

SOURCETRONIC – Qualitätselektronik für Service, Labor und Produktion

Kurzanleitung



Frequenzumrichter ST300



Einleitung

Diese gekürzte Bedienungsanleitung beschreibt grob die externe Verdrahtung, die Klemmen, das Tastenfeld, die Schnellstartschritte sowie einige wesentliche Funktionsparametereinstellungen und die am häufigsten auftretenden Fehler und deren Lösungen für die Frequenzumrichter der Serie ST300 von Sourcetricon.

Besuchen Sie www.sourcetricon.com für weitere Informationen oder lesen Sie die ausführliche Vollversion des elektronischen Handbuchs.

Warnung!	
	<p>Diese Anleitung enthält nur die grundlegendsten Informationen zur Installation und Inbetriebnahme. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise sowie der Installations- und Inbetriebnahmeanweisungen in der entsprechenden Dokumentation kann zu Unfällen führen, einschließlich Schäden am Gerät, Verletzungen oder sogar zum Tod.</p> <p>Nur geschultes und qualifiziertes Fachpersonal darf die entsprechenden Arbeiten durchführen!</p>
Gefahr!	
	<p>Führen Sie niemals Arbeiten wie Verdrahtung, Inspektion oder Austausch von Komponenten durch, während die Stromversorgung eingeschaltet ist. Vergewissern Sie sich vor der Durchführung dieser Arbeiten, dass alle Eingangsstromversorgungen abgeschaltet sind, und warten Sie mindestens die auf dem VFD angegebene Zeit (bei ST300-Modellen mindestens 5 Minuten) oder bis die Zwischenkreisspannung weniger als 36 V beträgt.</p>

1 Externe Verdrahtung

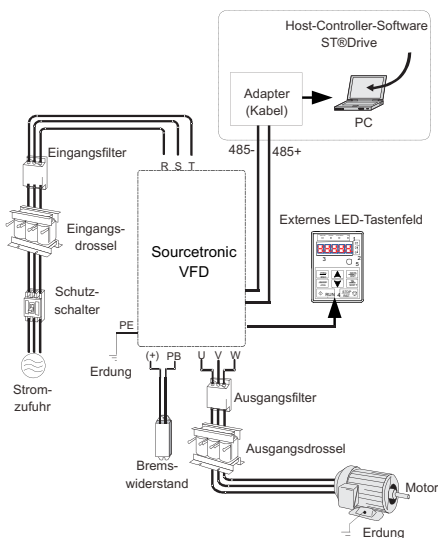


Abbildung 1-1 Systemkonfiguration

2 Klemmen

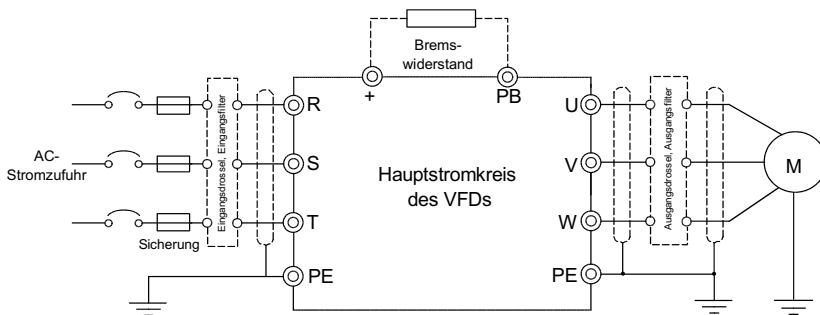
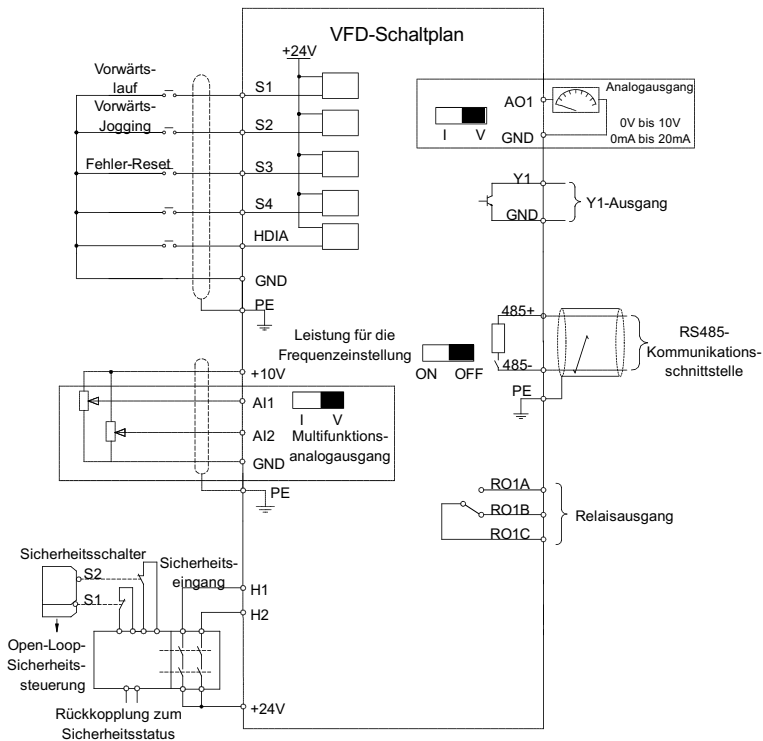



Abbildung 2-1 Verdrahtung des Hauptstromkreises



Hinweis: : Schirmschicht / : verdrehte Leitung

Abbildung 2-2 Verdrahtung des Steuerkreises

Tabelle 2-1 Klemmenbeschreibungen

Klemme	Beschreibung
Hauptschaltkreis-Klemmen	
R, S, T	3 PH (oder 1 PH) AC Eingangsklemmen, mit dem Netz verbunden.
U, V, W	3 PH (oder 1 PH) AC Ausgangsklemmen, für gewöhnlich mit dem Motor verbunden.
(+)	Mit den Klemmen externer Bremswiderstände verbunden.
PB	
 PE	Erdungsklemmen. Die PE-Klemmen jedes Geräts müssen sicher geerdet sein.
Steuerkreis-Klemmen	
+10V	Lokal bereitgestellte 10-V-Stromversorgung.
AI1	Analogeingang. Der Standard-Eingangstyp ist Spannung, der über die entsprechende Jumper-Kappe, den DIP-Schalter oder entsprechende Parameter geändert werden kann.
AI2	
GND	Referenzmasse von +10V
AO1	Analogausgang. Bereich: 0 V bis 10 V bzw. 0 mA bis 20 mA
RO1A	Relaisausgang. RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: gemeinsam Kontaktkapazität: 3 A; AC 250 V bzw. 1 A; DC 30 V
RO1B	
RO1C	
Y1	Schaltkapazität: 50 mA bzw. 30 V. Ausgangsfrequenzbereich: 0 kHz bis 1 kHz
485+	RS485 Differenzialsignal-Kommunikationsanschluss. Die Standard-Kommunikationsschnittstelle sollte eine abgeschirmte verdrehte Leitung verwenden. Legen Sie fest, ob der 120-Ω-Abschlusswiderstand der RS485-Kommunikation über den DIP-Schalter oder die Steckbrücke angeschlossen werden soll.
485-	
+24V	Benutzer-Stromversorgung über den VFD. Maximaler Ausgangsstrom: 100 mA
S1 bis S4	<p>Programmierbare digitale Eingangsklemmen (deren Funktionen über spezifische Parameter eingestellt werden können):</p> <ul style="list-style-type: none"> • High-Level-Eingangsbereich: 10 V bis 30 V • Low-Level-Eingangsbereich: 0 V bis 5 V • Maximale Eingangsfrequenz: 1 kHz
HDIA	<p>Kanal für Hochgeschwindigkeits-Impulseingang und digitalen Eingang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximale Eingangsfrequenz: 50 kHz • Verhältnis: 30 % bis 70 %

H1	<p>Eingänge für die Funktion des Sicheren Abschaltens des Drehmoments (Safe Torque Off, STO):</p> <ul style="list-style-type: none"> Redundanter STO-Eingang, mit dem externen NC-Kontakt verbunden. Wenn sich der Kontakt öffnet, wird die STO-Funktion aktiviert und der VFD stoppt die Ausgabe.
H2	<ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie für die Signalleitungen des Sicherheitseingangs abgeschirmte Kabel mit einer Länge von maximal 25 m. Die Klemmen H1 und H2 sind standardmäßig mit +24V kurzgeschlossen. Entfernen Sie den Jumper von den Klemmen, bevor Sie die STO-Funktion verwenden.

3 Keypad

Sie können die Standard-LED-Tastatur des VFDs verwenden, um das Gerät zu starten und zu stoppen, Daten zu lesen und verschiedene Parameter zu konfigurieren. Weitere Details zur Bedienung des Tastenfelds können Sie dem vollständigen elektronischen Handbuch entnehmen.



Abbildung 3-1 Standard-Tastenfeld


Das Display zeigt 5-stellige Werte an, einschließlich Fehleralarmcodes, eingestellter Frequenz, Ausgangsfrequenz und verschiedenster Funktionsstatusdaten.

Anzeige	Bedeutung	Anzeige	Bedeutung	Anzeige	Bedeutung	Anzeige	Bedeutung
0	0	1	1	2	2	3	3
4	4	5	5	6	6	7	7
8	8	9	9	A	A	b	b
C	C	d	d	E	E	F	F
H	H	I	I	L	L	N	N
n	n	O	O	P	P	r	r
S	S	t	t	U	U	v	v
.	.	-	-				

Abbildung 3-2 Display-Anzeige

4 Schnellstart

4.1 Überprüfung vor dem Einschalten

	<ul style="list-style-type: none"> • Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmen sicher angeschlossen sind. • Vergewissern Sie sich, dass die Leistung des Motors mit der des VFD übereinstimmt.
---	---

4.2 Erste Inbetriebnahme

Nachdem Sie sichergestellt haben, dass die Verdrahtung und die Stromversorgung korrekt sind, schließen Sie den Luftschalter für die Wechselstromversorgung auf der Eingangsseite des VFD, um ihn einzuschalten. Beim Einschalten zeigt das Tastenfeld 8.8.8.8.8. an, gefolgt von der eingestellten Frequenz (z. B. 50,00 Hz), was anzeigt, dass der VFD initialisiert und betriebsbereit ist.

Das Flussdiagramm für den Schnellstart sieht wie folgt aus:

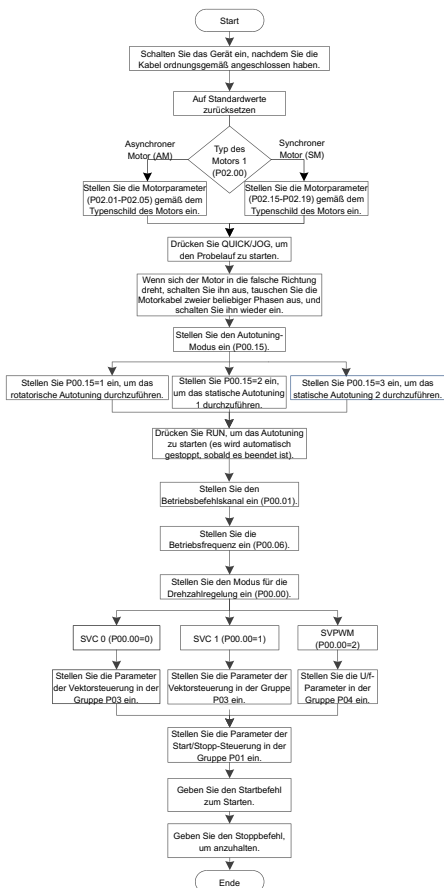


Abbildung 4-1 Schnellstart-Flussdiagramm

5 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 Betriebsmodus befindet.

„⊙“ zeigt an, dass der Wert des Parameters nicht geändert werden kann, während 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 Ihre Änderungen und schränkt sie ggf. ein, um ungültige Einstellungen zu verhindern.)

Tabelle 5-1 Auszug häufig verwendeter Funktionsparameter

Funktionscode	Bezeichnung	Beschreibung	Standardwert	Änderbar?
P00.00	Geschwindigkeitssteuerungsmodus	0: SVC 0 1: SVC 1 2: Modus der Raumspannungsvektorsteuerung	2	⊙
P00.01	Einstellung des Kanals für Betriebsbefehle	0: Tastenfeld 1: Klemmen 2: Modbus-Kommunikation	0	○
P00.03	Max. Ausgangsfrequenz	P00.04 bis 599,00 Hz	50,00 Hz	⊙
P00.04	Oberer Grenzwert der Betriebsfrequenz	P00.05 bis P00.03	50,00 Hz	⊙
P00.05	Unterer Grenzwert der Betriebsfrequenz	0,00 Hz bis P00.04	0,00 Hz	⊙
P00.06	Frequenzsollwertkanal A	0: Tastenfeld (P00.10) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA	0	○
P00.07	Frequenzsollwertkanal B	5: Simplex SPS-Programm 6: Multi-Step-Geschwindigkeitsbetrieb 7: PID-Regelung 8: Modbus-Kommunikation	1	○
P00.10	Frequenzeinstellung über das Tastenfeld	0,00 Hz bis P00.03	50,00 Hz	○
P00.11	ACC Time 1	0,0 s bis 3600,0 s	Modellabhängig	○
P00.12	DEC Time 1		Modellabhängig	○

P00.13	Betriebsrichtung	0: Vorwärtslauf (Standardrichtung) 1: Rückwärtslauf 2: Rückwärtslauf deaktivieren	0	○
P00.15	Autotuning der Motorparameter	0: Deaktivieren 1: Rotatorisches Autotuning 1 2: Statisches Autotuning 1 (umfassendes Autotuning) 3: Statisches Autotuning 2 (partielles Autotuning)	0	⊙
P00.18	Funktionsparameter-Reset	0: Deaktivieren 1: Funktionsparameter auf Werkseinstellungen zurücksetzen (außer Motorparameter) 2: Fehlerprotokolle löschen 3: Alle Funktionscodes sperren	0	⊙
P01.00	Startmodus	0: Direktstart 1: Start nach Gleichstrombremsung	0	⊙
P01.08	Stoppmodus	0: Abbremsen bis zum Stillstand 1: Ausrollen bis zum Stillstand	0	○
P01.09	Startfrequenz der Gleichstrombremsung	0,00 Hz bis P00.03	0,00 Hz	○
P01.11	DC-Bremsstrom	0,0 % bis 100,0 %	0,0 %	○
P01.12	DC-Bremszeit	0,00 s bis 50,00 s	0,00 s	○
P01.18	Schutz bzgl. klemmenbasierter Betriebsbefehle beim Einschalten	0: Ein klemmenbasierter Betriebsbefehl ist beim Einschalten ungültig. 1: Ein klemmenbasierter Betriebsbefehl ist beim Einschalten gültig.	0	⊙
P02.00	Typ des Motors 1	0: Asynchronmotor (AM) 1: Synchronmotor (SM)	0	⊙
P02.01	Nennleistung AM 1	0,1 kW bis 3000,0 kW	Modell-abhängig	⊙
P02.02	Nennfrequenz AM 1	0,01 Hz bis P00.03	50,00 Hz	⊙
P02.03	Nennzahl AM 1	1 RPM bis 60000 RPM	Modell-abhängig	⊙
P02.04	Nennspannung AM 1	0 V bis 1200 V	Modell-abhängig	⊙
P02.05	Nennstrom AM 1	0,8 A bis 6000,0 A	Modell-abhängig	⊙
P02.15	Nennleistung SM 1	0,1 kW bis 3000,0 kW	Modell-abhängig	⊙

P02.16	Nennfrequenz SM 1	0,01 Hz bis P00.03	50,00 Hz	⊙
P02.17	Anzahl der Polpaare SM 1	1 bis 128	2	⊙
P02.18	Nennspannung SM 1	0 V bis 1200 V	Modell-abhängig	⊙
P02.19	Nennstrom SM 1	0,8 A bis 6000,0 A	Modell-abhängig	⊙
P02.23	Gegen-EMK-Konstante SM 1	0 bis 10000	300	○
P03.00	Proportionalverstärkung Drehzahlregelkreis 1	0,0 bis 200,0	20,0	○
P03.01	Integralzeit Drehzahlregelkreis 1	0,000 s bis 10,000 s	0,200 s	○
P03.03	Proportionalverstärkung Drehzahlregelkreis 2	0,0 bis 200,0	20,0	○
P03.04	Integralzeit Drehzahlregelkreis 2	0,000 s bis 10,000 s	0,200 s	○
P03.11	Kanal zur Einstellung des Drehmoments	0–1: Tastenfeld (P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Pulsfrequenz HDIA 6: Multi-Step-Drehmoment 7: Modbus-Kommunikation	0	○
P04.01	Drehmomentverstärkung Motor 1	0,0 % (Automatische Drehmomentverstärkung); 0,1 % bis 10,0 %	0,0 %	○
P04.09	Verstärkung der U/f-Schlupfkomensation von Motor 1	0,0 % bis 200,0 %	100,0 %	○
P04.10	Steuerfaktor für niederfrequente Schwingungen von Motor 1	0 bis 100	10	○
P04.11	Steuerfaktor für hochfrequente Schwingungen von Motor 1	0 bis 100	10	○

P05.01	Funktion S1	0 bis 95 (die komplette Liste finden Sie in der Vollversion der Bedienungsanleitung)	1	⊙
P05.02	Funktion S2		4	⊙
P05.03	Funktion S3		7	⊙
P05.04	Funktion S4		0	⊙
P05.05	Funktion S5		0	⊙
P05.06	Funktion S6		0	⊙
P05.07	Funktion S7		0	⊙
P05.08	Funktion S8		0	⊙
P05.09	Funktion HDIA		0	⊙
P05.37	AI2 Unterer Grenzwert		-10,00 V bis P05.39	-10,00 V
P05.39	AI2 Oberer Grenzwert	P05.37 bis 10,00 V	10,00 V	○
P06.01	Auswahl des Y1-Ausgangs	0 bis 63 (die komplette Liste finden Sie in der Vollversion der Bedienungsanleitung) 0: Deaktivieren 1: Betrieb 2: Vorwärtslauf 3: Rückwärtslauf 4: Joggen 5: VFD im Fehlerzustand 6: Frequenzpegelerfassung FDT1 7: Frequenzpegelerfassung FDT2 8: Frequenz erreicht	0	○
P06.03	Auswahl des RO1-Ausgangs		1	○
P06.14	Auswahl des AO1-Ausgangs	0 bis 63 (die komplette Liste finden Sie in der Vollversion der Bedienungsanleitung) 0: Betriebsfrequenz (100% entspricht der maximalen Ausgangsfrequenz) 1: Frequenz einstellen (100% entspricht der maximalen Ausgangsfrequenz) 2: Anstiegssollfrequenz (100% entspricht der maximalen Ausgangsfrequenz) 3: Drehzahl (100% ist die Drehzahl, die der maximalen Ausgangsfrequenz entspricht) 4: Ausgangsstrom (100% entspricht dem doppelten Nennstrom des VFD)	0	○

		<p>5: Ausgangsstrom (100% entspricht dem doppelten Motornennstrom)</p> <p>6: Ausgangsspannung (100% entspricht dem 1,5-fachen der VFD-Nennspannung)</p> <p>7: Ausgangsleistung (100% entspricht dem Doppelten der Motor-nennleistung)</p> <p>8: Eingestelltes Drehmoment (100% entspricht dem doppelten Motornennndrehmoment)</p> <p>9: Ausgangsdrehmoment (absoluter Wert, 100% entspricht dem doppelten Motornennndrehmoment)</p>		
P06.17 bis P06.21	Einstellungen bzgl. der Ober- und Untergrenzen des AO1-Ausgangs	Einzelheiten finden Sie in der Vollversion der Bedienungsanleitung.		○
P07.00	Benutzerpasswort	0 bis 65535	0	○
P14.00	Lokale Kommunikationsadresse	1 bis 247 Hinweis: Die Slave-Adresse kann nicht auf 0 gesetzt werden.	1	○
P14.01	Einstellung der Kommunikations-Baudrate	<p>0: 1200 BPS</p> <p>1: 2400 BPS</p> <p>2: 4800 BPS</p> <p>3: 9600 BPS</p> <p>4: 19200 BPS</p> <p>5: 38400 BPS</p> <p>6: 57600 BPS</p> <p>7: 115200 BPS</p>	4	○
P14.02	Einstellung der Datenbit-Prüfung	<p>0: Keine Prüfung (N, 8, 1) für RTU</p> <p>1: Gerade Prüfung (E, 8, 1) für RTU</p> <p>2: Ungerade Prüfung (O, 8, 1) für RTU</p> <p>3: Keine Prüfung (N, 8, 2) für RTU</p> <p>4: Gerade Prüfung (E, 8, 2) für RTU</p> <p>5: Ungerade Prüfung (O, 8, 2) für RTU</p>	1	○

6 Fehlerquellen und Lösungen

Tabelle 6-1 Die häufigsten möglichen Fehlerquellen und ihre Lösungen

Fehlercode	Art der Störung	Mögliche Ursache	Lösung
E4	Überstrom während ACC	<ul style="list-style-type: none"> Die ACC/DEC-Zeit ist zu kurz. Die Netzspannung ist zu niedrig. Die Leistung des VFD ist zu gering. Lastransiente oder Ausnahme aufgetreten. Ungleichgewicht des Ausgangsstroms bei 3PH. Starke externe Störquellen (z.B. Schützumschaltung oder unsachgemäße Erdung). 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die ACC/DEC-Zeit. Erhöhen Sie die Netzeingangsspannung. Wählen Sie einen VFD mit größerer Leistung. Prüfen Sie, ob der Motor blockiert ist, ob ein Kurzschluss vorliegt und ob Ausnahmen an der Lastvorrichtung aufgetreten sind. Prüfen Sie, ob die 3PH-Ausgangsspannung des VFDs und der 3PH-Widerstand des Motors unausgeglichen sind. Prüfen Sie auf starke Interferenzen. (Stellen Sie sicher, das Motorkabel weit vom Schütz entfernt ist und das System zuverlässig geerdet ist).
E5	Überstrom während DEC		
E6	Überstrom beim Betrieb mit konstanter Geschwindigkeit		
E7	Überspannung während ACC	<ul style="list-style-type: none"> Die ACC/DEC-Zeit ist zu kurz. Bei der Eingangsspannung ist eine Störung aufgetreten. Der Motor startet während des Drehens. Die Energierückgewinnung der Last ist zu groß. Dynamisches Bremsen ist deaktiviert. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die ACC/DEC-Zeit. Überprüfen Sie die Eingangsspannung. Warten Sie, bis der Motor gleichmäßig stoppt, und starten Sie dann den VFD. Installieren Sie dynamische Bremskomponenten oder Rückspeiseeinheiten. Stellen Sie die Parameter der dynamischen Bremsfunktion ein.
E8	Überspannung während DEC		
E9	Überspannung beim Betrieb mit konstanter Geschwindigkeit		
E10	Bus-Unterspannungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Netzspannung ist zu niedrig. Abnormale Spannungsanzeige. Abnormales Schließen des Pufferschützes. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhen Sie die Netzeingangsspannung. Kontaktieren Sie den Hersteller. Kontaktieren Sie den Hersteller.

E11	Überlastung des Motors	<ul style="list-style-type: none"> • Die Netzspannung ist zu niedrig. • Der Motornennstrom ist falsch eingestellt. • Der Motor wird abgewürgt oder die Last ändert sich plötzlich zu stark. 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie die Netzeingangsspannung. • Setzen Sie den Motornennstrom in der Motorparametergruppe zurück. • Prüfen Sie die Last und passen Sie den Wert für die Drehmomentverstärkung an.
E12	Überlastung des VFDs	<ul style="list-style-type: none"> • Die ACC ist zu schnell. • Motor wird während des Drehens neu gestartet. • Die Netzspannung ist zu niedrig. • Die Last ist zu groß. • Die Leistung des VFDs ist zu gering. 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie die ACC-Zeit. • Vermeiden Sie einen Neustart nach einem Stopp. • Erhöhen Sie die Netzeingangsspannung. • Wählen Sie einen VFD mit mehr Leistung.
E13	Eingangsphasenverlust	<ul style="list-style-type: none"> • An den Eingängen RST kommt es zu Phasenverlusten oder starken Schwankungen. • Eingangsseitige Schrauben sind gelockert. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Eingangsleistung normal ist und die Eingangskabel fest sitzen. • Stellen Sie <u>P11.00</u> ein, um den Fehler auszublenden.
E14	Ausgangsphasenverlust	<ul style="list-style-type: none"> • Die Ausgangskabel sind gebrochen oder mit der Erdung kurzgeschlossen. • UVW-Phasenverlust (oder die drei Phasen der Last sind stark asymmetrisch) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Ausgangskabel lose oder gebrochen sind, und tauschen Sie sie ggf. aus. • Prüfen Sie auf starke Lastschwankungen oder ein Ungleichgewicht des 3PH-Widerstands des Motors.
E16	Überhitzung des Wechselrichtermoduls	<ul style="list-style-type: none"> • Der Luftkanal ist verstopft oder das Kühlgebläse ist beschädigt. • Die Umgebungstemperatur ist zu hoch. • Langfristiger Überlastbetrieb. 	<ul style="list-style-type: none"> • Belüften Sie den Luftkanal oder tauschen Sie das Kühlgebläse aus. • Sorgen Sie für gute Belüftung, um die Umgebungstemperatur zu senken. • Wählen Sie einen VFD mit mehr Leistung.
E18	Modbus-Kommunikationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> • Falsche Baudrate. • Fehler in der Kommunikationsleitung. • Falsche Kommunikationsadresse. • Die Kommunikation leidet unter starken Störungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie eine geeignete Baudrate ein. • Überprüfen Sie die Verdrahtung des Kommunikationsanschlusses. • Stellen Sie die Kommunikationsadresse richtig ein.

			<ul style="list-style-type: none"> • Es wird empfohlen, abgeschirmte Kabel zu verwenden, um die Entstörung zu verbessern.
E20	Autotuning-Fehler des Motors	<ul style="list-style-type: none"> • Die Leistung des Motors stimmt nicht mit der Leistung des VFD überein. Dieser Fehler kann dann auftreten, wenn der Leistungsunterschied mehr als fünf Leistungsklassen beträgt. • Die Motorparameter sind nicht richtig eingestellt. • Parameter nach dem Autotuning weichen stark von Standardparametern ab. • Autotuning-Timeout. • Impulsstrom zu groß eingestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tauschen Sie das VFD-Modell, oder stellen Sie den U/f-Modus für die Steuerung ein. • Überprüfen Sie die Motorverdrahtung, den Motortyp und die Parametereinstellungen. • Entlasten Sie den Motor und wiederholen Sie das Autotuning. • Prüfen Sie, ob die Obergrenze der Frequenz größer als 2/3 der Nennfrequenz ist. • Verringern Sie die Einstellung des Impulsstroms entsprechend.
E34	Fehler Drehzahlabweichung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Last ist zu schwer oder ist blockiert. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie auf Überlast, erhöhen Sie die Erkennungszeit für Drehzahlabweichungen oder verlängern Sie die ACC/DEC-Zeit. • Überprüfen Sie die Einstellungen der Motorparameter und führen Sie ein erneutes Autotuning der Motorparameter durch. • Prüfen Sie, ob die Parameter für die Drehzahlregelung richtig eingestellt sind.
E35	Fehler bei der Justierung	<ul style="list-style-type: none"> • Fehler beim Laden aufgetreten. • Die SM-Parameter sind falsch eingestellt. • Die Parameter nach dem Autotuning sind ungenau. • Der VFD ist nicht an den Motor angeschlossen. • Nutzung der Flussschwächung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie auf Überlastung oder Abwürgen. • Überprüfen Sie die Motorparameter und die Einstellungen der Gegen-EMK. • Führen Sie ein erneutes Autotuning der Motorparameter durch. • Erhöhen Sie die Zeit für die Erkennung von Justierungsfehlern. • Stellen Sie erneut den Flussschwächungskoeffizienten und die Stromschleifenparameter ein.

Anhang A Daten zur Energieeffizienz

Tabelle A-1 Relative Verluste und IE-Klassen

Gerätemodell	Relativer Verlust (%)								Standby-Verlust (W)	IE-Klasse
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
ST300-0R4G1	2,2	2,3	2,7	0,8	1,3	1,5	0,9	1,7	5	IE2
ST300-0R7G1	1,5	1,8	2,4	0,8	1,4	2,4	1,0	2,4	5	IE2
ST300-1R5G1	1,2	1,1	1,8	0,9	1,1	2,1	0,7	2,0	5	IE2
ST300-2R2G1	0,9	1,2	1,6	0,9	1,2	2,1	1,2	2,2	5	IE2
ST300-0R7G3	1,5	0,9	0,3	2,5	1,2	0,8	2,0	1,6	7	IE2
ST300-1R5G3	2,4	1,6	5,4	1,1	1,3	2,0	1,4	2,2	7	IE2
ST300-2R2G3	0,6	0,8	1,5	0,5	0,8	1,6	0,8	1,9	8	IE2
ST300-003G3	0,7	0,6	0,3	0,8	1,0	1,1	1,8	1,8	8	IE2
ST300-004G3	1,3	1,6	2,6	1,2	1,8	2,7	1,5	2,9	8	IE2
ST300-5R5G3	0,7	0,9	1,6	0,6	1,0	1,8	0,9	1,9	9	IE2
ST300-7R7G3	0,4	0,7	0,4	0,3	0,5	1,4	0,6	2,7	9	IE2

Tabelle A-2 Nennwerte

Gerätemodell	Scheinleistung (kVA)	Ausgangsleistung (kW)	Eingangsstrom (A)	Ausgangsstrom (A)	Max. Arbeitstemperatur	Nennleistung Frequenz
ST300-0R4G1	0,9	0,4	6,5	2,5	50°C	50 Hz bzw. 60 Hz Zugelassener Bereich: 47 Hz bis 63 Hz
ST300-0R7G1	1,6	0,75	11	4,2		
ST300-1R5G1	2,8	1,5	18	7,5		
ST300-2R2G1	3,8	2,2	24,3	10		
ST300-0R7G3	1,6	0,75	4,5	2,5		
ST300-1R5G3	2,5	1,5	6,5	3,7		
ST300-2R2G3	3,9	2,2	8,8	5,5		
ST300-003G3	5,1	3	12,2	7,5		
ST300-004G3	6,4	4	15,6	9,5		
ST300-5R5G3	9,2	5,5	22,3	14		
ST300-7R5G3	12,1	7,5	28,7	18,5		