

Frequenzumrichter der FR-F800-Serie

Der Frequenzumrichter FR-F800-E ist für Anwendungen mit Ventilatoren und Pumpen prädestiniert und mit integrierter SPS sowie integrierter Ethernet-Schnittstelle mit 100 MBit/s ausgestattet. Diese Schnittstelle ermöglicht eine einfache Integration in ein bestehendes Netzwerk und bietet standardmäßig die Kommunikation über Modbus® TCP/IP- oder CC-Link IE Field

Basic-Netzwerke. Es können über die eingebaute Ethernet Schnittstelle bis zu 3 unterschiedlich Protokolle parallel kommunizieren. Dies ermöglicht auch die Umrichter-zu-Umrichter-Kommunikation ohne Master. Aufgrund der standardmäßig vorhandenen Ethernet-Schnittstelle hat der Frequenzumrichter FR-F800-E im Auslieferungszustand nur eine serielle Schnittstelle.

Die Frequenzumrichter FR-F842-Serie werden mit einer separaten Stromrichtereinheit (FR-CC2) betrieben.

FR-F846-E

Die Serie FR-F846 deckt den weiten Bereich der Merkmale des FR-F800 ab, bietet aber im Vergleich noch weitere zusätzliche Merkmale:

- Schutzart gemäß IP55
- Integriertes C2-EMV-Filter
- Integrierte Zwischenkreisdrossel zur Unterdrückung von Harmonischen
- Zwischenkreis mit großer Kapazität zur Vermeidung von Problemen bei schwankender Netzversorgung
- Integrierte mehrsprachige Anzeigeausgabe in Klartext inklusive Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Russisch, Türkisch, Polnisch und Japanisch
- Erfüllt die Vorgaben gemäß EN 61800-3

FR-F842-E

Der F842 ist in Einspeise und Leistungseinheit unterteilt. FR-CC2 (Stromrichtereinheit) und FR-F842 (Frequenzumrichter).

Diese Konzeption ermöglicht eine einfache Installation und den Aufbau kostengünstiger DC-Bus-Systeme.

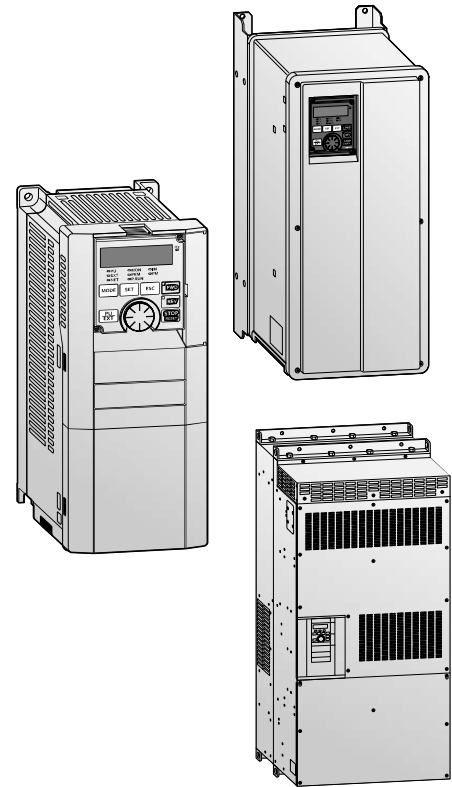
FR-F840/842-E-SCM

Mit dem SCM Kit-DRIVES wird eine vorgefertigte ganzheitliche Condition Monitoring Lösung angeboten. Die Kombination aus den drei leistungsstarken Einzelbausteinen Frequenzumrichter, Bedienanzeige und einem vorkonfektionierten Schwingungssensor macht dies möglich. Der im Paket enthaltene Frequenzumrichter ist ihr Joker für alle Antriebsaufgaben. Das System kann auf bis zu zwei Sensoren erweitert werden. Die Inbetriebnahme erfolgt einfach mittels Bedienanzeige, auch ohne Expertenwissen im Bereich Condition Monitoring.

Leistungsbereich: FR-F820-E: 0,75– 110 kW, 200–240 V AC,
FR-F840-E: 0,75–315 kW, 380–500 V AC
FR-F846-E: 0,75–160 kW, 380–500 V AC
(Modell gemäß Schutzart IP55)
FR-F842-E: 355–560 kW, 380–500 V AC
(Modell mit separater Stromrichtereinheit)

Stromrichtereinheit FR-CC2-□

Die Stromrichtereinheiten FR-CC2-H sind Diodengleichrichter mit Zwölfpulsleichrichter Anschlussmöglichkeit und dadurch bei Verwendung mit geringen Oberschwingungsanteil ausgestattet. Sie werden zusammen mit dem Frequenzumrichter FR-F842 eingesetzt. Die Trennung der Module erlaubt den flexiblen Aufbau unterschiedlicher Systeme wie Parallelantriebe und gemeinsame Bus-Systeme. Das spart Kosten und minimiert den Platzbedarf für die Installation.



Technische Daten FR-F846-00023 bis -03610

Baureihe		FR-F846-□-E2-60L2																					
		00023	00038	00052	00083	00126	00170	00250	00310	00380	00470	00620	00770	00930	01160	01800	02160	02600	03250	03610			
Ausgang	Motornennleistung ^①	kW	150 % Überlastfähigkeit	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	
	Gerätenennstrom	A	150 % Überlastfähigkeit	I _{nenn}	2,1	3,5	4,8	7,6	11,5	16	23	29	35	43	57	70	85	106	144	180	216	260	325
				I _{max. 60 s}	2,5	4,2	5,8	9,1	13,8	19,2	27,6	34,8	42,0	51,6	68,4	84,0	102,0	127,2	173	216	260	312	390
				I _{max. 3 s}	3,2	5,3	7,2	11,4	17,3	24,0	34,5	43,5	52,5	64,5	85,5	105,0	127,5	159,0	216	270	324	390	488
	Überlastfähigkeit ^②	120 % des Gerätenennstroms für 60 s; 150 % für 3 s (bei max. 50 °C Umgebungstemperatur)																					
	Spannung ^③	3-phasig, 380–500 V bis Anschlussspannung																					
	Frequenzbereich	0,2–590 Hz																					
Steuerverfahren	U/f, erweiterte Stromvektorregelung, sensorlose Vektorregelung (RSV), Vektorregelung mit Drehzahlrückführung, sensorlose PM-Vektorregelung																						
Maximales Bremsmoment	Generatorisch	10 % Drehmoment/100 % ED																					
Eingang	Anschlussspannung	3-phasig, 380–500 V AC, -15 %/+10 %																					
	Spannungsbereich	323–550 V AC bei 50/60 Hz (Unterspannungsgrenze mit Parameter einstellbar)																					
	Frequenzbereich	50/60 Hz ±5 %																					
	Eingangsnennstrom ^④	A	2,1	3,5	4,8	7,6	11,5	16	23	29	35	43	57	70	85	106	144	180	216	260	325		
Anschlussleistung der Spannungsversorgung ^⑤	kVA	1,6	2,7	3,7	5,8	9	12	18	22	27	33	43	53	65	81	110	137	165	198	248			
Sonstiges	Kühlung	Selbstkühlung										Lüfterkühlung											
	Schutzart ^⑥	Schutz gegen Staub und Strahlwasser (IP55)																					
	Max. Wärmeableitung ^⑦	kW	50	70	80	120	160	230	325	370	440	530	700	840	1060	1260	1750	2210	2700	2900	3700		
	Gewicht	kg	15	15	15	15	16	17	26	26	27	27	59	60	63	64	147	150	153	189	193		
	Abmessungen (BxHxT)	mm	238x520x271					238x650x285					345x790x357					420x1360x456,6					
Bestellangaben ^⑧		Art.-Nr	318057	318058	318059	318060	318061	318062	318063	318064	318065	318066	318067	318068	318069	318070	318071	318072	318073	318074	318075		

Hinweise:

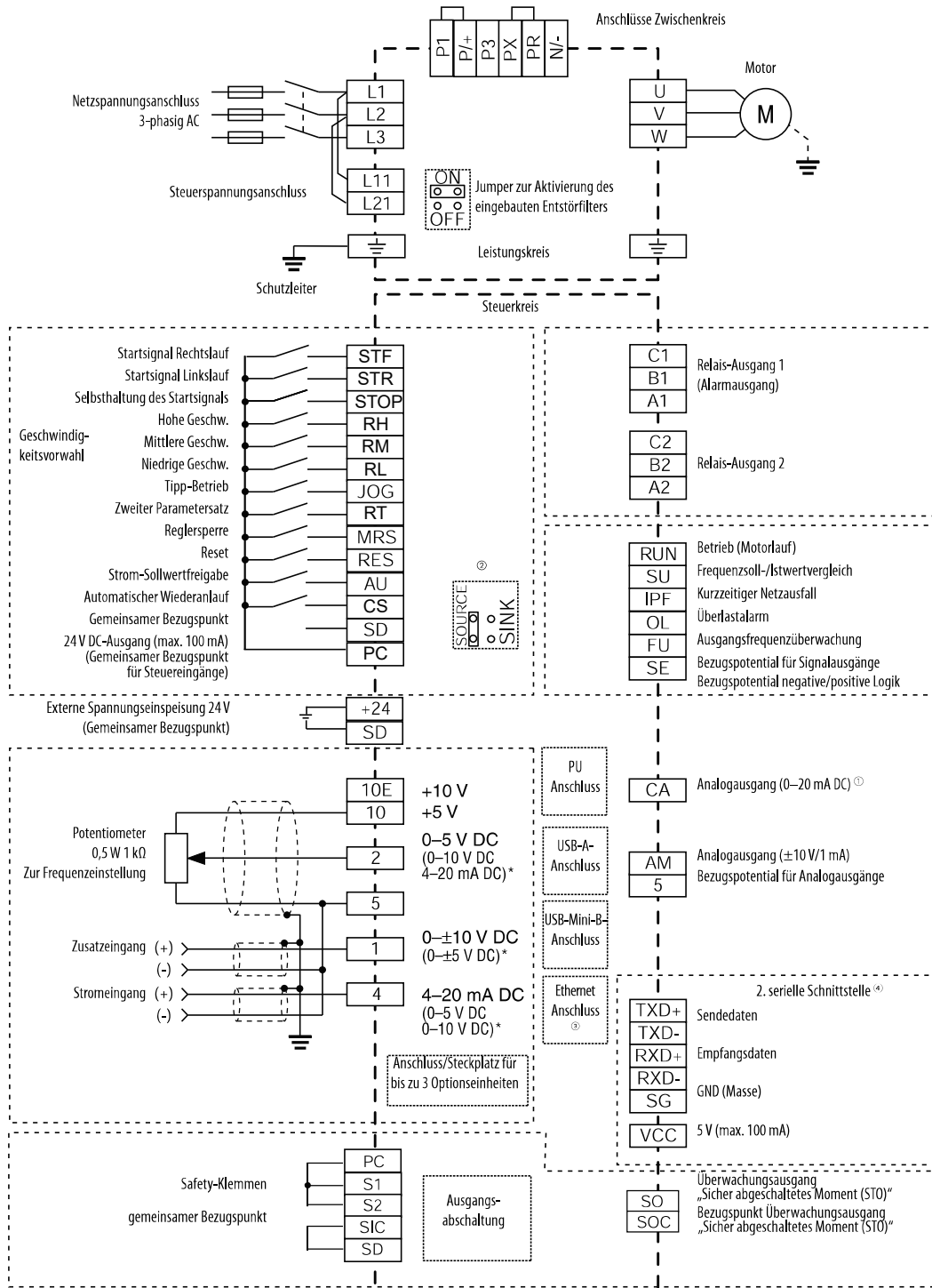
- ① Die angegebene Motornennleistung entspricht der maximal zulässigen Leistung für den Gebrauch eines 4-Pol-Standardmotors von Mitsubishi Electric. 200 % Überlastfähigkeit (ND) entspricht der Werkseinstellung.
- ② Die Prozentwerte der Überlastfähigkeit des Gerätes kennzeichnen das Verhältnis zum Nennausgangsstrom 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, der bei 100 % Last erreicht wird. Die Berechnung der Pausenzeiten erfolgt nach der Effektivstrom-Berechnungsmethode (I² 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. Die Impulsspannung am Ausgang des Frequenzumrichters bleibt unverändert bei ca. √2 der Eingangsspannung.
- ④ Die Eingangsnennleistung ist vom Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangsdrösel) auf der Netzeingangsseite abhängig.
- ⑤ Die Eingangsnennleistung ist vom Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangsdrösel) auf der Netzeingangsseite abhängig.
- ⑥ FR-DU08: IP40 (außer für PU-Stecker)
- ⑦ Die Werte geben die maximale Wärmeableitung an. Beachten Sie diese Werte bei der Konzeption des Schaltschranks.
- ⑧ Alle Frequenzumrichter mit Platinenschutzlackierung (IEC60721-3-3 3C2/3S2)

Allgemeine technische Daten FR-F800

FR-F800		Beschreibung	
Einstellmöglichkeiten	Frequenzauflösung	Analog	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, terminal 1: -10–+10 V/12 Bit) 0,06 Hz/0–50 Hz (Anschlussklemme 1: 0–±5 V/11 Bit)
		Digital	0,01 Hz
	Frequenzgenauigkeit		±0,2 % der Maximalfrequenz (Temperaturbereich 25 ° ±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		120 % (3 Hz) bei Einstellung auf einfache Stromvektorregelung und Schlupfkompensation
	Drehmomentanhebung		Manuelle Drehmomentanhebung
	Beschleunigungs-/Bremszeit		0 bis 3600 s getrennt einstellbar (Linearer oder S-förmiger Verlauf und Getriebespielkompensation sind frei wählbar)
	Beschleunigungs-/Bremskennlinie		Linearer oder S-förmiger Verlauf, frei wählbar
	DC-Bremmung		Betriebsfrequenz: 0–120 Hz; Dauer der Bremsung (0–10 s) und Höhe der Bremsspannung (0–30 %) sind frei einstellbar. Die Aktivierung der DC-Bremmung ist auch über Digitaleingang möglich
	Strombegrenzung		Ansprechschwelle 0–150%, frei einstellbar, auch per Analogeingang
Motorschutz		Elektronisches Motorschutzrelais (Nennstrom frei einstellbar)	
Drehmomentbegrenzung		Drehmomentbegrenzung von 0–400 %, frei einstellbar	
Steuer-signale für den Betrieb	Frequenz-sollwerte	Analogeingang	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
		Digital	4-stelliger BCD- oder 16-Bit-Binär-code bei Verwendung einer Bedieneinheit oder Optionskarte (FR-A8AX)
	Startsignal		Individuelle Auswahl zwischen Rechts- und Linkslauf. Als Starteingang kann ein selbsthaltendes Signal gewählt werden.
		Allgemein	Drehzahlwahl (drei Drehzahlen), 2. Parametersatz, Funktionszuweisung Klemme 4, Tippbetrieb, Reglersperre, Selbsthaltung des Startsignals, Startsignal Rechtslauf, Startsignal Linkslauf, Frequenzrichter zurücksetzen Die Funktionszuweisung der Eingangsklemmen erfolgt über die Parameter 178 bis 189.
	Eingangssignale	Impulseingang	100 kBit/s
		Betriebszustände	Einstellung von maximaler/minimaler Frequenz, Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl, Beschleunigungs-/Bremskennlinie, externer Motorschutz, DC-Bremmung ^① , Startfrequenz, Tippbetrieb, Reglersperre (MRS), Strombegrenzung, Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz, Bremsung mit erhöhter Erregung, DC-Einspeisung, Frequenzsprung, Drehrichtungsumkehr, Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall, Motorumschaltung auf Netzbetrieb, Digitales Motorpotentiometer, Fortsetzung des Betriebs nach einem Netzausfall, Wahl der Taktfrequenz, intelligente Ausgangsstromüberwachung, Reversierverbot, Betriebsartenwahl, Schlupfkompensation, Vibrationsunterdrückung, Traverse-Funktion, Auto-Tuning, Selbsteinstellung der Betriebsmotordaten, serielle Datenkommunikation (RS485), PID-Regelung, Vorfüllmodus, Steuerung des Kühlventilators, Stoppmethode (Verzögerung bis Stopp/Austrudeln), Stoppmethode bei Netzausfall, SPS-Funktionalität, Standzeitüberwachung, Wartungsintervall-Alarm, Strommittelwert, Einstellung der Überlastfähigkeit, Testbetrieb, Versorgung des Steuerkreises durch separate 24-V-Versorgungsspannung, Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment (STO)“, PLe/SIL3, Automatische Reduzierung der Leistungsaufnahme, BACnet-Kommunikation, PID-Verstärkungseinstellung, Reinigung, Speicherung der Lastkennlinie, Notfall-Modus
Ausgangssignal	Ausgangssignal Open-Collector-Ausgang (5 Klemmen) Relais-Ausgang (2 Klemmen)	Motorlauf, Frequenz-Soll-/Istwertvergleich, Kurzzeitiger Netzausfall (Unterspannung) ^② , Überlastwarnung, Frequenzerkennung, Alarmer, Ausgabe des Alarmcodes (4 Bits über Open-Collector-Ausgänge)	
Anzeige	Mit Messgerät	Stromausgang	Max. 20 mA DC: 1 Klemme (Ausgabe eines Stromes) Die an der Klemme CA ausgegebene Größe kann durch die Einstellung von Pr. 54, „Ausgabe FM/CA-Klemme“ festgelegt werden.
		Spannungsausgang	Max. ±10 V DC: 1 Klemme (Ausgabe einer Spannung) Die an der Klemme AM ausgegebene Größe kann durch die Einstellung von Pr. 158, „Ausgabe AM-Klemme“ festgelegt werden.
	Auf der Bedieneinheit (FR-DU08)	Betriebszustände	Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung, Frequenzsollwerte Die angezeigte Größe kann durch die Einstellung von Pr. 52, „Anzeige der Bedieneinheit“ festgelegt werden.
		Alarmanzeige	Nach dem Ansprechen einer Schutzfunktion erfolgt die Anzeige einer Fehlermeldung. Es werden Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, Frequenz, kumulierte Betriebszeit, Jahr, Monat, Datum, Zeit unmittelbar vor dem Auslösen der Schutzfunktion und die letzten 8 Alarme gespeichert.
Schutz	Funktionen	Überstrom (während der Beschleunigung, Verzögerung, bei konstanter Geschwindigkeit oder im Stillstand), Überspannung (während der Beschleunigung, Verzögerung, bei konstanter Geschwindigkeit oder im Stillstand), Thermoschutz Frequenzrichter, Thermoschutz Motor, Überhitzung Kühlkörper ^① , kurzzeitiger Netzausfall ^② , Unterspannung ^① , Eingangsphasenausfall ^{①②} , Überlast Motor, fehlende Synchronisation ^② , Obere Lastgrenze überschritten, Untere Lastgrenze unterschritten, Kurzschluss im Frequenzrichter-ausgang, offene Phase am Ausgang, Auslösung des externen Thermoschutzes ^③ , PTC-Betrieb ^② , Optionsfehler, Fehler der Kommunikationsoption, PU-Verbindungsfehler, Überschreitung der Wiederholversuche, Fehler beim Speichern von Parametern ^② , CPU-Fehler, Kurzschluss in der Verbindung zur Bedieneinheit/Kurzschluss der Ausgangsspannung der 2. seriellen Schnittstelle, Kurzschluss der 24-V-DC-Ausgangsspannung, Grenzwert des Ausgangsstroms überschritten ^② , Fehler der Einschaltstrombegrenzung ^① , Kommunikationsfehler (Frequenzrichter), Fehler Analogeingang, Fehler bei Kommunikation über die USB-Schnittstelle, Fehler im Sicherheitskreis, Drehzahlüberschreitung ^② , Stromsollwert-Verlust ^② , Fehler Vorfüllmodus ^② , Signalfehler PID-Regelung ^② , interner Schaltkreisfehler, vom Anwender mit der SPS-Funktion ausgelöste Fehleranzeige	
	Warnungen	Ventilatorfehler, Motor-Kippschutz durch Überstrom, Motor-Kippschutz durch Überspannung, Voralarm Thermoschutz, PU-Stopp, Kopierfehler Parameter, Sicher abgeschaltetes Moment (STO), Wartungstimer 1 bis 3 ^② , Bedieneinheit verriegelt ^② , Passwortschutz ^② , Schreibfehler Parameter, Kopierfehler, Betrieb mit externer Versorgungsspannung (24 V)	
Sonstiges	Umgebungstemperatur	-10 °C bis +50 °C	
	Lagertemperatur ^③	-20 °C bis +65 °C	

Hinweise:
 ① Die Einstellung ist nur für das Standardmodell verfügbar.
 ② In der Werkseinstellung des Frequenzrichters ist diese Schutzfunktion deaktiviert.
 ③ Nur für kurze Zeit zulässig (z. B. beim Transport)

Blockschaltbild FR-F800



* Eingangsbereich ist über Parameter einstellbar.

- ① Bezugspotential ist die Klemme 5
 - ② Werkseitig ist die positive Logik eingestellt.
 - ③ Nur beim FR-F800-E
 - ④ Nicht beim FR-F800-E
- Wenn eine 2. serielle Schnittstelle benötigt wird, installieren Sie die Schnittstellenkarte FR-A8ERS

Funktion	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
Leistungsanschlüsse	L1, L2, L3	Netzspannungsanschluss	Netzspannungsversorgung des Frequenzumrichters (FR-F820: 200–240 V AC, 50/60 Hz); (FR-F840: 380–500 V AC, 50/60 Hz)
	P/+, N/-	Anschluss für Bremsseinheit	An den Klemmen P und N kann eine optionale Bremsseinheit oder eine optionale Rückspeiseeinheit angeschlossen werden.
	P/+, P1	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Die Klemmen P1 und P/+ dienen zum Anschluss einer Zwischenkreisdrossel. Bei Frequenzumrichtern bis FR-F820-03160 und bis FR-F840-01800 muss die Brücke an den Klemmen P1 und P/+ entfernt werden, wenn diese optionale Drossel verwendet wird. Beim Anschluss eines Motors ab 75 kW muss eine Zwischenkreisdrossel angeschlossen werden. Bei Frequenzumrichtern ab FR-F820-03800 und ab FR-F840-02160 muss eine Zwischenkreisdrossel angeschlossen werden.
	PR, PX	Anschluss des internen Bremskreises	Ist der Jumper an den Klemmen PX und PR angeschlossen (Auslieferungszustand), ist der interne Bremskreis aktiviert.
	U, V, W	Motoranschluss	Spannungsausgang des Frequenzumrichters (3-phasig, 0 V bis Anschlussspannung, 0,2–590 Hz)
	L11, L21	Sep. Spannungsversorgung des Steuerkreises	Zur separaten Spannungsversorgung des Steuerkreises ist die Netzspannung an L11/L21 anzuschließen (und die Brücken L1 und L2 zu öffnen).
	PE	Schutzleiteranschluss	Schutzleiteranschluss des Frequenzumrichters

Belegung der Steuerklemmen

Funktion	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
Steueranschlüsse (programmierbar)	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). Die Startsignale STF und STR bestimmen die Drehrichtung.
		Impulseingang	Die JOG-Klemme kann als Impulseingang verwendet werden. Dazu muss die Einstellung des Pr. 291 verändert werden.
	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.
	RES	RESET-Eingang	Das Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach Ansprechen einer Schutzfunktion erfolgt durch ein Signal an der RES-Klemme ($t > 0,1$ s).
AU	Freigabe Strom-Sollwert	Die Freigabe der Sollwertvorgabe von 0/4–20 mA an Klemme 4 erfolgt durch Signalvorgabe an Klemme AU.	
	PTC-Eingang	Zum Anschluss des PTC-Thermofühlers muss der AU-Klemme das PTC-Signal zugewiesen werden und der Schiebeschalter auf der Steuerplatine in Position PTC gebracht werden.	
CS	Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall	Wird an Klemme CS ein Signal angelegt, startet der Frequenzumrichter nach einem Netzausfall automatisch.	
Bezugspunkte	SD	Bezugspunkt (0 V) für die Klemme PC (24 V)	In negativer Logik dient die SD-Klemme als gemeinsamer Bezugspunkt für die Schalteingänge. In positiver Logik muss bei einer Ansteuerung über Open-Collector-Transistoren (z. B. SPS) der Bezugspunkt der Spannungsquelle mit der SD-Klemme verbunden werden. Dadurch werden Funktionsstörungen durch Fehlerströme verhindert. Die SD-Klemme ist der Bezugspunkt für die 24-V-Spannungsquelle an Klemme PC sowie für das externe 24-V-Netzteil an Klemme +24. Diese Klemme ist von den Klemmen 5 und SE isoliert.
	PC	24 V DC-Ausgang	In negativer Logik muss bei einer Ansteuerung über Open-Collector-Transistoren (z. B. SPS) der Bezugspunkt der Spannungsquelle mit der PC-Klemme verbunden werden. Dadurch werden Funktionsstörungen durch Fehlerströme verhindert. In positiver Logik dient die PC-Klemme als gemeinsamer Bezugspunkt für die Schalteingänge. Ausgang zur Spannungsversorgung 24 V DC 0,1 A
	+24	Externe Spannungseinspeisung 24 V	Zum Anschluss eines externen 24-V-Netzteils. Liegt an dieser Klemme eine externe DC-Spannung mit 24 V an, wird der Steuerkreis weiterhin mit Betriebsspannung versorgt, auch wenn der Leistungskreis ausgeschaltet ist.
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	Spannungsausgang für Potentiometeranschluss	Ausgangsspannung 5 V DC. Der max. Ausgangsstrom beträgt 10 mA. Empfohlenes Potentiometer: 1 k Ω , 2 W linear
	2	Eingang für Frequenz-Sollwertsignal	Das Sollwertsignal 0–5 V oder 0–10 V, 0/4–20 mA wird an diese Klemme angelegt. Über Parameter 73 kann zwischen Spannungs- und Stromsollwert gewechselt werden. Der Eingangswiderstand beträgt 10 k Ω .
	5	Sollwertsignal und Analogsignale	Klemme 5 stellt den Bezugspunkt für alle analogen Sollwertgrößen sowie für die analogen Ausgangssignale AM und CA dar. Die Klemme ist vom Bezugspotential des Digitalkreises (SD) isoliert und sollte 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 .
Signalansgänge (programmierbar)	4	Eingang für Sollwertsignal	Das Sollwertsignal 0/4–20 mA oder 0–10 V wird an diese Klemme angelegt. Über Parameter 267 kann zwischen Spannungs- und Stromsollwert gewechselt werden. Der Eingangswiderstand beträgt 250 Ω . Die Freigabe der Strom-Sollwertvorgabe erfolgt über die Klemmenfunktion AU.
	A1, B1, C1	Potentialfreier Relaisausgang 1 (Alarm)	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.
	A2, B2, C2	Potentialfreier Relaisausgang 2	Als Ausgangstreiber ist jedes der 42 möglichen Ausgangssignale wählbar. 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-Bremnung aktiv, 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 Sollwertsignal) innerhalb eines voreingestellten Toleranzbereiches angeglichen hat.
	IPF	Signalausgang für kurzzeitigen Netzausfall	Bei einer kurzzeitigen Netzunterbrechung im Zeitraum von 15 ms \leq t _{PF} \leq 100 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	Ausgangsspannung für Signalausgänge	An diese Klemme wird die Spannung angeschlossen, die über die Open-Collector-Ausgänge RUN, SU, OL, IPF und FU geschaltet wird.
	CA	Analoger Stromausgang	Eine von 18 Anzeigefunktionen kann ausgewählt werden, z. B. externe Frequenzanzeige. CA- und AM-Ausgang können gleichzeitig benutzt werden. Ausgabe: Ausgangsfrequenz (Werkseinstellung), Lastwiderstand: 200 Ω –450 Ω , Ausgangsstrom: 0–20 mA
AM	Analogausgang 0–10 V DC (1 mA)	Die Festlegung erfolgt über Parameter. Ausgabe: Ausgangsfrequenz (Werkseinstellung), Ausgangsspannung 0–10 V DC, max. Ausgangsstrom 1 mA (Lastwiderstand ≥ 10 k Ω), Auflösung: 8 Bit	
Schnittstelle	—	PU-Schnittstelle	Die PU-Schnittstelle zum Anschluss der Bedieneinheit kann als RS485-Schnittstelle genutzt werden. E/A-Standard: RS485, Multi-Drop-Betrieb: max. 1152 Bit/s (maximale Leitungslänge: 500 m)
	—	RS485-Schnittstelle (über RS485-Klemme)	Kommunikation über RS485; E/A-Standard: RS485, Multi-Drop-Betrieb: max. 1152 Bit/s (maximale Leitungslänge: 500 m)
	—	2 USB-Anschlüsse (gemäß USB1.1/USB2.0)	Typ-A-Buchse: Bei Anschluss eines USB-Speichergeräts werden das Kopieren von Parametern, das Herunterladen eines SPS-Codes und die Trace-Funktion unterstützt. Mini-B-Buchse: Durch Anschluss eines PC ist der Betrieb des Frequenzumrichters über den FR Configurator2 möglich.
Safety-Anschlüsse	S1, S2	Safety-Eingänge	Wird die Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment (STO)“ nicht verwendet, dürfen die Brücken zwischen den Klemmen S1-PC, S2-PC und SIC-SD nicht entfernt werden, da sonst kein Betrieb des Frequenzumrichters möglich ist.
	SIC	Referenzpotential für Sicherheitseingänge	
	SO	Safety-Monitorausgang	
	SOC	Bezugspunkt Überwachungsausgang „Sicher abgeschaltetes Moment (STO)“	