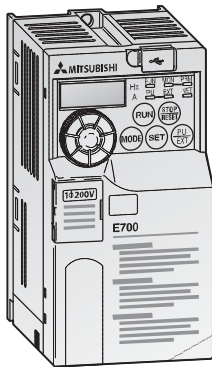


Frequenzumrichter der FR-E700 SC-Serie



Die FR-E700 SC-Baureihe mit SLV-Regelung setzt neue Maßstäbe bei vektorgeregelten Antrieben. Die zahlreichen Technologiefunktionen, wie z. B. das „Soft-PWM“-Verfahren zur Reduzierung der Motorgeräusche, die einstellbare Drehmomentbegrenzung, die selbständige Motoreinstellung und der integrierte Brems transistor (nicht bei den Modellen FR-E720S-008SC und 015SC), machen die Frequenzumrichter zum Multitalent. Zusätzlich verfügt der FR-E700 SC über die Sicherheitsfunktion „Sicherer Halt bzw. Safe Torque Off“ (STO) gemäß EN 61800-5-2.

Leistungsbereich:

FR-E720S SC:
0,1–2,2 kW, 200–240 V AC, einphasig
FR-E740 SC:
0,4–15 kW, 380–480 V AC, dreiphasig

Verfügbares Zubehör:

Neben zusätzlichen Bedieneinheiten sind vielseitige Optionen und eine Reihe nützliches Zubehör für diese Frequenzumrichterreihe verfügbar. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie auf Seite 37.

Technische Daten FR-E700 SC

Baureihe	FR-E720S-□SC-EC-E6							FR-E740-□SC-EC-E6												
	008	015	030	050	080	110	016	026	040	060	095	120	170	230	300					
Ausgang	Motorenleistung ①	kW		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15		
	Ausgangsleistung ②	kVA		0,3	0,6	1,2	2	3,2	4,4	1,2	2,0	3,0	4,6	7,2	9,1	13	17,5	23,0		
	Gerätenennstrom ③	A		0,8 (0,8)	1,5 (1,4)	3 (4,1)	5 (4,1)	8 (7)	11 (10)	1,6 (1,4)	2,6 (2,2)	4,0 (3,8)	6,0 (5,4)	9,5 (8,7)	12	17	23	30		
	Überlastfähigkeit ④	150 % des Gerätenennstroms für 60 s; 200 % für 3 s																		
	Spannung ⑤	3-phasig, 0 V bis Anschlussspannung																		
Eingang	Anschlussspannung	1-phasig, 200–240 V AC, -15 %/+10 %							3-phasig, 380–480 V AC, -15 %/+10 %											
	Spannungsbereich	170–264 V AC bei 50/60 Hz							323–528 V AC bei 50/60 Hz											
	Frequenzbereich	50/60 Hz ±5 %																		
	Eingangsnennleistung ⑥	kVA		0,5	0,9	1,5	2,5	4	5,2	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12	17	20	28		
Einstellmöglichkeiten	Steuerverfahren	V/f-Steuerung, Regelung auf optimalen Erregerstrom, Vektorregelung (general-purpose magnetic flux vector control) oder erweiterte Stromvektorregelung (advanced magnetic flux vector control)																		
	Modulationsverfahren	Sinusbewertete PWM, Soft-PWM																		
	Taktfrequenz	0,7–14,5 kHz, frei einstellbar																		
	Frequenzbereich	Hz		0,2–400																
	Frequenzauflösung	Analog	0,06 Hz/0–50 Hz (Anschlussklemme 2, 4: 0–10 V/10 Bit)																	
			0,12 Hz/0–50 Hz (Anschlussklemme 2, 4: 0–5 V/9 Bit)																	
			0,06 Hz/0–50 Hz (Anschlussklemme 4: 4–20 mA/10 Bit)																	
	Frequenzgenauigkeit	±0,5 % 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 und flexibler 5-Punkt-V/f-Kennlinie																		
	Mögliches Startmoment	≥200 %/0,5 Hz (für erweiterte Stromvektorregelung (3,7 K oder kleiner))																		
	Drehmomentanhebung	Manuelle Drehmomentanhebung; 0–30 % einstellbar																		
	Beschleunigungs-/Bremszeit	0,01 bis 360 s; 0,1 bis 3600 s getrennt einstellbar																		
	Beschleunigungs-/Bremskennlinie	Linearer oder S-förmiger Verlauf, frei wählbar																		
Bremsmoment	Generatorisch ⑦	150 %			100 %		50 %		20 %		100 %			50 %		20 %				
		Betriebsfrequenz: 0–120 Hz, Betriebszeit: 0–10 s, Höhe der Bremsspannung: 0–30 % (frei einstellbar)																		
Strombegrenzung	Ansprechschwelle 0–200 %, frei einstellbar																			
Motorschutz	Elektronisches Motorschutzrelais (Nennstrom frei einstellbar)																			

Hinweis:

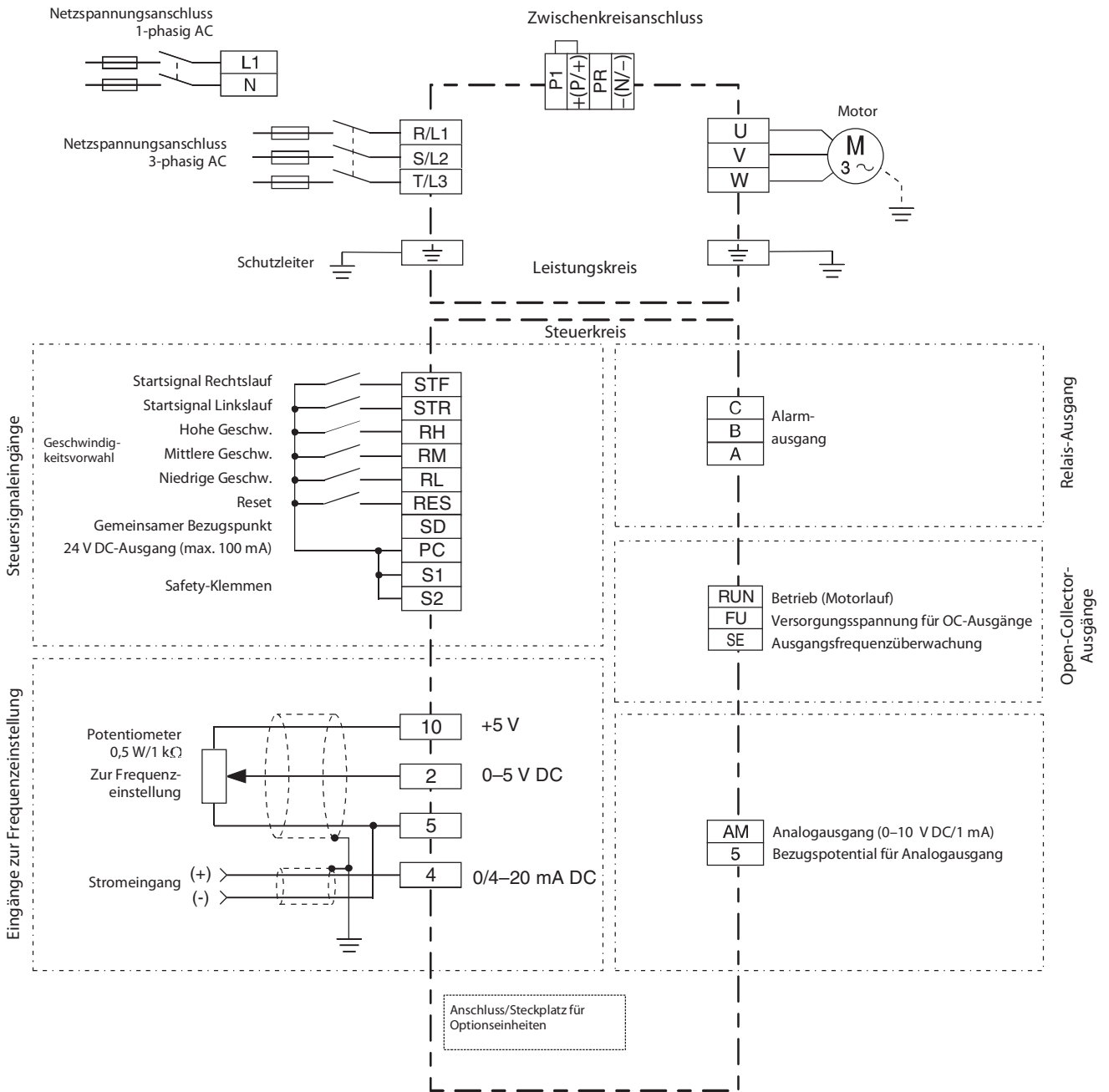
Erläuterungen zu ① bis ⑦ siehe folgende Seite.

Baureihe	FR-E720S-□SC-EC/-E6						FR-E740-□SC-EC/-E6										
	008	015	030	050	080	110	016	026	040	060	095	120	170	230	300		
Steuer- signale für den Betrieb	Frequenz- sollwerte	Analogeingang	Anschlussklemme 2: 0–5 V DC, 0–10 V DC Anschlussklemme 4: 0–5 V DC, 0–10 V DC, 0/4–20 mA														
		Digital	Eingabe über Bedienfeld oder Bedieneinheit, Schrittweite einstellbar 4-stelliger BCD-Code oder 16-Bit-Binär-Code (nur mit der Option FR-A7AX-Ekit-SC-E)														
	Eingangssignale	Über die Parameter 178 bis 184 (Funktionszuweisung der Eingangsklemmen) sind 7 Signale wählbar: Drehzahlwahl, Digitales Motorpotentiometer, Kontaktstopp, 2. Parametersatz, Funktionsauswahl Klemme 4, JOG-Betrieb, Freigabe der PID-Regelung, Signal „Brems geöffnet“, externer Thermoschalter, Umschaltung Betrieb Bedieneinheit <-> externer Betrieb, Umschaltung V/f-Regelung, Reglersperre, selbsthaltendes Startsignal, Rechtsdrehung, Linksdrehung, Frequenzumrichter zurücksetzen, PU<->NET, Externer Betrieb <->NET, Auswahl der Steuerungsart, Freigabe des Frequenzumrichterbetriebs, PU-Verriegelung															
	Betriebsfunktionen	Maximale und minimale Frequenzeinstellung, Vermeidung von Resonanzerscheinungen, externer Motorschutz, automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall, digitales Motorpotentiometer, Reversierverbot, Bremsenansteuerung, 2. Parametersatz, Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl, Kontaktstopp, Droop-Funktion, Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz, Schlupfkompensation, Betriebsartenwahl, SelbstEinstellung der Motordaten, PID-Regelung, serielle Datenkommunikation (RS485)															
	Safety-Funktion „Sicherer Halt“	Das Signal zum sicheren Abschalten des Ausgangs kann an die Klemmen S1 und S2 angelegt werden. (In Übereinstimmung mit den Sicherheitsstandards EN ISO 13849-1 Kategorie 3, PLd EN62061, IEC61508 SIL2)															
	Ausgangs- signale	Betriebszustände	Über die Parameter 190 bis 192 (Funktionszuweisung der Ausgangsklemmen) kann aus den nachfolgenden Signalen gewählt werden: Motorlauf, Frequenz-Soll-/Istwertvergleich, Überlastwarnung, Ausgangsfrequenzüberwachung, Voralarm generatorischer Bremskreis, Voralarm elektronischer Überstromschutz, Umrichter betriebsbereit, Ausgangsstromüberwachung, Nullstromerkennung, PID-Untergrenze, PID-Obergrenze, PID-Vorwärts/Rückwärts-Drehung, Bremsöffnungs-Freigabe, Ventilatorfehler [Ⓢ] , Voralarm Kühlkörper-Überhitzung, Verzögerung bei Netzausfall, PID-Regelung aktiviert, Überwachungsausgang „Sicherer Halt“, Überwachungsausgang 2 „Sicherer Halt“, Wiederanlauf, Standzeit, Alarmausgang 3, Strommittelwert, dezentrale Ausgänge, leichter Fehler, Alarmausgang, Wartungsintervall-Alarm														
Analogsignal		0–10 V DC															
Anzeige	Anzeige auf dem Bedienfeld oder der Bedieneinheit FR-PU07	Betriebszustände	Ausgangsfrequenz, Motorstrom (Spitzen- und Dauerwert), Ausgangsspannung, Frequenzsollwert, kumulierte Betriebszeit, aktuelle Betriebszeit, Motordrehmoment, Zwischenkreisspannung (Spitzen- und Dauerwert), Belastung regenerativer Bremskreis, Auslastung des elektronischen Motorschutzschalters, Ausgangsleistung, kumulierte Ausgangsleistung, Motorbelastung, PID-Sollwert, PID-Istwert, PID-Regelabweichung, Zustände der E/A-Klemmen, Anzeige der optionalen Ein- und Ausgangsklemmen, thermische Auslastung des Motors, thermische Auslastung des Frequenzumrichters														
		Alarmanzeige	Nach dem Ansprechen einer Schutzfunktion erfolgt die Anzeige einer Fehlermeldung. Es werden Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, Frequenz, kumulierte Betriebszeit und die letzten 8 Alarme gespeichert.														
	Zusätzliche Anzeigen auf der Bedieneinheit FR-PU04/FR-PU07	Betriebszustände	Wird nicht verwendet														
		Interaktive Bedienungs-führung [Ⓢ]	Interaktive Führung bei der Bedienung und Fehlersuche über die Hilfe-Funktion														
Schutz	Funktionen	Überstrom (während der Beschleunigung, Verzögerung oder bei konstanter Geschwindigkeit), Überspannung (während der Beschleunigung, Verzögerung oder bei konst. Geschwindigkeit), Thermoschutz Frequenzumrichter, Thermoschutz Motor, Überhitzung Kühlkörper, Eingangsphasenfehler, Erdschluss am Ausgang beim Start, offene Phase am Ausgang, Auslösung des externen Thermoschutzes [Ⓢ] , Fehler in Optionseinheit [Ⓢ] , Parameterfehler, Fehler auf der internen Platine, PU-Verbindungsfehler, Anzahl der Wiederholversuche [Ⓢ] , CPU-Fehler, Fehlerhafter Bremstransistor, Fehler der Einschaltstrombegrenzung, Kommunikationsfehler (Frequenzumrichter), Fehler Analogeingang, Fehler bei Kommunikation über USB-Schnittstelle, Fehler bei Ansteuerung einer Bremse [Ⓢ] , Fehler Safety-Funktion „Sicherer Halt“, Ventilatorfehler [Ⓢ] , Motor-Kippschutz durch Überstrom, Motor-Kippschutz durch Überspannung, PU-Stopp, Schreibfehler Parameter, Überlastung Bremswiderstand, Voralarm elektronischer Motorschutzschalter, Wartungsintervall-Alarm, Unterspannung, Bedienfeld verriegelt, Passwortschutz, Frequenzumrichter zurücksetzen															
	Schutzart	IP20															
Sonstiges	Kühlung	Selbstkühlung			Gebläsekühlung			Selbstkühlung			Gebläsekühlung			Selbstkühlung			
	Verlustleistung	W	14	20	32	50	85	115	40	55	90	100	180	240	300	400	500
	Gewicht	kg	0,6	0,6	0,9	1,4	1,5	2,0	1,4	1,4	1,9	1,9	1,9	3,2	3,2	6,0	6,0
	Abmessungen (BxHxT)	mm	68x128x86,5		68x128 x148,5	108x128x 141,5	108x128 x167	140x150 x161,5	140x150x120			140x150x141			220x150x153		220x260x196
Bestell- angaben	1fach lackierte Platinen	Art.-Nr.	234795	234796	234797	234798	234799	234800	234801	234802	234803	234804	234805	234806	234807	234808	234809
	2fach lackierte Platinen (-E6)	Art.-Nr.	240974	240975	240976	240977	240978	240979	240980	240981	240982	240983	240984	240985	240986	240987	240988

Hinweise:

- ① Die angegebene Motornennleistung entspricht der maximal zulässigen Leistung für den Gebrauch eines 4-Pol-Standardmotors von Mitsubishi Electric.
 - ② Die Ausgangsleistung bezieht sich auf eine Ausgangsspannung von 440 V.
 - ③ Die in Klammern angegebenen Werte des Gerätenennstroms gelten für eine Umgebungstemperatur bis 40 °C.
 - ④ Die Prozentwerte der Überlastfähigkeit des Gerätenennstroms kennzeichnen das Verhältnis zum Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters. 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.
 - ⑤ 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. $\sqrt{2}$ der Eingangsspannung.
 - ⑥ Das angegebene Bremsmoment ist kein kontinuierlicher Wert, sondern ein kurzzeitiger Durchschnittswert (abhängig von den Motorverlusten), wenn der lastfrei betriebene Motor in der kürzesten Zeit von 60 Hz aus abgebremst wird. Erfolgt die Abbremsung von einer Frequenz aus, die größer als die Basisfrequenz des Motors ist, verringert sich das durchschnittliche Bremsmoment. Da der Frequenzumrichter über keinen internen Bremswiderstand verfügt, schließen Sie zum Abbau großer Bremsleistungen einen optionalen Bremswiderstand FR-ABR-(H) an. Alternativ kann auch eine Bremseinheit vom Typ FR-BU2 oder BU2 verwendet werden. Bei den Modellen FR-E720S-008SC und 015SC kann kein optionaler Bremswiderstand angeschlossen werden.
 - ⑦ Die Eingangsnennleistung ist von dem Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangsdrossel) auf der Netzeingangsseite abhängig
 - ⑧ ab FR-E720S-050SC, ab FR-E740-040SC
 - ⑨ Die interaktive Bedienungs-führung steht nur bei der Bedieneinheit FR-PU07 zur Verfügung.
 - ⑩ In der Werkseinstellung des Frequenzumrichters sind diese Funktionen deaktiviert.
- * Die Übersee-Typen finden Sie auf Seite 77


Blockschaltbild FR-E700 SC



Belegung der Steuerklemmen

Funktion	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
Steueranschlüsse	STF	Startsignal für Rechtslauf	Der Motor dreht im Rechtslauf, wenn an Klemme STF ein Signal anliegt. Bei gleichzeitigem Schalten der Signale STF und STR wird der Motor gestoppt.
	STR	Startsignal für Linkslauf	Der Motor dreht im Linkslauf, wenn an Klemme STR ein Signal anliegt. Bei gleichzeitigem Schalten der Signale STF und STR wird der Motor gestoppt.
	RH, RM, RL	Geschwindigkeitsvorwahl	Vorwahl von 15 verschiedenen Ausgangsfrequenzen (Festfrequenzen)
	RES	RESET-Eingang	Nach Ansprechen einer Schutzfunktion kann der Umrichter durch Einschalten dieses Eingangs zurückgesetzt und dadurch die Alarmmeldung gelöscht werden. (Der Eingang RES muss dazu für mindestens 0,1 s eingeschaltet sein). In der Werkseinstellung ist ein Rücksetzen des Frequenzumrichters jederzeit möglich. Über Pr. 75 lässt sich festlegen, ob ein Zurücksetzen des Frequenzumrichters nur nach Ansprechen einer Schutzfunktion möglich ist. Der Rücksetzvorgang nach Abschalten des RESET-Signals dauert ca. 1 s.
Bezugspunkte	SD	Gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge in negativer Logik Gemeinsamer Bezugspunkt (0 V) für 24-V-DC-Ausgang (Klemme PC)	Eine bestimmte Steuerfunktion wird durch Verbindung der entsprechenden Klemme mit der SD-Klemme aktiviert. Die SD-Klemme ist von der Digitalelektronik durch Optokoppler isoliert. Die Klemme ist auch vom Bezugspunkt des Analogkreises (Klemme 5) isoliert.
	PC	+24 V DC-Ausgang und gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge in positiver Logik	24 V DC/0,1 A-Ausgang; Bezugspunkt für „positive Logik“
Sollwertvorgabe	10	Spannungsausgang für Sollwertpotentiometer	Ausgangsspannung 5 V DC. Der max. Ausgangsstrom beträgt 10 mA. Empfohlenes Potentiometer: 1 k Ω , 0,5 W linear
	2	Spannungseingang 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 \pm 1 k Ω .
	5	Bezugspunkt für Frequenz-Sollwertsignal und Analogausgänge	Klemme 5 stellt den Bezugspunkt (0 V) für alle analogen Sollwertgrößen sowie für das analoge Ausgangssignal AM dar. Die Klemme ist vom Bezugspotential des Steuerkreises (SD) nicht isoliert und darf nicht geerdet werden.
	4	Stromeingang für Frequenz-Sollwertsignal	Das Sollwertsignal 4–20 mA DC (0–5 (10) V) wird an diese Klemme angelegt. Der Eingangswiderstand beträgt 233 Ω +5 Ω .
Signalansgänge	A, B, C	Relaisausgang (Alarmausgang)	Die Alarmausgabe erfolgt über Relaiskontakte; programmierbar. 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 gleich oder größer als die Startfrequenz des Frequenzumrichters ist. Wird keine Frequenz ausgegeben oder ist die DC-Bremse in Betrieb, ist der Ausgang gesperrt. (programmierbar)
	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. (programmierbar)
	SE	Bezugspotential für Signalausgänge	Bezugspotential zu den Signalen RUN und FU. Die Klemme ist vom Bezugspotential des Steuerkreises (SD) isoliert.
Schnittstelle	—	PU-Schnittstelle	Die PU-Schnittstelle zum Anschluss der Bedieneinheit kann als RS485-Schnittstelle genutzt werden. Beispielsweise kann hier ein PC angeschlossen werden. E/A-Standard: RS485, Multi-Drop-Betrieb, max. 38400 Baud
	—	USB-Schnittstelle	An die USB-Schnittstelle kann ein Personal- oder Notebook-Computer angeschlossen und der Frequenzumrichter mit Hilfe der Software FR-Configurator parametrisiert werden. Standard: USB 1.1; Übertragungsrate: 12 MBaud; Anschluss: Mini-USB-Stecker
Safety-Anschlüsse	S1, S2	Safety-Eingänge	Um die Safety-Funktion zu nutzen, muss nach dem Entfernen der Drahtbrücken das Sicherheitsrelaismodul an die Klemmen angeschlossen werden.

Belegung der Leistungsklemmen

Funktion	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
Leistungsanschlüsse	L1, N	1-phasiger Netzspannungsanschluss	Netzspannungsversorgung des Frequenzumrichters Beim Anschluss einer kombinierten Rückspeise-/Netzfiltereinheit (FR-HC) oder einer zentralen Einspeise-/Rückspeiseeinheit (FR-CV) dürfen diese Klemmen nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen werden.
	R/L1, S/L2, T/L3	3-phasiger Netzspannungsanschluss	
	+, -	Anschluss für externe Bremsseinheit	An den Klemmen + und - kann eine Bremsseinheit (FR-BU2), eine zentrale Einspeise-/Rückspeiseeinheit (FR-CV) oder eine kombinierte Rückspeise-/Netzfiltereinheit (FR-HC) angeschlossen werden.
	+, PR	Anschluss für externen Bremswiderstand	An den Klemmen + und PR kann ein Bremswiderstand (FR-ABR) angeschlossen werden. (Bei den Frequenzumrichtern FR-E720S-008SC und 015SC kann kein Bremswiderstand angeschlossen werden.)
	+, P1	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen + und P1 und schließen Sie hier die optionale Zwischenkreisdrossel an.
	U, V, W	Motoranschluss	Spannungsausgang des Frequenzumrichters (3-phasig, 0 V bis Anschlussspannung, 0,2–400 Hz)
		PE	Schutzleiteranschluss des Frequenzumrichters