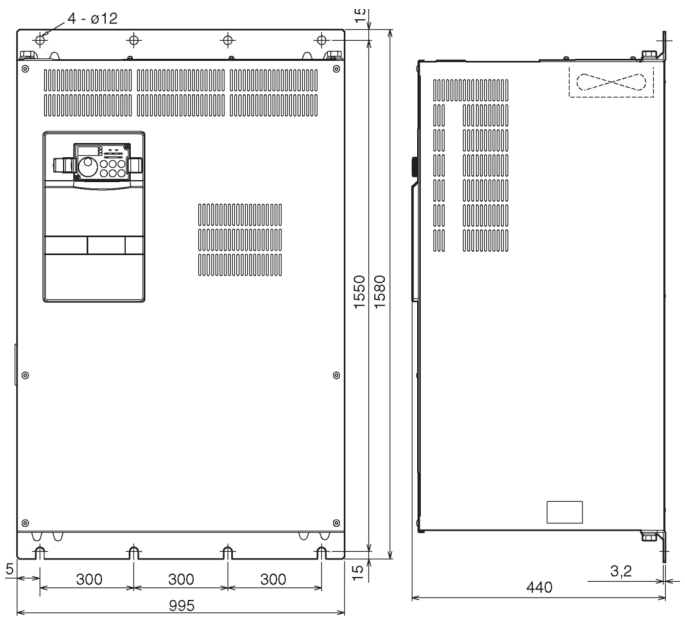


Bezeichnung Typ	A	A1	A2	B	B1	B2	C
FR-F740-04320 - FR-F740-04810	498	200	49	1010	984	13	380
FR-F740-05470 - FR-F740-06830	680	300	40	1010	984	13	380
FR-F740-07700 - FR-F740-08660	790	315	80	1330	1300	15	440

Alle Maßangaben ohne externe Zwischenkreisdrossel

FR-F740-04320-08660

Alle Maßangaben in mm



Alle Maßangaben ohne externe Zwischenkreisdrossel

FR-F740-09620-12120

Alle Maßangaben in mm

Technische Daten FR-F740

Bezeichnung			FR-F740													
Typ			00023	00038	00052	00083	00126	00170	00250	00310	00380	00470	00620	00770	00930	01160
EPA-Art.-Nr.		774F...	0075	0150	0220	0370	0550	0750	1100	1500	1850	2200	3000	3700	4500	5500
Motornenn-leistung [kW] ①	120 % Überlastfähigkeit ⑤		0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
	150 % Überlastfähigkeit		0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Gerätenenn-strom [A]	120 % Überlast-fähigkeit ⑤	I_{nenn} ⑥	2,3 (2,0)	3,8 (3,2)	5,2 (4,4)	8,3 (7,1)	12,6 (10,7)	17 (14,5)	25 (21,3)	31 (26,4)	38 (32,3)	47 (40,0)	62 (52,7)	77 (65,5)	93 (79,1)	116 (98,6)
		$I_{max.\ 60\ s}$	2,5	4,2	5,7	9,1	13,9	18,7	27,5	34,1	41,8	51,7	68,2	84,7	102,3	127,5
		$I_{max.\ 3\ s}$	2,8	4,6	6,2	10	15,1	20,4	30	37,2	45,6	56,4	74,4	92,4	111,6	139,2
	150 % Überlast-fähigkeit	I_{nenn} ⑥	2,1 (1,8)	3,5 (3,0)	4,8 (4,1)	7,6 (6,4)	11,5 (9,8)	16 (13)	23 (19)	29 (24)	35 (30)	43 (36)	57 (48)	70 (60)	85 (72)	106 (90)
		$I_{max.\ 60\ s}$	2,5	4,2	5,8	9,1	13,8	19,2	27,6	34,8	42	51,6	68,4	84	102	127,2
		$I_{max.\ 3\ s}$	3,1	5,2	7,2	11,4	17,2	24	34,5	43,5	52,5	64,5	85,5	105	127,5	159
Ausgangs-leistung [kVA]	120 % Überlastfähigkeit ⑤		1,8	2,9	4,0	6,3	9,6	13	19,1	23,6	29,0	35,8	47,3	58,7	70,9	88,4
	150 % Überlastfähigkeit		1,6	2,7	3,7	5,8	8,8	12,2	17,5	22,1	26,7	32,8	43,4	53,3	64,8	80,8
Überlast-barkeit ②	120 % Überlastfähigkeit		120 % des Gerätenennstroms für 3 s; 110 % für 1 min. (bei max. 40 °C Umgebungstemperatur)													
	150 % Überlastfähigkeit		150 % des Gerätenennstroms für 3 s; 120 % für 1 min. (bei max. 50 °C Umgebungstemperatur)													
Spannung ③			3-phasig, 0 V bis Anschlussspannung													
Frequenzbereich			0,5-400 Hz													
Steuerverfahren			U/f-Steuerung, Regelung auf optimalen Erregerstrom oder Vektorregelung (Simple Magnetic Flux Vector Control)													
Modulationsverfahren			Sinusbewertete PWM, Soft-PWM													
Taktfrequenz			0,7 kHz-14,5 kHz (frei einstellbar)													
Anschlussspannung			3-phasig, 380-480 VAC, -15 % / +10 %, 50 / 60 Hz ±5 %													
Spannungsbereich			323-528 VAC bei 50 / 60 Hz													
Eingangsnenn-leistung [kVA] ④	120 % Überlastfähigkeit ⑤		2,8	5,0	6,1	10	13	19	22	31	37	45	57	73	88	110
	150 % Überlastfähigkeit		2,5	4,5	5,5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100
Kühlung			Selbstkühlung			Gebläsekühlung										
Verlust-leistung [kW]	120 % Überlastfähigkeit ⑤		0,06	0,08	0,1	0,16	0,19	0,24	0,34	0,39	0,49	0,58	0,81	1,0	1,17	1,51
	150 % Überlastfähigkeit		0,05	0,08	0,09	0,14	0,18	0,22	0,31	0,35	0,44	0,52	0,71	0,93	1,03	1,32
Gewicht [kg]			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	6,5	6,5	7,5	7,5	13	13	23	35	35

Bezeichnung			FR-F740													
Typ			01800	02160	02600	03250	03610	04320	04810	05470	06100	06830	07700	08660	09620	10940	12120
EPA-Art.-Nr.		774F...	7500	9000	1101	1321	1601	1851	2201	2501	2801	3151	3551	4001	4501	5001	5601
Motornenn-leistung [kW] ①	120 % Überlastfähigkeit ⑤		90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630
	150 % Überlastfähigkeit		75	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500	560
Gerätenenn-strom [A]	120 % Überlast-fähigkeit ⑤	I_{nenn} ⑥	180 (153)	216 (184)	260 (221)	325 (276)	361 (307)	432 (367)	481 (409)	547 (465)	610 (518)	683 (581)	770 (654)	866 (736)	962 (818)	1094 (870)	1212 (1030)
		$I_{max.\ 60\ s}$	198	238	286	357	397	475	529	602	671	751	847	953	1058	1203	1333
		$I_{max.\ 3\ s}$	216	259	312	390	433	518	577	656	732	820	924	1039	1154	1313	1454
	150 % Überlast-fähigkeit	I_{nenn} ⑥	144 (122)	180 (153)	216 (184)	260 (221)	325 (276)	361 (307)	432 (367)	481 (409)	547 (465)	610 (518)	683 (571)	770 (654)	866 (736)	962 (818)	1094 (870)
		$I_{max.\ 60\ s}$	173	216	259	312	390	433	518	577	656	732	820	924	1039	1154	1313
		$I_{max.\ 3\ s}$	216	270	324	390	487	541	648	721	820	915	1024	1155	1299	1443	1641
Ausgangs-leistung [kVA]	120 % Überlastfähigkeit ⑤		137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	733	834	924
	150 % Überlastfähigkeit		110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521	587	660	733	834
Überlast-barkeit ②	120 % Überlastfähigkeit		120 % des Gerätenennstroms für 3 s; 110 % für 1 min. (bei max. 40 °C Umgebungstemperatur)														
	150 % Überlastfähigkeit		150 % des Gerätenennstroms für 3 s; 120 % für 1 min. (bei max. 50 °C Umgebungstemperatur)														
Spannung ③			3-phasig, 0 V bis Anschlussspannung														
Frequenzbereich			0,5-400 Hz														
Steuerverfahren			U/f-Steuerung, Regelung auf optimalen Erregerstrom oder Vektorregelung (Simple Magnetic Flux Vector Control)														
Modulationsverfahren			Sinusbewertete PWM, Soft-PWM														
Taktfrequenz			0,7 kHz-6 kHz (frei einstellbar)														
Anschlussspannung			3-phasig, 380-480 VAC, -15 % / +10 %, 50 / 60 Hz ±5 %														
Spannungsbereich			323-528 VAC bei 50 / 60 Hz														
Eingangsnenn-leistung [kVA] ④	120 % Überlastfähigkeit ⑤		137	165	198	248	275	329	367	417	465	520	587	660	733	834	924
	150 % Überlastfähigkeit		110	137	165	198	248	275	329	367	417	465	520	587	660	733	834
Kühlung			Gebläsekühlung														
Verlust-leistung [kW]	120 % Überlastfähigkeit ⑤		2,7	3,3	3,96	4,8	5,55	6,6	7,5	8,4	9,45	10,65	12,0	13,5	15,0	16,8	18,9
	150 % Überlastfähigkeit		2,25	2,7	3,3	3,96	4,8	5,55	6,6	7,5	8,4	9,45	10,65	12,0	13,5	15,0	16,8
Gewicht Umrichter [kg]			37	50	57	72	72	110	110	220	220	220	235	235	285	285	285
Gewicht Zwischenkreisdrossel [kg]			20	22	26	28	29	30	35	38	42	46	50	57	67	85	95

① Die Leistungsangaben der Motornennleistung beziehen sich auf eine Motorspannung von 400 VAC.
② Die Prozentwerte der Überlastbarkeit des Gerätes kennzeichnen das Verhältnis zum Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters in der jeweiligen Betriebsart. Für eine wiederholte Anwendung ist es erforderlich, den Frequenzumrichter und den Motor solange abkühlen zu lassen, bis deren Betriebstemperatur unter den Wert sinkt, bei der 100 % Last erreicht wird. Die Berechnung der Pausenzeiten erfolgt nach der Effektivstrom-Berechnungsmethode (I^2 x t). Dies setzt die Kenntnis des Arbeitszyklus voraus.
③ Die maximale Ausgangsspannung kann den Wert der Eingangsspannung nicht übersteigen. Die Einstellung der Ausgangsspannung kann über den gesamten Bereich der Eingangsspannung erfolgen.
④ Die Eingangsnennleistung ist von dem Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangsdrossel) auf der Netzeingangsseite abhängig.
⑤ Bei Anwahl der Lastkennlinie mit einer Überlastfähigkeit von 120 % beträgt die maximale Umgebungstemperatur 40 °C.
⑥ Beim Betrieb mit einer Taktfrequenz > 3 kHz, vermindert sich diese automatisch, sobald der Frequenzumrichter den in den Klammern angegebenen Ausgangsnennstrom (= 85 % Last) überschreitet.
⑦ Nach Ausbrechen der Kabeldurchführung für die Optionseinheiten entspricht die Schutzart IP 00.
⑧ Die Endung EC oder E1 in der Typenbezeichnung kennzeichnet die Frequenzumrichter als CE-Ausführung (für die Europäische Union). Die Umrichter ab FR-F740-02160 werden ab Werk standardmäßig in der Version „E1" (doppelt lackierte Platinen) geliefert, die Ausführung „EC" (lackierte Platinen) ist Standard für FR-F740 00023 bis 01800. Alternativ ist auch immer die andere Ausführung optional verfügbar.

EPA®

Technische Daten - Allgemein

FR-F740	Daten
Frequenz-auflösung Analog Analog Analog Digital	0,015 Hz / 0-50 Hz (Anschlussklemme 2,4: 0-10 V / 12 Bit) 0,03 Hz / 0-50 Hz (Anschlussklemme 2,4: 0-5 V / 11 Bit, 0-20 mA / 11 Bit, Anschlussklemme 1:-10-+10 V / 11 Bit) 0,06 Hz / 0-50 Hz (Anschlussklemme 1: 0-±5 V / 10 Bit) 0,01 Hz
Frequenz-genauigkeit	±0,2 % der Maximalfrequenz (Temperaturbereich 25 °C ± 10 °C) bei Analogeingang; ±0,01 % der Maximalfrequenz bei Digitaleingang
Spannungs- / Frequenzkennlinie	Basisfrequenz einstellbar zwischen 0 und 400 Hz; Auswahl der Kennlinie zwischen konstantem Drehmoment, variablem Drehmoment oder flexibler 5-Punkt-U/f-Kennlinie
Anlaufdrehmoment	20 % (3 Hz) simple magnetic flux vector
Beschleunigungs- / Bremszeit	0; 0,1 bis 3600 s getrennt einstellbar
Beschleunig.- / Bremskennlinie	Linearer oder S-förmiger Verlauf, frei wählbar
DC-Bremsung	Betriebsfrequenz: 0-120 Hz; Dauer der Bremsung (0-10 s) und Höhe der Bremsspannung (0-30 %) sind frei einstellbar. Die Aktivierung der DC-Bremsung ist auch über Digitaleingang möglich
Strombegrenzung	Ansprechschwelle 0-150 %, frei einstellbar, auch per Analogeingang
Motorschutz	Elektronisches Motorschutzrelais (Nennstrom frei einstellbar)
Frequenz-sollwert Analog Analog Digital	Anschlussklemme 2,4: 0-5 V DC, 0-10 V DC, 0/4-20 mA Anschlussklemme 1: 0-±5 V DC,0-±10 V DC Bedieneinheit oder optionale Zusatzplatine
Startsignal	Individuelle Auswahl zwischen Rechts- und Linkslauf. Als Starteingang kann ein selbsthaltendes Signal gewählt werden.
Eingangssignale	Über die Parameter 178 bis 189 (Funktionszuweisung der Eingangsklemmen) sind 12 Signale wählbar. Drehzahlwahl, 2. Parametersatz, Funktionsauswahl Klemme 4, JOG-Betrieb, automatischer Wiederanlauf, externer Thermoschalter, FR-HC-Anschluss (Freigabe des Frequenzumrichterbetriebes) und FR-HC-Anschluss (Überwachung Netzausfall), PU-Verriegelung, PID-Regelung, PU-Betrieb, PU<->Externer Betrieb, Stoppsignal, selbsthaltenes Startsignal, Linksdrehung, Frequenzumrichter zurücksetzen, PTC-Eingang, PID-Vorwärts- / Rückwärtslauf, PU<->NET, NET<->Externer Betrieb, Auswahl der Steuerungsart
Betriebszustände	Über die Parameter 190 bis 196 (Funktionszuweisung der Ausgangsklemmen) sind 7 Signale wählbar. Zustand der Frequenzregelung, kurzzeitiger Netzausfall (Unterspannung), Überlastwarnung, Frequenzerkennung, zweite Frequenzerkennung, regenerative Bremse mit Voralarm (ab Typ 01800), elektronischer Motorschutzschalter mit Voralarm, Betrieb über die Bedieneinheit, Betriebsbereitschaft, Ausgangsstromüberwachung, Nullstromerkennung, PID-Untergrenze, PID-Obergrenze, PID-Vorwärts / Rückwärts-Drehung, Umschaltung auf direkten Netzbetrieb über Leistungsschütze, direkter Netzbetrieb Motor 1 bis 4, Frequenzumrichterbetrieb Motor 1 bis 4, Startbefehl EIN, Verzögerung bei Netzausfall, PID-Regelung aktiviert, Wiederanlauf, PID-Ausgangsabschaltung Standzeit, Alarmausgang 3 (AUS-Signal), Zeit der Mittelwertbildung für die Energieeinsparung, Strommittelwert, Alarmausgang 2, Wartungsintervall-Alarm, dezentrale Ausgänge, leichter Fehler, Alarmausgang, Traversenbetrieb, Open-Kollektor-Ausgänge (5 Ausgänge), Relaisausgänge (2), Ausgabe des Alarmcodes (4 Bits über Open-Kollektor)
Bei Verwendung der FR-A7AY	Über die Parameter 313 bis 319 (Funktionszuweisung der zusätzlichen 7 Ausgangsklemmen) ist außer der Auswahl der vorstehenden Betriebszustände die Zuweisung der folgenden 4 Signale möglich: Standzeit der Zwischenkreiskapazitäten, Standzeit des Steuerkreiskondensators, Standzeit des Kühlventilators, Standzeit der Einschaltstrombegrenzung
Analogausgang	Die über Parameter 54 (Analog-Stromausgang) oder 158 (Analog-Spannungsausgang) wahlweise Zuweisung der folgenden Anzeigen auf einen oder beide Ausgänge ist möglich: Ausgangsfrequenz, Motorstrom (Dauer- oder Spitzenwert), Ausgangsspannung, Frequenz-Sollwert, Motordrehzahl, Zwischenkreisspannung (Dauer- oder Spitzenwert), Auslastung des elektr. Motorschutzschalters, Eingangsspannung, Ausgangsspannung, Belastung, Spannung am Sollwerteingang, Motorbelastung, Energieeinsparung, Belastung regenerativer Bremskreis (ab Typ 01800), PID-Sollwert, PID-Istwert
Anzeige auf der Bedieneinheit (FR-DU07 / FR-PU07)	Ausgangsfrequenz, Motorstrom (Dauer- oder Spitzenwert), Ausgangsspannung, Alarmausgabe, Frequenz-Sollwert, Motordrehzahl, Zwischenkreisspannung (Dauer- oder Spitzenwert), Lastfaktor des elektronischen Motorschutzschalters, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Belastung, kumulierte Betriebszeit, aktuelle Betriebzeit, Motorlastfaktor, Wattstundenzähler, Energieeinsparung, kumulierte Energieeinsparung, Belastung regenerativer Bremskreis (ab Typ 01800), PID-Sollwert, PID-Istwert, PID-Regelabweichung, E/A-Klemmen, Anzeige der optionalen Eingangsklemmen (nur FR-DU07), Anzeige der optionalen Ausgangsklemmen (nur FR-DU07), Anzeige der eingebauten Optionen (nur FR-PU07), Klemmenzustände (nur FR-PU07)
Schutzfunktionen	Nach dem Ansprechen einer Schutzfunktion erfolgt die Anzeige einer Fehlermeldung. Es werden Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, Frequenz, kumulierte Betriebszeit und die letzten 8 Alarme gespeichert. Interaktive Führung bei der Bedienung und Fehlersuche über die Hilfe-Funktion (nur FR-PU07) Überstrom (während der Beschleunigung, Verzögerung oder bei konstanter Geschwindigkeit), Überspannung (während der Beschleunigung, Verzögerung oder bei konst. Geschwindigkeit), Thermoschutz Frequenzumrichter, Thermoschutz Motor, Überhitzung Kühlkörper, kurzzeitiger Spannungsausfall, Unterspannung, Eingangsphasenfehler, Überlast Motor, Kurzschluss im Umrichterausgang, Erdschluss am Ausgang, offene Phase am Ausgang, Auslösung des externen Thermoschutzes, PTC-Betrieb, Fehler in Optionseinheit, Parameter-Fehler, PU-Verbindungsfehler, Anzahl der Wiederholversuche, CPU-Fehler, Kurzschluss in der Spannungsversorgung Bedieneinheit, Kurzschluss in 24 VDC-Spannungsversorgung, Abschaltschutz Überstrom, Überhitzung Einschaltstrombegrenzung, Kommunikationsfehler (Frequenzumrichter), Fehler Analogeingang, Fehler in interner 15 VDC-Spannungsversorgung, Ventilator-Fehler, Strombegrenzung, Spannungsbegrenzung, Voralarm Thermoschutz, PU-Stopp, Wartungsintervall-Alarm (nur FR-DU07), Überlastung des externen Bremsmoduls MT-BUS (ab Typ 01800), Schreibfehler Parameter, Kopierfehler, Bedieneinheit verriegelt, Kopierfehler Parameter
Schutzart	IP 20 (FR-F740-00023 bis -00620); IP 00 (FR-F740-00770 bis -12120)
Umgebungstemp. bei Betrieb	- 10 °C ...+50 °C (keine Taubildung). Bei Anwahl der Lastkennlinie mit 120 % Überlast beträgt die max. Umgeb.-temp. 40 °C
Lagertemperatur	- 20 °C ...+65 °C
Zulässige rel. Luftfeuchtigkeit	Max. 90 % (ohne Kondensation)
Aufstellhöhe	Max. 1000 m über NN
Stoßfestigkeit	10 G (je 3 mal in 3 Richtungen)
Vibrationsfestigkeit	Max. 0,6 G
EMV-Verträglichkeit	nach EN 61800-3 (2. Umgebung); ein internes Filter kann bei Bedarf über einen Stecker zugeschaltet werden
Umgebungsbedingungen	Nur für Innenräume, Umgebungen mit aggresiven Gasen meiden, staubfrei aufstellen
Zulassungen	UL / cUL / CE / GOST / CCC / ISO 9001 / ISO 14001 / DNV / PCT
Maximale Leitungslängen	Taktfrequenz 2 kHz: bis 300 m bei Typ 00023, alle anderen bis 500 m Taktfrequenz < 5 kHz: bis 300 m bei Typ 00023, bis 300 m bei Typ 00038, bis 500 m alle anderen Taktfrequenz 5 - 9 kHz: bis 100 m, Taktfrequenz > 10 kHz: bis 50 m

EP Antriebstechnik GmbH übernimmt keine Haftung für Fehler und Ungenauigkeiten.

MITSUBISHI ELECTRIC
DRIVE-SYSTEMS-CENTER

Wir treiben Ihre Ideen an!

EP ANTRIEBSTECHNIK GmbH
Fliederstraße 8, D-63486 Bruchköbel
Telefon: 0700ANTRIEBE [14ct / min, DTAG]
oder: +49 (0)61 81 / 97 04-0
Telefax: +49 (0)61 81 / 97 04-99
E-Mail: info@epa-antriebe.de
Internet: www.epa-antriebe.de

Marken - geschäftliche Bezeichnungen
Die erwähnten Firmen- und Produktnamen dienen ausschließlich der Kennzeichnung und werden als solche ohne Berücksichtigung eines eventuell bestehenden gewerblichen Schutzrechtes genannt; das Fehlen der Kennzeichnung eines eventuell bestehenden gewerblichen Schutzrechtes bedeutet nicht, dass der erwähnte Firmen- und/oder Produktname frei ist. Das EPA-Logo und EPA-Zeichen sind eingetragene Warenzeichen der EP Antriebstechnik GmbH.
Alle Rechte vorbehalten.

Technische Änderungen vorbehalten.
EPA-Form: 27.25d/11.09b

© by EPA, made by TPi