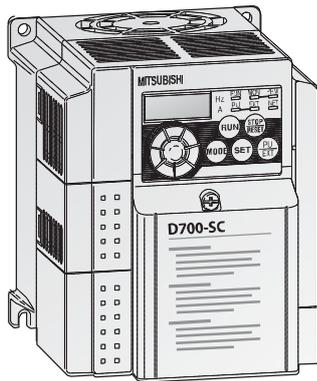


## Frequenzumrichter der FR-D700 SC-Serie



Der FR-D700 SC setzt Akzente auf dem Gebiet der Kleinstantriebe. Er zeichnet sich durch seine ultrakompakte Baugröße, seine einfache und sichere Bedienbarkeit sowie durch zahlreiche Technologiefunktionen aus. Mit dem eingebauten Digital-Dial hat der Anwender einen schnellen Zugriff auf alle wichtigen Antriebsparameter.

### Leistungsbereich:

FR-D720S SC:  
0,1–2,2 kW, 200–240 V AC, einphasig  
FR-D740 SC:  
0,4–7,5 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-D700 SC

Baureihe		FR-D720S-□-SC-EC/-E6						FR-D740-□-SC-EC/-E6									
		008	014	025	042	070	100	012	022	036	050	080	120	160			
Ausgang	Motornennleistung ①	kW	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	0,4 (0,55)	0,75 (1,1)	1,5 (2,2)	2,2 (3)	3,7 (4)	5,5 (7,5)	7,5 (11)		
	Ausgangsleistung ②	kVA	0,3	0,5	1,0	1,6	2,8	3,8	1,2	2,0	3,0	4,6	7,2	9,1	13,0		
	Gerätenennstrom ③	A	0,8	1,4	2,5	4,2	7,0	10,0	1,2 (1,4)	2,2 (2,6)	3,6 (4,3)	5,0 (6,0)	8,0 (9,6)	12,0 (14,4)	16,0 (19,2)		
	Überlastfähigkeit ④		150 % des Gerätenennstroms für 60 s; 200 % für 0,5 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						325–528 V AC bei 50/60 Hz								
	Frequenzbereich		50/60 Hz ±5 %														
	Eingangsnennleistung ⑥	kVA	0,5	0,9	1,5	2,3	4,0	5,2	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12	17		
Einstellmöglichkeiten	Steuerverfahren		V/f-Steuerung, Regelung auf optimalen Erregerstrom, Vektorregelung (general-purpose 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)													
		Digital	0,01 Hz														
	Frequenzgenauigkeit		±1 % der Maximalfrequenz (Temperaturbereich 25 °C ±10 °C) bei Analogeingang; ±0,01 % der Maximalfrequenz bei Digitaleingang (Einstellung über Digital-Dial)														
	Spannungs-/Frequenzkennlinie		Basisfrequenz einstellbar zwischen 0 und 400 Hz Auswahl der Kennlinie zwischen konstantem Drehmoment und flexibler 5-Punkt-V/f-Kennlinie														
	Mögliches Startmoment		≥150 %/1 Hz (für Vektorregelung oder Schlupfkompensation)														
	Drehmomentanhebung		Manuelle Drehmomentanhebung														
	Beschleunigungs-/Bremszeit		0,1 bis 3600 s getrennt einstellbar														
	Beschleunigungs-/Bremskennlinie		Linearer oder S-förmiger Verlauf, frei wählbar														
Bremsmoment	DC-Bremsung		Betriebsfrequenz: 0–120 Hz, Betriebszeit: 0–10 s, Spannung: 0–30 % (frei einstellbar)														
Strombegrenzung		Ansprechschwelle 0–200 %, frei einstellbar															
Motorschutz		Elektronisches Motorschutzrelais (Nennstrom frei einstellbar)															

Hinweis:

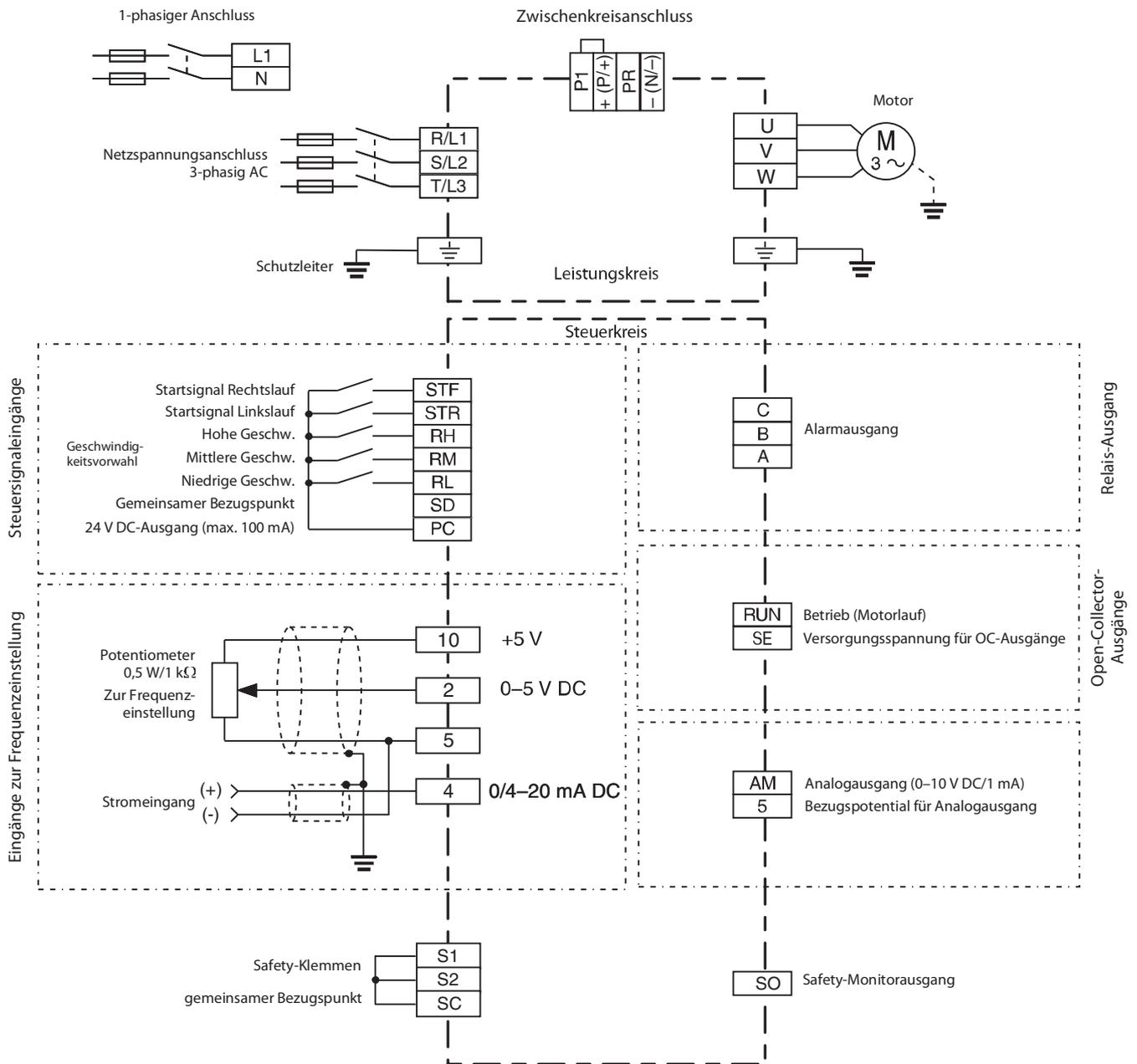
Erläuterungen zu ① bis ⑥ siehe folgende Seite.

Baureihe		FR-D720S-□-SC-EC/-E6						FR-D740-□-SC-EC/-E6							
		008	014	025	042	070	100	012	022	036	050	080	120	160	
Steuer- signale für den Betrieb	Frequenz- sollwertsignale	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												
	Betriebsfunktionen		Einstellung von maximaler/minimaler Frequenz, Vermeidung von Resonanzerscheinungen, externer Motorschutz, automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall, Reversierverbot, digitales Motorpotentiometer, 2. Parametersatz, Drehzahl-/Geschwindigkeitsvorwahl, Zwischenkreisführung der Ausgangsfrequenz, Schlupfkompensation, Betriebsartenwahl, Selbsteinstellung der Motordaten, PID-Regelung, serielle Datenkommunikation (RS485), Regelung auf optimalen Erregerstrom, Stoppmethode bei Netzausfall, Vibrationsunterdrückung, Modbus-RTU-Kommunikation												
Steuer- signale für den Betrieb	Eingangssignale		Über die Parameter 178 bis 182 (Funktionszuweisung der Eingangsklemmen) sind 5 Signale wählbar: Drehzahlwahl, Digitales Motorpotentiometer, 2. Parametersatz, Funktionsauswahl Klemme 4, JOG-Betrieb, Freigabe der PID-Regelung, externer Thermoschalter, Umschaltung Betrieb Bedieneinheit <-> externer Betrieb, Umschaltung V/f-Regelung, Reglersperre, selbsthaltendes Startsignal, Traverse-Funktion, Rechtsdrehung, Linksdrehung, Frequenzumrichter zurücksetzen, PU<->NET, Externer Betrieb<->NET, Auswahl der Steuerungsart, Freigabe des Frequenzumrichterbetriebs, PU-Verriegelung												
	Ausgangssignale	Betriebszustände	Über die Parameter 190 und 192 (Funktionszuweisung der Ausgangsklemmen) kann aus den nachfolgenden Signalen gewählt werden: Motorlauf, Frequenz-Soll-/Istwertvergleich, Überlastwarnung, Voralarm generatorischer Bremskreis, Voralarm elektronischer Überstromschutz, Umrichter betriebsbereit, Ausgangsstromüberwachung, Nullstromerkennung, PID-Untergrenze, PID-Obergrenze, PID-Vorwärts/Rückwärts-Drehung, Ventilatorfehler <sup>①</sup> , Voralarm Kühlkörper-Überhitzung, Verzögerung bei Netzausfall, PID-Regelung aktiviert, Überwachungsausgang „Sicherer Halt“, Überwachungsausgang 2 „Sicherer Halt“, Wiederanlauf, Standzeit, Alarmausgang 3, Strommittelwert, Wartungsintervall-Alarm, dezentrale Ausgänge, Leichter Fehler, Alarmausgang												
		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, 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, thermische Auslastung des Motors, thermische Auslastung des Frequenzumrichters, Widerstand des PTC-Fühlers												
		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-PU07	Betriebszustände	Wird nicht verwendet												
		Interaktive Bedienungsführung	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 <sup>②</sup> , Erdschluss am Ausgang beim Start <sup>③</sup> , offene Phase am Ausgang, Auslösung des externen Thermoschutzes <sup>④</sup> , PTC-Thermistor-Auslösung <sup>⑤</sup> , Parameterfehler, Fehler auf der internen Platine, PU-Verbindungsfehler, Anzahl der Wiederholversuche <sup>⑥</sup> , CPU-Fehler, Fehlerhafter Bremstransistor, Fehler der Einschaltstrombegrenzung, Fehler Analogeingang, Abschaltenschutz Überstrom, Strombegrenzung, Fehler Safety-Funktion „Sicherer Halt“, Ventilatorfehler <sup>⑦</sup> , 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				
	Verlustleistung	W	14	20	32	50	80	110	40	55	90	100	180	240	280
	Gewicht	kg	0,5	0,6	0,9	1,1	1,5	1,9	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	3,1	3,1
	Abmessungen (BxHxT)	mm	68x128x80,5		68x128x142,5	68x128x162,5	108x128x155	140x150x145	108x128x129,5		108x128x135,5	108x128x155,5	108x128x165,5	220x150x155	
Bestell- angaben	1fach lackierte Platinen (EC)	Art.-Nr.	247595	247596	247597	247598	247599	247600	247601	247602	247603	247604	247605	247606	247607
	2fach lackierte Platinen (E6)	Art.-Nr.	266097	266098	266099	266100	266100	266102	266103	266104	266135	266136	266137	266137	266139

Hinweise:

- ① Die angegebene Motornennleistung entspricht der maximal zulässigen Leistung für den Gebrauch eines 4-Pol-Standardmotors von Mitsubishi Electric.  
Die in Klammern angegebenen Werte der Motornennleistung gelten für eine Umgebungstemperatur bis 40 °C.
- 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 Die Eingangsnennleistung ist von dem Impedanzwert (einschließlich Kabel und Eingangsdrossel) auf der Netzeingangsseite abhängig.
- ⑦ ab FR-D720S-070SC und ab FR-D740-036SC
- ⑧ Die Schutzfunktion steht nur bei den Frequenzumrichtern für einen 3-phasigen Anschluss zur Verfügung.
- ⑨ In der Werkseinstellung des Frequenzumrichters sind diese Funktionen deaktiviert.
- \* Die Übersee-Typen finden Sie auf Seite 77.

## Blockschaltbild FR-D700 SC



Technische Daten

2

## 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)
Bezugspunkte	SD	Gemeinsamer Bezugspunkt für Steuereingänge in negativer Logik Gemeinsamer Bezugspunkt (0 V) für 24-V-DC-Ausgang (Klemme PC)	Eine bestimmte Steuerfunktion wird (bei gewählter negativer Logik) 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 In negativer Logik muss bei einer Ansteuerung über Open-Collector-Transistoren (z. B. SPS) der positive Pol einer externen Spannungsquelle mit der PC-Klemme verbunden werden. In positiver Logik dient die PC-Klemme als gemeinsamer Bezugspunkt für die Steuereingänge. Das bedeutet, bei gewählter positiver Logik (Standardeinstellung der EC-Geräte) wird die entsprechende Steuerfunktion durch Verbindung dieser Klemme mit der PC-Klemme aktiviert.
Sollwertvorgabe	10	Spannungsausgang für Sollwert-Potentiometer	Diese Klemme dient zur Spannungsversorgung eines externen Sollwertpotentiometers. Ausgangsennspannung: 5 V DC Empfohlenes Potentiometer: 1 k $\Omega$ , 0,5 W linear, Mehrgang-Potentiometer
	2	Spannungseingang für Frequenzsollwertsignal	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 $\Omega$ $\pm$ 1 k $\Omega$ . Die maximal zulässige Spannung beträgt 20 V DC.
	5	Bezugspunkt für Frequenz-Sollwertsignal	Klemme 5 stellt den Bezugspunkt (0 V) für alle analogen Sollwertgrößen sowie für das analoge Ausgangssignal AM (Spannung) dar. Die Klemme ist vom Bezugspotential des Digitalkreises (SD) isoliert. Die Klemme sollte nicht geerdet werden. Falls lokale Vorschriften das Erden des Bezugspunktes vorschreiben sollten, ist zu beachten, dass hiermit eventuelle Störungen des Erdpotentials in die Steuer-elektronik eingekoppelt werden und daher die Stömpfindlichkeit zunehmen kann.
	4	Stromeingang für Frequenz-Sollwertsignal	Das Sollwertsignal 4–20 mA DC (0–5 V oder 0–10 V) wird an diese Klemme angelegt. Bei maximalem Wert des Eingangssignals wird die maximale Frequenz ausgegeben. Sollwertvorgabe und Frequenzausgabe sind proportional. Der Eingang ist nur bei geschaltetem AU-Signal freigegeben (Klemme 2 ist dann gesperrt). Die Umschaltung der Bereiche 4–20 mA (Werkseinstellung), 0–5 V DC und 0–10 V DC erfolgt über Parameter 267. Die Umschaltung zwischen Spannungs- und Stromeingang wird über einen Schalter vorgenommen, der bei abgenommener Frontabdeckung erreichbar ist.
Signalansgänge	A, B, C	Alarmausgang	Die Alarmausgabe erfolgt über Relaiskontakte (C-B = Schließer, C-A = Öffner). Die Kontaktleistung beträgt 230 V AC/0,3 A oder 30 V DC/0,3 A.
	RUN	Signalausgang für Motorlauf	Der Ausgang ist durchgeschaltet (d.h. die an Klemme SE angelegte Spannung wird ausgegeben), wenn die Ausgangsfrequenz gleich oder größer als die Startfrequenz des Frequenzumrichters ist. (Werkseinstellung: 0,5 Hz) Wird keine Frequenz ausgegeben oder ist die DC-Bremse in Betrieb, ist der Ausgang gesperrt. Die Schaltleistung beträgt 24 V DC (max. 27 V DC)/0,1 A (der Spannungsabfall beträgt max. 3,4 V bei eingeschaltetem Signal).
	SE	Bezugspotential für Signalausgänge (Versorgungsspannung für Open-Collector-Ausgänge)	Bezugspotential zum Signal RUN Die Klemme ist vom Bezugspotential des Steuerkreises (SD) isoliert.
	AM	Analoger Spannungsausgang	Eine von 18 Anzeigefunktionen kann ausgewählt werden, z. B. externe Frequenzanzeige (Pr. 158). Während der Frequenzumrichter zurückgesetzt wird, erfolgt keine Ausgabe. Ausgabe in der Werkseinstellung: Ausgangsfrequenz, Ausgangsspannung: 0–10 V DC, max. Ausgangsstrom: 1 mA (Lastwiderstand: $\geq$ 10 k $\Omega$ ), Auflösung: 8 Bit
Schnittstelle	—	PU-Schnittstelle	Die PU-Schnittstelle zum Anschluss der Bedieneinheit kann als RS485-Schnittstelle genutzt werden. Beispielsweise kann hier ein PC angeschlossen werden.
Safety-Anschlüsse	S1, S2	Safety-Eingänge	
	SC	Bezugspunkt für Safety-Eingänge	Wenn die Safety-Funktion nicht verwendet wird, dürfen die vorhandenen Brücken zwischen den Klemmen S1-SC und S2-SC nicht entfernt werden, da sonst kein Betrieb des Frequenzumrichters möglich ist.
	SO	Safety-Monitorausgang	

## Belegung der Leistungsklemmen

Funktion	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
Leistungsanschlüsse	L1, N	Netzanschluss 1-phasig	Netzspannungsversorgung des Frequenzumrichters
	R/L1, S/L2, T/L3	Netzanschluss 3-phasig	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.
	+ (P/+), – (N/–)	Anschluss für externe Bremsseinheit	An den Klemmen + (P/+) und – (N/–) kann eine Bremsseinheit (FR-BU2), eine zentrale Einspeise-/Rückspeiseeinheit (FR-CV) oder eine kombinierte Rückspeise-/Netzfiltereinheit (FR-HC) angeschlossen werden.
	+ (P/+), P1	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen + (P/+) und P1 und schließen Sie hier die optionale Zwischenkreisdrossel an.
	+ (P/+), PR	Anschluss für externen Bremswiderstand	An den Klemmen + (P/+) und PR kann ein Bremswiderstand (FR-ABR, MRS) angeschlossen werden. (An die Frequenzumrichter FR-D720S-008 und 014 kann kein Bremswiderstand angeschlossen werden.)
	U, V, W	Motoranschluss	Spannungsausgang des Frequenzumrichters (3-phasig, 0 V bis Anschlussspannung, 0,2–400 Hz)
		PE	Schutzleiteranschluss des Frequenzumrichters