

SOURCETRONIC – Qualitätselektronik für Service, Labor und Produktion

## Kurzanleitung

### Frequenzumrichter ST600 und ST600SP



## Einführung

In diesem gekürzten Handbuch werden die externe Verdrahtung, die Klemmen, das Tastenfeld, die Schritte zum Schnellstart, sowie die häufigsten Funktionsparameter-Einstellungen, Fehler und Lösungen und die am häufigsten verwendeten Kommunikations- und PG-Karten für Sourcetronic ST600- und ST600SP-Frequenzumrichter kurz beschrieben.

Besuchen Sie [www.sourcetronic.com](http://www.sourcetronic.com) für weitere Informationen oder lesen Sie in der ausführlichen Vollversion des Handbuchs nach.

<b>Warnung!</b>	
	<p>Diese Anleitung enthält nur die grundlegendsten Informationen zur Installation und Inbetriebnahme. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise sowie der Installations- und Inbetriebnahmehinweise in der entsprechenden Dokumentation kann zu Unfällen wie Geräteschäden, Verletzungen oder sogar zum Tod führen.</p> <p>Nur geschulte und qualifizierte Fachleute dürfen die entsprechenden Arbeiten durchführen!</p>
<b>Gefahr!</b>	
	<p>Führen Sie niemals Arbeiten wie Verdrahtung, Inspektion oder Austausch von Komponenten durch, während die Stromversorgung eingeschaltet ist. Stellen Sie vor der Durchführung dieser Arbeiten sicher, dass alle Eingangsstromversorgungen getrennt wurden, und warten Sie mindestens die auf dem VFD angegebene Zeit (s.u.) oder bis die Zwischenkreisspannung weniger als 36 V beträgt.</p>

VFD-Modell	Mindestwartezeit
1R5G3-110G3	5 min
132G3-315G3	15 min
355G3 und höher	25 min

# 1 Externe Verdrahtung

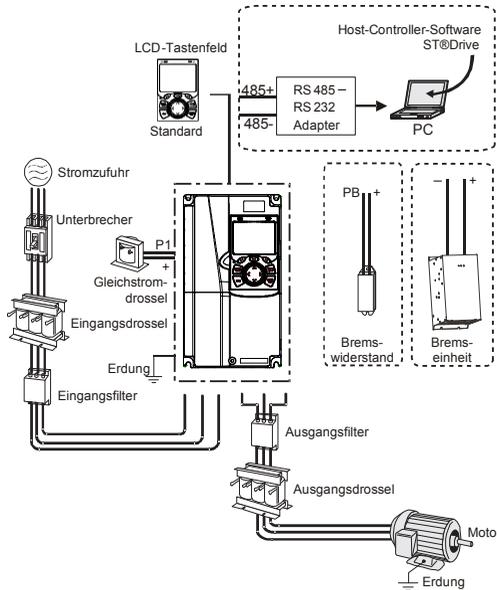


Abbildung 1-1 ST600-Systemkonfiguration

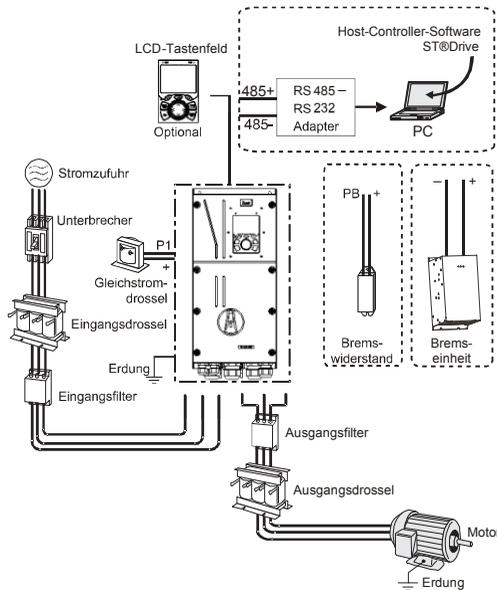


Abbildung 1-2 ST600SP-Systemkonfiguration

## 2 Klemmen

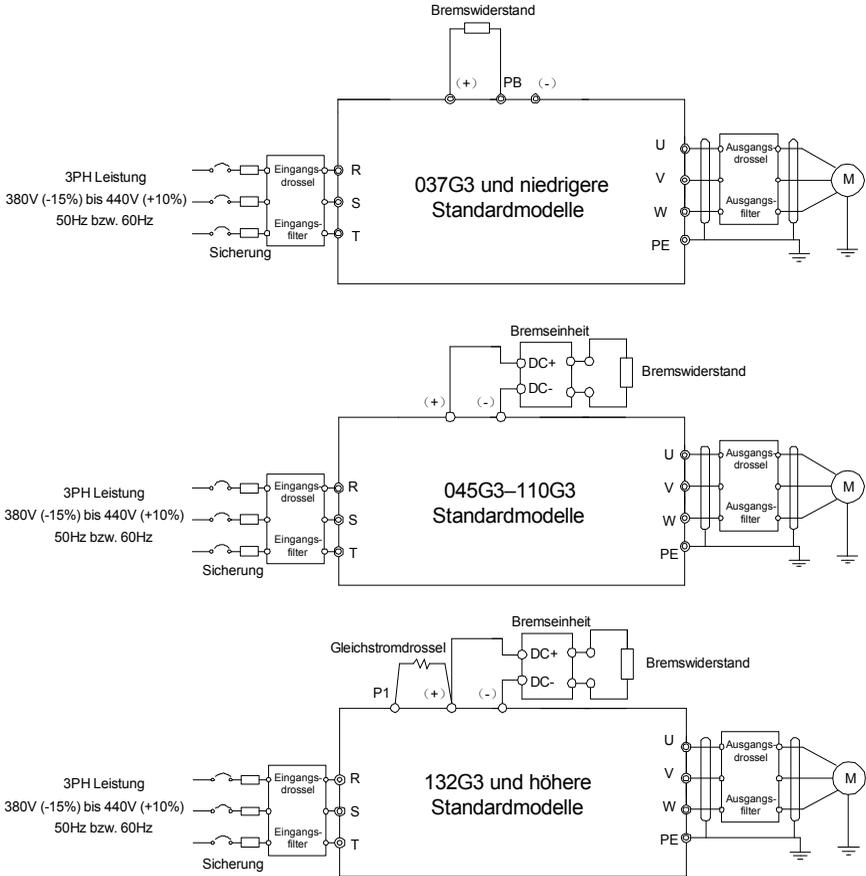


Abbildung 2-1 Hauptstromkreis der Standardmodelle

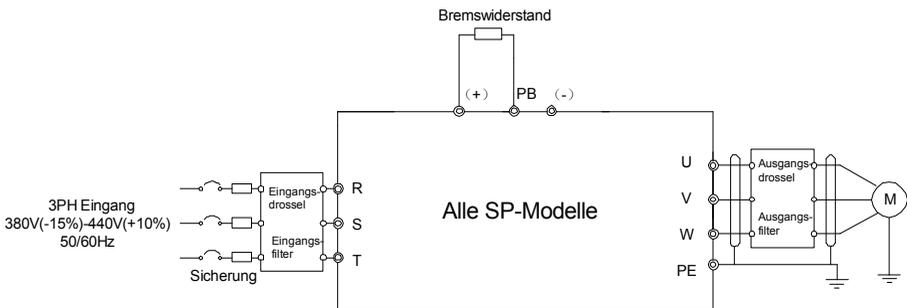


Abbildung 2-2 Hauptstromkreis der SP-Modelle

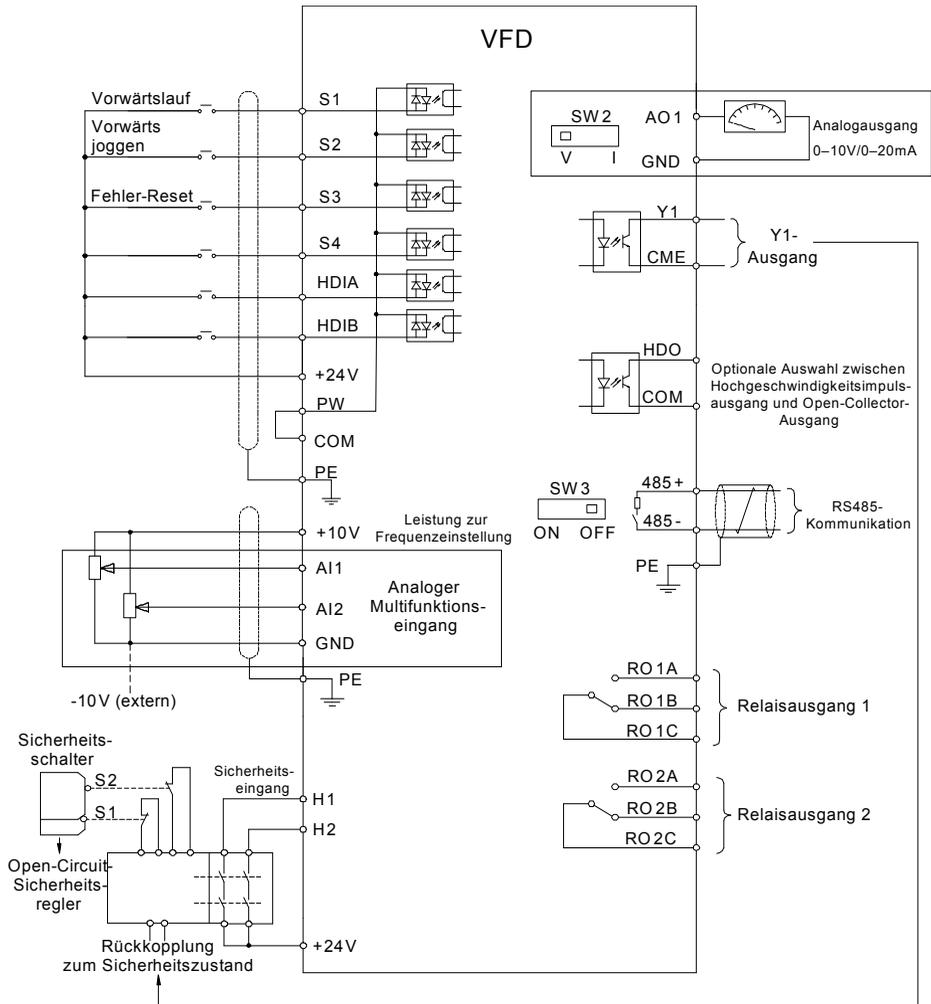


Abbildung 2-1 Steuerkreis

Tabelle 2-1 VFD-Klemmenbeschreibung

Klemme	Beschreibung
<b>Hauptstromkreis-Klemmen</b>	
R, S, T	3PH AC-Eingangsklemmen, mit dem Netz verbunden
U, V, W	3PH AC-Ausgangsklemmen, in den meisten Fällen mit dem Motor verbunden
P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>P1 und (+) werden an die Klemmen der externen Gleichstromdrossel angeschlossen.</li> <li>(+) und (-) werden an die Klemmen des externen Bremsgeräts oder an die gemeinsamen DC-Bus-Klemmen angeschlossen.</li> <li>PB und (+) werden an die Klemmen des externen Bremswiderstands angeschlossen.</li> </ul>
(+)	
(-)	
PB	
	PE-Klemme. Die PE-Klemmen jeder Maschine müssen zuverlässig geerdet werden.
<b>Steuerkreis-Klemmen</b>	
+10V	Örtlich bereitgestellte +10,5-V-Stromversorgung
AI1	Analogeingang. Bereich: 0 V bis 10V bzw. 0 mA bis 20 mA. Der Funktionscode P05.50 legt fest, ob ein Spannungs- oder Stromeingang verwendet werden soll.
AI2	Analogeingang. Bereich: -10 V bis 10 V
GND	Bezugsmasse von 10,5 V
AO1	Analogausgang. Bereich: 0 V bis 10V bzw. 0 mA bis 20 mA. SW2 wird verwendet, um zwischen Spannungs- oder Stromausgang auszuwählen.
RO1A	Relaisausgang. RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: gemeinsam Kontaktkapazität: 3 A; AC 250 V bzw. 1 A; DC 30 V
RO1B	
RO1C	
RO2A	Relaisausgang. RO2A: NO; RO2B: NC; RO2C: gemeinsam Kontaktkapazität: 3 A; AC 250 V bzw. 1 A; DC 30 V
RO2B	
RO2C	
HDO	Schaltleistung: 50 mA bzw. 30 V. Ausgangsfrequenzbereich: 0 kHz bis 50 kHz. Tastverhältnis: 50 %
COM	Bezugsmasse von +24 V
CME	Gemeinsamer Anschluss des Open-Collector-Ausgangs; standardmäßig kurzgeschlossen mit COM
Y1	Schaltleistung: 50 mA bzw. 30 V; Ausgangsfrequenzbereich: 0 kHz bzw. 1 kHz
485+	RS485-Differenzsignal-Kommunikationsanschluss. Die Standard-Kommunikationsschnittstelle sollte eine abgeschirmte verdrehte Leitung verwenden. Legen Sie fest, ob der 120-Ω-Anpassungswiderstand der RS485-Kommunikation über den DIP-Schalter oder die Steckbrücke angeschlossen werden soll.
485-	
PE	Erdungsklemme
PW	Externe Stromeingangsklemme für digitale Eingangsschaltungen. Im NPN-Modus, PW und +24 V kurzschließen. Im PNP-Modus: PW und COM kurzschließen.
+24V	Benutzerstromversorgung durch den VFD. Max. Ausgangsstrom: 200 mA

S1 bis S4	<p>Digitaler Eingang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interne Impedanz: 3,3 kΩ</li> <li>• 12 V bis 30 V Spannungseingang ist akzeptabel</li> <li>• Bidirektionale Eingangsklemmen, die sowohl NPN- als auch PNP-Anschlussmethoden unterstützen</li> <li>• Max. Eingangsfrequenz: 1 kHz</li> <li>• Programmierbare digitale Eingangsklemmen, deren Funktionen über die entsprechenden Parameter eingestellt werden können</li> </ul>
HDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanäle für Hochfrequenz-Impulseingang und digitalen Eingang</li> <li>• Max. Eingangsfrequenz: 50 kHz</li> <li>• Einschaltdauer: 30 % bis 70 %</li> <li>• Unterstützung für Quadratur-Encoder-Eingang, wenn sowohl HDIA als auch HDIB verfügbar sind, mit der Funktion zur Geschwindigkeitsmessung</li> </ul>
HDIB	
+24V-H1	<p>Eingänge für sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redundanter STO-Eingang, verbunden mit dem externen NC-Kontakt. Wenn der Kontakt öffnet, wird STO aktiviert und der VFD stoppt die Ausgabe.</li> <li>• Für die Sicherheitseingangssignalkabel werden abgeschirmte Kabel mit einer Länge von maximal 25 m verwendet.</li> <li>• Die Klemmen H1 und H2 sind standardmäßig mit +24 V kurzgeschlossen. Entfernen Sie den Jumper von den Klemmen, bevor Sie die STO-Funktion verwenden.</li> </ul>
+24V-H2	

### 3 Tastenfeld

Das Tastenfeld kann je nach Produkt variieren.

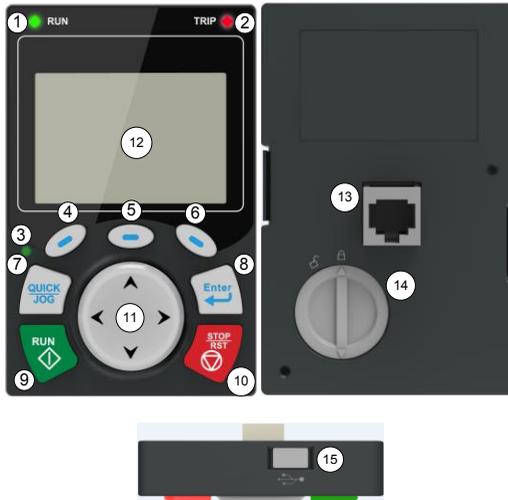


Abbildung 3-1 Standardmodell Tastenfeld



Abbildung 3-2 SP-Modell Tastenfeld

Nr.	Name	Beschreibung
1	Zustandsindikatoren	Betriebsanzeige: LED aus – Gerät ist gestoppt; LED leuchtet – Gerät ist in Betrieb LED blinkt – Gerät befindet sich im Parameter-Autotuning
2		Fehleranzeige: LED leuchtet – Gerät befindet sich im Fehlerzustand LED aus – Gerät befindet sich im Normalzustand LED blinkt – Gerät befindet sich im Voralarmzustand
3		Kurzwahlstastenanzeige, die bei verschiedenen Funktionen unterschiedliche Zustände anzeigt, siehe Definition der QUICK/JOG-Taste für Details
4	Funktionstasten	Die Funktion der Funktionstaste hängt vom jeweiligen Menü ab.
5		Die Funktion der Funktionstaste wird in der Fußzeile angezeigt
6		
7	Tastenkürzel	Benutzerdefiniert. Standardmäßig ist sie als JOG-Funktion definiert. Die Funktion der Abkürzungstaste kann über P07.02 eingestellt werden, wie unten gezeigt.  0: Keine Funktion; 1: Jogging (Verknüpfungsanzeige (3); log: NO); 2: Reserviert; 3: FWD/REV-Umschaltung (Verknüpfungsanzeige (3); log: NC); 4: Löschen der UP/DOWN-Einstellung (Verknüpfungsanzeige (3) log: NC); 5: Auslaufen bis zum Stillstand (Verknüpfungsanzeige (3); log: NC); 6: Umschalten des Betriebsbefehls-Sollwertmodus in Reihenfolge (Verknüpfungsanzeige (3); log: NC); 7: Reserviert;  <b>Hinweis:</b> Nach dem Zurücksetzen auf die Standardwerte ist die eingestellte Funktion der Kurzwahlstaste erneut 1 (Jogging).
8	Bestätigungstaste	Die Funktion der Bestätigungstaste variiert je nach Menü, z. B. Bestätigung der Parametereinstellung, Bestätigung der Parameterauswahl, Aufrufen des nächsten Menüs usw.
9	Betriebstaste	In der Betriebsart "Tastaturbetrieb" wird diese Taste zum Einschalten des Betriebs oder für den Beginn des Autotunings verwendet.
10	Stop/Reset-Taste	Während des Betriebs kann durch Drücken der Stop/Reset-Taste der Betrieb oder das Autotuning gestoppt werden; diese Taste ist durch die Einstellung von

		P07.04 limitiert. Im Fehlerzustand können alle Regelungsmodi mit dieser Taste zurückgesetzt werden.
11	Richtungstasten	<p><b>UP:</b> Die Funktion der UP-Taste variiert je nach Schnittstelle, z. B. Verschieben des angezeigten Elements nach oben, Verschieben des ausgewählten Elements nach oben, Ändern von Ziffern usw;</p> <p><b>DOWN:</b> Die Funktion der DOWN-Taste variiert je nach Schnittstelle, z. B. Verschieben des angezeigten Elements nach unten, Verschieben des ausgewählten Elements nach unten, Ändern von Ziffern usw;</p> <p><b>LINKS:</b> Die Funktion der LINKS-Taste variiert je nach Schnittstelle, z. B. Umschalten der Überwachungsschnittstelle, z.B. Verschieben des Cursors nach links, Verlassen des aktuellen Menüs und Rückkehr zum vorherigen Menü, usw;</p> <p><b>RECHTS:</b> Die Funktion der RECHTS-Taste variiert je nach Schnittstelle, z. B. Umschalten der Überwachungsschnittstelle, Verschieben des Cursors nach rechts, Aufrufen des nächsten Menüs usw.</p>
12	Bildschirm-Anzeige	240×160 Dot-Matrix-LCD; Anzeige von drei Überwachungsparametern oder sechs Untermenüpunkten gleichzeitig
13	RJ45-Schnittstelle	Die RJ45-Schnittstelle wird zum Anschluss an den VFD verwendet.
14	Batteriehalter für die Uhr	Der Batteriehalter dient zum Auswechseln oder Einsetzen einer Batterie für die Uhr.
15	USB-Terminal	Mini-USB-Anschluss

## 4 Schnellstart

### 4.1 Überprüfung vor dem Einschalten

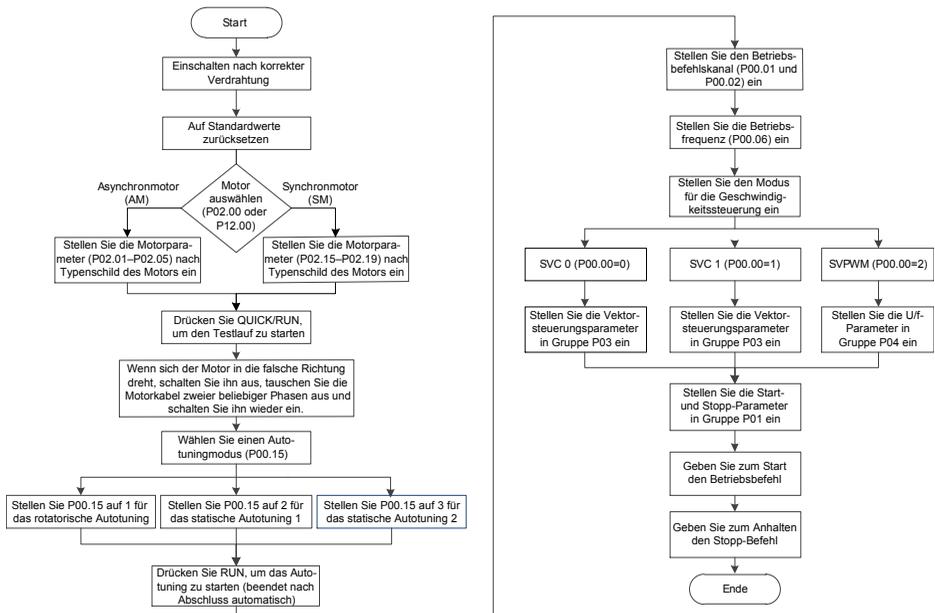


- Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmen fest angeschlossen sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Motorleistung mit der Leistung des VFD übereinstimmt.

### 4.2 Erste Inbetriebnahme

Vergewissern Sie sich, dass die Verkabelung und die Stromversorgung korrekt sind, und schließen Sie den Luftschalter der Wechselstromversorgung an der VFD-Eingangsseite, um das Gerät einzuschalten. Die LCD-Bedienoberfläche ruft den Einrichtungsassistenten auf, der Sie durch die Einrichtung führt.

Das Flussdiagramm für den Schnellstart sieht wie folgt aus:



## 5 Wichtige Funktionsparameter-Einstellungen

Im Folgenden werden nur einige gängige Funktionsparameter und typische Werte kurz beschrieben.

"○" zeigt an, dass der Wert des Parameters geändert werden kann, wenn sich der VFD im Stopp- oder Betriebszustand befindet.

"◎" zeigt an, dass der Wert des Parameters nicht geändert werden kann, solange der VFD in Betrieb ist.

"●" zeigt an, dass der Wert des Parameters erkannt und gespeichert wird, aber nicht geändert werden kann.

(Der VFD prüft automatisch die Änderung von Parametern und schränkt sie ein, um ungültige Einstellungen zu vermeiden.)

Funktions-code	Name	Beschreibung	Standardwert	Modifizierbar?
P00.00	Geschwindigkeitskontrollmodus	0: Sensorlose Vektorregelung (SVC) Modus 0 1: Sensorlose Vektorregelung (SVC) Modus 1 2: Modus der Raumspannungsvektorsteuerung 3: Vektorieller Regelungsmodus im geschlossenen Regelkreis	2	◎
P00.01	Betriebsbefehlskanal	0: Tastenfeld 1: Terminal 2: Kommunikation	0	○
P00.02	Kommunikationsmodus der Betriebsbefehle	0: Modbus/Modbus TCP 1: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 2: Ethernet 3: EtherCAT/PROFINET/Ethernet IP 4: Programmierbare Erweiterungskarte 5: Drahtlose Kommunikationskarte 6: Reserviert  <b>Hinweis:</b> Die Optionen 0 (für Modbus TCP), 1, 2, 3, 4 und 5 sind Zusatzfunktionen, die nur gültig sind, wenn sie mit entsprechenden Erweiterungskarten konfiguriert werden.	0	○
P00.03	Max. Ausgangsfrequenz	Max (P00.04; 10) bis 630,00 Hz	50,00 Hz	◎
P00.04	Obere Grenze der Betriebsfrequenz	P00.05 bis P00.03 (Max. Ausgangsfrequenz)	50,00 Hz	◎
P00.05	Untere Grenze der Betriebsfrequenz	0,00 Hz bis P00.04 (Obere Grenze der Betriebsfrequenz)	0,00 Hz	◎

P00.06	Frequenzsollwert- kanal A	0: Tastenfeld 1: AI1 2: AI2 3: AI3	0	○																
P00.07	Frequenzsollwert- kanal B	4: Hochgeschwindigkeitsimpuls HDIA 5: Einfaches PLC-Programm 6: Multi-Step-Geschwindigkeitsbetrieb 7: PID-Regelung 8: Modbus/Modbus TCP Kommunikation	15	○																
P00.10	Frequenzeinstellung über das Tastenfeld	0,00 Hz bis P00.03 (Max. Ausgangsfrequenz)	50,00 Hz	○																
P00.11	ACC Zeit 1	0,0 s bis 3600,0s	Modell- abhängig	○																
P00.12	DEC Zeit 1		Modell- abhängig	○																
P00.13	Betriebsrichtung	0: Vorwärtsbetrieb 1: Rückwärtsbetrieb 2: Rückwärtsbetrieb deaktivieren.	0	○																
P00.14	Trägerfrequenz	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Träger- frequenz</th> <th>Elektro- magnetisches Rauschen</th> <th>Rauschen und Leckstrom</th> <th>Wärme- ableitung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 kHz</td> <td>↑ Hoch</td> <td>↑ Gering</td> <td>↑ Gering</td> </tr> <tr> <td>10 kHz</td> <td>↓ Gering</td> <td>↓ Hoch</td> <td>↓ Hoch</td> </tr> <tr> <td>15 kHz</td> <td>↓ Gering</td> <td>↓ Hoch</td> <td>↓ Hoch</td> </tr> </tbody> </table>	Träger- frequenz	Elektro- magnetisches Rauschen	Rauschen und Leckstrom	Wärme- ableitung	1 kHz	↑ Hoch	↑ Gering	↑ Gering	10 kHz	↓ Gering	↓ Hoch	↓ Hoch	15 kHz	↓ Gering	↓ Hoch	↓ Hoch	Modell- abhängig	○
Träger- frequenz	Elektro- magnetisches Rauschen	Rauschen und Leckstrom	Wärme- ableitung																	
1 kHz	↑ Hoch	↑ Gering	↑ Gering																	
10 kHz	↓ Gering	↓ Hoch	↓ Hoch																	
15 kHz	↓ Gering	↓ Hoch	↓ Hoch																	
P00.15	Motorparameter- Autotuning	0: Deaktivieren 1: Rotations-Autotuning 1 2: Statisches Autotuning 1 (vollständig) 3: Statisches Autotuning 2 (teilweise)	0	⊙																
P00.18	Parameter wiederherstellen	0: Deaktivieren 1: Standardeinstellungen wiederherstellen (außer Motorparameter) 2: Fehlersätze löschen 5: Standardeinstellungen wiederherstellen (Werks- testmodus) 6: Standardeinstellungen wiederherstellen (ein- schließlich Motorparameter)	0	⊙																
P01.00	Start-Modus	0: Direktstart 1: Start nach Gleichstrombremsung 2: Start nach Geschwindigkeitsmessung	0	⊙																

P01.08	Stopp-Modus	0: Abbremsen bis zum Stillstand 1: Ausrollen bis zum Stillstand	0	○
P01.09	Startfrequenz der Gleichstrombremsung beim Anhalten	0,00 Hz bis P00.03 (Max. Ausgangsfrequenz)	0,00 Hz	○
P01.11	DC-Bremsstrom für Stopp	0,0 % bis 100,0 %	0,0 %	○
P01.12	DC-Bremszeit für Stopp	0,00 s bis 50,00 s	0,00 s	○
P01.18	Schutz vor klemmenbasierten Betriebsbefehlen beim Einschalten	0: Klemmenbasierte Betriebsbefehle sind beim Einschalten ungültig 1: Klemmenbasierte Betriebsbefehle sind beim Einschalten gültig	0	⊙
P02.00	Typ des Motors 1	0: Asynchroner Motor (AM) 1: Synchroner Motor (SM)	0	⊙
P02.01	Nennleistung von AM 1	0,1 kW bis 3000,0kW	Modell-abhängig	⊙
P02.02	Nennfrequenz von AM 1	0,01 Hz bis P00.03 (Max. Ausgangsfrequenz)	50,00 Hz	⊙
P02.03	Nenngeschwindigkeit von AM 1	1 U/min bis 60000 U/min	Modell-abhängig	⊙
P02.04	Nennspannung von AM 1	0 V bis 1200 V	Modell-abhängig	⊙
P02.05	Nennstrom von AM 1	0,8 A bis 6000,0 A	Modell-abhängig	⊙
P02.15	Nennleistung von SM 1	0,1 kW bis 3000,0 kW	Modell-abhängig	⊙
P02.16	Nennfrequenz von SM 1	0,01 Hz bis P00.03 (Max. Ausgangsfrequenz)	50,00 Hz	⊙
P02.17	Anzahl der Polpaare von SM 1	1 bis 128	2	⊙
P02.18	Nennspannung von SM 1	0 V bis 1200 V	Modell-abhängig	⊙
P02.19	Nennstrom von SM 1	0,8 A bis 6000,0 A	Modell-abhängig	⊙
P02.23	Gegen-EMF von SM 1	0 bis 10000	300	○

P03.00	Proportionalverstärkung des Drehzahlregelkreises 1	0,0 bis 200,0	20,0	○
P03.01	Integralzeit des Drehzahlregelkreises 1	0,000 s bis 10,000s	0,200 s	○
P03.03	Proportionalverstärkung des Drehzahlregelkreises 2	0,0 bis 200,0	20,0	○
P03.04	Integralzeit des Drehzahlregelkreises 2	0,000 s bis 10,000 s	0,200 s	○
P03.09	Stromschleife Proportionalkoeffizient P	0 bis 65535	1000	○
P03.11	Drehmomentskanal	0 bzw. 1: Tastenfeld (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Pulsfrequenz HDI 6: Multi-Step-Drehmoment 7: Modbus-Kommunikation	0	○
P04.01	Drehmomentverstärkung von Motor 1	0,0 %: (Automatische Drehmomenterhöhung) 0,1 % bis 10,0 %	0,0 %	○
P04.09	V/F-Schlupfkompensationsverstärkung von Motor 1	0,0 % bis 200,0%	100,0 %	○
P04.10	Niederfrequente Schwingungen Kontrollfaktor von Motor 1	0 bis 100	10	○
P04.11	Hochfrequente Schwingungen Kontrollfaktor von Motor 1	0 bis 100	10	○
P05.01	Funktion von S1	0: Keine Funktion 1: Vorwärtsbetrieb 2: Rückwärtsbetrieb	1	⊙
P05.02	Funktion von S2	3: Drei-Draht-Betriebssteuerung (SIN) 4: Vorwärts joggen 5: Rückwärts joggen	4	⊙
P05.03	Funktion von S3	6: Ausrollen bis zum Stillstand 7: Fehler zurücksetzen	7	⊙

P05.04	Funktion von S4	9: Externer Fehlereingang 10: Frequenzeinstellung erhöhen (UP) 11: Frequenzeinstellung verringern (DOWN)	0	⊙
P05.29	AI2 Unterer Grenzwert	-10,00 V bis P05.31	-10,00 V	○
P05.35	AI2 Oberer Grenzwert	P05.33 bis 10,00 V	10,00 V	○
P06.01	Y1-Ausgang	0: Inaktiv 1: In Betrieb 2: Vorwärtsbetrieb	0	○
P06.03	RO1-Ausgang	3: Rückwärtsbetrieb 4: Joggen	1	○
P06.04	RO2-Ausgang	5: VFD im Fehlerzustand 6: Frequenzpegelerfassung FDT1 8: Frequenz erreicht	5	○
P06.14	AO1-Ausgang	0: Betriebsfrequenz 1: Eingestellte Frequenz 3: Drehzahl (bezogen auf die Drehzahl, die der maximalen Ausgangsfrequenz entspricht) 4: Ausgangsstrom (bezogen auf das Doppelte des VFD-Nennstroms)	0	○
P06.16	HDO Hochgeschwindigkeitsimpulsausgang	5: Ausgangsstrom (bezogen auf das Doppelte des Motornennstroms) 6: Ausgangsspannung (bezogen auf das 1,5-fache der VFD-Nennspannung) 7: Ausgangsleistung (bezogen auf das Doppelte der Motornennleistung)	0	○
P06.17 bis P06.21	AO1-Ausgang obere/untere Grenzwerteinstellungen	Einzelheiten hierzu finden Sie in der Vollversion des elektronischen Handbuchs.		○
P07.00	Benutzer-Passwort	0 bis 65535	0	○
P07.27 bis P07.32	Art des aktuellen bis fünfletzten Fehlers	0 bis 76 (0: kein Fehler) Einzelheiten finden Sie in der Vollversion des entsprechenden elektronischen Produkthandbuchs.	0	○
P08.28	Anzahl der Auto-Fehler-Resets	0 bis 10	0	○
P08.29	Intervall für automatische Fehlerrückstellung	0,1 s bis 3600,0 s	1,0 s	○

P14.00	Lokale Kommunikationsadresse	1 bis 247 <b>Hinweis:</b> Die Kommunikationsadresse eines Slaves kann nicht auf 0 gesetzt werden.	1	○
P14.01	Kommunikations-Baudrate	0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS 5: 38400 BPS	4	○
P14.02	Datenbit-Prüfung	0: Keine Prüfung (N, 8, 1) für RTU 1: Gerade Prüfung (E, 8, 1) für RTU 2: Ungerade Prüfung (O, 8, 1) für RTU 3: Keine Prüfung (N, 8, 2) für RTU 4: Gerade Prüfung (E, 8, 2) für RTU 5: Ungerade Prüfung (O, 8, 2) für RTU	1	○
P15.01	Modul-Adresse	0 bis 127	2	○
P15.02 bis P15.12 und P16.32 bis P16.42	Empfangene Pzd2 bis Empfangene Pzd12	0 bis 31 1: Eingestellte Frequenz (0 Hz bis $F_{max}$ , Einheit 0,01Hz) 2: PID-Sollwert (-1000 bis 1000, wobei 1000 dem Wert 100,0 % entspricht) 3: PID-Rückführung (-1000 bis 1000, wobei 1000 dem Wert 100,0 % entspricht) 4: Drehmomenteinstellung (-3000 bis +3000, wobei 1000 dem Wert 100,0 % des Motornennstroms entspricht) 5: Einstellung der oberen Grenze der Vorwärtslauf-frequenz (0 Hz bis $F_{max}$ , Einheit: 0,01 Hz) 6: Einstellung der oberen Grenze der Rückwärts-lauf-frequenz (0 Hz bis $F_{max}$ , Einheit: 0,01 Hz) 7: Obere Grenze des elektromotorischen Drehmo-ments (0 bis 3000, wobei 1000 dem Wert 100,0 % des Motornennstroms entspricht) 8: Obere Grenze des Bremsmoments (0 bis 3000, wobei 1000 dem Wert 100 % des Motornennstroms entspricht)	0	○
P15.13 bis P15.23 und P16.43	Gesendete Pzd2 bis Gesendete Pzd12	0 bis 31 1: Betriebsfrequenz (x100, Hz) 4: Ausgangsspannung (x1, V) 5: Ausgangsstrom (x10, A) 6: Tatsächliches Ausgangsdrehmoment (x10, %)	0	○

bis P16.53		7: Tatsächliche Ausgangsleistung (x10, %) 8: Rotationsgeschwindigkeit des Laufs (x1, RPM)		
P20.00	Gebertyp-Anzeige	0: Inkrementaler Geber 1: Geber vom Typ Resolver 2: Sin/Cos-Geber 3: Endat-Absolutwertgeber	0	•
P20.01	Geber-Impulszahl	0 bis 16000	1024	⊙
P20.02	Geber-Richtung	0x000 bis 0x111 Einerstelle: AB-Richtung 0: Vorwärtsbetrieb 1: Rückwärtsbetrieb Zehnerstelle: Z-Impulsrichtung (reserviert) 0: Vorwärtsbetrieb 1: Rückwärtsbetrieb Hunderterstelle: CD/UVW-Mast Signalrichtung 0: Vorwärtsbetrieb 1: Rückwärtsbetrieb	0x000	⊙
P20.03	Erkennungszeit des Encoder-Offline- Fehlers	0,0 s bis 10,0 s	2,0 s	○

## 6 Mögliche Fehler und Lösungen

**Hinweis:** Unser Fehlercodeschema wird derzeit überarbeitet. Einige Produkte verwenden das alte und andere das neue Schema, die unter "Fehlercode" aufgeführt sind.

Fehlercode	Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahmen
OUt1	[1] Wechselrichtereinheit U Phasenschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Beschleunigung ist zu schnell;</li> <li>IGBT-Modul ist beschädigt;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit;</li> </ul>
OUt2	[2] Wechselrichtereinheit V Phasenschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlfunktionen aufgrund von Störungen; Antriebsleitungen sind schlecht angeschlossen;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tauschen Sie das Netzteil aus;</li> <li>Prüfen Sie die Antriebsdrähte;</li> <li>Prüfen Sie, ob es starke Störungen in der Umgebung des Peripheriegeräts gibt.</li> </ul>
OUt3	[3] Wechselrichtereinheit W Phasenschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzschluss gegen Erde ist aufgetreten.</li> </ul>	
OC1	[4] Überstrom bei Beschleunigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Beschleunigung ist zu schnell;</li> <li>Die Netzspannung ist zu niedrig;</li> <li>Die Leistung des VFD ist zu gering;</li> <li>Lasttransiente oder Ausnahme aufgetreten;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die ACC/DEC-Zeit;</li> <li>Prüfen Sie die Eingangsleistung;</li> <li>Wählen Sie einen VFD mit höherer Leistung;</li> <li>Prüfen Sie, ob die Last einen Kurzschluss hat (Kurzschluss gegen Erde oder Kurzschluss zwischen den Leitungen) oder ob die Drehung nicht gleichmäßig ist;</li> </ul>
OC2	[5] Überstrom beim Abbremsen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Kurzschluss gegen Erde oder ein Phasenverlust am Ausgang ist aufgetreten;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Ausgangsverdrahtung;</li> </ul>
OC3	[6] Überstrom bei konstanter Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Starke externe Störquellen;</li> <li>Überspannungsschutz ist nicht aktiviert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob starke Störquellen vorliegen;</li> <li>Überprüfen Sie die Einrichtung der entsprechenden Funktionscodes.</li> </ul>
OV1	[7] Überspannung bei Beschleunigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Verzögerungszeit ist zu kurz;</li> <li>Bei der Eingangsspannung ist eine Störung aufgetreten;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Eingangsleistung;</li> <li>Prüfen Sie, ob die Lastverzögerungszeit zu kurz ist oder ob der Motor während der Drehung anläuft;</li> </ul>
OV2	[8] Überspannung beim Abbremsen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Große Energierückkopplung;</li> <li>Mangel an Bremsanlagen;</li> <li>Die dynamische Bremse ist nicht aktiviert, und die Verzögerungszeit ist zu kurz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie dynamische Bremsseinheiten;</li> </ul>
OV3	[9] Überspannung beim Betrieb mit konstanter Geschwindigkeit		<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Einstellungen der relevanten Funktionscodes</li> </ul>
UV	[10] Bus-Unterspannungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Netzspannung ist zu niedrig;</li> <li>Überspannungsschutz ist nicht aktiviert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Eingangsleistung;</li> <li>Überprüfen Sie die Einrichtung der entsprechenden Funktionscodes</li> </ul>

OL1	[11] Überlastung des Motors	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Netzspannung ist zu niedrig;</li> <li>• Der Motornennstrom ist nicht richtig eingestellt;</li> <li>• Motorstillstand oder starke Lastsprünge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Netzspannung;</li> <li>• Setzen Sie den Motornennstrom zurück;</li> <li>• Prüfen Sie die Last und stellen Sie die Drehmomentverstärkung ein.</li> </ul>
OL2	[12] Überlastung des VFDs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beschleunigung ist zu schnell;</li> <li>• Der sich drehende Motor wird wieder in Gang gesetzt;</li> <li>• Die Netzspannung ist zu niedrig;</li> <li>• Die Last ist zu groß;</li> <li>• Die Leistung ist zu gering.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit;</li> <li>• Vermeiden Sie einen Neustart nach einem Stopp;</li> <li>• Prüfen Sie die Netzspannung;</li> <li>• Wählen Sie einen VFD mit höherer Leistung;</li> <li>• Wählen Sie einen geeigneten Motor.</li> </ul>
SPI	[13] Phasenverlust auf der Eingangsseite	Phasenverlust oder starke Schwankungen am R-, S- und T-Eingang aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Eingangsleistung;</li> <li>• Überprüfen Sie die Installationsverdrahtung.</li> </ul>
SPO	[14] Phasenverlust auf der Ausgangsseite	Phasenverlust am U-, V- und W-Ausgang aufgetreten (oder die drei Phasen des Motors sind asymmetrisch).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Ausgangsverdrahtung;</li> <li>• Überprüfen Sie den Motor und das Kabel.</li> </ul>
OH1	[15] Überhitzung des Gleichrichtermoduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Luftkanal ist blockiert oder das Kühlgebläse ist beschädigt;</li> <li>• Die Umgebungstemperatur ist zu hoch;</li> <li>• Langfristiger Überlastbetrieb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belüften Sie den Luftkanal oder tauschen Sie das Kühlgebläse aus;</li> <li>• Senken Sie die Umgebungstemperatur</li> </ul>
OH2	[16] Überhitzung des Wechselrichtermoduls		
CE	[18] Modbus- bzw. Modbus-TCP-Kommunikationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Baudrate ist nicht korrekt eingestellt;</li> <li>• Fehler in der Kommunikationsleitung;</li> <li>• Fehler in der Kommunikationsadresse;</li> <li>• Kommunikation leidet unter starken Störungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie die korrekte Baudrate ein;</li> <li>• Überprüfen Sie die Verdrahtung der Kommunikationsschnittstellen;</li> <li>• Stellen Sie eine passende Kommunikationsadresse ein;</li> <li>• Ersetzen oder ändern Sie die Verkabelung, um die Entstörungsleistung zu verbessern</li> </ul>

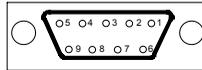
tE	[20] Autotuning-Fehler des Motors	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Motorleistung stimmt nicht mit der Leistung des Frequenzumrichters überein. Dieser Fehler kann leicht auftreten, wenn der Unterschied zwischen beiden mehr als fünf Leistungsklassen beträgt;</li> <li>• Die Motorparameter sind nicht korrekt eingestellt;</li> <li>• Die durch Autotuning gewonnenen Parameter weichen stark von den Standardparametern ab;</li> <li>• Autotuning-Timeout</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie ein anderes VFD-Modell, oder stellen Sie den U/f-Steuermodus ein;</li> <li>• Stellen Sie den richtigen Motortyp und die Parameter auf dem Typenschild ein;</li> <li>• Entleeren Sie die Motorlast und führen Sie das Autotuning erneut durch;</li> <li>• Überprüfen Sie die Motorverdrahtung und Parametereinstellung;</li> <li>• Prüfen Sie, ob die obere Grenzfrequenz größer als 2/3 der Nennfrequenz ist</li> </ul>
dEu	[34] Geschwindigkeitsabweichungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Last ist zu schwer, oder es kam zum Stillstand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Last, und erhöhen Sie die Erkennungszeit;</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Kontrollzähler richtig eingestellt sind.</li> </ul>
STo	[35] Fehlanpassung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Steuerungsparameter des Synchronmotors sind nicht richtig eingestellt;</li> <li>• Der durch Autotuning gewonnene Parameter ist ungenau;</li> <li>• Der VFD ist nicht an den Motor angeschlossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob die Last ordnungsgemäß ist;</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Kontrollzähler richtig eingestellt sind;</li> <li>• Erhöhen Sie die Zeit für die Erkennung von Fehlanpassungen</li> </ul>

## 7 Häufig verwendete Erweiterungskarten

### 7.1 Häufig verwendete Kommunikationskarten

#### 7.1.1 PROFIBUS-DP Kommunikationskarte STX503

Diese Karte verwendet einen 9-poligen D-Stecker, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



Pin	Beschreibung
1, 2, 7, 9	–
3	B-Linie
4	RTS
5	GND_BUS
6	+5 V BUS
8	A-Linie
Gehäuse	SHLD

#### 7.1.2 CAN-Multiprotokoll-Kommunikationskarte STX505

Diese Karte verwendet europäische Schraubklemmen.

Klemmsymbol	Name	Beschreibung
PGND	Isolierungsmasse	–
PE	Abgeschirmtes Kabel	CAN-Bus-Abschirmung
CANH	CAN-Positiv-Eingang	CAN-Bus-Hochpegelsignal
CANL	CAN Negativ-Eingang	CAN-Bus-Low-Level-Signal
CAN	CAN-Terminal	OFF: Es ist kein Abschlusswiderstand zwischen CAN_H und CAN_L angeschlossen.
	Widerstandsschalter	ON: Ein Abschlusswiderstand ist zwischen CAN_H und CAN_L angeschlossen.

**Hinweis:** Stellen Sie bei dieser Karte vor dem Einschalten den DIP-Schalter entsprechend der Protokollauswahlbeziehung so ein, dass er dem tatsächlich verwendeten Protokoll entspricht.

DIP-Schalter SW2		
1	2	Protokoll
OFF	OFF	CANopen
ON	OFF	CAN-Master/Slave

### 7.1.3 PROFINET-Kommunikationskarte STX509, Ethernet/IP-Kommunikationskarte STX510 und Modbus-TCP-Kommunikationskarte STX515

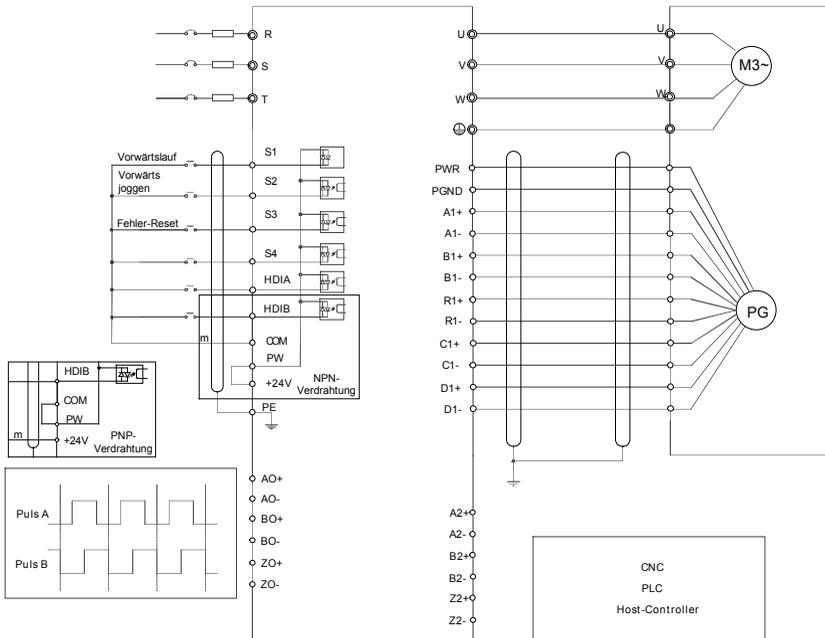
Die Kommunikationskarten verwenden eine Standard-RJ45-Schnittstelle, deren Anschlussignale wie folgt beschrieben werden:

Stift	Name	Beschreibung
1	TX+	Daten übertragen+
2	TX-	Daten übermitteln -
3	RX+	Empfangsdaten+
4, 5, 7, 8	n/c	Nicht verbunden
6	RX-	Empfang von Daten-

## 7.2 Häufig verwendete PG-Karten

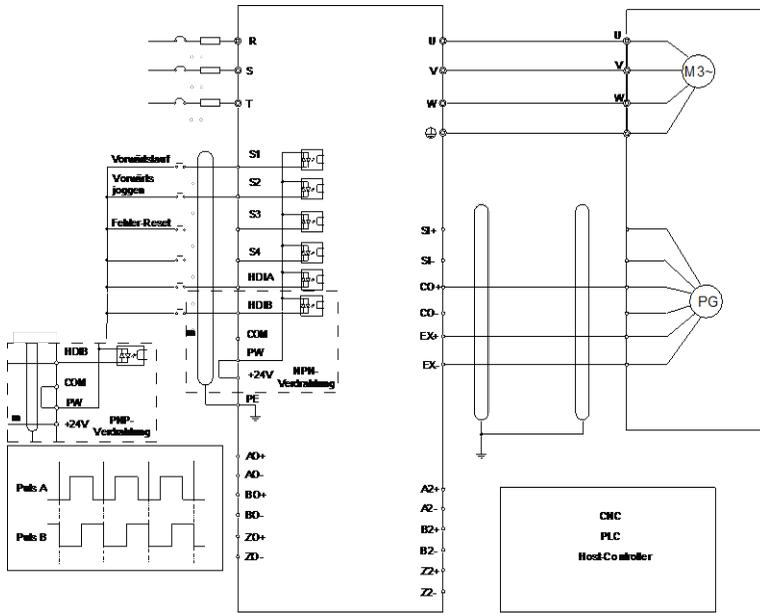
### 7.2.1 Sin/Cos PG-Karte (SPG502)

Externe Verdrahtung, wenn die PG-Karte mit einem Geber mit CD-Signalen arbeitet:



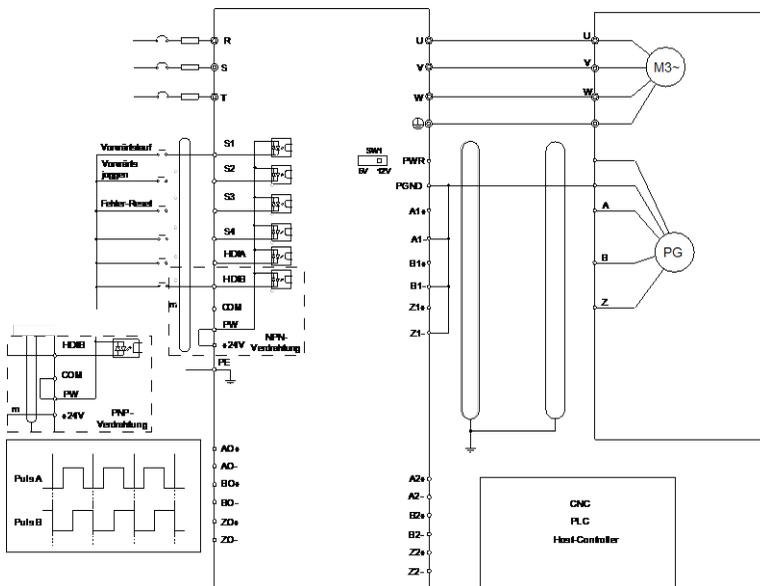
### 7.2.2 Resolver PG-Karte SPG504-00

Externe Verdrahtung bei Verwendung des SPG504-00:

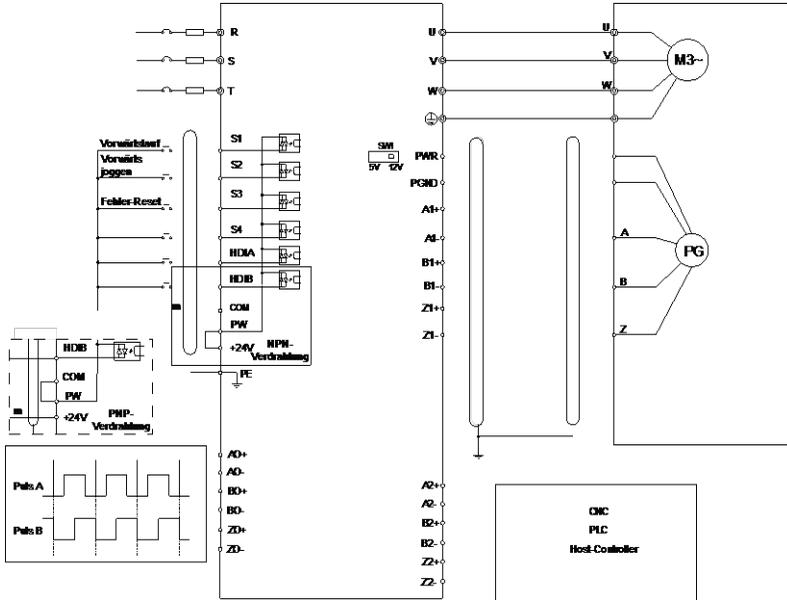


### 7.2.3 Multifunktionale inkrementelle PG-Karte SPG505-12

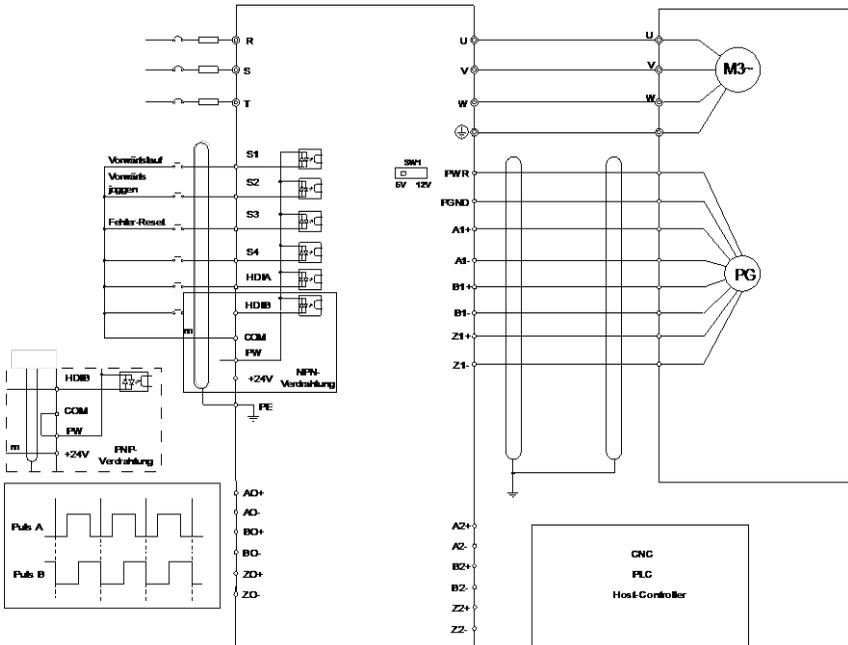
Externe Verdrahtung, wenn die PG-Karte mit einem Open-Collector-Geber arbeitet:



Externe Verdrahtung, wenn die PG-Karte mit einem Push-Pull-Geber arbeitet:



Externe Verdrahtung, wenn die PG-Karte mit einem Differential-Encoder arbeitet:



## Appendix A Angaben zur Energieeffizienz

Tabelle A-1 Verlustleistung und IE-Klasse der Standardmodelle

Produktmodell	Relativer Verlust (%)								Standby-Verlust (W)	IE-Klasse
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
ST600-1R5G3	1,54	1,50	1,67	1,12	1,04	1,45	0,91	1,45	3	IE2
ST600-2R2G3	2,21	2,58	3,22	2,37	2,73	3,46	2,76	3,34	5	IE2
ST600-004G3	1,13	1,40	2,05	1,14	1,43	2,14	1,41	2,28	6	IE2
ST600-5R5G3	1,09	1,47	2,43	1,12	1,53	2,56	1,52	2,64	1	IE2
ST600-7R5G3	1,06	1,37	2,06	1,11	1,45	2,45	1,46	2,69	7	IE2
ST600-011G3	0,61	0,84	1,55	0,61	1,04	1,97	0,99	2,16	9	IE2
ST600-015G3	0,42	0,52	1,27	0,55	0,73	1,46	0,78	1,66	9	IE2
ST600-018G3	0,54	0,74	1,22	0,77	1,03	1,70	0,96	1,65	11	IE2
ST600-022G3	0,47	0,67	1,21	0,67	0,90	1,54	0,87	1,38	11	IE2
ST600-030G3	0,53	0,71	1,24	0,72	0,90	1,45	0,85	1,50	13	IE2
ST600-037G3	0,47	0,69	1,39	0,63	0,88	1,60	0,99	1,72	14	IE2
ST600-045G3	0,49	0,69	1,39	0,78	1,00	1,64	0,97	1,66	21	IE2
ST600-055G3	0,51	0,69	1,26	0,71	0,89	1,47	0,88	1,40	22	IE2
ST600-075G3	0,44	0,61	1,12	0,51	0,69	1,29	0,76	1,42	22	IE2
ST600-090G3	0,42	0,59	1,15	0,47	0,65	1,29	0,90	1,48	25	IE2
ST600-110G3	0,43	0,63	1,30	0,48	0,75	1,64	0,80	1,78	28	IE2
ST600-132G3	0,47	0,59	1,06	0,61	0,71	1,28	0,85	1,43	55	IE2
ST600-160G3	0,59	0,71	1,36	1,22	0,97	1,87	1,00	1,84	55	IE2
ST600-185G3	0,63	0,76	1,21	1,17	1,12	1,70	1,08	1,61	55	IE2
ST600-200G3	0,53	0,71	1,42	0,74	0,94	1,81	1,00	1,84	55	IE2
ST600-220G3	0,33	0,42	0,69	0,85	0,95	1,33	1,10	1,18	80	IE2
ST600-250G3	0,38	0,59	1,22	0,65	0,92	1,67	0,93	1,74	80	IE2
ST600-280G3	0,40	0,59	1,10	0,64	0,89	1,58	1,12	1,35	80	IE2
ST600-300G3	0,17	0,26	0,42	0,28	0,41	0,74	0,47	0,92	80	IE2
ST600-315G3	0,56	0,35	0,79	0,94	0,94	1,63	1,36	2,22	80	IE2
ST600-355G3	0,37	0,47	0,98	0,91	1,11	1,95	1,42	2,44	80	IE2
ST600-400G3	0,17	0,26	0,42	0,28	0,41	0,74	0,47	0,92	80	IE2
ST600-450G3	0,31	0,54	0,98	0,46	0,62	1,02	0,67	0,85	80	IE2
ST600-500G3	0,32	0,55	0,98	0,45	0,61	1,02	0,66	0,83	80	IE2

Tabelle A-2 Verlustleistung und IE-Klasse der SP-Modelle

Produktmodell	Relativer Verlust (%)								Standby-Verlust (W)	IE-Klasse
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
ST600SP-004G3	1,52	1,76	2,33	1,50	1,77	2,36	1,70	2,44	6	IE2
ST600SP-5R5G3	0,94	1,27	2,07	1,01	1,38	2,33	1,53	2,60	8	IE2
ST600SP-7R5G3	0,76	0,96	1,53	0,75	0,97	1,60	0,98	1,75	10	IE2
ST600SP-011G3	0,61	0,84	1,55	0,61	1,04	1,97	0,99	2,16	10	IE2
ST600SP-015G3	0,56	0,78	1,42	0,56	0,78	1,46	0,80	1,60	10	IE2
ST600SP-018G3	0,51	0,70	1,26	0,52	0,74	1,38	0,71	1,36	14	IE2
ST600SP-022G3	0,58	0,80	1,37	0,64	0,87	1,59	0,94	1,71	11	IE2
ST600SP-030G3	0,53	0,68	1,32	0,64	0,73	1,54	0,83	1,65	14	IE2
ST600SP-037G3	1,02	1,24	1,92	1,10	1,38	2,16	1,49	2,37	20	IE2
ST600SP-045G3	0,92	1,12	2,02	1,03	1,26	1,86	1,38	1,95	21	IE2
ST600SP-055G3	0,53	0,73	1,38	0,61	0,83	1,47	0,88	1,47	21	IE2
ST600SP-075G3	0,44	0,61	1,12	0,51	0,69	1,29	0,76	1,42	22	IE2
ST600SP-090G3	0,42	0,59	1,15	0,47	0,65	1,29	0,90	1,48	25	IE2
ST600SP-110G3	0,66	0,86	1,53	0,79	1,01	1,77	1,12	1,93	28	IE2

Tabelle A-3 Nenndaten der Standard- und SP-Modelle

Produktmodell	Scheinleistung (Kva)	Nennausgangsleistung (Kw)	Nennausgangsstrom (A)	Max. Arbeitstemperatur (°C)	Nennleistungsfrequenz (Hz)	Nennleistungsspannung (V)
ST600-1R5G3	2,4	1,5	3,7	50 °C, Abschlag von 1 % für jeden Anstieg von 1 °C, wenn die Temperatur 40 °C überschreitet	50 Hz bzw. 60 Hz, zulässiger Bereich: 47 Hz bis 63 Hz	3PH 380 V
ST600-2R2G3	3,2	2,2	5			
ST600/ST600SP-004G3	6,2	4	9,5			
ST600/ST600SP-5R5G3	9,2	5,5	14			
ST600/ST600SP-7R5G3	12,2	7,5	18,5			
ST600/ST600SP-011G3	16,4	11	25			
ST600/ST600SP-015G3	21,0	15	32			
ST600/ST600SP-018G3	25,0	18,5	38			
ST600/ST600SP-022G3	29,6	22	45			
ST600/ST600SP-030G3	39,4	30	60			

ST600/ST600SP-037G3	49,3	37	75			
ST600/ST600SP-045G3	60,5	45	92			
ST600/ST600SP-055G3	75,7	55	115			
ST600/ST600SP-075G3	98,7	75	150			
ST600/ST600SP-090G3	118,5	90	180			
ST600/ST600SP-110G3	141,5	110	215			
ST600-132G3	171,1	132	260			
ST600-160G3	200,7	160	305			
ST600-180G3	223,7	185	340			
ST600-200G3	250,1	200	380			
ST600-220G3	279,7	220	425			
ST600-250G3	315,9	250	480			
ST600-280G3	348,8	280	530			
ST600-300G3	473,8	400	720			
ST600-315G3	394,9	315	600			
ST600-350G3	539,7	450	820			
ST600-355G3	427,8	355	650			
ST600-500G3	566,0	500	860			