INNOVATION-LINE

Betriebsanleitung ER50

Frequenzumrichter

nach Produktnorm EN 61800-3

Baureihe ER50

Netzanschluß: 3 ~ 380 - 480 V

Leistungsbereich: 0,75 - 110 kW

BLEMO® Frequenzumrichter
Siemensstraße 4
63110 Rodgau-Dudenhofen

Tel.: 06106/8295-0
Fax: 06106/8295-20
E-Mail: info@blemo.com
Internet: www.blemo.com

Sicherheitsvorschriften

Warnung! Der Frequenzumrichter ER50 darf NUR von dafür qualifiziertem Fachpersonal installiert werden.

Warnung! Auch bei Stillstand des Motors liegt gefährliche Spannung an den Anschlussklemmen U1, V1, W1 und U2, V2, W2 sowie, abhängig von Baugröße und -form, auch an den Klemmen UDC+ und UDC-, oder BRK+ und BRK- an.

Warnung! Wenn das Gerät an das Netz angeschlossen ist, liegt gefährliche Spannung an. Warten Sie mindestens 5 Minuten, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet/abgeklemmt worden ist (damit sich die Zwischenkreiskondensatoren entladen), bevor Sie das Gerät öffnen.

Warnung! Auch wenn die Spannungsversorgung von den Eingangsanschlüssen des ER50 getrennt worden ist, kann gefährliche Spannung (von externen Spannungsquellen) an den Anschlüssen der Relaisausgänge R01...R03 anliegen.

Warnung! Sind die Steueranschlüsse von zwei oder mehr Geräten parallel geschaltet, muss die Hilfsspannung für diese Steueranschlüsse einer einzelnen Spannungsquelle entnommen werden, d.h. von einem der parallel geschalteten Geräte oder von einer externen Quelle.

Warnung! Der ER50 kann nicht vor Ort repariert werden. Versuchen Sie nicht, ein defektes Gerät zu reparieren; wenden Sie sich an den Hersteller oder das örtliche BLEMO Service-Center.

Warnung! Liegt ein externer Einschaltbefehl vor, läuft der ER50 nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung automatisch wieder an.

Warnung! Der Kühlkörper kann sehr heiß werden. Siehe "Technische Daten" auf Seite 225.

Warnung! Wenn der Frequenzumrichter in einem erdfreien (IT-) Netz eingesetzt wird, müssen die Schrauben an EM1 und EM3 (Baugrößen R1...R4), oder F1 und F2 (Baugrößen R5 oder R6) entfernt werden. Siehe entsprechende Schaltbilder auf Seite 22 und 23. Siehe auch "Asymmetrisch geerdete Netze"und "Erdfreie Netze" auf Seite 227.

Warnung! Versuchen Sie auf keinen Fall, die Schrauben EM1, EM3, F1 oder F2 einzudrehen oder zu entfernen, wenn Spannung an den Eingangsanschlüssen des Frequenzumrichters anliegt.

Hinweis! Weitere technische Informationen erhalten Sie vom Herstellerwerk oder Ihrer örtlichen BLEMO-Vertretung.

Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

In diesem Handbuch gibt es zwei Typen von Sicherheitshinweisen:

- Hinweise lenken die Aufmerksamkeit auf eine besondere Bedingung bzw. einen Sachverhalt oder geben wichtige Informationen zu einem bestimmten Thema.
- Warnungen machen auf gefährliche Bedingungen aufmerksam, die zu schweren Verletzungen und/oder tödlichen Unfällen führen können und/oder Geräte beschädigen oder zerstören können. Sie enthalten auch Hinweise zur Vermeidung der Gefährdung. Die Warnungssymbole werden wie folgt verwendet:

Warnung vor gefährlicher Spannung; das Symbol warnt vor gefährlichen Spannungen, die zu Verletzungen und/oder Schäden an Geräten führen können.

Allgemeine Warnung; dieses Symbol warnt vor allen nichtelektrischen Gefährdungen, die zu Verletzungen und/oder Schäden an Geräten führen können.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitsvorschriften
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen 4

Inhaltsverzeichnis

Installation
Ablaufplan für die Installation 12
Vorbereitung der Installation 13
Anheben des Frequenzumrichters 13
Auspacken des Frequenzumrichters 13
Identifizierung des Frequenzumrichters 13
Kennzeichnungsetiketten 13
Typencode 14
Kenndaten und Baugröße 14
Kompatibilität des Motors 14
Benötigtes Werkzeug 14
Geeignete Umgebungsbedingungen und Gehäuse 15
Eignung des Montageortes 15
Installation des Frequenzumrichters 16
Vorbereitung des Montageortes 16
Abnehmen der Gehäuseabdeckung 16
IP 21 / UL-Typ 1 16
IP 54 / UL-Typ 12 17
Montage des Frequenzumrichters 17
IP 21 / UL-Typ 1 17
IP 54 / UL-Typ 12 17
Kabelanschlüsse - Übersicht 18
Kabelanschluss-Satz 18
Anforderungen an die Verkabelung 18
Leistungsanschlüsse 20
Steueranschluss-Tabelle 22
Verkabelung 23
Prüfen der Motor- und Motorkabelisolation 23
Verkabelung von IP 21 / UL-Typ 1 Gehäusen mit Kabeln 24
Verkabelung IP 21 /UL-Typ 1 Gehäuse mit Kabelrohr 26
Verkabelung von IP 54 / UL-Typ 12 Gehäusen mit Kabeln 27
Verkabelung IP 54 / UL-Typ 12 Gehäuse mit Kabelrohr 28
Prüfung der Installation 29
Aufsetzen der Gehäuseabdeckung 30
IP 21 / UL-Typ 1 30
IP 54 / UL-Typ 12 30
Einschalten der Spannungsversorgung 31
Inbetriebnahme 31
Makros 32

Abstimmung - weitere Parametereinstellungen 32
Fehler- und Alarm-Einstellungen 32

Inbetriebnahme

Steuertafeln 33
Komfort-Steuertafel: 33
Merkmale 33
Steuertasten/Anzeige Übersicht 34
Allgemeine Anzeigefunktionen 34
Funktionstasten 34
Kontrast der Anzeige 34
Ausgabemodus 34
Statusinformationen 35
Bedienung des Frequenzumrichters 36
Weitere Betriebsarten 36
Zugriff auf das Hauptmenü und weitere Betriebsarten 36
Parameter-Modus: 37
Start-up-Assistentenmodus 37
Modus 'Geänderte Parameter' 39
Fehlerspeicher-Modus 39
Modus - 'Uhr stellen' 39
Parameter-Backup-Modus 40
Behandlung „ungenauer" Downloads 41
Störungen beim Download 42
E/A-Einstellungsmodus 42
Basis-Steuertafel 43
Merkmale 43
Steuertasten/Anzeige Übersicht 43
Ausgabemodus 44
Statusinformationen 44
Bedienung des Frequenzumrichters 44
Sollwert-Modus 45
Parameter-Modus 45
Parameter-Backup-Modus 47
Behandlung „ungenauer" Downloads 48
Alarm-Codes (Basis-Steuertafel) 48
Applikationsmakros 49
Applikationsmakro: BLEMO Standard (Standardeinstellung ab Werk) 50
Applikationsmakro: 3-Draht 51
Applikationsmakro: Drehrichtungswechsel 52
Applikationsmakro: Motorpotentiometer 53
Applikationsmakro: Hand-Auto 54
Applikationsmakro: PID-Regelung 55
Applikationsmakro: PFC 56
Applikationsmakro: Drehmomentregelung 57
Makro-Standardwerte für Parameter 58
ER50 58
Vollständige Parameterliste für ER50 Frequenzumrichter 60

Vollständige Parameterbeschreibungen 72
Gruppe 99: Daten 72
Gruppe 01: Betriebsdaten 74
Gruppe 03: Istwertsignale 77
Gruppe 04: Fehler Speicher 79
Gruppe 10: Start/Stop/Drehrichtung 80
Gruppe 11: Sollwert Auswahl 82
Gruppe 12: Konstantdrehzahl 85
Gruppe 13: Analogeingänge 88
Gruppe 14: Relaisausgänge 89
Gruppe 15: Analogausgänge 92
Gruppe 16: Systemsteuerung 93
Gruppe 20: Grenzen 98
Gruppe 21: Start/Stop 101
Gruppe 22: Rampen 103
Gruppe 23: Drehzahlregelung 105
Gruppe 24: Momentenregelung 107
Gruppe 25: Drehzahlausblendung 108
Gruppe 26: Motor Steuerung 109
Gruppe 29: Wartung Trigger 111
Gruppe 30: Fehler Funktionen 112
Gruppe 31: Autom. Rücksetzen 116
Gruppe 32: Überwachung 117
Gruppe 33: Information 119
Gruppe 34: Prozess Variable 120
Gruppe 35: Mot Temp Mess 122
Gruppe 36: Timer Funktion 124
Gruppe 40: PROZESS PID 1 128
PID-Regler – Grundeinstellung 128
PID-Regler – Erweitert 129
Gruppe 41: PROZESS PID 1 Parametersatz 2 136
Gruppe 42: EXT / TRIMM PID 137
Gruppe 51: Ext Komm Module 139
Gruppe 52: Standard Modbus 140
Gruppe 53: EFB Protokoll 141
Gruppe 81: PFC Regelung 143
Gruppe 98: Optionen 155

Integrierter Feldbus (EFB)
Übersicht 156
Steuerungsschnittstelle 156
Planung 157
Mechanische und elektrische Installation – EFB 157
Einrichtung der Kommunikation – EFB 158
Auswahl der seriellen Kommunikation 158
Konfiguration der seriellen Kommunikation 158
Antriebssteuerungsfunktionen – EFB 160
Steuerung des Frequenzumrichters 160
Start/Stop-, Drehrichtungssteuerung 160
Auswahl des Eingangssollwerts 161

Sollwert Skalierung 161
Weitere Steuerungen des Frequenzumrichters 161
Steuerung der Relaisausgänge 162
Steuerung der Analogausgänge 163
Sollwertquelle für den PID-Regler 163
Kommunikationsfehler 163
Rückmeldung vom Frequenzumrichter – EFB 164
Vordefinierte Rückmeldung 164
Istwert-Skalierung 164
Diagnose – EFB 165
Fehlerliste für die Frequenzumrichter-Diagnose 165
Diagnose der seriellen Kommunikation 165
Diagnosesituationen 166
Normaler Betrieb 166
Ausfall der Kommunikation 166
Keine Master-Station online 166
Doppelte Stationen 166
Vertauschte Leiter 166
Fehler 28 – Serial 1 Err 167
Fehler 31…33 – EFB1…EFB3 167
Vorübergehend auftretende Abschaltung (offline) 167
Modbus-Protokoll - Technische Daten 168
Übersicht 168
RTU 168
Zusammenfassung der Merkmale 168
Mapping Zusammenfassung 169
Kommunikationsprofile 169
Modbus-Adressierung 169
Istwerte 175
Ausnahmecodes 175
BLEMO-Steuerungsprofile - Technische Daten 176
Übersicht 176
BLEMO-Drives-Profil 176
DCU-Profil 176
Steuerwort 176
BLEMO Drives Profil 177
DCU-Profil 178
Statuswort 180
BLEMO-Drives-Profil 180
DCU-Profil 181
Statusdiagramm 183
BLEMO-Drives-Profil 183
Sollwert-Skalierung 185
BLEMO Drives und DCU Profil 185
Sollwert-Verarbeitung 187

Feldbus-Adapter (FBA)

Übersicht 188
Steuerungsschnittstelle 189

Steuerwort 189
Statuswort 190
Sollwert 190
Istwerte 190
Planung 190
Mechanische und elektrische Installation – FBA 191
Übersicht 191
Montage 191
Inbetriebnahme der Kommunikation – FBA 192
Einstellung der seriellen Kommunikation 192
Konfiguration der seriellen Kommunikation 192
Die Antriebssteuerfunktionen aktivieren – FBA 192
Start/Stop-, Drehrichtungssteuerung 192
Auswahl des Eingangssollwerts 193
Skalierung 193
Systemsteuerung 193
Steuerung der Relaisausgänge 194
Steuerung der Analogausgänge 194
Sollwertquelle für den PID-Regler 195
Kommunikationsfehler 195
Rückmeldung vom Frequenzumrichter – FBA 196
Skalierung 196
Diagnosen – FBA 197
Fehler-Verarbeitung 197
Diagnose der seriellen Kommunikation 198
BLEMO-Drives-Profil - Technische Daten 199
Übersicht 199
Steuerwort 199
Statuswort 200
Sollwert 203
Sollwert-Skalierung 203
Sollwert-Verarbeitung 205
Istwert 206
Istwert-Skalierung 206
Istwert-Anzeige 206
Standardprofil (Generic Profile) - Technische Daten 207
Übersicht 207
Steuerwort 207
Statuswort 207
Sollwert 207
Sollwert-Skalierung 207
Istwerte 207
Istwert-Skalierung 208
Istwert-Anzeige 208

Diagnosen

Diagnoseanzeigen 209
Rot – Fehler 209
Grün blinkend - Alarmmeldungen 210

Fehlerbehebung 210
Fehlerbehebung 210
Fehler-Reset 215
Blinkende rote LED 215
Rote LED 215
Fehlerspeicher 216
Korrektur bei Alarmmeldungen 216
Liste der Alarm-Meldungen 217
Alarm-Codes (Steuertafel) 219

Wartung

Wartungsintervalle 221
Kühlkörper 221
Hauptlüfter-Austausch 222
Baugrößen R1…R4 222
Baugrößen R5 und R6 222
Gehäuselüfter-Austausch 223
Baugrößen R1…R4 223
Baugrößen R5 and R6 223
Kondensatoren 223
Steuertafel 224
Reinigung 224
Batterie 224

Technische Daten

Nenndaten 225
Nenndaten, 380…480 Volt Frequenzumrichter 226
Symbole 226
Leistungsangaben 226
Leistungsminderung 227
Temperaturbedingte Leistungsminderung 227
Aufstellhöhe - Leistungsminderung 227
Einphasige Spannungsversorgung - Leistungsminderung 227
Schaltfrequenz - Leistungsminderung 227
Netzanschlüsse 228
Netzanschluss-Spezifikationen 228
Trennvorrichtung 228
Sicherungen 228
Sicherungen, 380…480 Volt Frequenzumrichter 229
Not-Aus Einrichtungen 230
Netzanschlusskabel 230
Erdung 231
Asymmetrisch geerdete Netze 231
Erdfreie Netze 232
Leistungsklemmen des Frequenzumrichters 233
Leistungsanschlüsse – Baugröße R6 233
Ring-Anschlüsse 233

Kabelschuhe 234
Motoranschlüsse 235
Motoranschluss-Spezifikationen 235
Erdschluss-Schutz 235
Erdung und Kabelführung 236
Motorkabel-Schirmung 236
Erdung 236
Motoranschlussklemmen des Frequenzumrichters 236
Motorkabel-Anforderungen für CE- & C-Tick-Übereinstimmung 236
Mindestanforderungen (CE & C-Tick) 236
Empfehlungen für die Anordnung der Leiter 237
Wirksamkeit des Kabelschirms 237
Motorkabel gemäß EN 61800-3 237
Brems-Komponenten 240
Verfügbarkeit 240
Auswahl der Bremswiderstände (Baugrößen R1 und R2) 240
Symbole 243
Installation und Anschluss der Widerstände 243
Kundenspezifischer Schutz des Stromkreises 243
Parametereinstellung 244
Steueranschlüsse 244
Spezifikation der Steueranschlüsse 244
Steuerkabel 244
Allgemeine Empfehlungen 244
Kabel für Analogsignale 245
Kabel für Digitalsignale 245
Steuertafel-Kabel 245
Steueranschlussklemmen des Frequenzumrichters 245
Wirkungsgrad 245
Kühlung 246
Kühlluftmengen, 380...480 Volt Frequenzumrichter 246
Abmessungen und Gewichte 247
Montageabmessungen 248
Außenabmessungen 249
Einheiten mit IP 21 / UL-Typ 1 Gehäusen 249
Einheiten mit IP 54 / UL-Typ 12 Gehäusen 249
Gewichte 250
Schutzarten 250
Umgebungsbedingungen 251
Material 252
Anwendbare Normen 252
UL Kennzeichnungen 253
EMV-Anweisungen (Europa, Australien und Neuseeland) 253
CE-Kennzeichnung 253
C-Tick Kennzeichnung 254
Elektromagnetische Umgebungen 254
Verjährungsfrist für Sachmängel / Gewährleistungsfrist 254

Installation

Lesen Sie diese Installationsanweisungen vor Beginn der Arbeiten aufmerksam durch. **Werden die Warnungen und Anweisungen nicht beachtet, kann dies zu Betriebsstörungen oder Unfällen führen.**

Warnung! Lesen Sie vor Beginn der Arbeiten das Kapitel "Sicherheitsvorschriften" auf Seite 3.

Ablaufplan für die Installation

Für die Installation des ER50 Frequenzumrichters wird der folgende Ablaufplan vorgegeben. Die Schritte müssen in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden. In der rechten Spalte sind zu jedem Schritt Verweise auf die für eine ordnungsgemäße Installation des Geräts benötigten Informationen angegeben.

Aufgabe	Siehe
VORBEREITUNG der Installation	"Vorbereitung der Installation" auf Seite 13.
VORBEREITUNG des Montageortes	"Vorbereitung des Montageortes" auf Seite 16.
ABNEHMEN der Gehäuseabdeckung	"Abnehmen der Gehäuseabdeckung" auf Seite 16.
MONTAGE des Frequenzumrichters	"Montage des Frequenzumrichters" auf Seite 17.
INSTALLATION der Kabel	"Kabelanschlüsse - Übersicht" auf Seite 18 und "Verkabelung" auf Seite 23.
PRÜFUNG der Installation	"Prüfung der Installation" auf Seite 29.
AUFSETZEN der Gehäuseabdeckung	"Aufsetzen der Gehäuseabdeckung" auf Seite 30.
EINSCHALTEN der Spannungsversorgung	"Einschalten der Spannungsversorgung" auf Seite 31.
INBETRIEBNAHME	"Inbetriebnahme" auf Seite 31.

Vorbereitung der Installation

Anheben des Frequenzumrichters

Heben Sie den Frequenzumrichter nur am Metallchassis an.

Auspacken des Frequenzumrichters

1. Den Frequenzumrichter aus der Verpackung nehmen.
2. Den Inhalt auf Beschädigungen prüfen und bei erkennbaren Schäden unverzüglich den Spediteur benachrichtigen.
3. Den Umfang und Inhalt der Lieferung mit der Bestellung und den Frachtpapieren vergleichen, um sicher zu stellen, dass die Lieferung vollständig ist.

Identifizierung des Frequenzumrichters

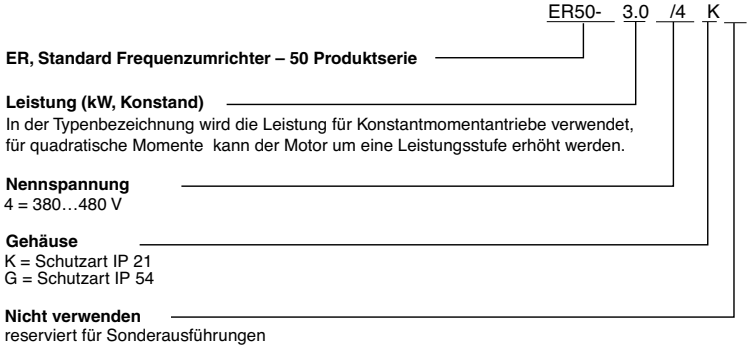
Kennzeichnungsetiketten

Zur Bestimmung des Frequenzumrichtertyps verwenden Sie das Typenschild-

Etikett auf dem Kühlkörper-auf der rechten Seite der Gehäuseabdeckung.

Typencode

Mit Hilfe der folgenden Übersicht können Sie den Typenschlüssel interpretieren, der auf dem Etikett aufgedruckt ist.



Kenndaten und Baugröße

Die Übersicht in Abschnitt "Nenndaten" auf Seite 225 enthält die technischen Spezifikationen und gibt die Baugröße des Frequenzumrichters an – dies ist zu beachten, da in diesem Handbuch unterschiedliche Anweisungen für Frequenzumrichter mit unterschiedlichen Baugrößen gegeben werden. Zum Lesen der Kenndaten der Tabelle benötigen Sie die Angaben der “Ausgangsstrom-Kenndaten” auf dem Typenschild. Bei Benutzung der Kenndaten-Tabelle ist zu beachten, dass die Tabelle nach den “Spannungs-Kenndaten” unterteilt ist.

Kompatibilität des Motors

Motor, Frequenzumrichter und Einspeisespannung müssen kompatibel sein:

Motor Spezifizierung	zu prüfen	Referenz
Motortyp	3-Phasen-Induktionsmotor	–
Nennstrom	Motornennstrom liegt innerhalb dieses Bereichs: 0,2...2,0 *$I_{2hd\ I}$ (I_{2hd} = Nennstrom bei Überlastbetrieb)	• Typenschild des Frequenzumrichters, Angabe für „Ausgang I_{2hd}“, oder • Typenschlüssel am Frequenzumrichter und Kenndaten-Tabelle in "Technische Daten" auf Seite 225.
Nennfrequenz	10…500 Hz	–
Spannungsbereich	Motor ist mit dem Spannungsbereich des ER50 kompatibel.	380…480 V

Benötigtes Werkzeug

Zur Montage des ER50 benötigen Sie:

- Schraubendreher (in den zu den Geräten passenden Größen)
- Abisolierzange

- Bandmaß
- Bohrmaschine
- Für die Installation von ER50, Baugrößen R5 oder R6 und IP 54 / UL-Typ 12 Gehäusen: Ein Lochstanzer für das Verschrauben von Kabelrohren/-kanälen.
- Für die Installation von ER50, Baugröße R6: Das Crimp-Werkzeug für Netzkabelschuhe. Siehe "Leistungsanschlüsse – Baugröße R6".
- Montagematerial: Geeignete Schrauben, Muttern und Anker. Die benötigten Typen sind von den Geräten, der Beschaffenheit der Montagefläche und der Baugrößeabhängig:

Baugröße	Montagematerial	
R1…R4	M5	#10
R5	M6	1/4 in
R6	M8	5/16 in

Geeignete Umgebungsbedingungen und Gehäuse

Stellen Sie sicher, dass am Montageort die erforderlichen Umgebungsbedingungen eingehalten werden. Zur Vermeidung von Schäden vor der Installation müssen die für Lagerung und Transport angegebenen Bedingungen eingehalten werden. Siehe "Umgebungsbedingungen" auf Seite 251.

Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse für den Kontaminationsgrad am Montageort geeignet ist:

- IP 21 / UL-Typ 1 Gehäuse. Der Aufstellort muss frei von schwebendem Staub, korrosiven Gasen oder Flüssigkeiten sowie leitfähigen Verunreinigungen wie z.B. Kohlenstaub, Metallpartikeln und Kondensation sein.
- IP 54 / UL-Typ 12 Gehäuse. Das Gehäuse bietet Schutz vor Staub und leichtem Sprüh- oder Spritzwasser aus allen Richtungen.

Eignung des Montageortes

Stellen Sie sicher, dass der Montageort folgende Bedingungen erfüllt:

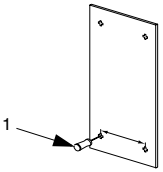
- Der Frequenzumrichter muss senkrecht auf einer glatten, festen Oberfläche in einer geeigneten Betriebsumgebung (siehe oben) installiert werden.
- Die erforderlichen Mindestabstände des Frequenzumrichters ergeben sich aus den Außenabmessungen (siehe "Abmessungen und Gewichte" ab Seite 247), plus dem für die Kühlluft benötigten Raum (siehe "Kühlung" auf Seite 246).
- Die Entfernung zwischen Motor und Frequenzumrichter wird durch die maximal zulässige Kabellänge begrenzt. Siehe entweder "Motoranschluss-Spezifikationen" auf Seite 235 oder "Motorkabel-Anforderungen für CE- & C-Tick-Übereinstimmung" auf Seite 236.
- Der Untergrund am Montageort muss für das Gewicht des Frequenzumrichters ausreichend tragfähig sein. Siehe „Gewichte“ auf Seite 195.

Installation des Frequenzumrichters

Warnung! Vor der Ausführung jeglicher Arbeiten ist sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung des ER50 abgeschaltet ist.

Vorbereitung des Montageortes

Der ER50 darf nur an Orten installiert werden, an denen die Bedingungen des Abschnitts "Vorbereitung der Installation" auf Seite 13 erfüllt werden.



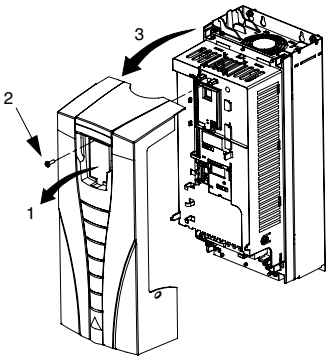
1. Reißen Sie die Montagebohrungen an.
2. Bohren Sie die Löcher.

Hinweis! Die Baugrößen R3 und R4 haben an der Oberseite vier Bohrungen. Verwenden Sie nur zwei. Falls möglich, die beiden äußeren Bohrungen verwenden (damit steht mehr Platz für Wartungsarbeiten am Lüfter zur Verfügung).

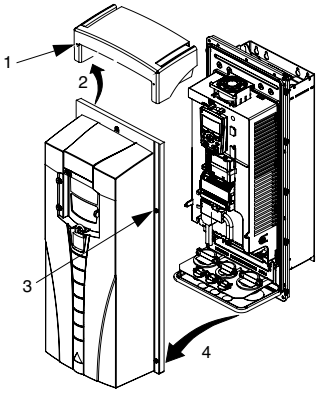
Abnehmen der Gehäuseabdeckung

IP 21 / UL-Typ 1

1. Nehmen Sie die Steuertafel ab, falls vorhanden.
2. Lösen Sie die Befestigungsschraube oben (unverlierbar).
3. Greifen Sie die Gehäuseabdeckung oben und nehmen Sie sie ab.



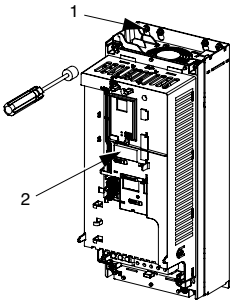
IP 54 / UL-Typ 12



1. Wenn die Haube (nur bei UL notwendig) aufgesetzt ist: Befestigungsschrauben (2) der Haube herausdrehen.
2. Wenn die Haube aufgesetzt ist: Haube nach oben schieben und von der Abdeckung abnehmen.
3. Die unverlierbaren Schrauben in den Rändern der Abdeckung lösen.
4. Die Abdeckung abnehmen.

Montage des Frequenzumrichters

IP 21 / UL-Typ 1



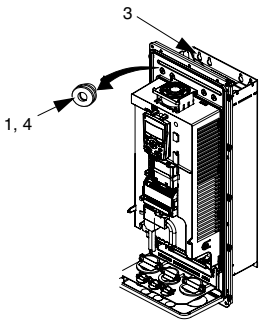
1. Setzen Sie den ER50 auf die Montageverschraubung und ziehen Sie die Schrauben an allen vier Ecken fest.

   Hinweis! Heben Sie den ER50 nur am Metallgehäuse an.

2. Für nicht-englischsprachige Montageorte: Überkleben Sie den Warnaufkleber in der richtigen Sprache.

IP 54 / UL-Typ 12

Bei IP54 / UL-Typ 12 Gehäusen sind Gummistopfen in den Bohrungen der Montageschlitze erforderlich.



1. Falls erforderlich, die Gummistopfen entfernen. Die Stopfen von hinten herausdrükken.
2. R5 & R6: Ausrichten der Metallblechhaube (nicht abgebildet) vorn vor den oberen Montagebohrungen. (Anbringen ist Teil des nächsten Schritts.)
3. Setzen Sie den ER50 auf die Montageverschraubung und ziehen Sie die Schrauben an allen vier Ecken fest.

   Hinweis! Heben Sie den ER50 nur am Metallgehäuse an.

4. Die Gummistopfen wieder einsetzen.
5. Für nicht-englischsprachige Montageorte: Überkleben Sie den Warnaufkleber in der richtigen Sprache.

Kabelanschlüsse - Übersicht

Kabelanschluss-Satz

Die Verkabelung bei einem IP 21 / UL-Typ 1 Gehäuse erfordert einen Kabelanschluss-Satz aus folgenden Teilen:

- Anschlusskasten
- fünf (5) EMV-Kabelverschraubungen
- Muttern
- Deckel

Der Anschluss-Satz gehört bei IP 21 / UL-Typ 1 Gehäusen zum Lieferumfang.

Anforderungen an die Verkabelung

⚠ Warnung! Stellen Sie sicher, dass der Motor für den Betrieb mit dem ER50 geeignet ist. Der ER50 muss von qualifiziertem Fachpersonal gemäß den Anweisungen in Abschnitt "Vorbereitung der Installation"auf Seite 13 installiert werden. Bei Fragen wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder den BLEMO-Service.

Bei der Durchführung der Verkabelung sind folgende Punkte zu beachten:

- Es gibt vier verschiedene Sätze von Montageanweisungen - mit einem Satz für jede Kombination von Gehäusen (IP 21 / UL-Typ 1 und IP 54 / UL-Typ 12) und Verkabelungen (Kabelrohr oder Kabel). Stellen Sie sicher, dass die richtige Verkabelung erfolgt.
- Ermitteln Sie die örtlichen EMV-Anforderungen. Siehe "Motorkabel-Anforderungen für CE- & C-Tick-Übereinstimmung" auf Seite 236. Allgemein gilt:
  - Beachten Sie die örtlichen Bestimmungen für die Kabelgrößen.
  - Verlegen Sie die verschiedenen Kabelarten voneinander getrennt: Netzanschlusskabel, Motorkabel, Steuer-/Kommunikationskabel und Verkabelung der Bremseinheit.
- Für die Installation der Netzanschluss- und Motorkabel folgende Angaben beachten:

Klemme	Beschreibung	Spezifikationen und Hinweise
U1, V1, W1*	3-phasige Spannungsversorgung	"Netzanschlusskabel" auf Seite 230.
PE	Schutzerde	"Erdung" auf Seite 231.
U2, V2, W2	Motoranschluss	"Motoranschlüsse" auf Seite 235.

- Die Plazierung der Netzanschluss- und Motorkabel ist in Abschnitt "Leistungsanschlüsse" ab Seite 20 angegeben. Die Spezifikationen der Leistungsanschlüsse enthält Abschnitt "Leistungsklemmen des Frequenzumrichters" auf Seite 233.

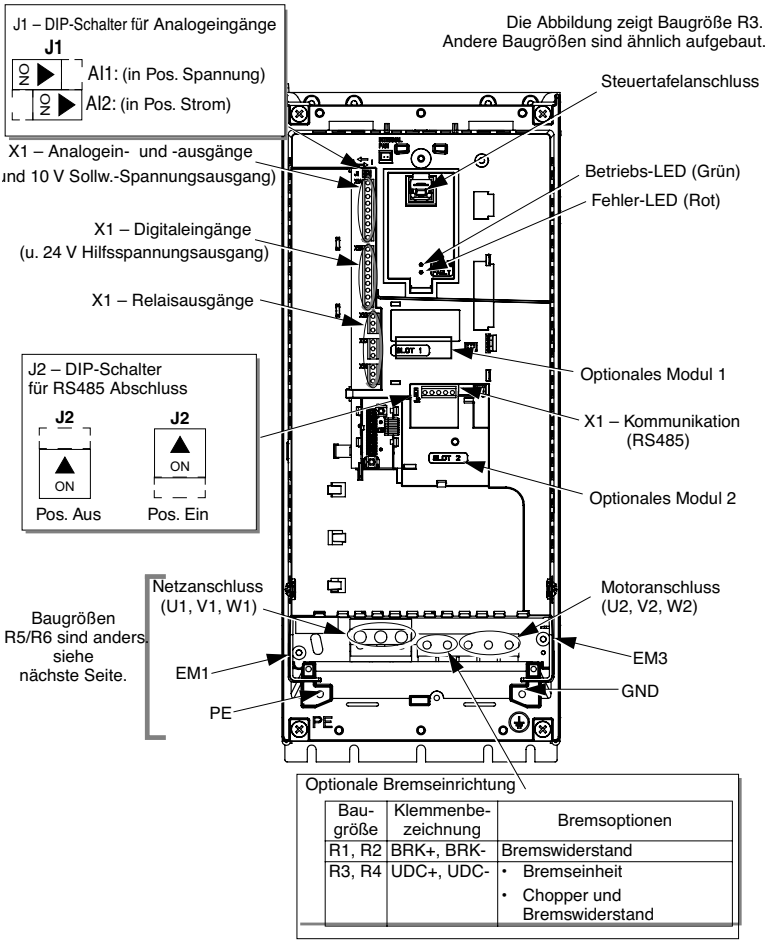
- Für Baugrößen R1…R4 in asymmetrisch geerdeten Netzen, siehe **"Asymmetrisch geerdete Netze"** auf Seite 231.
- Für erdfreie (oder hochohmig geerdete) Netze, siehe **"Erdfreie Netze"** auf Seite 232.
- Für Baugrößen R6, siehe "Leistungsanschlüsse – Baugröße R6" auf Seite 233 hinsichtlich der Installation der richtigen Kabelschuhe.
- Für Frequenzumrichtermit Bremsbetrieb (optional) folgende Angaben beachten:

Baugröße	Klemme	Beschreibung	Bremszubehör
R1, R2	BRK+, BRK-	Bremswiderstand	Bremswiderstand. Siehe "Brems-Komponenten" auf Seite 240.
R3, R4, R5, R6	UDC+, UDC-	DC-Zwischenkreis	Wenden Sie sich an Ihre BLEMO-Vertretung zur Bestellung von: • Bremseinheit oder • Chopper und Bremswiderstand

- Zur Installation der Steuerkabel die Angaben in folgenden Abschnitten beachten:
  - "Steueranschluss-Tabelle" auf Seite 22.
  - "Steueranschlüsse" auf Seite 244.
  - "Applikationsmakros" auf Seite 49.
  - "Vollständige Parameterbeschreibungen" auf Seite 72.
  - "Integrierter Feldbus (EFB)" auf Seite 156.
  - "Feldbus-Adapter (FBA)" auf Seite 188.

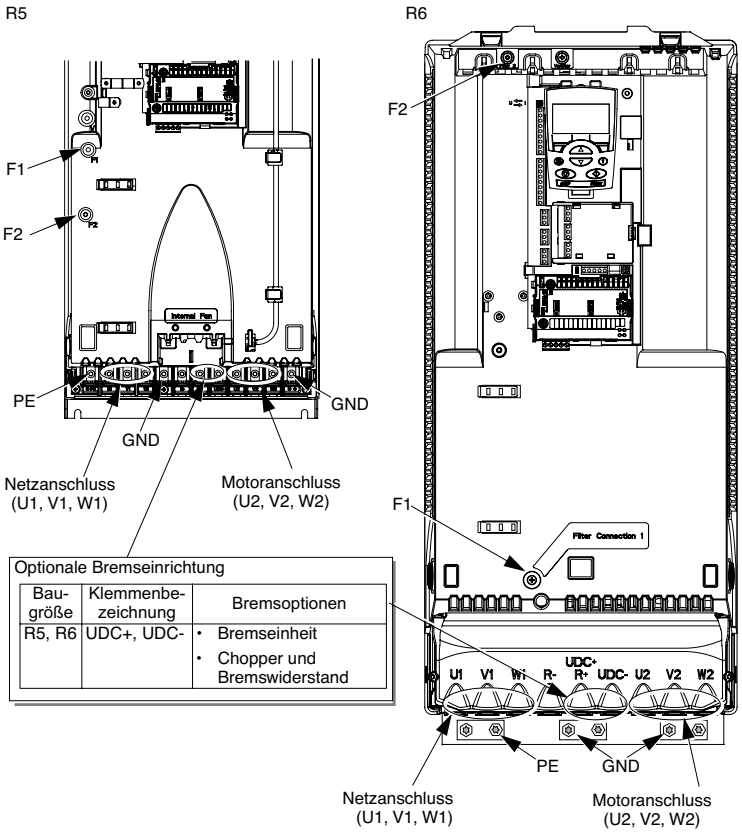
Leistungsanschlüsse

In der folgenden Zeichnung sind die Anschlüsse der Baugröße R3 dargestellt, die generell für die Baugrößen R1...R6 gilt, mit Ausnahme der Leistungs- und Erdungsanschlüsse der Baugrößen R5/R6.



Warnung! Für erdfreie, hochohmig oder asymmetrisch geerdete Netze müssen die internen EMV-Filter wie folgt deaktiviert werden:
- Bei ER50: Schrauben EM1 und EM3.
Siehe "Erdfreie Netze" auf Seite 232.

In den folgenden Abbildungen sind die Anordnung der Netzanschluss- und Erdungsklemmen bei den Baugrößen R5 und R6 dargestellt



Optionale Bremseinrichtung

Baugröße	Klemmenbezeichnung	Bremsoptionen
R5, R6	UDC+, UDC-	• Bremseinheit • Chopper und Bremswiderstand

Warnung! Bei erdfreien, niederohmigen oder unsymmetrisch geerdeten Netzen den internen EMV-Filter durch Entfernen der Schrauben F1 und F2 deaktivieren. Siehe "Erdfreie Netze" auf Seite 232.

Steueranschluss-Tabelle

Die folgende Tabelle enthält Angaben zum Anschluss der Steuerkabel an X1 des Frequenzumrichters.

	X1		Hardware-Beschreibung
Analog-E/A	1	SCR	Anschluss für den Steuerkabelschirm. (Intern mit der Gehäuseerde verbunden.)
	2	AI1	Analogeingangskanal 1, parametrierbar. Standard[2] = Frequenzsollwert. Auflösung 0,1%, Genauigkeit ±1%.
			J1:AI1 OFF: 0…10 V (R_i = 312 kΩ)
			J1:AI1 ON: 0…20 mA (R_i = 100 Ω)
	3	AGND	Analogeingangskreis Masse. (Intern an Gehäuse-GND angeschlossen über 1 MΩ)
	4	+10 V	Potentiometer-Sollwertquelle: 10 V ±2%, max. 10 mA (1kΩ ≤ R ≤ 10kΩ).
	5	AI2	Analogeingangskanal 2, parametrierbar. Standard[2] = Nicht verwendet. Auflösung 0,1%, Genauigkeit ±1%.
			J1:AI2 OFF: 0…10 V (R_i = 312 kΩ)
			J1:AI2 ON: 0…20 mA (R_i = 100 Ω)
	6	AGND	Analogeingangskreis Masse. (Intern an Gehäuse-GND angeschlossen über 1 MΩ)
	7	AO1	Analogausgang, parametrierbar. Standard[2] = Frequenz. 0…20 mA (Last < 500 Ω)
	8	AO2	Analogausgang, parametrierbar. Standard[2] = STROM. 0…20 mA (Last < 500 Ω)
	9	AGND	Masse Analogausgangskreis (intern angeschlossen an Gehäuse-GND über 1 MΩ)
Digitaleingänge[1]	10	+24V	Hilfsspannungsausgang 24 VDC / 250 mA (Bezug zu GND). Kurzschlussfest.
	11	GND	Hilfsspannungsausgang Masse. (Intern erdfrei.)
	12	DCOM	Gemeinsamer Digitaleingang. Zum Aktivieren eines Digitaleingangs müssen ≥+10 V (oder ≤-10 V) zwischen dem Eingang und DCOM vorhanden sein. Die 24 V-Versorgung kann vom ER50 (X1-10) erfolgen oder von einer externen 12…24 V Spannungsquelle beliebiger Polarität.
	13	DI1	Digitaleingang 1, parametrierbar. Standard[2] = Start/Stop.
	14	DI2	Digitaleingang 2, parametrierbar. Standard[2] = Vorw./Rückw.
	15	DI3	Digitaleingang 3, parametrierbar. Standard[2] = Festdrehzahl Auswahl (Code).
	16	DI4	Digitaleingang 4, parametrierbar. Standard[2] = Festdrehzahl Auswahl (Code).
	17	DI5	Digitaleingang 5, parametrierbar. Standard[2] = Auswahl Rampenpaar (Code).
	18	DI6	Digitaleingang 6, parametrierbar. Standard[2] = Nicht verwendet.
Relaisausgänge	19	RO1C	Relaisausgang 1, parametrierbar. Standard[2] = Bereit Maximum: 250 VAC / 30 VDC, 2 A Minimum: 500 mW (12 V, 10 mA)
	20	RO1A	
	21	RO1B	
	22	RO2C	Relaisausgang 2, parametrierbar. Standard[2] = Läuft Maximum: 250 VAC / 30 VDC, 2 A Minimum: 500 mW (12 V, 10 mA)
	23	RO2A	
	24	RO2B	
	25	RO3C	Relaisausgang 3, parametrierbar. Standard[2] = Fehler (-1) Maximum: 250 VAC / 30 VDC, 2 A Minimum: 500 mW (12 V, 10 mA)
	26	RO3A	
	27	RO3B	

[1] Digitaleingangsimpedanz 1,5 kΩ. Die maximale Spannung für Digitaleingänge beträgt 30 V

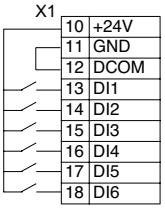
[2] Standardwerte, abhängig vom verwendeten Makro. Die angegebenen Werte gelten für das Standard-Makro. Siehe "Applikationsmakros" auf Seite 49.

Hinweis! Die Anschlüsse 3, 6, und 9 haben dasselbe Potential.

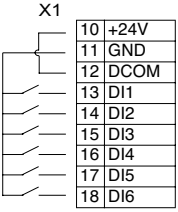
Hinweis! Aus Sicherheitsgründen meldet das Fehlerrelais ein “Fehler”-Signal, wenn der ER50 abgeschaltet wird.

Die Digitaleingangsanschlüsse können entweder in einer PNP oder in NPN Konfiguration erfolgen.

PNP-Anschluss (Quelle)



NPN-Anschluss (Senke)

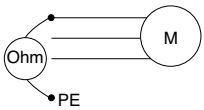


Verkabelung

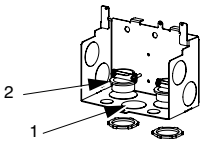
Prüfen der Motor- und Motorkabelisolation

Warnung! Vor dem Anschluss des Frequenzumrichters an das Netz die Motor- und Motorkabelisolation prüfen. Bei dieser Prüfung dürfen die Motorkabel NICHT an den Frequenzumrichter angeschlossen sein.

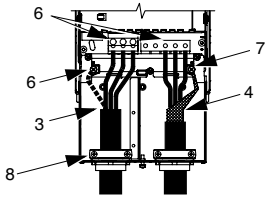
1. Das Kabel an den Motor anschließen, jedoch noch NICHT an die Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen (U2, V2, W2).
2. Am antriebsseitigen Ende des Motorkabels den Isolationswiderstand zwischen den einzelnen Phasen des Motorkabels und der Schutzerde (PE) messen: Hierbei eine Spannung von 1 kV DC anlegen und prüfen, ob der Widerstand größer 1 MOhm ist.



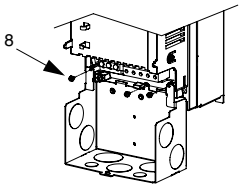
*Verkabelung von **IP 21** / UL-Typ 1 Gehäusen mit Kabeln*



1. Entfernen Sie die Abdeckungen für die Verschraubungen im Kabelanschlusskasten. (Siehe "Kabelanschluss-Satz" oben.)
2. Montieren Sie die Verschraubungen für die Netz- und Motorkabel.



3. Am Netzkabel die Ummantelung weit genug entfernen, damit die Leiter einzeln problemlos auf die Klemmen gelegt werden können.
4. Am Motorkabel die Ummantelung weit genug entfernen, damit der Kupferdrahtschirm soweit freigelegt wird, dass er zusammen gedreht werden kann. Das zusammengedrehte Bündel sollte kurz sein, damit die Abstrahlung so gering wie möglich ist.
5. Beide Kabel durch die Klammern/Zugentlastung führen.

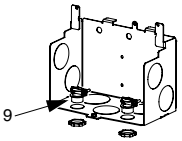


6. Die Leiter der Netz-/Motor- und Erdungskabel abisolieren und auf die jeweiligen Klemmen am Frequenzumrichter legen.

Hinweis! Bei Baugröße R5 beträgt der Mindestkabelquerschnitt 25 mm^2 (4 AWG).
Für Baugröße R6 siehe "Leistungsanschlüsse – Baugröße R6" auf Seite 233.

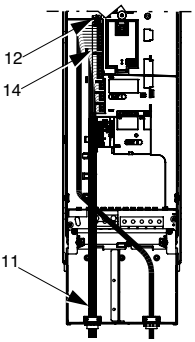
---

7. Das zusammengedrehte Ende des Motorkabelschirms anschließen.
8. Den Kabelanschlusskasten installieren und die Kabelhalterungen fest anziehen.
9. Kabelverschraubung(en) für Steuerkabel installieren. (Die Netz-/Motorkabelverschraubungen werden in der Abbildung nicht gezeigt.)



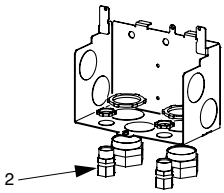
10. Mantelung der Steuerkabel entfernen und den Kupferschirm zu einem Bündel zusammendrehen.

11. Steuerkabel einführen und die Verschraubung festziehen.
12. Das Kabelschirmende der Digital- und Analog-E/A-Kabel wird an X1-1 angeschlossen. (Nur antriebsseitig erden.)
13. Das Kabelschirmende der RS485-Kabel wird an X1-28 oder X1-32 angeschlossen. (Nur antriebsseitig erden.)
14. Die einzelnen Leiter der Steuerkabel abisolieren und auf die entsprechenden Klemmen des Frequenzumrichters legen. Siehe "Steueranschluss-Tabelle" auf Seite 22.
15. Deckel auf den Kabelanschlusskasten aufsetzen und festschrauben (1 Schraube).

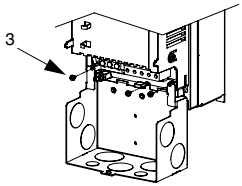


*Verkabelung **IP 21** /UL-Typ 1 Gehäuse mit **Kabelrohr***

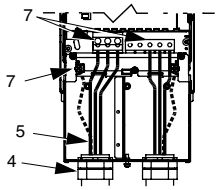
1. Entfernen Sie die Abdeckungen für die Verschraubungen im Kabelanschlusskasten. (Siehe "Kabelanschluss-Satz" oben).
2. Montieren Sie die Kabelverschraubungen (nicht mitgeliefert).



3. Installieren Sie den Kabelanschluss-/Verschraubungskasten.
4. Verbinden Sie Kabelrohre und Anschlusskasten.

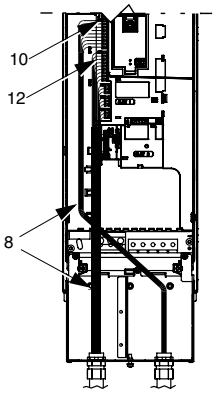


5. Ziehen Sie die Netz- und Motorkabel in die Rohre. (müssen in getrennten Rohren verlaufen).
6. Leiter abisolieren.
7. Die Leiter der Netz-/Motor- und Erdungskabel auf die jeweiligen Klemmen am Frequenzumrichter legen.



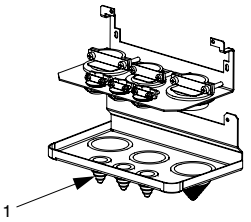
Hinweis! Bei Baugröße R5 beträgt der Mindestkabelquerschnitt 25 mm^2 (4 AWG).
Für Baugröße R6 siehe "Leistungsanschlüsse – Baugröße R6" auf Seite 233.

8. Steuerkabel in den Kabelrohren verlegen (müssen getrennt von den Rohren der Einspeisekabel und Motorkabel verlaufen).
9. Mantelung der Steuerkabel entfernen und den Kupferschirm zu einem Bündel zusammendrehen.
10. Das Kabelschirmende der Digital- und Analog-E/A-Kabel wird an X1-1 angeschlossen. (Nur antriebsseitig erden.)
11. Das Kabelschirmende der RS485-Kabel wird an X1-28 oder X1-32 angeschlossen (Nur antriebsseitig erden.)
12. Die einzelnen Leiter der Steuerkabel abisolieren und auf die entsprechenden Klemmen des Frequenzumrichters legen. Siehe "Steueranschluss-Tabelle" auf Seite 22.

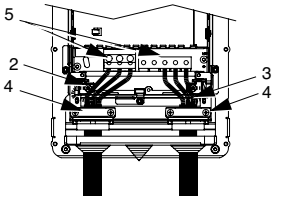


13. Deckel auf den Kabelanschlusskasten aufsetzen und festschrauben (1 Schraube).

*Verkabelung von **IP 54** / UL-Typ 12 Gehäusen mit **Kabeln***

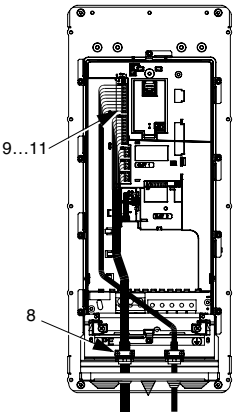


1. Einführungsdichtungen der Leistungs-, Motor- und Steuerkabel wie erforderlich abschneiden. (Die Dichtungen sind konusförmige Gummistopfen unten am Frequenzumrichter.)



2. Am Netzkabel die Ummantelung weit genug entfernen, damit die Leiter einzeln problemlos auf die Klemmen gelegt werden können.
3. Am Motorkabel die Ummantelung weit genug entfernen, damit der Kupferdrahtschirm soweit freigelegt wird, dass er zusammen gedreht werden kann. Das zusammengedrehte Bündel sollte kurz sein, damit die Abstrahlung so gering wie möglich ist.
4. Beide Kabel durch die Klammern/Zugentlastung führen und die Klammern fest anziehen.
5. Die Leiter der Netz-/Motor- und Erdungskabel abisolieren und auf die jeweiligen Klemmen am Frequenzumrichter legen.

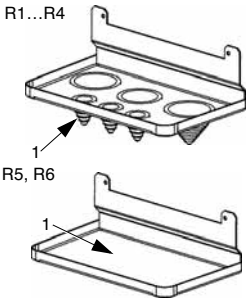
Hinweis! Bei Baugröße R5 beträgt der Mindestkabelquerschnitt 25 mm^2 (4 AWG). Für Baugröße R6 siehe "Leistungsanschlüsse – Baugröße R6" auf Seite 233.



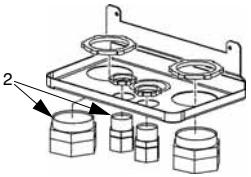
6. Das zusammengedrehte Ende des Motorkabelschirms anschließen.
7. Mantelung der Steuerkabel entfernen und den Kupferschirm zu einem Bündel zusammendrehen.
8. Steuerkabel einführen und die Verschraubung festziehen.
9. Das Kabelschirmende der Digital- und Analog-E/A-Kabel wird an X1-1 angeschlossen (Nur antriebsseitig erden.)
10. Das Kabelschirmende der RS485-Kabel wird an X1-28 oder X1-32 angeschlossen (Nur antriebsseitig erden.)
11. Die einzelnen Leiter der Steuerkabel abisolieren und auf die entsprechenden Klemmen des Frequenzumrichters legen. Siehe "Steueranschluss-Tabelle" auf Seite 23.

*Verkabelung **IP 54** / UL-Typ 12 Gehäuse mit **Kabelrohr***

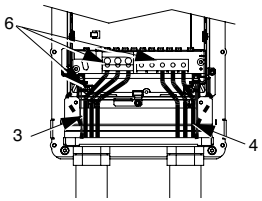
1. Abhängig von der Baugröße:
   - R1…R4: Kabeleinführungsdichtungen abnehmen, wo die Kabelrohre installiert werden sollen. (Die Dichtungen sind konusförmige Gummistopfen unten am Frequenzumrichter.)
   - R5 und R6: Mit einem Stanzer ggf. Löcher für den Anschluss der Kabelrohre vorbereiten.



2. Für jede Rohreinführung eine wasserdichte Verschraubung installieren (nicht mitgeliefert).



3. Die Leistungskabel durch die Einführung ziehen.
4. Die Motorkabel durch die Einführung ziehen.
5. Die Leiter abisolieren.
6. Die Leistungs-, Motor-, und Erdleiter an die Klemmen des Frequenzumrichters anschließen.



Hinweis! Bei Baugröße R5 beträgt der Mindestkabelquerschnitt 25 mm^2 (4 AWG).
Für Baugröße R6 siehe "Leistungsanschlüsse – Baugröße R6" auf Seite 233.

7. Steuerkabel in den Kabelrohren verlegen.
8. Mantelung der Steuerkabel entfernen und den Kupferschirm zu einem Bündel zusammendrehen.
9. Das Kabelschirmende der Digital- und Analog-E/A-Kabel wird an X1-1 angeschlossen. (Nur antriebsseitig erden.)
10. Das Kabelschirmende der RS485-Kabel wird an X1-28 oder X1-32 angeschlossen. (Nur antriebsseitig erden.)
11. Die einzelnen Leiter der Steuerkabel abisolieren und auf die entsprechenden Klemmen des Frequenzumrichters legen. Siehe "Steueranschluss-Tabelle" auf Seite 23.

Prüfung der Installation

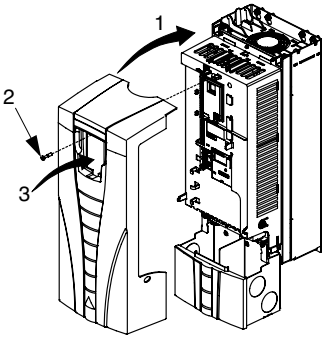
Führen Sie vor dem Einschalten der Spannungsversorgung folgende Prüfungen durch.

✓	Prüfung
	Die Umgebung des Installationsortes entspricht den Anforderungen an die Umgebungsbedingungen des Frequenzumrichters.
	Der Frequenzumrichter ist sicher und fest montiert.
	Die Abstände um den Frequenzumrichter entsprechen den spezifizierten Kühlungsanforderungen.
	Der Motor und angetriebene Maschinen sind startbereit.
	Bei erdfreien (IT-) Netzen: Der Anschluss der eingebauten EMV-Filter ist getrennt worden. (Schrauben EM1 und EM3 oder F1 und F2).
	Der Antrieb ist ordnungsgemäß geerdet.
	Die Netzanschluss-Spannung entspricht der Eingangsnennspannung des Frequenzumrichters.
	Die Eingangs- (Netz-) Anschlüsse an U1, V1, und W1 sind ordnungsgemäß mit dem richtigen Anzugsmoment ausgeführt.
	Die Eingangs- (Netz-) Sicherungen sind installiert.
	Die Motoranschlüsse an U2, V2, und W2 sind ordnungsgemäß mit dem richtigen Anzugsmoment ausgeführt.
	Die Motorkabelführung verläuft getrennt von anderen Kabeln.
	KEINE Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren sind am Motorkabel angeschlossen.
	Die Steueranschlüsse sind ordnungsgemäß ausgeführt.
	KEINE Werkzeuge oder Fremdkörper (wie Bohrstaub) befinden sich im Frequenzumrichter-gehäuse.
	Es ist KEINE andere Spannungsquelle an den Motor (wie z.B. ein Bypass-Anschluss) angeschlossen – an die Ausgänge des Frequenzumrichters ist keine Spannung angelegt.

Aufsetzen der Gehäuseabdeckung

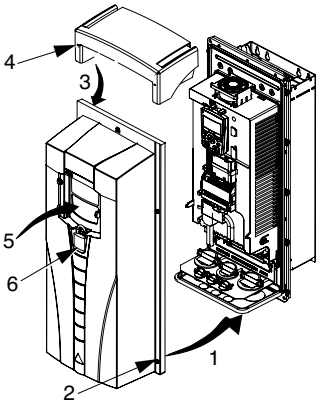
IP 21 / UL-Typ 1

1. Richten Sie die Abdeckung aus und schieben Sie sie auf das Gehäuse.
2. Drehen Sie die Befestigungsschraube fest.
3. Stecken Sie die Steuertafel wieder auf.



IP 54 / UL-Typ 12

1. Richten Sie die Abdeckung aus und schieben Sie sie auf das Gehäuse.
2. Ziehen Sie die Schrauben an den Rändern der Abdeckung fest.
3. R1…R4: Schieben Sie die Haube (nur bei UL notwendig) oben auf die Abdeckung.
4. R1…R4: Befestigen Sie die Haube mit zwei Schrauben.
5. Stecken Sie die Steuertafel wieder auf.



Hinweis! Das Steuertafelfenster muss verschlossen sein, damit die Schutzart IP 54/ UL-Typ 12 eingehalten wird.

6. Optional: Mit einem Schloss (nicht mitgeliefert) können Sie das Steuertafelfenster verschließen.

Einschalten der Spannungsversorgung

Setzen Sie stets die Gehäuseabdeckung auf, bevor Sie die Spannungsversorgung einschalten.

⚠ Warnung! Der ER50 startet beim Einschalten automatisch, wenn ein externer Startbefehl aktiv ist.

---

1. Einschalten der Spannungsversorgung.

   Wenn die Spannungsversorgung des ER50 eingeschaltet wird, leuchtet die grüne LED.

Hinweis! Vor Erhöhen der Motordrehzahl ist zu prüfen, ob die Drehrichtung richtig ist.

Inbetriebnahme

Der ER50 hat Standard-Parametereinstellungen, die bei den meisten Anwendungen genutzt werden können. Beachten Sie jedoch folgende Situationen. Wählen Sie die jeweils notwendige Vorgehensweise.

Motordaten

Die Motordaten auf dem Typenschild können von den Standardeinstellungen des ER50 abweichen. Der Frequenzumrichter ermöglicht eine genauere Steuerung und einen besseren thermischen Schutz, wenn die Daten des Motorschildes eingegeben werden.

1. Geben Sie folgende Daten des Motorschildes ein:
   - Spannung
   - Motor-Nennstrom
   - Nennfrequenz
   - Nenndrehzahl
   - Nennleistung
2. Rufen Sie die Parameter 9905...9909 auf und korrigieren Sie die Einstellungen entsprechend den Angaben auf dem Motorschild.
   - Komfort-Steuertafel: Der Inbetriebnahme-Assistent führt Sie durch die Eingabe der Parameterwerte (siehe Seite 37).
   - Basis-Steuertafel: Abschnitt "Parameter-Modus:" auf Seite 40 enthält die Anweisungen zum Aufrufen der Parameter und zur Eingabe der Werte.

Makros

Hinweis! Die Auswahl des richtigen Makros gehört zur Systemeinstellung, da die Ausführung der Verdrahtung, siehe "Steueranschluss-Tabelle" auf Seite 23, je nach verwendetem Makro unterschiedlich ist.

1. Beachten Sie die Makro-Beschreibungen in Abschnitt "Applikationsmakros" auf Seite 49. Verwenden Sie das Makro, mit dem die Antriebsaufgabe am besten gelöst werden kann.
2. Mit der Einstellung von Parameter 9902 wird das geeignete Mako ausgewählt.
   - Komfort-Steuertafel - verwenden Sie alternativ:
     – den Start-up-Assistenten, der die Makro-Auswahl unmittelbar nach der Eingabe der Motor-Parameter anzeigt.
     – Abschnitt "Parameter-Modus:"auf Seite 37 enthält die Anweisungen zum Aufrufen der Parameter und zur Eingabe der Werte.
   - Basis-Steuertafel: Abschnitt "Parameter-Modus:" auf Seite 37 enthält die Anweisungen zum Aufrufen der Parameter und zur Eingabe der Werte.

Abstimmung - weitere Parametereinstellungen

Die Systemleistung kann durch ein oder mehrere spezielle Merkmale des ER50 und/oder Feinabstimmung von Einstellwerten verbessert werden.

1. Die Parameter-Beschreibungen finden Sie in Abschnitt "Vollständige Parameterbeschreibungen" ab Seite 72. Aktivieren Sie Optionen und passen Sie die Parameterwerte so an, dass die Systemleistung optimiert wird.
2. Stellen Sie geeignete Parameterwerte ein.

Fehler- und Alarm-Einstellungen

Der ER50 kann eine große Zahl potenzieller Systemprobleme erkennen. Es können z.B. bei der Systeminitialisierung Fehler- oder Alarmmeldungen generiert werden, die Inbetriebnahme-Probleme anzeigen.

1. Fehler- und Alarmmeldungen werden auf der Steuertafel mit einer Zahl angezeigt. Notieren Sie die angezeigte Zahl.
2. Die Beschreibung des angezeigten Fehlers/Alarms können Sie:
   - der Liste der Fehler- und Alarmmeldungen im Kapitel „Diagnose“ ab Seite 210 entnehmen oder
   - durch Drücken der Hilfetaste (nur Komfort-Steuertafel) anzeigen, während die Fehler- und Alarmmeldung angezeigt wird.
3. Stellen Sie das System oder die Parameter entsprechend ein.

Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme werden die Betriebseinstellungen des Frequenzumrichters konfiguriert. Dabei werden Parametereinstellungen vorgenommen, mit denen festgelegt wird, wie der Frequenzumrichter arbeitet und kommuniziert. Abhängig von den Regelungs- und Kommunikationsanforderungen erfordert die Inbetriebnahme nur bestimmte oder alle der folgenden Punkte:

- Der Start-up-Assistent (nur mit Komfort-Steuertafel möglich) führt Sie schrittweise durch die Standard-Konfiguration. Er startet automatisch beim erstmaligen Einschalten des Frequenzumrichters oder kann später über das Hauptmenü aufgerufen werden.
- Applikationsmakros können für allgemeine Antriebsaufgaben bei verschiedenen Systemkonfigurationen mit den jeweils voreingestellten Parametern verwendet werden. Siehe "Applikationsmakros" auf Seite 49.
- Zusätzliche Einstellungen und Feinabstimmungen können mit der Komfort-Steuertafel manuell vorgenommen werden, indem Parameter einzeln aufgerufen und eingestellt werden. Siehe "Vollständige Parameterbeschreibungen" auf Seite 72.

Steuertafeln

Mit der Komfort-Steuertafel des ER50 können Statusdaten abgefragt und Parameter eingestellt werden. An den ER50 kann eine von zwei verschiedenen Steuertafeln angeschlossen werden:

- Die neue „Komfort-Steuertafel“ – Diese Steuertafel (unten beschrieben) beinhaltet vorprogrammierte Assistenten, mit dem die meisten allgemeinen Parametereinstellungen automatisiert werden.
- Basis-Steuertafel: Diese Steuertafel (in gesondertem Abschnitt beschrieben) ist für die manuelle Eingabe von Parameterwerten vorgesehen.

Komfort-Steuertafel:

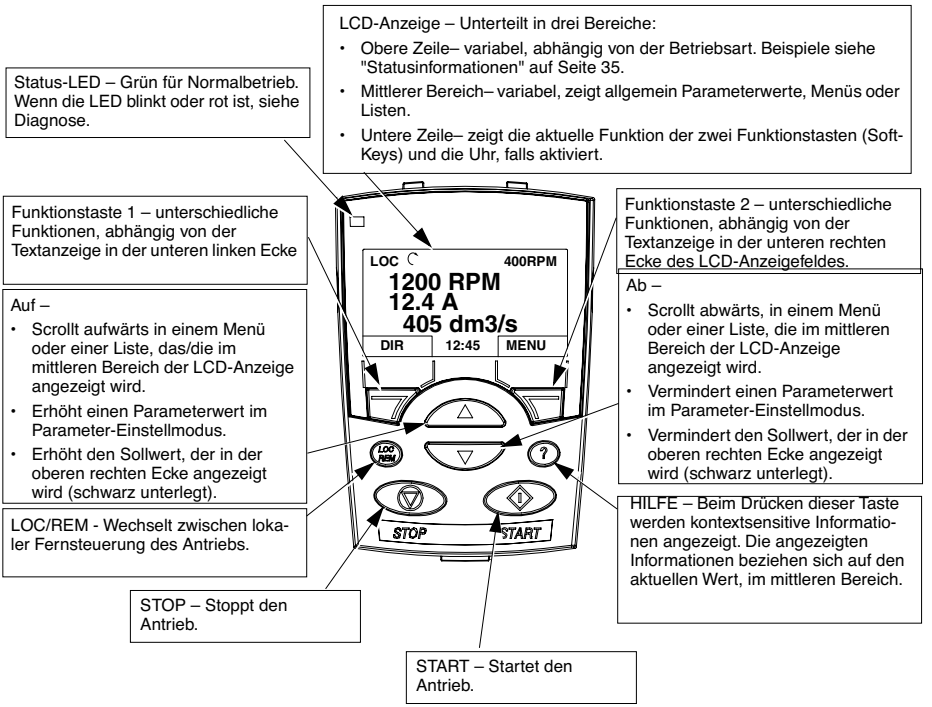
Merkmale

Die Komfort-Steuertafel des ER50 bietet:

- Eine alphanumerische Tastatur und ein LCD-Display
- Sprachauswahl für die Displayanzeige
- Ein jederzeit mögliches Aufstecken oder Abnehmen vom Frequenzumrichter
- Den Start-up-Assistenten zur Vereinfachung der Inbetriebnahme
- Eine Kopier-Funktion - Parameter können in den Speicher der Steuertafel kopiert werden und später in andere Frequenzumrichter geladen werden, oder als Backup eines bestimmten Systems gespeichert werden.
- Direkte kontextsensitive Hilfe auf Tastendruck

Steuertasten/Anzeige Übersicht

In der folgenden Tabelle sind die Tastenfunktionen und Anzeigen der Steuertafel zusammengefasst:.



Allgemeine Anzeigefunktionen

Funktionstasten

Die jeweilige Funktion dieser Tasten wird durch den über der Taste angezeigten Text bestimmt.

Kontrast der Anzeige

Zur Einstellung des Kontrastes gleichzeitig die MENÜ- und die AUF- bzw. AB-Taste drücken.

Ausgabemodus

Im Ausgabemodus werden Status-Informationen des Frequenzumrichters angezeigt und der Frequenzumrichter kann gesteuert werden. In den Ausgabemodus gelangen Sie durch Drücken der Funktionstaste EXIT bis in der LCD-Anzeige Statusinformationen, wie nachfolgend beschrieben, angezeigt werden.

Statusinformationen

Oben. Obere Zeile. In der oberen Zeile der LCD-Anzeige werden die grundlegenden Statusinformationen des Antriebs angezeigt.

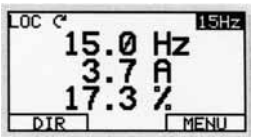
- LOC – zeigt an, dass die Steuerung lokal erfolgt, d.h. mit der Steuertafel.
- REM – zeigt an, dass die Fernsteuerung aktiv ist, über Basis-E/A (X1) oder Feldbus.
- ↻ – zeigt die Antriebs- und Motordrehrichtung wie folgt an:

Steuertafel Anzeige	Steuertafelanzeige Bedeutung
Drehrichtungspfeil (im Uhrzeigersinn oder entgegengesetzt)	• Antrieb läuft mit Sollwert • Motordrehrichtung vorwärts ↻ oder rückwärts ↺
Drehpfeil blinkt	Antrieb läuft, hat aber den Sollwert noch nicht erreicht.
Stationärer Pfeil	Der Startbefehl ist gegeben, aber der Motor läuft nicht, weil z.B: die Startfreigabe fehlt.

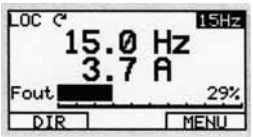
- Oben rechts – Anzeige des aktiven Sollwerts.

Mittlerer Bereich. Durch Parametergruppe 34 kann der Inhalt der Anzeige des mittleren Bereichs der LCD-Anzeige konfiguriert werden:

- Bis zu drei Parameterwerten.



  – Standardmäßig werden drei Parameter angezeigt. Die angezeigten Parameter sind von der Einstellung von Parameter 9904 MOTOR CTRL MODE abhängig. Ist z.B. 9904 = 1, zeigt die Anzeige Parameter 0102 (DREHZAHL), 0104 (STROM), 0105 (DREHMOMENT).
  – Mit den Parametern 3401, 3408, und 3415 werden die Anzeige-Parameter (aus Gruppe 01) ausgewählt. Die Eingabe von „Parameter“ 0100 führt dazu, dass keine Parameter angezeigt werden. Sind z.B. 3401 = 0100 und 3415 = 0100, werden nur die Parameter, die in 3408 ausgewählt wurden, in der Steuertafel-Anzeige angezeigt.
  – Jeder Parameter in der Anzeige kann auch skaliert werden. So kann z.B. die Anzeige der Motordrehzahl in die Anzeige der Förderbandgeschwindigkeit umgewandelt werden. Durch Einstellung der Parameter 3402...3405 werden die mit Parameter 3401 spezifizierten Anzeigewerte skaliert und mit den Parametern 3409…3412 werden die mit Parameter 3408 festgelegten Anzeigewerte skaliert usw.
  – Eine Balkenanzeige anstelle von Parameterwerten.
  – Die Balkenanzeigen können mit Hilfe der Parameter 3404, 3411 und 3418 angewählt werden.



Untere Zeile. In der unteren Zeile werden angezeigt:

- Untere Ecken – Darstellung der aktuellen Funktionen der beiden Funktionstasten.
- Untere Mitte – Anzeige der aktuellen Zeit (falls konfiguriert).

Bedienung des Frequenzumrichters

LOC/REM – Beim erstmaligen Einschalten des Frequenzumrichters befindet sich dieser im Modus Fernsteuerung (REM) und wird über die Steueranschlüsse der Klemmen X1 gesteuert.

Zum Umschalten auf lokale Steuerung (LOC) und Bedienung mit der Steuertafel die Taste (LOC REM) drücken und halten, bis LOKALE STEUERUNG, oder danach LOCAL, KEEP RUN / 'Antrieb läuft weiter mit vorheriger Drehzahl' angezeigt wird:

- Lassen Sie die Taste los, wenn 'Lokale Steuerung' angezeigt wird, wird der Steuertafelsollwert auf den aktuellen externen Sollwert gesetzt. Der Antrieb stoppt.
- Lassen Sie die Taste los, wenn 'lokale Steuerung, Antrieb läuft weiter mit vorheriger Drehzahl' angezeigt wird, wird der aktuelle Läuft/Stop-Status und der Sollwert von der Nutzer-E/A kopiert.

Zum Zurückschalten auf Fernsteuerung (REM) die Taste (LOC REM) drücken und halten bis Fernsteuerung angezeigt wird.

Start/Stop – Zum Starten und Stoppen des Antriebs die Tasten START und STOP drücken.

Drehrichtung – Zum Wechsel der Drehrichtung der Motorwelle die Taste DIR drücken (Parameter 1003 muss auf 3 (ABFRAGE) eingestellt sein).

Sollwert – Zum Ändern des Sollwerts (nur möglich wenn die Anzeige in der oberen rechten Ecke markiert ist) die Tasten AUF oder AB drücken (der Sollwert wird sofort geändert).

Der Sollwert kann bei lokaler Steuerung (LOC) geändert werden, und er kann parametriert werden (mit Gruppe 11: Sollwert Auswahl), damit eine Sollwertänderung auch im Fernsteuermodus (REM) möglich ist.

Hinweis! Die Funktionen Start/Stop, Drehrichtung und Sollwert gelten nur bei lokaler Steuerung (LOC).

Weitere Betriebsarten

Neben dem Ausgabemodus hat die Komfort-Steuertafel weitere Betriebsarten:

- Weitere Betriebsarten können über das Hauptmenü aufgerufen werden.
- Die Fehler-Betriebsart wird durch Fehlermeldungen ausgelöst. In der Fehler-Betriebsart steht ein Diagnose-Assistent zur Verfügung.
- Der Alarmmodus wird durch die Alarmmeldungen des Frequenzumrichters ausgelöst.

Zugriff auf das Hauptmenü und weitere Betriebsarten

Aufrufen des Hauptmenüs:

1. Mit der Funktion EXIT, falls erforderlich, aus anderen Menüs oder Listen anderer Betriebsarten zurückkehren. Fortsetzen, bis der Anfangsmodus erreicht ist.

2. Aus dem Anfangsmodus die Taste MENU drücken.

   Ab diesem Punkt werden im mittleren Anzeigenbereich die anderen Betriebsarten aufgelistet und in der oberen rechten Ecke wird “Hauptmenü” angezeigt.

3. Mit den Tasten AUF/AB bis zur gewünschten Betriebsart scrollen (blättern).
4. Die gewünschte Betriebsart (in schwarz unterlegter Darstellung) mit Taste ENTER auswählen.

   Die folgenden Abschnitte beschreiben die weiteren Betriebsarten.

Parameter-Modus:

Im Parameter-Modus können Parameterwerte angesehen und verändert werden.

1. Im Hauptmenü PARAMETER aufrufen.
2. Mit den Tasten AUF/AB die gewünschte Parametergruppe auswählen und mit Taste SEL aufrufen.

3. Mit den Tasten AUF/AB den gewünschten Parameter in einer Gruppe auswählen.

   Hinweis! Der aktuelle Parameterwert wird unter dem markierten Parameter angezeigt.

4. Taste EDIT drücken.
5. Mit den Tasten AUF/AB den gewünschten Parameterwert auswählen.

   Hinweis! Zur Anzeige des Parameter-Standardeinstellwertes: Im Einstellmodus die Tasten AUF/AB gleichzeitig drücken.

6. Mit SAVE den geänderten Wert speichern oder mit CANCEL den Einstellmodus verlassen. Alle nicht mit SAVE gespeicherten Änderungen gehen verloren.
7. Mit EXIT gelangen Sie zurück zur Ebene Parametergruppen und weiter zum Hauptmenü.

Start-up-Assistentenmodus

Beim erstmaligen Einschalten des Frequenzumrichters führt Sie der Inbetriebnahme-Assistent durch die Einstellung einiger weniger Basis-Parameter. So schlägt Ihnen der Frequenzumrichter beim ersten Start z.B. automatisch als erste Aufgabe die Auswahl Sprache vor.

Der Start-up-Assistent ist unterteilt nach Aufgabengruppen. Sie können die Aufgaben eine nach der anderen aktivieren, wie vom Start-up-Assistenten vorgeschlagen, oder davon unabhängig in anderer Reihenfolge. (Sie müssen den Assistenten nicht nutzen und können stattdessen die Parametereinstellungen im Parametermodus selbst vornehmen.)

Die Reihenfolge der vom Start-up-Assistenten eingehaltenen Reihenfolge hängt von Ihren Eingaben ab. Die folgende Aufgabenliste ist typisch.

Aufgabe	Beschreibung
Auswahl Sprache	Auswahl der Sprache für die Steuertafel-Anzeige.
Motor Set-up	Eingabe der Motordaten und Motoridentifizierung
Applikationen	Auswahl eines Applikationsmakros
Optionsmodule	Aktivierung von optionalen Modulen, falls an den Frequenzumrichter angeschlossen.
Sollwertauswahl EXT1	• Auswahl der Quelle für den Drehzahlsollwert • Einstellung der Sollwert-Grenzen • Einstellung der Drehzahl- (oder Frequenz-) Grenzen • Einstellung von Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten (Rampen) • Einstellungen des Bremschoppers, falls aktiviert
Sollwertauswahl EXT2	• Auswahl der Quelle für den Drehzahlsollwert • Einstellung der Sollwert-Grenzen
Drehmomentregelung	• Auswahl der Quelle für den Drehmomentsollwert • Einstellung der Sollwert-Grenzen • Einstellung der Drehmomentrampenzeiten (Hochlauf und Reduzierung)
PID-Regelung	• Auswahl der Quelle für den Prozess-Sollwert • Einstellung der Sollwert-Grenzen • Einstellung der Drehzahl- (Sollwert-) Grenzen • Einstellung von Quelle und Grenzen für den Prozess-Istwert
Start/Stop-Steuerung	• Auswahl von EXT1 oder EXT2 • Definition der Drehrichtungssteuerung • Definition der Start- und Stopmodi • Auswahl der Verwendung des Freigabe-Signals (Run Enable)
Schutzfunktionen	Einstellung von Drehmoment und Stromgrenzen
Ausgangssignale	Auswahl der Signale die über die Relaisausgänge RO1, RO2, RO3 und optionale Relaisausgänge (falls installiert) ausgegeben werden. Auswahl der Signale die über die Analogausgänge AO1 und AO2 ausgegeben werden. Einstellung der Minimal- und Maximalwerte, Skalierung und der inversen Werte.

1. Auswahl ASSISTENTEN im Hauptmenü.
2. Mit den Tasten AUF/AB die Auswahl INBETRIEBNAHME ASSISTENT aufrufen.

Hinweis! Anstelle des Inbetriebnahme-Assistenten können Sie Assistenten für einzelne Aufgaben auswählen, wie beispielsweise Ausgangssignale.

3. Nehmen Sie die entsprechende Einstellung oder Auswahl vor.

4. Mit der Funktion SAVE die Einstellungen sichern. Nach dem Drücken von SAVE werden die einzelnen Parametereinstellungen sofort wirksam.

Modus 'Geänderte Parameter'

Mit dem Modus 'Geänderte Parameter' können Sie eine Liste aller Parameter, deren Standardeinstellungen geändert wurden, anzeigen (und bearbeiten).

Vorgehensweise:

1. Auswahl GEÄND PARA im Hauptmenü.
   In der Anzeige werden alle geänderten Parameter aufgelistet.
2. Taste ENTER drücken.
3. Mit den Tasten AUF/AB einen geänderten Parameter auswählen.
   Der Einstellwert des ausgewählten Parameters wird angezeigt.
4. Taste EDIT drücken, um einen Parameterwert anzuzeigen.
5. Mit den Tasten AUF/AB einen neuen Einstellwert auswählen / den Parameterwert editieren. (Mit den Tasten AUF/AB zur gleichen Zeit gedrückt, wird ein Parameter auf seinen Standardwert eingestellt.
6. Mit der Funktion SAVE den neuen Parameterwert sichern. (Ist der neue Wert der Standardwert, wird dieser Parameter nicht mehr in der Liste der geänderten Parameter angezeigt.

Fehlerspeicher-Modus

In diesem Modus können die letzten Störungen, Einzelheiten zum Fehlerstatus und eine Hilfe zur Störungsbehebung angezeigt werden.

1. Wählen Sie FEHLERSPEICHER im Hauptmenü.
2. Drücken Sie ENTER, um die letzten Fehler anzuzeigen (max. 10 Fehlermeldungen).
3. Drücken Sie DETAIL, um Einzelheiten zu dem jeweiligen Fehler anzuzeigen.
   - Zu den drei letzten Fehlern können Einzelheiten angezeigt werden.
4. Drücken Sie DIAG, um die Hilfeinformationen zu diesem Fehler anzuzeigen. Siehe Abschnitt "Diagnosen".

Hinweis! Bei Spannungsausfall bleiben nur die drei letzten Fehlermeldungen (mit Einzelheiten nur zum letzten Fehler) erhalten.

Modus - 'Uhr stellen'

Verwenden Sie den Modus - 'Uhr stellen' um:

- Die Uhr-Funktion zu aktivieren/deaktivieren.
- Datum und Uhrzeit einzustellen.
- Das Anzeigeformat auszuwählen.

1. Wählen Sie UHR STELLEN im Hauptmenü.

2. Mit den Tasten AUF/AB die gewünschte Option wählen.
3. Taste EDIT drücken.
4. Mit den Tasten AUF/AB die gewünschte Einstellung auswählen.
5. Mit Taste SAVE die Einstellung sichern.

Parameter-Backup-Modus

Die Komfort-Steuertafel kann einen vollständigen Satz von Antriebsparametern speichern.

Der Parameter-Backup-Modus hat folgende Funktionen:

- **Upload in die Steuertafel** - Kopiert alle Parameter vom Frequenzumrichter in die Steuertafel. Hierzu gehören benutzerdefinierte Parametersätze (falls angelegt) und interne Parameter, die z.B. durch einen Motor-ID-Lauf angelegt werden. Der Speicher der Steuertafel ist nicht-flüchtig, dadurch bleibt der Speicherinhalt auch bei Ausfall der Steuertafel-Batterie erhalten.
- **Kompletten Parametersatz herunterladen** - Schreibt den kompletten Parametersatz in den Frequenzumrichter. Mit dieser Option können die Parametereinstellungen wieder hergestellt werden, oder es können Frequenzumrichter mit identischen Parametereinstellungen konfiguriert werden. Benutzerdefinierte Parametersätze werden hierbei nicht heruntergeladen.

Hinweis! Die 'Download Full Set' Funktion schreibt alle Parameter in den Frequenzumrichter, einschließlich der Motor-Parameter. Ausschließlich diese Funktion zum Wiederherstellen der Antriebseinstellungen oder zum Übertragen von Parametereinstellungen auf Systeme, die mit dem Originalsystem identisch sind, verwenden.

- **Download von Applikationen** - Kopieren von Teilparametersätzen von der Steuertafel in einen Frequenzumrichter. Zu diesen Parametersätzen gehören nicht die internen Motor-Parameter 9905...9909, 1605, 1607, 5201 und auch nicht die Parameter der Gruppen 51 und 53. Mit dieser Option können Parameter auf Systeme mit ähnlichen Konfigurationen übertragen werden - Frequenzumrichter und Motor müssen dabei nicht gleich sein.
- **Download User Set 1** - Kopiert die Parameter von USER S1 (benutzerdefinierte Parametersätze werden mit Hilfe von Parameter 9902 APPLIK MACRO gespeichert) von der Steuertafel in den Frequenzumrichter.
- **Download User Set 2** - Kopiert die Parameter von USER S2 von der Steuertafel in den Frequenzumrichter.

Vorgehensweise beim Sichern von Parametern:

1. Wählen Sie PAR BACKUP im Hauptmenü.
2. Mit den Tasten AUF/AB die gewünschte Option wählen.
3. Taste ENTER drücken.

Der Parametersatz wird wie angegeben übertragen. Dabei wird der Übertragungs-Status als Prozentwert angezeigt.

4. Mit EXIT gelangen Sie zurück in den Anfangsmodus.

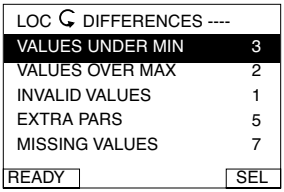
Behandlung „ungenauer“ Downloads

Manchmal ist eine exakte Kopie für den Ziel-Frequenzumrichter ungeeignet. Hier einige Beispiele:

- Beim Download in einen alten Frequenzumrichter werden Parameter/Werte festgelegt, die es dort gar nicht gibt.
- Dem Download (von einem alten Frequenzumrichter) in einen neuen fehlt die Definition der neuen Parameter, die es damals noch nicht gab.
- In einem Download kann ein für den Ziel-Frequenzumrichter ungültiger Wert enthalten sein z.B. können die von einem kleinen Antrieb gesicherten Werte eine Schaltfrequenz von 12 kHz enthalten, wogegen ein großer Antrieb nur mit 8 kHz arbeiten kann.

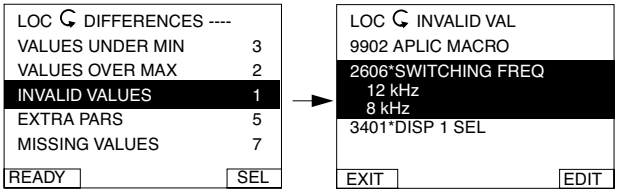
Generell werden diese Situationen von der Steuertafel, wie folgt behandelt:

- Parameter/Werte, die es im Ziel-Frequenzumrichter nicht gibt, werden verworfen.
- Verwenden der Parameter-Standardwerte wenn das Download keine oder ungültige Werte enthält.
- Erstellen einer Abweichungsliste – eine Liste der Typen und Anzahl der Daten, die der Ziel-Frequenzumrichter nicht genauso übernehmen kann.



Sie können entweder die Standardwerte durch das Drücken von READY übernehmen oder jeden Wert anzeigen und einzeln, wie folgt, bearbeiten:

1. Einen Eintrag in der Abweichungsliste markieren (Anzeige links) und SEL drücken, um die Einzelheizen zu dem gewählten Typ anzuzeigen (Anzeige rechts).



In der “Detailanzeige” oben rechts:

- Der erste zu ändernde Eintrag wird automatisch markiert und enthält Details: im Allgemeinen ist der erste hier angezeigte Wert der, der in der Sicherungsdatei festgelegt ist. Der zweite angezeigte Eintrag ist “default edit.”
- Um den Ablauf besser verfolgen zu können, wird zunächst jeder Eintrag mit einem Stern markiert. Sowie ein Eintrag bearbeitet ist, verschwindet der Stern.

2. Im vorliegenden Beispiel ist im Backup eine Schaltfrequenz von 12 kHz angegeben, der Ziel-Frequenzumrichter ist jedoch auf 8 kHz begrenzt.
3. EDIT drücken, um den Parameter zu bearbeiten. Angezeigt wird die Standardbearbeitungsanzeige für den gewählten Parameter des Ziel-Frequenzumrichters.
4. Den gewünschten Wert des Ziel-Frequenzumrichters markieren.
5. SAVE drücken, um die Einstellung abzuspeichern.
6. EXIT drücken, um zur Anzeige der Abweichungen zurückzukehren und die weiteren Punkte zu bearbeiten.
7. Nach Ende der Bearbeitung in der Abweichungsliste READY drücken und dann “Ja, Parameter speichern” auswählen, um die Parameter zu speichern.

Störungen beim Download

Es kann vorkommen, dass der Frequenzumrichter ein Download nicht übernehmen kann. In diesem wird folgende Meldung auf der Steuertafel angezeigt: “Parameter Download fehlerhaft” sowie einer der folgenden Gründe:

- Satz nicht gefunden– Sie haben versucht, einen Datensatz herunterzuladen, der im Backup nicht definiert war. Sie können den Datensatz manuell definieren oder aus einem Antrieb laden, der die entsprechenden Einstellungen besitzt.
- Par. Sperre– Die Abhilfe besteht darin, den Parametersatz freizugeben (Parameter 1602).
- Inkomp. FU– Abhilfe kann geschaffen werden, indem Sicherungen nur zwischen Frequenzumrichtern gleichen Typs und gleichen Modells vorgenommen werden.
- Zuviele Abweichungen – In diesem kann ein neuer Satz manuell eingerichtet werden, oder es kann der Parametersatz von einem Frequenzumrichter verwendet werden, der mehr Übereinstimmungen mit dem Ziel-Frequenzumrichter aufweist.

E/A-Einstellungsmodus

Im E/A-Einstellungsmodus können Sie die Einstellungen der E/A-Anschlüsse prüfen und ändern.

1. Auswahl der E/A-Einstellungen im Hauptmenü.
2. Mit den Tasten AUF/AB die gewünschte E/A-Gruppe auswählen, z.B. die Digitaleingänge.
3. Taste ENTER drücken.
4. Mit den Tasten AUF/AB den bestimmten Einstellwert auswählen, z.B. DI1. Nach einer kurzen Pause wird die vorhandene Einstellung angezeigt.
5. Taste EDIT drücken.
6. Mit den Tasten AUF/AB eine neue Einstellung auswählen.
7. Mit Taste SAVE speichern.

Basis-Steuertafel

Merkmale

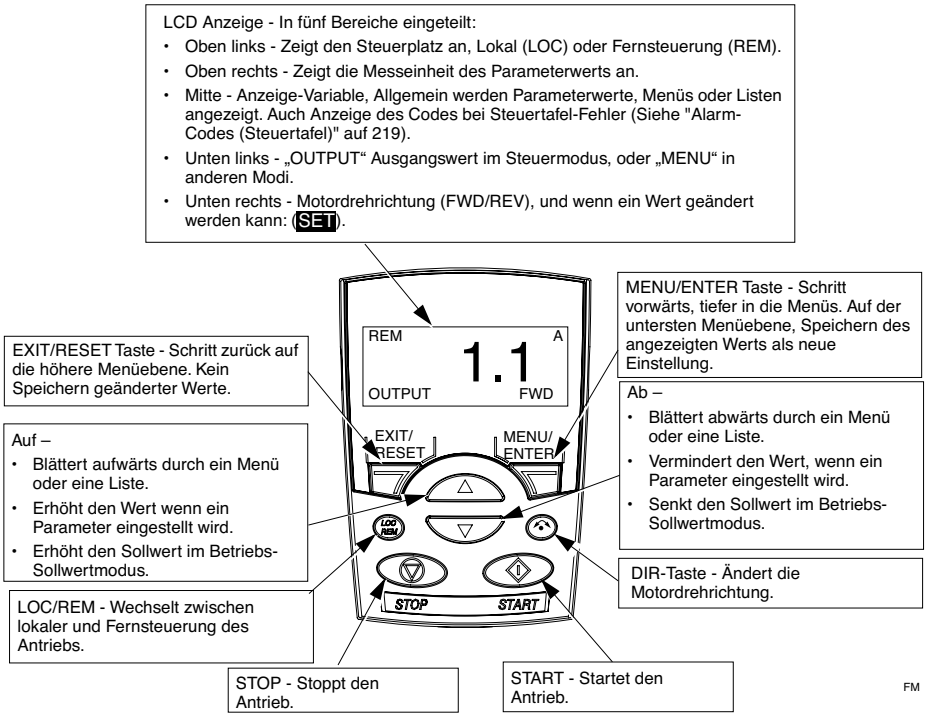
Merkmale der Basis-Steuertafel:

- Numerische Steuertafel mit einer LCD-Anzeige.
- Ein jederzeit mögliches Aufstecken oder Abnehmen vom Frequenzumrichter.
- Eine Kopier-Funktion - Parameter können in den Speicher der Steuertafel kopiert werden und später in andere Frequenzumrichter geladen werden, oder als Backup eines bestimmten Systems gespeichert werden.

Steuertasten/Anzeige Übersicht

In der folgenden Tabelle sind die Tasten-Funktionen und Anzeigen der Basis-Steuertafel beschrieben.

.



Ausgabemodus

Im Ausgabemodus werden Statusinformationen des Frequenzumrichters angezeigt und der Frequenzumrichter kann gesteuert werden. Um in den Ausgabemodus zu gelangen, die Taste EXIT/RESET solange drücken bis die Anzeige die nachfolgend beschriebenen Statusinformationen anzeigt.

Statusinformationen

Ist die Basis-Steuertafel im Ausgabemodus, werden in der Anzeige dargestellt:

- Oben links wird der Steuerplatz angezeigt:
  - LOC - zeigt an, dass die Steuerung lokal erfolgt, d.h. mit der Steuertafel.
  - REM - zeigt an, dass die Fernsteuerung aktiv ist, über Basis-E/A (X1) oder Feldbus.
- In der Mitte der Anzeige wird aus der Gruppe 01 ein Parameterwert angezeigt. Bis zu drei Parameterwerte können angezeigt werden (mit den Tasten AUF/AB blättern Sie durch die Werte).
  - Standardmäßig können drei Parameter angezeigt werden. Die angezeigten Parameter sind von der Einstellung 9904 MOTOR CTRL MODE abhängig. Ist z.B. 9904 = 1, zeigt die Anzeige Parameter 0102 (DREHZAHL), 0104 (STROM), 0105 (DREHMOMENT) an.
  - Mit den Parametern 3401, 3402, und 3415 werden die Anzeige-Parameter (aus Gruppe 1) ausgewählt. Die Eingabe von „Parameter“ 0100 führt dazu, dass keine Parameter angezeigt werden. Sind z.B. 3401 = 0100 und 3415 = 0100, werden nur die Parameter, die in 3408 ausgewählt wurden, in der Steuertafel-Anzeige angezeigt.
  - Jeder Parameter in der Anzeige kann auch skaliert werden. Durch die Einstellung der Parameter 3402...3405 werden die mit Parameter 3401 spezifizierten Anzeigewerte skaliert, mit den Parametern 3409…3412 wird der mit 3408 spezifizierte Wert skaliert usw. So kann z.B. die Motordrehzahl in die Anzeige einer Fördergeschwindigkeit umgewandelt werden.
- Oben rechts wird die Messeinheit des Parameterwerts angezeigt.
- Unten links wird OUTPUT angezeigt.
- Unten rechts wird die Motordrehrichtung angezeigt. Die Textanzeige (FWD oder REV):
  - leuchtet ständig, wenn der Motor mit der eingestellten Drehzahl läuft,
  - blinkt langsam, wenn der Motor gestoppt ist,
  - blinkt schnell, wenn der Motor beschleunigt.

Bedienung des Frequenzumrichters

LOC/REM – Beim erstmaligen Einschalten des Frequenzumrichters befindet sich dieser im Modus Fernsteuerung (REM) und wird über die Steueranschlüsse der Klemmen X1 gesteuert.

Zum Umschalten auf Steuertafelbetrieb/lokale Steuerung (LOC) und Steuerung des Antriebs mit der Steuertafel, die Taste (LOC/REM) drücken. Wenn Sie:

- Drücken und loslassen (in der Anzeige blinkt „LOC“), dann stoppt der Antrieb. Im Sollwertmodus den Sollwert für die lokale Steuerung einstellen.
- Drücken und für etwa 2 Sekunden halten (wenn die Anzeige von „LOC“ auf „LOC r“ wechselt, loslassen), dann setzt der Antrieb den Betrieb wie vorher fort. Der Antrieb kopiert die aktuellen Werte der Fernsteuerung für den Läuft/Stop-Status und den Sollwert und verwendet diese als Initial-Steuerbefehle der lokalen Steuerung.

Zum Zurückschalten auf Fernsteuerung (REM) die Taste (LOC/REM) drücken.

Start/Stop – Zum Starten und Stoppen des Antriebs die Tasten START und STOP drücken.

Drehrichtung - Zum Wechsel der Drehrichtung der Motorwelle die Taste DIR drücken (Parameter 1003 muss auf 3 ABFRAGE eingestellt sein).

Sollwert - Siehe "Parameter-Modus" unten.

Sollwert-Modus

Im Sollwert-Modus werden der Drehzahl- oder Frequenz-Sollwert eingestellt. Normalerweise ist die Sollwert-Einstellung nur möglich, wenn der Frequenzumrichter lokal gesteuert (LOC) wird. Der Frequenzumrichter kann jedoch auch so parametriert werden (Einstellungen in Gruppe 11: Sollwert-Auswahl), dass Sollwertänderungen auch bei Fernsteuerung (REM) zulässig sind.

1. Im Anfangsmodus die Taste MENU/ENTER drücken.

   In der Anzeige wird einer der folgenden Modi angezeigt:

   - reF (Sollwert)
   - PAr (Parameter)
   - CoPY (Copy)
2. Mit den Pfeiltasten AUF oder AB durch „reF“ (Sollwert-Modus) blättern.
3. Taste MENU/ENTER drücken:

   In der Anzeige erscheint der aktuelle Sollwert mit SET unter dem Wert.

   Hinweis! Normalerweise sind Sollwertänderungen nur bei lokaler Steuerung (LOC) möglich, jedoch erlauben entsprechende Einstellungen in Gruppe 11 Sollwertänderungen bei Fernsteuerung (REM). Die Anzeige von SET unter dem Einstellwert zeigt an, wenn eine Sollwertänderung mit der Steuertafel möglich ist.

   ---
4. Mit den Tasten AUF oder AB kann der gewünschte Parameterwert aufgerufen werden.
5. Mit Taste EXIT/RESET gelangen Sie zurück zum Anfangsmodus.

Parameter-Modus

Im Parameter-Modus können Parameterwerte eingestellt werden.

1. Im Anfangsmodus die Taste MENU/ENTER drücken.

In der Anzeige wird einer der folgenden Modi angezeigt:

- reF (Sollwert)
- PAr (Parameter)
- CoPY (Copy)

2. Mit den Pfeiltasten AUF oder AB durch „PAr“ (Parameter-Modus) blättern.
3. Taste MENU/ENTER drücken.

   Die Anzeige zeigt eine der Parametergruppen:

   - “01”
   - …
   - “99”
4. Mit den Tasten AUF oder AB zur gewünschten Gruppe, zum Beispiel „03“ blättern.
5. Taste MENU/ENTER drücken.

   Die Anzeige zeigt einen der Parameter aus der gewählten Parametergruppe. Zum Beispiel „0301“.
6. Mit den Tasten AUF oder AB bis zum gewünschten Parameter blättern.
7. Taste MENU/ENTER drücken, entweder:

   - Drücken und etwa 2 Sekunden halten oder
   - zweimal schnell nacheinander drücken

   Die Anzeige zeigt den Wert des ausgewählten Parameters mit SET unter dem Wert.

   Hinweis! Kurzes Drücken der MENU/ENTER Taste zeigt den aktuellen Einstellwert des Parameters für etwa 2 Sekunden an. Durch Drücken der MENU/ENTER Taste während dieser Anzeige aktiviert auch SET.

   ---
8. Mit den Tasten AUF oder AB kann der gewünschte Parameterwert aufgerufen werden.

   Hinweis! Bei SET gleichzeitig auf die AUF und AB Tasten drücken, führt zu Anzeige der Standard-Parameterwerte.

   ---
9. Bei SET die Taste MENU/ENTER drücken, speichert den angezeigten Parameterwert.

   Hinweis! Durch Drücken der Taste EXIT/RESET bleibt der ursprüngliche, oder der letzte gespeicherte Parameter-Einstellwert erhalten.

   ---
10. Mit Taste EXIT/RESET gelangen Sie zurück zum Anfangsmodus.

Parameter-Backup-Modus

Mit der Basis-Steuertafel kann ein vollständiger Satz von Parametern des Frequenzumrichters gespeichert werden. Wenn zwei Parametersätze angelegt sind, werden beide kopiert und übertragen, wenn diese Funktionalität verwendet wird.

Der Parameter-Backup-Modus hat drei Funktionen:

- uL (Upload) – Kopiert alle Parameter vom Frequenzumrichter in die Steuertafel. Ein zweiter Parametersatz (falls angelegt) und interne Parameter, die durch einen Motor-ID-Lauf angelegt werden, werden ebenfalls kopiert. Der Speicher der Steuertafel ist nicht-flüchtig.
- rE A (Restore All) – Speichert den/die vollständige/n Parametersatz/-sätze von der Steuertafel in den Frequenzumrichter. Mit dieser Option können die Parametereinstellungen wieder hergestellt werden, oder es können Frequenzumrichter mit identischen Parametereinstellungen konfiguriert werden.

Hinweis! Die 'Restore All' Funktion schreibt alle Parameter in den Frequenzumrichter, einschließlich der Motor-Parameter. Diese Funktion dient zum Wiederherstellen der Antriebseinstellungen oder zum Übertragen von Parametereinstellungen auf Systeme, die mit dem Originalsystem identisch sind.

- dL P (Download Partial) – Kopiert einen Teil des Parametersatzes von der Steuertafel in den Frequenzumrichter. Zu den applikationsspezifischen Parametersätzen gehören nicht die internen Motor-Parameter 9905…9909, Parameter 1605, 1607, 5201, und auch nicht die Parameter der Gruppen 51 und 53. Mit dieser Option können Parameter auf Systeme mit ähnlichen Konfigurationen übertragen werden – Frequenzumrichter und Motor müssen dabei nicht gleich sein.
- dL u1 (Download User Set 1) – Kopiert die Parameter von USER S1 (benutzerdefinierte Parametersätze werden mit Hilfe von 9902 APPLIK MAKRO gespeichert) von der Steuertafel in den Frequenzumrichter.
- dl u2 (Download User Set 2) – Kopiert die Parameter von USER S2 von der Steuertafel in den Frequenzumrichter.

1. Im Ausgabemodus (Output) die Taste MENU/ENTER drücken.

   In der Anzeige wird einer der folgenden Modi angezeigt:

   - reF (Sollwert)
   - PAr (Parameter)
   - CoPY (Copy)

2. Mit den Tasten AUF oder AB zur Anzeige „CoPY"(Copy) Modus durchblättern.
3. Taste MENU/ENTER drücken.

   Die Anzeige zeigt eine der folgenden Copy-Optionen an:

   - uL (Upload)
   - rE A (Restore All)
   - dL P (Download Partial)

4. Mit den Tasten AUF und AB bis zur gewünschten Option blättern.

5. Taste MENU/ENTER drücken.

   Der Parametersatz wird wie angegeben übertragen. Dabei wird der Übertragungs-Status als Prozentwert angezeigt.

6. Mit Taste EXIT/RESET gelangen Sie zurück zum Ausgabemodus (Output).

Behandlung „ungenauer“ Downloads

Manchmal ist eine exakte Kopie für den Ziel-Frequenzumrichter ungeeignet. Die Basis-Steuertafel behebt dieses Problem auf folgende Weise:

- Parameter/Werte, die es im Ziel-Frequenzumrichter nicht gibt, werden verworfen.
- Wenn im Download keine oder ungültige Werte enthalten sind, werden stattdessen die Standardwerte verwendet.

Alarm-Codes (Basis-Steuertafel)

Die Basis-Steuertafel zeigt Steuertafel-Alarme mit einem Code, A5xxx, an. Liste der Alarmcodes und deren Beschreibung siehe "Alarm-Codes (Steuertafel)" auf Seite 219.

Applikationsmakros

Mit Makros werden die Einstellwerte einer bestimmten Gruppe von Parametern auf neue, voreingestellte Werte gesetzt. Verwenden Sie die Makros, um das manuelle Einstellen von Parametern zu minimieren. Mit der Auswahl eines Makros werden alle anderen Parameter auf ihre Standardwerte gesetzt, mit Ausnahme der:

- Gruppe 99: Daten-Parameter (außer Parameter 9904)
- PARAMETERSCHLOSS 1602
- PARAM SPEICHERN 1607
- KOMM FEHL FUNK 3018 und KOMM.FEHLERZEIT 3019
- KOMM PROT AUSW 9802
- Parameter der Gruppen 50…53
- Gruppe 29 Wartung Trigger

Nach Auswahl eines Makros können zusätzliche Parameteränderungen manuell mit der Steuertafel durchgeführt werden.

Applikationsmakros werden durch Auswahl von Parameter 9902 APPLIK MAKRO aktiviert. Die Auswahl 1, BLEMO Standard, ist das werksseitig eingestellte Standard-Makro.

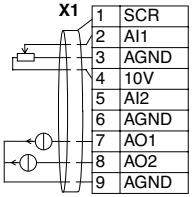
In den folgenden Abschnitten werden die Applikationsmakros jeweils mit Anschlussbeispielen beschrieben.

Im letzten Abschnitt "Makro-Standardwerte für Parameter" sind die Parameter aufgeführt, die durch die Makros geändert werden, sowie die Standardwerte, die von den einzelnen Makros eingestellt werden.

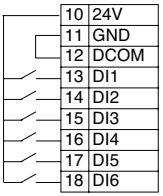
Applikationsmakro: BLEMO Standard (Standardeinstellung ab Werk)

Dieses Makro bietet als Standardmakro eine 2-Leiter E/A-Konfiguration mit drei (3) Konstantdrehzahlen für allgemeine Antriebsaufgaben. Die voreingestellten Parameterwerte sind die angegebenen Standardwerte in Abschnitt „Vollständige Parameterliste für ER50 Frequenzumrichter“auf Seite 60.

Anschlussbeispiel:



1	SCR	Steuerkabel-Schirm
2	AI1	Externer Frequenzsollwert 1: 0…10 V
3	AGND	Masse Analogeingangskreis
4	10V	Referenzspannung 10 VDC
5	AI2	Nicht verwendet
6	AGND	Masse Analogeingangskreis
7	AO1	**Ausgangsfrequenz:** 0…20 mA
8	AO2	**Ausgangsstrom:**0…20 mA
9	AGND	Masse Analogausgangskreis



10	24V	Hilfsspannungsausgang +24 VDC
11	GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
12	DCOM	Gemeinsamer Digitaleingang
13	DI1	**Start/Stop:** Zum Start schließen
14	DI2	**Vorw./Rückw:** Zum Drehrichtungswechsel schließen
15	DI3	**Auswahl Festdrehzahl**[2]
16	DI4	**Auswahl Festdrehzahl**[2]
17	DI5	**Rampenpaar Auswahl:** Zur Auswahl des 2. Beschl./Verz. Rampenpaars.
18	DI6	Nicht verwendet

19	RO1C	Relaisausgang 1, programmierbar Standard: **Bereit** => 19 geschlossen mit 21
20	RO1A	
21	RO1B	
22	RO2C	Relaisausgang 2, programmierbar Standard: **Läuft** => 22 geschlossen mit 24
23	RO2A	
24	RO2B	
25	RO3C	Relaisausgang 3, programmierbar Standard: **Fehler (-1)** =>25 geschlossen mit 27 (Fehler => 25 geschlossen mit 26)
26	RO3A	
27	RO3B	

Hinweis 1. Der externe Sollwert wird als ein Drehzahlsollwert verwendet, wenn ein Vektormodus gewählt ist,

Hinweis 2. Code:
0 = offen, 1 = verbunden

DI3	DI4	Ausgang
0	0	Sollwert über AI1
1	0	FESTDREHZAHL 1 (1202)
0	1	FESTDREHZAHL 2 (1203)
1	1	FESTDREHZAHL 3 (1204)

Eingangssignale

- Analoger Sollwert (AI1)
- Start, Stop und Drehrichtung (DI1,2)
- Auswahl Festdrehzahl (DI3,4)
- Auswahl Rampe (1 von 2) (DI5)

Ausgangssignale

- Analogausgang AO1: Frequenz
- Analogausgang AO2: Strom
- Relaisausgang 1: Bereit
- Relaisausgang 2: Läuft
- Relaisausgang 3: Fehler (-1)

DIP-Schalter

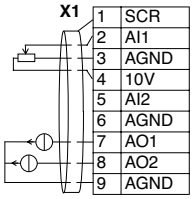
AI1: 0…10 V
AI2: 0(4)…20 mA

Applikationsmakro: 3-Draht

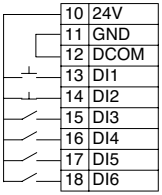
Dieses Makro ist für Anwendungen ausgelegt, bei denen der Antrieb mit Hilfe von Drucktasten gesteuert wird, es bietet drei (3) Festdrehzahlen. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter 9902 auf 2 (3-DRAHT) eingestellt werden.

Hinweis! Wenn der Stop-Eingang (DI2) deaktiviert ist (kein Signal), sind die Start/Stop-Tasten der Steuertafel nicht wirksam.

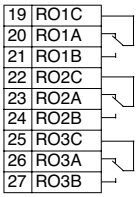
Anschlussbeispiel:



X1		
1	SCR	Steuerkabel-Schirm
2	AI1	Externer Drehzahlsollwert 1: 0…10 V
3	AGND	Masse Analogeingangskreis
4	10V	Referenzspannung 10 VDC
5	AI2	Nicht verwendet
6	AGND	Masse Analogeingangskreis
7	AO1	**Motorausgang Drehzahl:** 0…20 mA
8	AO2	**Ausgangsstrom:** 0…20 mA
9	AGND	Masse Analogausgangskreis



10	24V	Hilfsspannungsausgang+24 VDC
11	GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
12	DCOM	Gemeinsamer Digitaleingang
13	DI1	**Start:** Kurzzeitiges Schließen bei geschlossenem DI2 = Start.
14	DI2	**Stop:** Kurzzeitiges Öffnen = Stop.
15	DI3	**Vorw./Rückw:** Zur Drehrichtungsumkehr schließen.
16	DI4	**Auswahl Festdrehzahl**[1]
17	DI5	**Auswahl Festdrehzahl**[1]
18	DI6	Nicht verwendet



19	RO1C	Relaisausgang 1, programmierbar Standard: **Bereit** => 19 geschlossen mit 21
20	RO1A	
21	RO1B	
22	RO2C	Relaisausgang 2, programmierbar Standard: **Läuft** => 22 geschlossen mit 24
23	RO2A	
24	RO2B	
25	RO3C	Relaisausgang 3, programmierbar Standard: **Fehler (-1)** =>25 geschlossen mit 27 (Fehler => 25 geschlossen mit 26)
26	RO3A	
27	RO3B	

Hinweis 1. Code:
0 = offen, 1 = geschlossen

DI4	DI5	Ausgang
0	0	Sollwert über AI1
1	0	FESTDREHZAHL 1 (1202)
0	1	FESTDREHZAHL 2 (1203)
1	1	FESTDREHZAHL 3 (1204)

Eingangssignale
- Analoger Sollwert (AI1)
- Start, Stop und Drehrichtung (DI1,2,3)
- Auswahl Festdrehzahl (DI4,5)

Ausgangssignale
- Analogausgang AO1: Drehzahl
- Analogausgang AO2: Strom
- Relaisausgang 1: Bereit
- Relaisausgang 2: Läuft
- Relaisausgang 3: Fehler (-1)

DIP-Schalter

AI1: 0…10 V
AI2: 0(4)…20 mA

Applikationsmakro: Drehrichtungswechsel

Dieses Makro stellt eine E/A-Konfiguration zur Verfügung, die an eine Folge von DI-Steuersignalen beim Wechsel der Drehrichtung des Antriebs angepasst ist. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter 9902 auf 3 (DREHR UMKEHR) eingestellt werden.

Anschlussbeispiel:

X1		
1	SCR	Steuerkabel-Schirm
2	AI1	Externer Drehzahlsollwert1: 0…10 V
3	AGND	Masse Analogeingangskreis
4	10V	Referenzspannung 10 VDC
5	AI2	Nicht verwendet
6	AGND	Masse Analogeingangskreis
7	AO1	**Motorausgang Drehzahl:** 0…20 mA
8	AO2	**Ausgangsstrom:** 0…20 mA
9	AGND	Masse Analogeingangskreis
10	24V	Hilfsspannungsausgang +24 VDC
11	GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
12	DCOM	Gemeinsamer Digitaleingang
13	DI1	**Start vorwärts:** Antrieb **stoppt,** wenn DI1-Status gleich DI2-Status
14	DI2	**Start rückwärts**
15	DI3	**Auswahl Festdrehzahl**[1]
16	DI4	**Auswahl Festdrehzahl**[1]
17	DI5	**Rampenpaar Auswahl:** Zur Auswahl des 2. Beschl./Verz. Rampenpaars.
18	DI6	**Freigabe:** Öffnen stoppt stets den Antrieb
19	RO1C	Relaisausgang 1, programmierbar Standard: **Bereit** => 19 geschlossen mit 21
20	RO1A	
21	RO1B	
22	RO2C	Relaisausgang 2, programmierbar Standard: **Läuft** => 22 geschlossen mit 24
23	RO2A	
24	RO2B	
25	RO3C	Relaisausgang 3, programmierbar Standard: **Fehler (-1)** =>25 geschlossen mit 27 (Fehler => 25 geschlossen mit 26)
26	RO3A	
27	RO3B	

Hinweis 1. Code:
0 = offen, 1 = geschlossen

DI4	DI5	Ausgang
0	0	Sollwert über AI1
1	0	FESTDREHZ 1 (1202)
0	1	FESTDREHZ 2 (1203)
1	1	FESTDREHZ 3 (1204)

Eingangssignale
- Analoger Sollwert (AI1)
- Start, Stop und Drehrichtung (DI1,2)
- Auswahl Festdrehzahl (DI3,4)
- Auswahl Rampenpaar 1/2 (DI5)
- Freigabe (DI6)

Ausgangssignale
- Analogausgang AO1: Drehzahl
- Analogausgang AO2: Strom
- Relaisausgang 1: Bereit
- Relaisausgang 2: Läuft
- Relaisausgang 3: Fehler (-1)

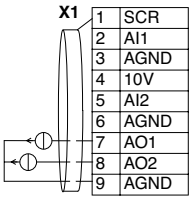
DIP-Schalter

AI1: 0…10 V
AI2: 0(4)…20 mA

Applikationsmakro: Motorpotentiometer

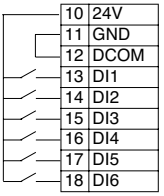
Dieses Makro ist eine kostengünstige Schnittstelle für speicherprogrammierbare Steuerungen, die die Drehzahl des Antriebs nur mit Hilfe von Digitalsignalen ändern. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter 9902 auf 4 (MOTORPOTI) eingestellt werden.

Anschlussbeispiel:

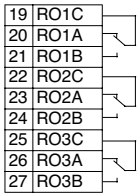


X1	1	SCR
	2	AI1
	3	AGND
	4	10V
	5	AI2
	6	AGND
	7	AO1
	8	AO2
	9	AGND

Steuerkabel-Schirm
Nicht verwendet
Masse Analogeingangskreis
Referenzspannung 10 VDC
Nicht verwendet
Masse Analogeingangskreis
Motorausgang Drehzahl: 0…20 mA
Ausgangsstrom: 0…20 mA
Masse Analogeingangskreis



10	24V	Hilfsspannungsausgang +24 VDC
11	GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
12	DCOM	Gemeinsamer Digitaleingang
13	DI1	**Start/Stop:** Schließen startet den Antrieb.
14	DI2	**Vorw./Rückw.:** Zur Drehrichtungsumkehr schließen.
15	DI3	**Sollwerterhöhung:** Schließen erhöht den Sollwert[1]
16	DI4	**Sollwertverminderung:** Schließen, um den Sollwert zu senken[1].
17	DI5	**Festdrehzahl 1:** 1202
18	DI6	**Freigabe:** Öffnen hält den Antrieb an.



19	RO1C	Relaisausgang 1, programmierbar
20	RO1A	Standard:
21	RO1B	**Bereit** => 19 geschlossen mit 21
22	RO2C	Relaisausgang 2, programmierbar
23	RO2A	Standard:
24	RO2B	**Läuft** => 22 geschlossen mit 24
25	RO3C	Relaisausgang 3, programmierbar
26	RO3A	Standard:
27	RO3B	**Fehler (-1)** =>25 geschlossen mit 27 (Fehler => 25 geschlossen mit 26)

Hinweis 1. Für DI3 und DI4:

- Sind beide geschl. od. offen, bleibt der Drehzahlsollw. unverändert.
- Der aktuelle Drehz.-Sollw. wird bei Stop oder Netzausfall gespeichert.

Hinweis 2.

- Änderung der Rampenzeit mit Beschleunigungs- und Verzögerungszeit 2 mit Parametern 2205 und 2206

Eingangssignale

- Start, Stop und Drehrichtung (DI1,2)
- Sollwert auf/ab (DI3,4)
- Auswahl Festdrehzahl (DI5)
- Freigabe (DI6)

Ausgangssignale

- Analogausgang AO1: Drehzahl
- Analogausgang AO2: Strom
- Relaisausgang 1: Bereit
- Relaisausgang 2: Läuft
- Relaisausgang 3: Fehler (-1)

DIP-Schalter

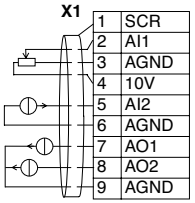
AI1: 0…10 V
AI2: 0(4)…20 mA

Applikationsmakro: Hand-Auto

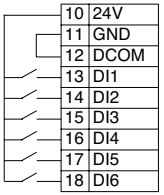
Dieses Makro ermöglicht eine E/A-Konfiguration, die häufig bei HKL-Applikationen verwendet wird. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter 9902 auf 5 (HAND/AUTO) eingestellt werden.

Hinweis! Parameter 2108 START SPERRE muss auf Standardwert 0 (AUS) eingestellt sein.

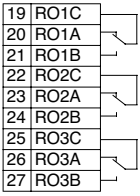
Anschlussbeispiel:



Steuerkabel-Schirm
Externer Sollwert 1: 0…10 V **(Hand-Steuerung)**
Masse Analogeingangskreis
Referenzspannung 10 VDC
Externer Sollwert 2: 0…20 mA **(Automatik)**
Masse Analogeingangskreis
Motorausgang Drehzahl: 0…20 mA
Ausgangsstrom: 0…20 mA
Masse Analogeingangskreis



Hilfsspannungsausgang +24 VDC
Masse für Hilfsspannungsausgang
Gemeinsamer Digitaleingang
Start/Stop (Manuell): Schließen startet den Antrieb.
Vorwärts/Rückwärts (Hand): Zur Drehrichtungsumkehr schließen.
Auswahl EXT1/EXT2: Zur Einstellung auf Automatik schließen.
Freigabe: Öffnen stoppt stets den Antrieb
Vorwärts/Rückwärts (Auto): Zur Drehrichtungsumkehr schließen.
Start/Stop (Auto): Schließen startet den Antrieb.



Relaisausgang 1, programmierbar
Standard:
Bereit => 19 geschlossen mit 21
Relaisausgang 2, programmierbar
Standard:
Läuft => 22 geschlossen mit 24
Relaisausgang 3, programmierbar
Standard:
Fehler (-1) =>25 geschlossen mit 27
(Fehler => 25 geschlossen mit 26)

Eingangssignale
- Zwei analoge Sollwerte (AI1, 2)
- Start/Stop – Hand/Auto (DI1, 6)
- Drehr. – Hand/Auto (DI2, 5)
- Ausw. Steuerplatz (DI3)
- Freigabe (DI4)

Ausgangssignale
- Analogausgang AO1: Drehzahl
- Analogausgang AO2: Strom
- Relaisausgang 1: Bereit
- Relaisausgang 2: Läuft
- Relaisausgang 3: Fehler (-1)

DIP-Schalter

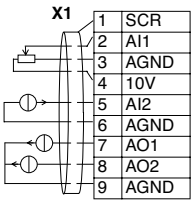
AI1: 0…10 V
AI2: 0(4)…20 mA

Applikationsmakro: PID-Regelung

Dieses Makro ist für den Einsatz in verschiedenen Systemen mit geschlossenem Regelkreis vorgesehen, zum Beispiel Druckregelung, Durchflussregelung usw. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter 9902 auf 6 (PID-REGLER) eingestellt werden.

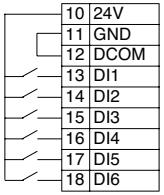
Hinweis! Parameter 2108 START SPERRE muss auf Standardwert 0 (AUS) eingestellt bleiben.

Anschlussbeispiel:

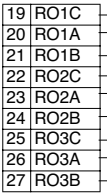


Steuerkabel-Schirm
Ext. Sollw. 1 (Manuell) oder Ext.Sollw. 2 (PID): 0…10 V[1]
Masse Analogeingangskreis
Referenzspannung 10 VDC
Istwertsignal (PID): 0…20 mA
Masse Analogeingangskreis
Motorausgang Drehzahl: 0…20 mA
Ausgangsstrom: 0…20 mA
Masse Analogeingangskreis

Hinweis 1.
Manuell: 0…10V => Drehzahlsollwert
PID: 0…10V => 0…100% PID-Sollwert



Hilfsspannungsausgang +24 VDC
Masse für Hilfsspannungsausgang
Gemeinsamer Digitaleingang
Start/Stop (Manuell): Schließen startet den Antrieb.
Auswahl EXT1/EXT2: Schließen, um PID-Regelung zu wählen.
Auswahl Festdrehzahl 1: (Nicht verwendet bei PID-Regelung)[2]
Auswahl Festdrehzahl 2: (Nicht verwendet bei PID-Regelung)[2]
Freigabe: Öffnen stoppt stets den Antrieb
Start/Stop (PID): Schließen startet den Antrieb



Relaisausgang 1, programmierbar
Standard:
Bereit => 19 geschlossen mit 21
Relaisausgang 2, programmierbar
Standard:
Läuft => 22 geschlossen mit 24
Relaisausgang 3, programmierbar
Standard:
Fehler (-1) =>25 geschlossen mit 27
(Fehler => 25 geschlossen mit 26)

Hinweis 2. Code:
0 = offen, 1 = geschlossen

DI3	DI4	Ausgang
0	0	Sollwert über AI1
1	0	FESTDREHZ 1 (1202)
0	1	FESTDREHZ 2 (1203)
1	1	FESTDREHZ 3 (1204)

Eingangssignale
- Analoger Sollwert (AI1)
- Istwert (AI2)
- Start/Stop – Hand/PID (DI1, 6)
- EXT1/EXT2 Auswahl (DI2)
- Auswahl Festdrehzahl (DI3, 4)
- Freigabe (DI5)

Ausgangssignale
- Analogausgang AO1: Drehzahl
- Analogausgang AO2: Strom
- Relaisausgang 1: Bereit
- Relaisausgang 2: Läuft
- Relaisausgang 3: Fehler (-1)

DIP-Schalter

AI1: 0…10 V
AI2: 0(4)…20 mA

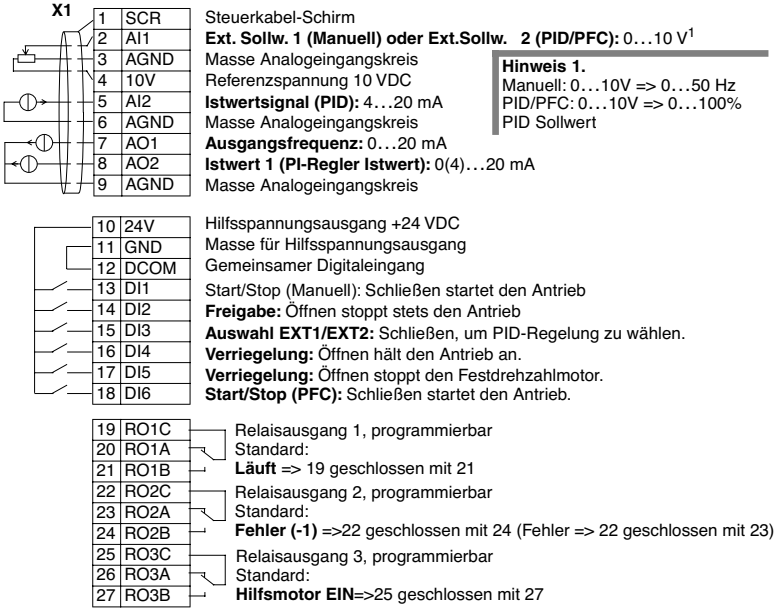
Hinweis: Einschaltfolge beachten:
1. EXT1/EXT2
2. Freigabe
3. Start

Applikationsmakro: PFC

Dieses Makro enthält Parametereinstellungen für Pumpen- und Lüfteranwendungen (PFC). Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter 9902 auf 7 (PFC REGLER) eingestellt werden.

Hinweis! Parameter 2108 START SPERRE muss auf Standardwert 0 (AUS) eingestellt bleiben.

Anschlussbeispiel:



Steuerkabel-Schirm
Ext. Sollw. 1 (Manuell) oder Ext.Sollw. 2 (PID/PFC): 0…10 V[1]
Masse Analogeingangskreis
Referenzspannung 10 VDC
Istwertsignal (PID): 4…20 mA
Masse Analogeingangskreis
Ausgangsfrequenz: 0…20 mA
Istwert 1 (PI-Regler Istwert): 0(4)…20 mA
Masse Analogeingangskreis

Hinweis 1.
Manuell: 0…10V => 0…50 Hz
PID/PFC: 0…10V => 0…100%
PID Sollwert

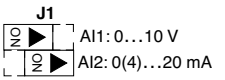
Hilfsspannungsausgang +24 VDC
Masse für Hilfsspannungsausgang
Gemeinsamer Digitaleingang
Start/Stop (Manuell): Schließen startet den Antrieb
Freigabe: Öffnen stoppt stets den Antrieb
Auswahl EXT1/EXT2: Schließen, um PID-Regelung zu wählen.
Verriegelung: Öffnen hält den Antrieb an.
Verriegelung: Öffnen stoppt den Festdrehzahlmotor.
Start/Stop (PFC): Schließen startet den Antrieb.

Relaisausgang 1, programmierbar
Standard:
Läuft => 19 geschlossen mit 21
Relaisausgang 2, programmierbar
Standard:
Fehler (-1) =>22 geschlossen mit 24 (Fehler => 22 geschlossen mit 23)
Relaisausgang 3, programmierbar
Standard:
Hilfsmotor EIN=>25 geschlossen mit 27

Eingangssignale
- Analoger Soll- u. Istwert (AI1, 2)
- Start/Stop – Manuell/PFC (DI1, 6)
- Freigabe (DI2)
- EXT1/EXT2 Auswahl (DI3)
- Verriegelung (DI4, 5)

Ausgangssignale
- Analogausgang AO1: Frequenz
- Analogausgang AO2: Istwert 1
- Relaisausgang 1: Läuft
- Relaisausgang 2: Fehler (-1)
- Relaisausgang 3: Hilfsmotor EIN

DIP-Schalter

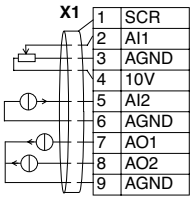


Hinweis: Einschaltfolge beachten:
1. EXT1/EXT2
2. Freigabe
3. Start

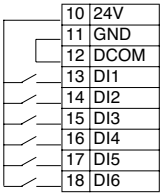
Applikationsmakro: Drehmomentregelung

Dieses Makro enthält Parametereinstellungen für Anwendungen, die eine Drehmomentregelung des Motors erfordern. Die Regelcharakteristik kann auch auf Drehzahlregelung umgeschaltet werden. Zur Aktivierung des Makros muss der Wert von Parameter 9902 auf 8 (DREHMOMENTREGELUNG) eingestellt werden.

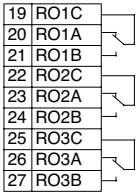
Anschlussbeispiel:



X1		
1	SCR	Steuerkabel-Schirm
2	AI1	Externer Drehzahlsollwert 1: 0…10 V
3	AGND	Masse Analogeingangskreis
4	10V	Referenzspannung10 VDC
5	AI2	**Externer Drehmomentsollwert:** 4…20 mA
6	AGND	Masse Analogeingangskreis
7	AO1	**Motorausgang Drehzahl:** 0…20 mA
8	AO2	**Ausgangsstrom:** 0…20 mA
9	AGND	Masse Analogeingangskreis



10	24V	Hilfsspannungsausgang +24 VDC
11	GND	Masse für Hilfsspannungsausgang
12	DCOM	Gemeinsamer Digitaleingang
13	DI1	**Start/Stop:** Schließen startet den Antrieb.
14	DI2	**Vorw./Rückw.:** Schließen, um die Drehrichtung zu ändern.[1]
15	DI3	**Drehzahl/Drehmomentregelung:** Schließen stellt Drehmomentregelung ein
16	DI4	**Festdrehzahl 1:** 1202
17	DI5	**Rampenpaar Auswahl:** Zur Auswahl des 2. Beschl./Verz. Rampenpaars
18	DI6	**Freigabe:** Öffnen hält den Antrieb an.



19	RO1C	Relaisausgang 1, programmierbar Standard: **Bereit** => 19 geschlossen mit 21
20	RO1A	
21	RO1B	
22	RO2C	Relaisausgang 2, programmierbar Standard: **Läuft** => 22 geschlossen mit 24
23	RO2A	
24	RO2B	
25	RO3C	Relaisausgang 3, programmierbar Standard: **Fehler (-1)** =>25 geschlossen mit 27 (Fehler => 25 geschlossen mit 26)
26	RO3A	
27	RO3B	

Hinweis 1.
- Drehrichtungsumkehr bei Drehzahlregelung.
- Drehmomentumkehr bei Drehmomentregelung.

Eingangssignale
- Zwei analoge Sollwerte (AI1, 2)
- Start/Stop und Drehrichtung (DI1, 2)
- Drehzahl-/Drehmomentregelung (DI3)
- Auswahl Festdrehzahl (DI4)
- Auswahl Rampenpaar 1/2 (DI5)
- Freigabe (DI6)

Ausgangssignale
- Analogausgang AO1: Drehzahl
- Analogausgang AO2: Strom
- Relaisausgang 1: Bereit
- Relaisausgang 2: Läuft
- Relaisausgang 3: Fehler (-1)

DIP-Schalter

AI1: 0…10 V
AI2: 0(4)…20 mA

Makro-Standardwerte für Parameter

Die Standardwerte der Parameter sind in „Vollständige Parameterliste für ER50 Frequenzumrichter“ angegeben. Eine Veränderung vom Standardmakro (BLEMO Standard), d.h. eine Bearbeitung des Werte von Parameter 9902, führt zu einer Änderung der in der folgenden Tabelle angegebenen Parameter-Standardwerte.

ER50

Parameter		BLEMO Standard	3-Leiter	Wechsel	Motor-Potentiometer	Hand-Auto	PID-Regelung	PFC-Regelung	Drehmoment-regelung
9902	APPLIK MACRO	1	2	3	4	5	6	7	8
9904	MOTOR CTRL MODE	3	1	1	1	1	1	3	2
1001	EXT1 BEFEHLE	2	4	9	2	2	1	1	2
1002	EXT2 BEFEHLE	0	0	0	0	7	6	6	2
1003	DREHRICHTUNG	3	3	3	3	3	1	1	3
1102	EXT1/EXT2 AUSW	0	0	0	0	3	2	3	3
1103	AUSW.EXT SOLLW1	1	1	1	12	1	1	1	1
1106	AUSW.EXT SOLLW2	2	2	2	2	2	19	19	2
1201	AUSW FESTDREHZ	9	10	9	5	0	9	0	4
1304	MINIMUM AI2	0	0	0	0	20	20	20	20
1401	RELAISAUSG 1	1	1	1	1	1	1	2	1
1402	RELAISAUSG 2	2	2	2	2	2	2	3	2
1403	RELAISAUSG 3	3	3	3	3	3	3	31	3
1501	ANALOGAUSGANG 1	103	102	102	102	102	102	103	102
1503	AO1 WERT MAX	50	50	50	50	50	50	52	50
1507	ANALOGAUSGANG 2	104	104	104	104	104	104	130	104
1510	MINIMUM AO2	0	0	0	0	0	0	4	0
1601	FREIGABE	0	0	6	6	4	5	2	6
2008	MAXIMUM FREQ	50	50	50	50	50	50	52	50
2201	BE/VERZ 1/2 AUSW	5	0	5	0	0	0	0	5
3201	ÜBERW 1 PARAM	103	102	102	102	102	102	103	102
3401	PROZESSWERT 1	103	102	102	102	102	102	103	102
4001	PID VERSTÄRKUNG	10	10	10	10	10	10	25	10
4002	PID I-ZEIT	60	60	60	60	60	60	3	60
4101	PID VERSTÄRKUNG	1	1	1	1	1	1	2,5	1
4102	PID I-ZEIT	60	60	60	60	60	60	3	60
8123	PFC FREIGABE	0	0	0	0	0	0	1	0

Notizen - Inbetriebnahme

Vollständige Parameterliste für ER50 Frequenzumrichter

In der folgenden Tabelle sind alle Parameter aufgelistet. Die Abkürzungen in der Kopfzeile bedeuten:

- ✓ S = Parameter können nur geändert werden, wenn der Antrieb gestoppt ist.
- Benutzer = Platz zur Eingabe der gewünschten Parameterwerte.

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Benutzer	S
Gruppe 99: Daten						
9901	SPRACHE	0…13	1	0		
9902	APPLIK MAKRO	-3…8	1	1		✓
9904	MOTOR CTRL MODE	1=VEKTOR: DREHZAHL, 2=VEKTOR: DREHMOM, 3=SCALAR: DREHZ	1	3		✓
9905	MOTOR NENNSPG	115…345 V	1 V	230 V		✓
		200…600 V	1 V	400 V		✓
9906	MOTOR NENNSTROM	$0.2*I_{2hd}$…$2.0*I_{2hd}$	0.1 A	$1.0*I_{2hd}$		✓
9907	MOTOR NENNFREQ	10.0…500 Hz	0.1 Hz	50 Hz		✓
9908	MOTOR NENNDREHZ	50…30.000 Upm	1 Upm	größenabhängig		✓
9909	MOTOR NENNLEIST	$0.2…3.0*P_{hd}$	0.1 kW	$1.0 * P_{hd}$		✓
9910	MOTOR ID LAUF	0 = AUS, 1= EIN	1	0		✓
Gruppe 01: Betriebsdaten						
0102	DREHZAHL	0…30000 Upm	1 Upm	-		
0103	AUSGANGSFREQ	0.0…500.0 Hz	0.1 Hz	-		
0104	STROM	$0…2.0*I_{2hd}$	0.1 A	-		
0105	DREHMOMENT	-200…200%	0.1%	-		
0106	LEISTUNG	$-2.0…2.0*P_{hd}$	0.1 kW	-		
0107	ZW.KREIS.SPANN	$0…2.5*V_{dN}$	1 V	-		
0109	AUSGANGSSPANNG	$0…2.0*V_{dN}$	1 V	-		
0110	ER50 TEMPERATUR	0…150 °C	0.1 °C	-		
0111	EXTERN SOLLW 1	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	-		
0112	EXTERN SOLLW 2	0…100% (0…600% für Drehmoment)	0.1%	-		
0113	STEUERORT	0 = lokal, 1 = ext1, 2 = ext2	1	-		
0114	BETRIEBSZEIT	0…9999 h	1 h	0 h		
0115	KWh ZÄHLER	0…9999 kWh	1 kWh	-		
0116	APPL BLK AUSG	0…100% (0…600% für Drehmoment)	0.1%	-		
0118	DI1-DI3 STATUS	000…111 (0…7 dezimal)	1	-		
0119	DI4-DI6 STATUS	000…111 (0…7 dezimal)	1	-		
0120	AI1	0…100%	0.1%	-		
0121	AI2	0…100%	0.1%	-		
0122	RO 1-3 STATUS	000…111 (0…7 dezimal)	1	-		
0123	RO 4-6 STATUS	000…111 (0…7 dezimal)	1	-		
0124	AO1	0…20 mA	0.1 mA	-		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
0125	AO2	0…20 mA	0.1 mA	-		
0126	PID 1 AUSGANG	-1000…1000%	0.1%	-		
0127	PID 2 AUSGANG	-100…100%	0.1%	-		
0128	PID 1 SETPNT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4006/4106 und 4007/4107	-	-		
0129	PID 2 SETPNT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4206 und 4207				
0130	PID 1 ISTWERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4006/4106 und 4007/4107	-	-		
0131	PID 2 ISTWERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4206 und 4207	-	-		
0132	PID 1 ABWEICHUNG	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4006/4106 und 4007/4107	-	-		
0133	PID 2 ABWEICHUNG	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4206 und 4207	-	-		
0134	KOMM RO WORT	0…65535	1	0		
0135	KOMM WERT 1	-32768…+32767	1	0		
0136	KOMM WERT 2	-32768…+32767	1	0		
0137	PROZESS VAR 1	-	1			
0138	PROZESS VAR 2	-	1			
0139	PROZESS VAR 3	-	1			
0140	MOT BETRIEBSZEIT	0…499.99 kh	0.01 kh	0 kh		
0141	MWh ZÄHLER	0…9999 MWh	1 MWh	-		
0142	ANZ UMDREHUNGEN	0…65535	1	0		
0143	BETRIEBSZEIT HI	Tage	1 Tag	0		
0144	BETRIEBSZEIT LO	hh.mm.ss	1 = 2s	0		
0145	MOTOR TEMP	-10...200 °C/ 0...5000 Ohm / 0…1	1	0		
0146… 0148	Falls verwendet: siehe entsprechende Dokumentation des Zubehörs.					
Gruppe 03: Feldbus (FB) Istwertsignale						
0301	FB CMD WORT 1	-	-	-		
0302	FB CMD WORT 2	-	-	-		
0303	FB STATUS WORT 1	-	-	-		
0304	FB STATUS WORT 2	-	1	0		
0305	FEHLERWORT 1	-	1	0		
0306	FEHLERWORT 2	-	1	0		
0307	FEHLERWORT 3	-	1	0		
0308	ALARMWORT 1	-	1	0		
0309	ALARMWORT 2	-	1	0		
Gruppe 04: Fehler Speicher						
0401	LETZTER FEHLER	Fehlercodes (Panelanzeige als Text)	1	0		
0402	FEHLERZEIT 1	Datum tt.mm.jj / Betriebszeit in Tagen	1	0		
0403	FEHLERZEIT 2	Zeit hh.mm.ss	2 s	0		
0404	DREHZAHL B FEHLER	-	1 Upm	0		
0405	FREQ B FEHLER	-	0.1 Hz	0		
0406	SPANN B FEHLER	-	0.1 V	0		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
0407	STROM B FEHLER	-	0.1 A	0		
0408	DREHM B FEHLER	-	0.1%	0		
0409	STATUS B FEHLER	-	1	0		
0410	DI1-3 B FEHLER	000…111 (0…7 dezimal)	1	0		
0411	DI4-6 B FEHLER	000…111 (0…7 dezimal)	1	0		
0412	2.LETZTER FEHLER	wie Par. 0401	1	0		
0413	2.LETZTER FEHLER	wie Par. 0401	1	0		
Gruppe 10: Start/Stop/Drehr						
1001	EXT1 BEFEHLE	0…14	1	2		✓
1002	EXT2 BEFEHLE	0…14	1	0		✓
1003	DREHRICHTUNG	1…3	1	3		✓
Gruppe 11: Sollwert Auswahl						
1101	TASTATUR SW AUSW	1…2	1	1		
1102	EXT1/EXT2 AUSW	-6…12	1	0		✓
1103	AUSW.EXT SOLLW 1	0…17	1	1		✓
1104	EXT SOLLW. 1 MIN	0…500 Hz / 0…30000 Upm	0.1 Hz / 1 Upm	0 Hz / 0 Upm		
1105	EXT SOLLW. 1 MAX	0…500 Hz / 0…30000 Upm	0.1 Hz / 1 Upm	50 Hz / 1500 Upm		
1106	AUSW.EXT SOLLW 2	0…19	1	2		✓
1107	EXT SOLLW. 2 MIN	0…100% (0…600% für Drehmoment)	0.1%	0%		
1108	EXT SOLLW. 2 MAX	0…100% (0…600% für Drehmoment)	0.1%	100%		
Gruppe 12: Konstantdrehzahl						
1201	AUSW FESTDREHZ	-14 …19	1	9		✓
1202	FESTDREHZ 1	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	300 Upm / 5 Hz		
1203	FESTDREHZ 2	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	600 Upm / 10 Hz		
1204	FESTDREHZ 3	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	900 Upm / 15 Hz		
1205	FESTDREHZ 4	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	1200 Upm /20 Hz		
1206	FESTDREHZ 5	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	1500 Upm / 25 Hz		
1207	FESTDREHZ 6	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	2400 Upm / 40 Hz		
1208	FESTDREHZ 7	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	3000 Upm / 50 Hz		
1209	TIMER MOD AUSW	1…2	1	2		✓
Gruppe 13: Analogeingänge						
1301	MINIMUM AI1	0…100%	0.1%	0%		
1302	MAXIMUM AI1	0…100%	0.1%	100%		
1303	FILTER AI1	0…10 s	0.1 s	0.1 s		
1304	MINIMUM AI2	0…100%	0.1%	0%		
1305	MAXIMUM AI2	0…100%	0.1%	100%		
1306	FILTER AI2	0…10 s	0.1 s	0.1 s		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
Gruppe 14: Relaisausgänge						
1401	RELAISAUSG 1	0…45	1	1		
1402	RELAISAUSG 2	0…45	1	2		
1403	RELAISAUSG 3	0…45	1	3		
1404	RO1 EIN VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1405	RO1 AUS VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1406	RO2 EIN VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1407	RO2 AUS VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1408	RO3 EIN VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1409	RO3 AUS VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1410	RELAISAUSG 4	0…45	1	0		
1411	RELAISAUSG 5	0…45	1	0		
1412	RELAISAUSG 6	0…45	1	0		
1413	RO4 EIN VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1414	RO4 AUS VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1415	RO5 EIN VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1416	RO5 AUS VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1417	RO6 EIN VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
1418	RO6 AUS VERZ	0…3600 s	0.1 s	0 s		
Gruppe 15: Analogausgänge						
1501	ANALOGAUSGANG 1	99...199	1	103		
1502	AO1 WERT MIN	-	-	Defininiert durch Par. 0103		
1503	AO1 WERT MAX	-	-	Defininiert durch Par. 0103		
1504	MINIMUM AO1	0.0…20.0 mA	0.1 mA	0 mA		
1505	MAXIMUM AO1	0.0…20.0 mA	0.1 mA	20.0 mA		
1506	FILTER AO1	0…10 s	0.1 s	0.1 s		
1507	ANALOGAUSGANG 2	99…199	1	104		
1508	AO2 WERT MIN	-	-	Defininiert durch Par. 0104		
1509	AO2 WERT MAX	-	-	Defininiert durch Par. 0104		
1510	MINIMUM AO2	0.0…20.0 mA	0.1 mA	0 mA		
1511	MAXIMUM AO2	0.0…20.0 mA	0.1 mA	20.0 mA		
1512	FILTER AO2	0…10 s	0.1 s	0.1 s		
Gruppe 16: Systemsteuerung						
1601	FREIGABE	0…7, -1…-6	1	0		✓
1602	PARAMETERSCHLOSS	0…2	1	1		
1603	PASSWORT	0…65535	1	0		
1604	FEHL QUIT AUSW	0…8, -1…-6	1	0		
1605	NUTZER IO WECHS.	0…6, -1…-6	1	0		
1606	LOKAL GESPERRT	0…8, -1…-6	1	0		
1607	PARAM SPEICHERN	0 = FERTIG, 1 = SPEICHERT	1	0		
1608	START FREIGABE 1	0…7, -1…-6	1	0		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
1609	START FREIGABE 2	0…7, -1…-6	1	0		
1610	ALARM ANZEIGE	0...1	1	0		
Gruppe 20: Grenzen						
2001	MINIMAL DREHZAHL	-30000…30000 Upm	1 Upm	0 Upm		✓
2002	MAXIMAL DREHZAHL	0…30000 Upm	1 Upm	1500 Upm		✓
2003	MAX STROM	0… 1.8 * I_{2hd}	0.1 A	1.8 * I_{2hd}		✓
2005	ÜBERSP REGLER	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIGEGEB	1	1		
2006	UNTERSP REGLER	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIG (ZEIT), 2 = FREIGEGEB	1	1		
2007	MINIMUM FREQ	-500…500 Hz	0.1 Hz	0 Hz		✓
2008	MAXIMUM FREQ	0…500 Hz	0.1 Hz	50 Hz		✓
2013	MIN MOMENT AUSW	0…7, -1…-6	1	0		
2014	MAX MOMENT AUSW	0…7, -1…-6	1	0		
2015	MIN MOM LIMIT1	-600.0%…0%	0.1%	-300.0%		
2016	MIN MOM LIMIT2	-600.0%…0%	0.1%	-300.0%		
2017	MAX MOM LIMIT1	0%…600.0%	0.1%	300.0%		
2018	MAX MOM LIMIT2	0%…600.0%	0.1%	300.0%		
Gruppe 21: Start/Stop						
2101	START FUNKTION	1…5	1	1		✓
2102	STOP FUNKTION	1 = AUSTRUDELN, 2 = RAMPE	1	1		
2103	DC MAGN ZEIT	0…10 s	0.01 s	0.3 s		
2104	DC HALTUNG	0, 2	-	0		✓
2105	DC HALT DREHZAHL	0…360 Upm	1 Upm	5 Upm		
2106	DC HALT STROM	0%…100%	1%	30%		
2107	DC BREMSZEIT	0…250 s	0.1 s	0 s		
2108	START SPERRE	0 = AUS, 1 = EIN	1	0		✓
2109	NOTHALT AUSWAHL	0…6, -1…-6	1	0		
2110	MOM VERST STROM	15…300%	1	100%		
Gruppe 22: Rampen						
2201	BE/VERZ 1/2 AUSW	0…7, -1…-6	1	5		
2202	BESCHL ZEIT 1	0.0…1800 s	0.1 s	5 s		
2203	VERZÖG ZEIT 1	0.0…1800 s	0.1 s	5 s		
2204	RAMPENFORM 1	0=LINEAR; 0.1...1000.0 s	0.1 s	0.0 s		
2205	BESCHL ZEIT 2	0.0…1800 s	0.1 s	60 s		
2206	VERZÖG ZEIT 2	0.0…1800 s	0.1 s	60 s		
2207	RAMPENFORM 2	0=LINEAR; 0.1...1000.0 s	0.1 s	0.0 s		
2208	NOTHALT RAMPZEIT	0.0…1800 s	0.1 s	1.0 s		
2209	RAMPENEINGANG 0	0…6, -1…-6	1	0		
Gruppe 23: Drehzahlregelung						
2301	REGLERVERSTÄRK	0.00…200.0	0.01	10		
2302	INTEGRATIONSZEIT	0…600.00 s	0.01 s	2.5		
2303	D-ZEIT	0…10000 ms	1 ms	0		
2304	BESCHLEUN. KOM.	0…600.00 s	0.01 s	0		
2305	AUTOTUNE START	0 = AUS, 1 = EIN	1	0 (AUS)		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
Gruppe 24: Momentenregelung						
2401	MOM RAMPE AUF	0.00…120.00 s	0.01 s	0		
2402	MOMENTENRAMPE AB	0.00…120.00 s	0.01 s	0		
Gruppe 25: Drehzahlausblend						
2501	KRIT FREQ AUSW	0 = AUS, 1 = EIN	1	0		
2502	KRIT FREQ 1 UNT	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	0 Upm / 0 Hz		
2503	KRIT FREQ 1 OB	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	0 Upm / 0 Hz		
2504	KRIT FREQ 2 UNT	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	0 Upm / 0 Hz		
2505	KRIT FREQ 2 OB	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	0 Upm / 0 Hz		
2506	KRIT FREQ 3 UNT	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	0 Upm / 0 Hz		
2507	KRIT FREQ 3 OB	0…30000 Upm / 0…500 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	0 Upm / 0 Hz		
Gruppe 26: Motor Steuerung						
2601	FLUßOPTI START	0 = AUS, 1 = EIN	1	0		
2602	FLUßBREMSUNG	0 = AUS, 1 = EIN	1	0		
2603	IR KOMP SPANNUNG	0…100 V	1	größenabhängig		
2604	IR KOMP FREQUENZ	0…100%	1	80%		
2605	U/F-VERHÄLTNIS	1 = LINEAR, 2 = QUADRATISCH	1	1		
2606	SCHALTFREQUENZ	1,4,8, 12 kHz	-	4 kHz		
2607	SCHALTFREQ KONTR	0 = AUS, 1 = EIN	-	1		
2608	SCHLUPFKOMPWERT	0…200%	1	0		
2609	GERÄUSCHOPTIMUM	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIGEGEB	1	0		
Gruppe 29: Wartung Trigger						
2901	GERÄTELÜFT TRIG	0.0…6553.5 kh	0.1 kh	0.0 (KEINE AUSW)		
2902	GERÄTELÜFT AKT	0.0…6553.5 kh	0.1 kh	0.0 kh		
2903	UMDREHUNG TRIG	0…65535 MRev	1 MRev	0 (KEINE AUSW)		
2904	UMDREHUNG AKT	0…65535 MRev	1 MRev	0 MRev		
2905	MOT BETR Z. TRIG	0.0…6553.5 kh	0.1 kh	0 (KEINE AUSW)		
2906	MOT BETR Z. AKT	0.0…6553.5 kh	0.1 kh	0.0 kh		
2907	ANW MWh TRIG	0.0…6553.5 MWh	0.1 MWh	0 (KEINE AUSW)		
2901	ANW MWh AKT	0.0…6553.5 MWh	0.1 MWh	0.0 MWh		
Gruppe 30: Fehler Funktionen						
3001	AI<MIN FUNKTION	0…3	1	0		
3002	PANEL KOMM FEHL	1…3	1	1		
3003	EXT FEHLER 1	0…6, -1…-6	1	0		
3004	EXT FEHLER 2	0…6, -1…-6	1	0		
3005	MOT THERM SCHUTZ	0 = KEINE AUSW, 1 = FEHLER, 2 = WARNUNG	1	1 (FEHLER)		
3006	MOT THERM ZEIT	256…9999 s	1	500 s		
3007	MOTORLASTKURVE	50…150%	1	100%		
3008	STILLSTANDSLAST	25…150%	1	70%		
3009	KNICKPUNKT FREQ	1…250 Hz	1	35 Hz		
3010	BLOCKIER FUNKT	0…2	1	0 (KEINE AUSW)		
3011	BLOCK FREQ.	0.5…50 Hz	0.1 Hz	20 Hz		
3012	BLOCKIER ZEIT	10…400 s	1 s	20 s		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
3013	UNTERLAST FUNKT	0 = KEINE AUSW, 1 = FEHLER, 2 = WARNUNG	-	0 (KEINE AUSW)		
3014	UNTERTLAST ZEIT	10…400 s	1 s	20 s		
3015	UNTERL. KURVE	1…5	1	1		
3017	ERDSCHLUSS	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIGEGEB	1	1 (FREIGEGEB)		
3018	KOMM FEHL FUNK	0 = KEINE AUSW, 1 = FEHLER, 2 = FESTDREHZ 7, 3 = LETZTE DREHZ	1	0 (KEINE AUSW)		
3019	KOMM. FEHLERZEIT	0…60.0 s	0.1 s	3.0 s		
3021	AI1 FEHLER GRENZ	0…100%	0.1%	0%		
3022	AI2 FEHLER GRENZ	0…100%	0.1%	0%		
3023	ANSCHLUßFEHLER	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIGEGEB	1	1		
Gruppe 31: Autom.Rücksetzen						
3101	ANZ WIEDERHOLG	0…5	1	0		
3102	WIEDERHOL ZEIT	1.0…600.0 s	0.1 s	30 s		
3103	WARTE ZEIT	0.0…120.0 s	0.1 s	0 s		
3104	AUT QUIT ÜBRSTR	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIGEGEB	1	0 (NICHT FREIG)		
3105	AUT QUIT ÜBRSPG	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIGEGEB	1	0 (NICHT FREIG)		
3106	AUT QUIT UNTSPG	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIGEGEB	1	0 (NICHT FREIG)		
3107	AUT QUIT AI<MIN	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIGEGEB	1	0 (NICHT FREIG)		
3108	AUT QUIT EXT FLR	0 = NICHT FREIG, 1 = FREIGEGEB	1	0 (NICHT FREIG)		
Gruppe 32: Überwachung						
3201	ÜBERW 1 PARAM	101…199	1	103		
3202	ÜBERW1 GRNZ UNT	-	-	0		
3203	ÜBERW1 GRNZ OB	-	-	0		
3204	ÜBERW 2 PARAM	101…199	1	103		
3205	ÜBERW2 GRNZ UNT	-	-	0		
3206	ÜBERW2 GRNZ OB	-	-	0		
3207	ÜBERW 3 PARAM	101…199	1	103		
3208	ÜBERW3 GRNZ UNT	-	-	0		
3209	ÜBERW3 GRNZ OB	-	-	0		
Gruppe 33: Information						
3301	SOFTWARE VERSION	0000...FFFF hex	1	SOFTWARE VERSION		
3302	LP VERSION	0000...FFFF hex	1	0		
3303	TEST DATUM	yy.ww	1	0		
3304	FREQUMR DATEN	-	-	-		
Gruppe 34: Prozess Variable						
3401	PROZESSWERT 1	100...199	1	103		
3402	PROZESSWERT1 MIN	-	1	-		
3403	PROZESSWERT1 MAX	-	1	-		
3404	ANZEIGE1 FORM	0…9	1	9		
3405	ANZEIGE1 EINHEIT	0...127	1	.		
3406	ANZEIGE1 MIN	-	1	-		
3407	ANZEIGE1 MAX	-	1	-		
3408	PROZESSWERT 2	100...199	1	104		
3409	PROZESSWERT2 MIN	-	1	-		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
3410	PROZESSWERT2 MAX	-	1	-		
3411	ANZEIGE2 FORM	0…8	1	-		
3412	ANZEIGE2 EINHEIT	-128...127	1	.		
3413	ANZEIGE2 MIN	-	1	-		
3414	ANZEIGE2 MAX	-	1	-		
3415	PROZESSWERT 3	100...199	1	105		
3416	PROZESSWERT3 MIN	-	1	-		
3417	PROZESSWERT3 MAX	-	1	-		
3418	ANZEIGE3 FORM	0…8	1	-		
3419	ANZEIGE3 EINHEIT	-128…127	1	.		
3420	ANZEIGE3 MIN	-	1	-		
3421	ANZEIGE3 MAX	-	1	-		
Gruppe 35: Mot Temp Mess						
3501	SENSOR TYP	0…6	1	0		
3502	EINGANGSAUSWAHL	1…8	1	1		
3503	ALARMGRENZE	-10...200 °C / 0...5000 Ohm / 0…1	1	110 °C / 1500 Ohm / 0		
3504	FEHLERGRENZE	-10...200 °C / 0...5000 Ohm / 0…1	1	130 °C / 4000 Ohm / 0		
Gruppe 36: Timer Funktion						
3601	TIMER FREIGABE	-6…7	1	0		
3602	STARTZEIT 1	00:00:00…23:59:58	2 s	00:00:00		
3603	STOPZEIT 1	00:00:00…23:59:58	2 s	00:00:00		
3604	STARTTAG 1	1…7	1	1		
3605	STOPTAG 1	1…7	1	1		
3606	STARTZEIT 2	00:00:00…23:59:58	2 s	00:00:00		
3607	STOPZEIT 2	00:00:00…23:59:58	2 s	00:00:00		
3608	STARTTAG 2	1…7	1	1		
3609	STOPTAG 2	1…7	1	1		
3610	STARTZEIT 3	00:00:00…23:59:58	2 s	00:00:00		
3611	STOPZEIT 3	00:00:00…23:59:58	2 s	00:00:00		
3612	STARTTAG 3	1…7	1	1		
3613	STOPTAG 3	1…7	1	1		
3614	STARTZEIT 4	00:00:00…23:59:58	2 s	00:00:00		
3615	STOPZEIT 4	00:00:00…23:59:58	2 s	00:00:00		
3616	STARTTAG 4	1…7	1	1		
3617	STOPTAG 4	1…7	1	1		
3622	BOOSTER AUSWAHL	-6…6	1	0		
3623	BOOSTER ZEIT	00:00:00…23:59:58	2 s	00:00:00		
3624 … 3628	ZEIT FUNKT1…4 AUSW	0…31	1	0		
Gruppe 40: Prozess PID 1						
4001	PID VERSTÄRKUNG	0.1…100	0.1	1.0		
4002	PID I-ZEIT	0.0s = KEINE AUSW, 0.1…3600 s	0.1 s	60 s		
4003	PID D-ZEIT	0…10 s	0.1 s	0 s		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
4004	PID D-FILTER	0…10 s	0.1 s	1 s		
4005	REGELABW INVERS	0 = NEIN, 1 = JA	-	0		
4006	EINHEIT	0…31	-	4		
4007	EINHEIT SKALIER	0…4	1	1		
4008	0% WERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4006 und 4007	1	0.0%		
4009	100% WERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4006 und 4007	1	100%		
4010	SOLLWERT AUSW	0…19	1	1		✓
4011	INT.SOLLWERT	Unit and scale defined by par. 4006 and 4007	1	40.0%		
4012	INT.SOLLWERT MIN	-500.0%…500.0%	0.1%	0%		
4013	INT.SOLLWERT MAX	-500.0%…500.0%	0.1%	100%		
4014	ISTWERT AUSWAHL	1…10	-	1		
4015	ISTWERT MULTIPL	-32.768…32.767 (0 = nicht verwendet)	0.001	0		
4016	ISTW1 EING	1…2	-	2		✓
4017	ISTW2 EING	1…2	-	2		✓
4018	ISTW1 MINIMUM	-1000…1000%	1%	0%		
4019	ISTW1 MAXIMUM	-1000…1000%	1%	100%		
4020	ISTW2 MINIMUM	-1000…1000%	1%	0%		
4021	ISTW2 MAXIMUM	-1000…1000%	1%	100%		
4022	SCHLAF AUSWAHL	0…7, -1…-6	-	0		
4023	PID SCHLAF PEG	0…7200 Upm / 0.0…120 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	0 Hz		
4024	PID SCHLAF WART	0.0…3600 s	0.1 s	60 s		
4025	AUFWACHPEGEL	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4006 und 4007	1	-		
4026	AUFWACH VERZÖG	0…60 s	0.01 s	0.50 s		
4027	PID 1 PARAM SATZ	-6…11	1	0		
Gruppe 41: Prozess PID 2						
4101	PID VERSTÄRKUNG	0.1…100	0.1	1.0		
4102	PID I-ZEIT	0.0s = KEINE AUSW, 0.1…3600 s	0.1 s	60 s		
4103	PID D-ZEIT	0…10 s	0.1 s	0 s		
4104	PID D-FILTER	0…10 s	0.1 s	1 s		
4105	FEHLERWERT INV	0 = NEIN, 1 = JA	-	0		
4106	EINHEIT	0…31	-	4		
4107	EINHEIT SKALIER	0…4	1	1		
4108	0% WERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4106 und 4107	1	0.0%		
4109	100% WERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4106 und 4107	1	100%		
4110	SOLLWERT AUSW	0…19	1	1		✓
4111	INT.SOLLWERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4106 und 4107	1	40.0%		
4112	INT.SOLLWERT MIN	-500.0%…500.0%	0.1%	0%		
4113	INT.SOLLWERT MAX	-500.0%…500.0%	0.1%	100%		
4114	ISTWERT AUSWAHL	1…10	-	1		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
4115	ISTWERT MULTIPL	-32.768…32.767 (0 = NICHT VERWENDET)	0.001	0		
4116	ISTW1 EING	1…5	-	2		✓
4117	ISTW2 EING	1…5	-	2		✓
4118	ISTW1 MINIMUM	-1000…1000%	1%	0%		
4119	ISTW1 MAXIMUM	-1000…1000%	1%	100%		
4120	ISTW2 MINIMUM	-1000…1000%	1%	0%		
4121	ISTW2 MAXIMUM	-1000…1000%	1%	100%		
4122	SCHLAF AUSWAHL	0…7, -1…-6	-	0		
4123	PID SCHLAF PEG	0…7200 Upm / 0.0…120 Hz	1 Upm / 0.1 Hz	0 Hz		
4124	PID SCHLAF WART	0.0…3600 s	0.1 s	60 s		
4125	AUFWACHPEGEL	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4106 und 4107	-	-		
4126	AUFWACH VERZÖG	0…60 s	0.01 s	0.50 s		
Gruppe 42: EXT / TRIMM PID						
4201	VERSTÄRKUNG	0.1…100	0.1	1.0		
4202	PID I-ZEIT	0.0s = KEINE AUSW, 0.1…3600 s	0.1 s	60 s		
4203	PID D-ZEIT	0…10 s	0.1 s	0 s		
4204	PID D-FILTER	0…10 s	0.1 s	1 s		
4205	FEHLERWERT INV	0 = NEIN, 1 = JA	-	0		
4206	EINHEIT	0…31	-	4		
4207	EINHEIT SKALIER	0…4	1	1		
4208	0% WERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4206 und 4207	1	0%		
4209	100% WERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4206 und 4207	1	100%		
4210	SOLLWERT AUSW	0…19	1	1		✓
4211	INT.SOLLWERT	Einstellung von Einheit und Skalierung durch Par. 4206 und 4207	1	40.0%		
4212	INT.SOLLWERT MIN	-500.0%…500.0%	0.1%	0%		
4213	INT.SOLLWERT MAX	-500.0%…500.0%	0.1%	100%		
4214	ISTWERT AUSWAHL	1…10	-	1		
4215	ISTWERT MULTIPL	-32.768…32.767 (0 = NICHT VERWENDET)	0.001	0		
4216	ISTW1 EING	1…5	-	2		✓
4217	ISTWERT2 EING	1…5	-	2		✓
4218	ISTWERT 1 MIN	-1000…1000%	1%	0%		
4219	ISTWERT 1 MAX	-1000…1000%	1%	100%		
4220	ISTWERT 2 MIN	-1000…1000%	1%	0%		
4221	ISTWERT 2 MAX	-1000…1000%	1%	100%		
4228	TRIM AKTIVIER	-6…12	-	0		
4229	OFFSET	0.0…100.0%	0.1%	0		
4230	TRIM MODUS	0…2	1	0		
4231	TRIMM SKALIERUNG	-100.0%…100.0%	0.1%	0%		
4232	TRIMM SOLLWERT	1…2	1	1 (PID2 SOLLW)		
Gruppe 51: EXT KOMM MODULE						

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
5101	FELDBUS TYP	-	1	0		
5102 … 5126	FELDBUSPAR2…26	0...65535	1	0		
5127	FBA PAR REFRESH	0 = FERTIG, 1 = REFRESH	1	0		
5128	FILE CPI FW REV	0...0xFFFF (hex)	1	0		
5129	FILE CONFIG ID	0...0xFFFF (hex)	1	0		
5130	FILE CONFIG REV	0...0xFFFF (hex)	1	0		
5131	FELDBUS STATUS	0…6	1	0		
5132	FBA CPI FW REV	0...0xFFFF (hex)	1	0		
5133	FBA APPL FW REV	0...0xFFFF (hex)	1	0		
Gruppe 52: Standard Modbus						
5201	STATIONS-NUMMER	1…247	1	1		
5202	BAUD RATE	9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kBits/s	-	9.6 kBits/s		
5203	PARITÄT	0 = 8N1, 1 = 8N2, 2 = 8E1, 3 = 8O1	1	0		
5204	OK MESSAGES	0…65535	1	-		
5205	PARITÄT FEHLER	0…65535	1	-		
5206	FORMAT FEHLER	0…65535	1	-		
5207	PUFFER ÜBERL	0…65535	1	-		
5208	ÜBERTRAGGS FEHL	0…65535	1	-		
Gruppe 53: EFB Protokoll						
5301	EFB PROTOKOL ID	0...0xFFFF	1	0		
5302	EFB STATIONS ID	0…65535	1	1		✓
5303	EFB BAUD RATE	1.2, 2.4, 4.8, … 38.4, 57.6, 76.8 kBits/s	-	9.6 kBits/s		
5304	EFB PARITY	0 = 8N1, 1 = 8N2, 2 = 8E1, 3 = 8O1		0		
5305	EFB CTRL PROFIL	0 = BLEMO DRV LIM, 1 = DCU PROFILE, 2 = BLEMO DRV FULL	1	0 (BLEMO DRV LIM)		
5306	EFB OK MESSAGES	0…65535	1	0		
5307	EFB CRC FEHLER	0…65535	1	0		
5308	EFB UART FEHLER	0…65535	1	0		
5309	EFB STATUS	0…65535	1	0 (IDLE)		
5310	EFB PAR 10	0…65535	1	0 (KEINE AUSW)		
5311	EFB PAR 11	0…65535	1	0 (KEINE AUSW)		
5312	EFB PAR 12	0…65535	1	0 (KEINE AUSW)		
5313	EFB PAR 13	0…65535	1	0 (KEINE AUSW)		
5314	EFB PAR 14	0…65535	1	0 (KEINE AUSW)		
5315	EFB PAR 15	0…65535	1	0 (KEINE AUSW)		
5316	EFB PAR 16	0…65535	1	0 (KEINE AUSW)		
5317	EFB PAR 17	0…65535	1	0 (KEINE AUSW)		
5318	EFB PAR 18	0...65535	1	0		
5319	EFB PAR 19	0...0xFFFF (hex)	1	0		
5320	EFB PAR 20	0...0xFFFF (hex)	1	0		

Code	Name	Bereich	Auflösung	Standard	Be-nutzer	S
Gruppe 81: PFC Regelung						
8103	SOLLW STUFE 1	0.0…100%	0.1%	0%		
8104	SOLLW STUFE 2	0.0…100%	0.1%	0%		
8105	SOLLW STUFE 3	0.0…100%	0.1%	0%		
8109	START FREQ 1	0.0…500 Hz	0.1 Hz	50 Hz		
8110	START FREQ 2	0.0…500 Hz	0.1 Hz	50 Hz		
8111	START FREQ 3	0.0…500 Hz	0.1 Hz	50 Hz		
8112	UNTERE FREQ 1	0.0…500 Hz	0.1 Hz	25 Hz		
8113	UNTERE FREQ 2	0.0…500 Hz	0.1 Hz	25 Hz		
8114	UNTERE FREQ 3	0.0…500 Hz	0.1 Hz	25 Hz		
8115	HILFSM START V	0.0…3600 s	0.1 s; 1 s	5 s		
8116	HILFSM STOP V	0.0…3600 s	0.1 s; 1 s	3 s		
8117	ANZ HILFSMOTORE	0…4	1	1		✓
8118	AUTOWECHSEL BER	0.0…336 h	0.1 h	0.0 h (KEINE AUSW)		✓
8119	AUTOWECHSEL WER	0.0…100.0%	0.1%	50%		
8120	VERRIEGELUNGEN	0…6	1	4		✓
8121	GEREGEL. BYPASS	0…1	1	0 (NEIN)		
8122	PFC START VERZ	0…10 s	0.01 s	0.5 s		
8123	PFC FREIGABE	0…1	-	0 (KEINE AUSW)		✓
8124	PFC BESCHL ZEIT	0.0...1800 s	0.1 s	0.0 s (KEINE AUSW)		
8125	PFC VERZ ZEIT	0.0...1800 s	0.1 s	0.0 s (KEINE AUSW)		
8126	AUTOWECHS TIMER	0…4	1	0 (KEINE AUSW)		
8127	MOTOREN	1…7	1	0 (KEINE AUSW)		
Gruppe 98: Optionen						
9802	KOMM PROT AUSW	0…4	1	0 (KEINE AUSW)		✓

Vollständige Parameterbeschreibungen

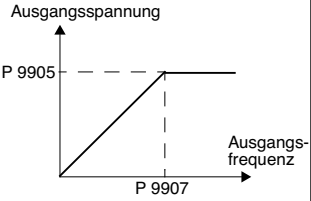
In diesem Abschnitt werden die Istwertsignale und Parameter des ER50 beschrieben.

Gruppe 99: Daten

In dieser Gruppe werden die speziellen Inbetriebnahmedaten definiert für:

- die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters
- die Eingabe der Motordaten.

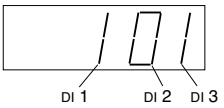
Code	Beschreibung
9901	SPRACHE Wählt die Anzeigesprache. 0 = ENGLISH 1 = ENGLISH (AM) 2 = DEUTSCH 3 = ITALIANO 4 = ESPAÑOL 5 = PORTUGUES 6 = NEDERLANDS 7 = FRANCAIS 8 = DANSK 9 = SUOMI 10 = SVENSKA 11 = RUSSKI 12 = POLSKI 13 = TÜRKCE
9902	APPLIK MAKRO Auswahl eines Applikationsmakros. Applikationsmakros verwenden einen bestimmten, voreingestellten Parametersatz mit Einstellungen, die den ER50 für eine bestimmte Applikation konfigurieren. 1 = BLEMO-STANDARD 2 = 3-DRAHT 3 = DREHR UMKEHR 4 = MOTORPOTI 5 = HAND/AUTO 6 = PID-REGLER 7 = PFC REGLER 8 = MOM-REGELUNG 0 = NUTZER1LADEN -1 = NUTZER1SPEIC -2 = NUTZER2LADEN -3 = NUTZER2SPEIC
9904	MOTOR CTRL MODE Auswahl der Motorregelungsart. 1= svc DREHZAHL – geberlose Vektorregelung. • Sollwert 1 ist der Drehzahlsollwert in Upm. • Sollwert 2 ist der Drehzahlsollwert in % (100% ist die absolute Maximaldrehzahl, entspricht dem Wert von Parameter 2002 MAXIMAL DREHZAHL oder 2001 MINIMAL DREHZAHL, wenn der absolute Wert der Minimaldrehzahl größer als der der Maximaldrehzahl ist). 2= svc DREHMOM • Sollwert 1 ist der Drehzahlsollwert in Upm. • Sollwert 2 ist der Drehmomentsollwert in % (100% ist das Nenndrehmoment). 3 = SCALAR – Skalar-Steuermodus, Frequenz. • Sollwert 1 ist der Frequenzsollwert in Hz. • Sollwert 2 ist der Frequenzsollwert in % (100% ist die absolute Maximalfrequenz, entspricht dem Wert von Parameter 2008 MAXIMUM FREQ oder 2007 MINIMUM FREQ , wenn der absolute Wert der Minimaldrehzahl größer als der der Maximaldrehzahl ist)..

<table>
<tr><td>9905</td><td>MOTOR NENNSPG
Definiert die Motor-Nennspannung.
• Muss dem Wert auf dem Motor-Typenschild entsprechen.
• Der ER50 kann den Motor nicht mit einer Spannung versorgen, die höher als die Netzspannung ist.</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>9906</td><td>MOTOR NENNSTROM
Definiert den Motor-Nennstrom.
• Muss dem Wert auf dem Motor-Typenschild entsprechen.
• Zulässiger Bereich: (0,2…2,0) · I_{2hd} (wobei I_{2hd} der Frequenzumrichterstrom ist).</td></tr>
<tr><td>9907</td><td>MOTOR NENNFREQ
Definiert die Motor-Nennfrequenz.
• Bereich: 10…500 Hz (typisch bei 50 oder 60 Hz)
• Einstellung der Frequenz bei der die Ausgangsspannung der MOTOR-NENNSPG entspricht.
• Feldschwächpunkt = NENN FREQ* Netzspannungt / Motor-Nennspannung</td></tr>
<tr><td>9908</td><td colspan="2">MOTOR NENNDREHZ
Definiert die Nenndrehzahl des Motors.
• Muss dem Wert auf dem Motor-Typenschild entsprechen.</td></tr>
<tr><td>9909</td><td colspan="2">MOTOR NENNLEIST
Definiert die Nennleistung des Motors.
• Muss dem Wert auf dem Motor-Typenschild entsprechen.</td></tr>
<tr><td>9910</td><td>MOTOR ID-LAUF
Mit diesem Parameter wird ein Selbst-Kalibrierungsprozess eingestellt, der MOTOR ID-LAUF. Während dieses Prozesses treibt der Frequenzumrichter den Motor an und führt eine Prüfroutine durch, um die Motorcharakteristik zu ermitteln und optimiert dann die Motorregelung durch Bildung eines Motormodells des angeschlossenen Motors. Dieses Motormodell ist besonders wirksam:
• bei einem Betriebspunkt nahe Drehzahl Null,
• und wenn der Betrieb ein Drehmoment über dem Motor-Nenndrehmoment in einem großen Drehzahlbereich erfordert und keine Drehzahlrückführung vorhanden ist (z.B. ohne Impulsgeber).
Erster Start. Wenn kein Motor ID-Lauf ausgeführt wird, verwendet der Frequenzumrichter ein weniger detailliertes Motormodell beim erstmaligen Motorbetrieb. Dieses “Erst-Start” Modell wird automatisch* aktualisiert, wenn Motor-Parameter geändert werden. Zur Aktualisierung des Modells magnetisiert der Frequenzumrichter den Motor für 10 bis 15 Sekunden bei Drehzahl Null.
* Beim “Erst-Start-Modell“ sind folgende Einstellungen erforderlich:
• 9904 = 1 (SVC DREHZAHL), oder 9904 = 3 (SCALAR) und
• 2101 = 3 (SCALAR FLISTART) oder 5 (FLISTART + MOM VERST).
Hinweis: Werden die Motorparameter nach einem Motor ID-Lauf geändert, muss der Motor ID-Lauf wiederholt werden.
0 = AUS – Deaktiviert die Funktionalität Motor ID-Lauf.
1 = AN – Aktiviert einen Motor ID-Lauf bei nächsten Startbefehl. Nach Ausführung des ID-Laufs wird dieser Wert automatisch auf 0 gesetzt.</td><td>Zum Ausführen eines Motor ID-Laufs:
1. Die Last vom Motor abkoppeln (oder auf fast Null reduzieren).
2. Prüfen, dass der Motor sicher betrieben werden kann:
• Der ID-Lauf dreht den Motor in Drehrichtung vorwärts – sicherstellen, dass in Vorwärtsrichtung keine Gefährdung auftritt.
• Beim ID-Lauf wird der Motor mit 50…80% der Nenndrehzahl gedreht – sicherstellen, dass diese Drehzahlen ohne Gefährdung möglich sind.
3. Folgende Parameter prüfen (falls sie von Werkseinstellung abgeändert worden sind):
• 2001 MINIMAL DREHZAHL ≤ 0
• 2002 MAXIMAL DREHZAHL > 80% der Motor-Nenndrehzahl.
• 2003 MAX STROM ≥ 100% des I_{2hd} Werts.
• Maximales Drehmoment (Parameter 2014, 2017 und/oder 2018) > 50%.
4. Mit der Steuertafel auswählen:
• Auswahl Parameter
• Auswahl Gruppe 99
• Auswahl Parameter 9910
• Wert auf 1 setzen und Taste ENTER drücken – In der Anzeige erscheint eine Warnmeldung.
• Taste START drücken – Der Fortschritt des ID-Laufs wird in der Anzeige dargestellt.
Hinweis! Mit Taste STOP oder Abschalten des Freigabesignals stoppen Sie den ID-Lauf. In diesem Fall muss der Motor ID-Lauf wiederholt werden, um das Motormodell zu erstellen.</td></tr>
</table>

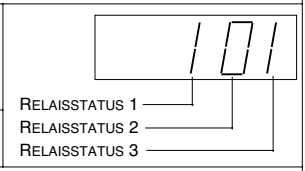
Gruppe 01: Betriebsdaten

Diese Gruppe enthält Betriebsdaten des Antriebs einschließlich der Istwertsignale. Die Istwertsignale werden vom Antrieb gemessen bzw. errechnet und können nicht vom Benutzer eingestellt werden.

Code	Beschreibung
0102	DREHZAHL Zeigt die errechnete Drehzahl des Motors an (Upm).
0103	AUSGANGSFREQ Zeigt die Frequenz (Hz) an, die dem Motor zugeführt wird. (Erscheint in der Standardanzeige.)
0104	STROM Der Motorstrom, wie vom ER50 gemessen. (Erscheint auch in der Standardanzeige.)
0105	DREHMOMENT Ausgangsdrehmoment. Errechnetes Moment an der Motorwelle in % des Motornennmoments.
0106	LEISTUNG Die gemessene Motorleistung in kW.
0107	ZW.KREIS.SPANN Die Zwischenkreisspannung in VDC, wie vom ER50 gemessen.
0109	AUSGANGSSPNNG Zeigt die dem Motor zugeführte Spannung an.
0110	ER50 TEMPERATUR Zeigt die Temperatur der Leistungstransistoren in Grad Celsius an.
0111	EXTERN SOLLW 1 Externer Sollwert, SOLLW 1, in Upm oder Hz – Einheiten festgelegt durch Parameter 9904.
0112	EXTERN SOLLW 2 Externer Sollwert, SOLLW 2, in %.
0113	STEUERORT Zeigt den aktiven Steuerplatz an. Alternativen sind: 0 = LOKAL 1 = EXT1 2 = EXT2
0114	BETRIEBSZEIT Zeigt die Gesamtbetriebszeit ER50 in Stunden an (h). • Kann durch gleichzeitiges Drücken der AUF und AB-Tasten **zurückgesetzt** werden, wenn der Parameter-Einstellmodus gewählt ist.
0115	kWh ZÄHLER Zählt die Kilowattstunden des ER50 im Betrieb. • Kann durch gleichzeitiges Drücken der AUF und AB-Tasten **zurückgesetzt** werden, wenn der Parameter-Einstellmodus gewählt ist.
0116	APPL BLK AUSG Applikationsblock-Ausgangssignal. Der Wert stammt entweder von: • dem PFC-Regler, wenn die PFC-Regelung aktiv ist, oder • Parameter 0112 EXTERN SOLLW 2.
0118	DI1-DI3 STATUS Status der drei Digitaleingänge. • Der Status wird als binäre Zahl angegeben. • Ist der Eingang aktiviert, zeigt das Display 1 an. • Ist der Eingang deaktiviert, zeigt das Display 0 an.
0119	DI4-DI6 STATUS Status der drei Digitaleingänge. • Siehe Parameter 0118 DI1-3 STATUS.
0120	AI1 Relativer Wert des Analogeingangs 1 in %.



Code	Beschreibung
0121	AI2 Relativer Wert des Analogeingangs 2 in %.
0122	RO 1-3 STATUS Status der drei Relaisausgänge. • 1 zeigt an, dass am Relais Spannung anliegt. • 0 zeigt an, dass am Relais keine Spannung anliegt.
0123	RO 4-6 STATUS Status der drei Relaisausgänge. Siehe Parameter 0122..
0124	AO1 Wert des Signals von Analogausgang 1 in Milliampère.
0125	AO2 Wert des Signals von Analogausgang 2 in Milliampère.
0126	PID 1 AUSGANG Ausgangswert von PID-Regler 1 in %.
0127	PID 2 AUSGANG Ausgangswert von PID-Regler 2 in %.
0128	PID 1 SETPNT Sollwertsignal des PID 1-Reglers. • Einheiten und Skalierung durch PID-Parameter definiert.
0129	PID 2 SETPNT Sollwertsignal des PID 2-Reglers. • Einheiten und Skalierung durch PID-Parameter definiert.
0130	PID 1 ISTWERT Istwert des PID 1-Reglers. • Einheiten und Skalierung durch PID-Parameter definiert.
0131	PID 2 ISTWERT Istwert des PID 2-Reglers. • Einheiten und Skalierung durch PID-Parameter definiert.
0132	PID 1 ABWEICHUNG Zeigt die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Istwert des PID 1-Reglers an. • Einheiten und Skalierung durch PID-Parameter definiert.
0133	PID 2 ABWEICHUNG Zeigt die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Istwert des PID 2-Reglers an. • Einheiten und Skalierung durch PID-Parameter definiert.
0134	KOMM RO WORT Freier Datenplatz, in den über den seriellen Anschluss geschrieben werden kann. • Zur Ansteuerung des Relaisausgangs verwendet. • Siehe Parameter 1401.
0135	KOMM WERT 1 Freier Datenplatz, in den über den seriellen Anschluss geschrieben werden kann.
0136	KOMM WERT 2 Freier Datenplatz, in den über den seriellen Anschluss geschrieben werden kann.
0137	PROZESS VAR 1 Prozessvariable 1 • Durch die Parameter in Gruppe 34 eingestellt: Steuertafelanzeige / Prozessvariablen.
0138	PROZESS VAR 2 Prozessvariable 2 • Durch die Parameter in Gruppe 34 eingestellt: Steuertafelanzeige / Prozessvariablen.



Code	Beschreibung
0139	PROZESS VAR 3 Prozessvariable 3 • Durch die Parameter in Gruppe 34 eingestellt: Steuertafelanzeige / Prozessvariablen.
0140	MOT BETRIEBSZEIT Zeigt die Gesamtbetriebsstunden des ER50 in je tausend Stunden an (kh), Modulationszeit.
0141	MWh ZÄHLER Zählt die Megawattstunden des ER50. Kann nicht zurückgesetzt werden.
0142	ANZ UMDREHUNGEN Gesamtzahl der Umdrehungen des ER50 in Millionen Umdrehungen.
0143	BETRIEBSZEIT HI Zeigt die Gesamtbetriebszeit des ER50 in Tagen an, ER50 an Spannung.
0144	BETRIEBSZEIT LO Zeigt die Gesamtbetriebszeit des ER50 in 2-Sekunden-Impulsen an (30 Impulse = 60 Sekunden).
0145	MOTOR TEMP Zeigt die Motortemperatur in Grad Celsius / PTC-Widerstand in Ohm an. • Gilt nur, wenn ein Motortemperatursensor vorhanden ist. Siehe Parameter 3501.
0146 … 0148	Falls verwendet, siehe entsprechende Zubehördokumentation.

Gruppe 03: Istwertsignale

Diese Gruppe überwacht die Feldbus-Kommunikation.

Code	Beschreibung
0301	FB CMD WORT 1 Nur-Lese-Kopie des Feldbus-Befehlswortes 1. • Der Feldbusbefehl ist das wichtigste Instrument zur Steuerung des Antriebs über einen Feldbus-Controller. Der Befehl besteht aus zwei Befehlsworten. Bit-codierte Anweisungen in den Befehlsworten schalten den Antrieb zwischen den Zuständen um. • Zur Steuerung des ER50 über Befehlsworte muss ein externer Steuerplatz (EXT1 oder EXT2) aktiv sein und auf KOMM eingestellt sein. (Siehe Parameter 1001 und 1002.) • In der Steuertafel werden die Worte im hex. Format angezeigt. Zum Beispiel alle Nullen und eine 1 in Bit 0 werden als 0001 angezeigt. Alle Nullen und eine 1 in Bit 15 werden als 8000 angezeigt.
0302	FB CMD WORT 2 Nur-Lese-Kopie des Feldbus-Befehlswortes 2. • Siehe Parameter 0301.
0303	FB STATUS WORT 1 Nur-Lese-Kopie des Statuswortes 1. • Der Antrieb überträgt die Statusmeldung über den Feldbus-Controller. Der Status besteht aus zwei Statusworten. • In der Steuertafel werden die Worte im hex. Format angezeigt. Zum Beispiel alle Nullen und eine 1 in Bit 0 werden als 0001 angezeigt. Alle Nullen und eine 1 in Bit 15 werden als 8000 angezeigt.
0304	FB STATUS WORT 2 Nur-Lese-Kopie des Statuswortes 2. • Siehe Parameter 0303.

Bit #	0301, FB CMD WORT 1	0302, FB CMD WORT 2
0	STOP	Reserviert
1	START	Reserviert
2	RÜCKWÄRTS	Reserviert
3	LOCAL	Reserviert
4	RESET	Reserviert
5	EXT2	Reserviert
6	RUN_DISABLE	Reserviert
7	STPMODE_R	Reserviert
8	STPMODE_EM	Reserviert
9	STPMODE_C	Reserviert
10	RAMP_2	Reserviert
11	RAMP_OUT_0	REF_CONST
12	RAMP_HOLD	REF_AVE
13	RAMP_IN_0	LINK_ON
14	RREQ_LOCALLOC	REQ_STARTINH
15	TORQLIM2	OFF_INTERLOCK

Bit #	0303, STS CMD WORT 1	0304, FB STS WORT 2
0	BEREIT	ALARM
1	FREIGEGEBEN	REQ_MAINT
2	GESTARTET	DIRLOCK
3	LÄUFT	LOCALLOCK
4	ZERO_SPEED	CTL_MODE
5	BESCHL RATE	Reserviert
6	VERZ RATE	Reserviert
7	AUF_SOLLWERT	Reserviert
8	GRENZE	Reserviert
9	ÜBERWACHUNG	Reserviert
10	REV_REF	REQ_CTL
11	REV_ACT	REQ_REF1
12	PANEL_LOCAL	REQ_REF2
13	FIELDBUS_LOCAL	REQ_REF2EXT
14	EXT2_ACT	ACK_STARTINH
15	FEHLER	ACK_OFF_ILCK

0305 FEHLERWORT 1

Nur-Lese-Kopie des Fehlerwortes 1.

- Bei einem anstehenden Fehler wird das entsprechende Bit für den aktiven Fehler in den Fehlerworten gesetzt.
- Jedem Fehler ist in den Fehlerworten ein bestimmtes Bit zugeordnet.
- Siehe "Fehlerbehebung" auf Seite 210, Beschreibung der Fehlermeldungen.
- In der Steuertafel werden die Worte im hex. Format angezeigt. Zum Beispiel alle Nullen und eine 1 in Bit 0 werden als 0001 angezeigt. Alle Nullen und eine 1 in Bit 15 werden als 8000 angezeigt.

Bit #	0305,FEHLERWORT 1	0306, FEHLERWORT 2	0307, FEHLERWORT 3
0	ÜBERSTROM	UNTERLAST	EFB 1
1	DC ÜBERSPG	THERM FEHL	EFB 2
2	ER50 ÜBERTEMP	OPEX LINK	EFB 3
3	KURZSCHLUSS	OPEX PWR	Inkompatibler Softwaretyp
4	Reserviert	CURR MEAS	Reserviert
5	DC UNTERSPG	NETZ PHASE	Reserviert
6	AI1 UNTERBR	I.GEBER FEHL	Reserviert
7	AI2 UNTERBR	ÜBERDREHZAHL	Reserviert
8	MOTOR TEMP	Reserviert	Reserviert
9	PANEL KOMM	ER50 ID FEHLER	Reserviert
10	ID LAUF FEHL	CONFIG FILE	System Fehler
11	MOTOR BLOCK	SERIAL 1 ERR	System Fehler
12	Reserviert	EFB CON FILE	System Fehler
13	EXT FLT 1	FORCE TRIP	System Fehler
14	EXT FLT 2	MOTORPHASE	Hardware Fehler
15	ERDSCHLUSS	AUSG KABEL	Param. Einst.-Fehler

0306 FEHLERWORT 2

Nur-Lese-Kopie des Fehlerwortes 2.

- Siehe Parameter 0305.

0307 FEHLERWORT 3

Nur-Lese-Kopie des Fehlerwortes 3.

- Siehe Parameter 0305.

0308 ALARMWORT 1

- Bei einem anstehenden Alarm wird das entsprechende Bit für den aktiven Alarm in den Alarmworten gesetzt.
- Jedem Alarm ist in den Alarmworten ein bestimmtes Bit zugeordnet.
- Die Bits bleiben gesetzt, bis das gesamte Alarmwort zurückgesetzt wird. (Rücksetzen erfolgt durch Schreiben von Null in das Wort.)
- In der Steuertafel werden die Worte im hex. Format angezeigt. Zum Beispiel alle Nullen und eine 1 in Bit 0 werden als 0001 angezeigt. Alle Nullen und eine 1 in Bit 15 werden als 8000 angezeigt.

Bit #	0308, ALARMWORT 1	0309, ALARMWORT 2
0	ÜBERSTROM	Reserviert
1	ÜBERSPANNUNG	PID SCHLAF
2	UNTERSPANNUNG	ID-LAUF
3	DIRLOCK	Reserviert
4	I/O KOMM	START FREIGABE 1 FEHLT
5	AI1 UNTERBR	START FREIGABE 2 FEHLT
6	AI2 UNTERBR	NOTHALT
7	PANEL KOMM	ENCODERFEHLER
8	ER50 ÜBERTEMPERATUR	ERSTER START
9	MOT ÜBERTEMP	Reserviert
10	UNTERLAST	Reserviert
11	MOTOR BLOCK	Reserviert
12	AUTORESET	Reserviert
13	AUTOWECHSEL	Reserviert
14	PFC INTERLOCK	Reserviert
15	Reserviert	Reserviert

0309 ALARMWORT 2

Siehe Parameter 0308.

Gruppe 04: Fehler Speicher

In dieser Gruppe werden die letzten, von dem Antrieb gemeldeten Fehler gespeichert.

Code	Beschreibung
0401	LETZTER FEHLER 0 = löscht den Fehlerspeicher (auf der Steuertafel = KEINE FEHLER). n = Fehlercode des zuletzt gespeicherten Fehlers.
0402	FEHLERZEIT 1 Tag, an dem der letzte Fehler aufgetreten ist. Entweder als: • Ein Datum – wenn die Echtzeituhr in Betrieb ist. • Anzahl der Tage nach dem Einschalten – wenn die Echtzeituhr nicht verwendet wird oder nicht eingestellt ist.
0403	FEHLERZEIT 2 Zeit, zu dem der letzte Fehler aufgetreten ist. Entweder als: • Echtzeit, im Format hh:mm:ss – wenn die Echtzeituhr in Betrieb ist. • Zeit seit dem Einschalten (minus der in 0402 gemeldeten Tage), im Format hh:mm:ss – wenn die Echtzeituhr nicht verwendet wird oder nicht eingestellt ist.
0404	DREHZAHL B FEHLER Die Motordrehzahl (Upm) zu dem Zeitpunkt, zu dem der letzte Fehler auftrat.
0405	FREQ B FEHLER Frequenz (Hz) zu dem Zeitpunkt, zu dem der letzte Fehler auftrat,
0406	SPANN B FEHLER Die Zwischenkreisspannung (V) zu dem Zeitpunkt, als der letzte Fehler auftrat.
0407	STROM B FEHLER Der Motorstrom (A) zu dem Zeitpunkt, als der letzte Fehler auftrat.
0408	DREHM B FEHLER Drehmoment des Motors (%) zu dem Zeitpunkt, als der Fehler auftrat.
0409	STATUS B FEHLER Status des Antriebs (Hex-Code-Wort) zu dem Zeitpunkt, als der letzte Fehler auftrat.
0410	DI1-3 B FEHLER Status des Digitaleingänge 1…3 zu dem Zeitpunkt, als der letzte Fehler auftrat.
0411	DI4-6 B FEHLER Status des Digitaleingänge 4…6 zu dem Zeitpunkt, als der letzte Fehler auftrat.
0412	2.LETZTER FEHLER Fehlercode des zweitletzten Fehlers. Nur lesen.
0413	3.LETZTER FEHLER Fehlercode des drittletzten Fehlers. Nur lesen.

Gruppe 10: Start/Stop/Drehrichtung

Diese Gruppe:

- Dient zur Definition der externen Quellen (EXT1, und EXT2) für Befehle, die Änderungen von Start, Stop und Drehrichtung freigeben.
- Dient zur Festlegung der Drehrichtung oder ermöglicht Drehrichtungssteuerung.

Eine Wahl des externen Steuerplatzes erfolgt in der nächsten Gruppe (Par. 1102).

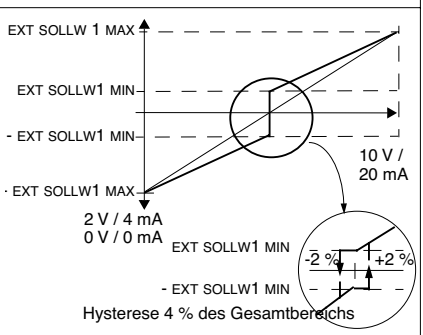
Code	Beschreibung
1001	EXT1 BEFEHLE Definiert den externen Steuerplatz 1 (EXT1) – Konfiguration der Start-, Stop- und Drehrichtungsbefehle. 0 = KEINE AUSW – keine externe Quelle für den Start-, Stop- und Drehrichtungsbefehl. 1 = DI1 – Zwei-Draht-Start/Stop. • Start/Stop erfolgt über Digitaleingang DI1 (DI1 aktiviert = Start; DI1 deaktiviert = Stop). • Parameter 1003 legt die Drehrichtung fest. 1003 = 3 (Abfrage) ist das Gleiche wie 1003 = 1 (vorwärts). 2 = DI1, 2 – Zwei-Draht-Start/Stop, Drehrichtung. • Start/Stop erfolgt über Digitaleingang DI1 (DI1 aktiviert = Start; DI1 deaktiviert = Stop). • Die Wahl der Drehrichtung (Parameter 1003 muss = 3 (Abfrage) gesetzt sein) erfolgt durch Digitaleingang DI2 (DI2 aktiviert = rückwärts; deaktiviert = vorwärts). 3 = DI1P, 2P – Drei-Draht Start/Stop. • Start/Stop-Befehle werden über Drucktasten gegeben (P steht für "Impuls"). • Der Start erfolgt über einen an Digitaleingang DI1 angeschlossenen Drucktaster (Schließer). Um den Antrieb zu starten, muss der Digitaleingang DI2 während des Impulses an DI1 aktiviert werden. • Mehrere Start-Taster können parallel geschaltet werden. • Der Stop erfolgt über einen an Digitaleingang DI2 angeschlossenen Drucktaster (Öffner). • Mehrere Stop-Taster können parallel geschaltet werden. • Parameter 1003 legt die Drehrichtung fest. Einstellung 1003 = 3 (ABFRAGE) ist die gleiche wie 1003 = 1 (VORW.). 4 = DI1P, 2P, 3 – Drei-Draht Start/Stop, Drehrichtung. • Start/Stop-Befehle werden über Drucktaster, wie für DI1P, 2P beschrieben, gegeben. • Die Wahl der Drehrichtung (Parameter 1003 muss = 3 (ABFRAGE) gesetzt sein) erfolgt über Digitaleingang DI3 (DI3 aktiviert = rückwärts; deaktiviert = vorwärts). 5 = DI1P, 2P, 3P – Start vorwärts, Start rückwärts, und Stop. • Start- und Richtungsbefehle werden gleichzeitig mit zwei separaten Drucktasten gegeben (P steht für "Impuls"). • Der Befehl Start vorwärts erfolgt über einen an Digitaleingang DI1 angeschlossenen Drucktaster (Schließer). Um den Antrieb zu starten, muss der Digitaleingang DI3 während des Impulses an DI1 aktiviert werden. • Der Befehl Start rückwärts erfolgt über einen an Digitaleingang DI2 angeschlossenen Drucktaster (Schließer). Um den Antrieb zu starten, muss der Digitaleingang DI3 während des Impulses an DI2 aktiviert werden. • Mehrere Start-Taster können parallel geschaltet werden. • Der Stop erfolgt über einen an Digitaleingang DI3 angeschlossenen Drucktaster (Öffner). • Mehrere Stop-Taster können parallel geschaltet werden. • Voraussetzung: Parameter 1003 = 3 (ABFRAGE). 6 = DI6 – Zwei-Draht-Start/Stop. • Start/Stop erfolgt über Digitaleingang DI6 (DI6 aktiviert = Start; DI6 deaktiviert = Stop). • Parameter 1003 legt die Drehrichtung fest. Einstellung 1003 = 3 (ABFRAGE) ist die gleiche wie 1003 = 1 (VORW.). 7 = DI6, 5 – Zwei-Draht Start/Stop/Drehrichtung. • Start/Stop erfolgt über Digitaleingang DI6 (DI6 aktiviert = Start; DI6 deaktiviert = Stop). • Wahl der Drehrichtung (Parameter 1003 = 3 (ABFRAGE)gesetzt sein) erfolgt über Digitaleingang DI5. (DI5 aktiviert = rückwärts; deaktiviert = vorwärts). 8 = TASTATUR – Steuertafel. • Die Befehle für Start/Stop und Drehrichtung werden über die Steuertafel erteilt, wenn EXT1 aktiv ist. • Für die Wahl der Drehrichtung muss Parameter 1003 auf = 3 (ABFRAGE gesetzt sein). 9 = DI1F, 2R – Start-/Stop-/Drehrichtungsbefehle durch Kombinationen von DI1 und DI2. • Start vorwärts = DI1 aktiviert und DI2 deaktiviert. • Start rückwärts = DI1 deaktiviert und DI2 aktiviert. • Stop = DI1 und DI2 aktiviert oder beide deaktiviert. • Voraussetzung: Parameter 1003 = 3 (ABFRAGE). 10 = KOMM – bestimmt das Feldbus-Befehlswort als Quelle für die Start-/Stop- und Drehrichtungsbefehle. • Die Bits 0, 1, 2 des Befehlswortes 1 (Parameter 0301) aktivieren den Start-/Stop und Drehrichtungsbefehl. • Einzelheiten hierzu siehe Feldbus-Benutzerhandbuch.

Code	Beschreibung
	11= TIMER FUNKTION 1. - Zuordnung von Start/Stop zur Timer-Funktion 1 (Timer-Funktion aktiviert = START; Timer-Funktion deaktiviert = STOP). Siehe Gruppe 36, Timer Funktion. 12...14= TIMER FUNKTION 2...4 - Zuordnung von Start/Stop zur Timer-Funktionen 2...4. Siehe Timer-Funktion 1 oben-
1002	EXT2 BEFEHLE Definiert den externen Steuerplatz 2 (EXT2) – Konfiguration der Start-, Stop- und Drehrichtungsbefehle. • Siehe oben Parameter 1001 EXT1 BEFEHLE .
1003	DREHRICHTUNG Stellt die Wahl der Drehrichtung des Motors ein. 1 = VORWÄRTS – legt die Drehrichtung vorwärts fest 2 = RÜCKWÄRTS – legt die Drehrichtung rückwärts fest. 3 = ABFRAGE – die Drehrichtung kann auf Befehl gewechselt werden.

Gruppe 11: Sollwert Auswahl

Diese Gruppe definiert:

- Wie der Antrieb zwischen den Befehlsquellen wählt.
- Kennwerte und Quellen für SOLLW 1 und SOLLW 2.

Code	Beschreibung
1101	TASTATUR SW AUSW Auswahl des im lokalen Steuermodus einzustellenden Sollwerts. 1 = SOLLW 1 (Hz/Upm) – der Sollwerttyp ist von 9904 MOTOR CTRL MODE ABHÄNGIG. • Drehzahlsollwert (Upm) wenn 9904 = 1 (VECTOR:DREHZAHL) oder 2 (VECTOR: MOM). • Frequenz-Sollwert (Hz) wenn 9904 = 3 (SCALAR: DREHZAHL). 2 = SOLLW2 (%)
1102	EXT1/EXT2 AUSW Legt die Quelle zur Wahl zwischen den externen Steuerplätzen EXT1 oder EXT2 fest. Somit wird auch die Quelle für den Start-/Stop-/Drehrichtungsbefehl und die Sollwertsignale festgelegt. 2 = EXT1 – Auswahl des externen Steuerplatzes 1 (EXT1). • Siehe Parameter 1001 EXT1 BEFEHLE für die Definitionen von Start/Stop/Drehr von EXT1. • Siehe Parameter 1103 AUSW.EXT SOLLW 1 für die Definitionen des EXT1 Sollwerts. 1 = DI1 – Steuerung von EXT1 oder EXT2 auf Basis des gewählten Digitaleingangs DI1 (DI1 aktiviert = EXT2; DI1 deaktiviert = EXT1). 2...6 = DI2...DI6 – Steuerung EXT1 oder EXT2 auf Basis des Status des gewählten Digitaleingangs. Siehe oben DI1. 2 = ext2 – Auswahl des externen Steuerplatzes 2 (EXT2). • Siehe Parameter 1002 EXT2 BEFEHLE für die Definitionen von Start/Stop/Drehr von EXT2. • Siehe Parameter 1106 AUSW.EXT SOLLW 2 für die Definitionen des EXT2 Sollwerts. 8 = KOMM – Steuerung des Antriebs über externen Steuerplatz EXT1 oder EXT2 auf Basis des Feldbus-Steuerwortes. • Bit 5 von Befehlswort 1 (Parameter 0301) legt den aktiven externen Steuerplatz (EXT1 oder EXT2) fest. • Einzelheiten hierzu siehe Feldbus-Benutzerhandbuch. 9 = TIMER FUNKTION 1 - Steuerung des Antriebs über EXT1 oder EXT2 auf Basis des Status der Timer Funktion aktiviert = EXT2; Timer Funktion deaktiviert = EXT1). Siehe Gruppe 36, Timer Funktion. 10...12 = TIMER FUNKTION 2...4 - Steuerung des Antriebs über EXT1 oder EXT2 auf Basis des Status der Timer-Funktion. Siehe Timer-Funktion 1 oben. -1 = DI1(INV) – Steuerung des Antriebs über EXT1 oder EXT2 auf Basis des Status von DI1 (DI1 aktiviert = EXT1; DI1 deaktiviert = EXT2). -2...-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Steuerung des Antriebs über EXT1 oder EXT2 auf Basis des Status des gewählten Digitaleingangs. Siehe DI1(INV) oben.
1103	AUSW.EXT SOLLW 1 Dieser Parameter wählt die Signalquelle für den externen Sollwert SOLLW 1 aus. 0 = TASTATUR – Sollwert wird von der Tastatur vorgegeben. 1 = AI1 – Definiert Analogeingang 1 (AI1) als Sollwertquelle. 2 = AI2 – Definiert Analogeingang 2 (AI2) als Sollwertquelle. 3 = AI1/JOYST – Definiert Analogeingang 1 (AI1), konfiguriert für Joystick-Betrieb, als Sollwertquelle. • Der Wert des Min.-Eingangssignals steuert den Antrieb entsprechend des max. Sollwertes in Rückwärtsrichtung. Festlegung des Min.-Wertes mit Parameter 1104. • Der Wert des Max.-Eingangssignals steuert den Antrieb entsprechend des max. Sollwertes in Vorwärtsrichtung. Festlegung des Max.-Wertes mit Parameter 1105. • Voraussetzung: Parameter 1003=3 (ABFRAGE). Warnung! Der niedrigste Wert des Sollwertbereichs bedeutet, Drehrichtungswechsel. Verwenden Sie deshalb nicht 0 V als niedrigsten Wert des Sollwertbereichs. Sonst erfolgt der Drehrichtungswechsel auch, wenn das Steuersignal verloren geht (entspricht 0 V Eingang). Verwenden Sie deshalb folgende Einstellwerte, damit der Verlust des Analogeingangssignals mit einer Fehlermeldung den Antrieb stoppt. • Einstellung von Parameter 1301 MINIMUM AI1 (1304 MINIMUM AI2) auf 20% (2 V oder 4 mA). • Einstellung von Parameter 3021 AI1 FEHLER GRENZ auf den Wert 5% oder höher. • Einstellung von Parameter 3001 AI<MIN FUNKTION auf 1 (FEHLER). 4 = AI2/JOYST – Der Sollwert wird durch Analogeingang 2 (AI2) vorgegeben, der für Joystick-Betrieb konfiguriert ist. • Siehe oben Beschreibung (AI2/JOYST).  Hysterese 4 % des Gesamtbereichs

5 = DI3U,4D(R) – Der Drehzahlsollwert wird über Digitaleingänge zur Steuerung des Motorpotentiometers vorgegeben.
- Digitaleingang DI3 erhöht die Drehzahl (U steht für "up").
- Digitaleingang DI4 verringert die Drehzahl (D steht für "down").
- Ein Stop-Befehl setzt den Sollwert auf Null zurück (R steht für "reset").
- Parameter 2205 BESCHL ZEIT 2 legt die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwertsignals fest.

6 = DI3U,4D – Wie oben (DI3U,4D(R)), mit der Ausnahme,
- dass ein Stop-Befehl den Sollwert nicht auf Null zurücksetzt. Der Sollwert wird gespeichert.
- Wenn der ER50 gestartet wird, beschleunigt er entsprechend der gewählten Beschleunigungsrampe bis zum gespeicherten Sollwert.

7 = DI5U,6D – Wie oben (DI3U,4D), mit der Ausnahme, dass die verwendeten Digitaleingänge DI5 und DI6 sind.

8 = KOMM – Stellt den Feldbus als Sollwertquelle ein.

9 = KOMM+AI1 – Die Sollwertquelle ist die Summe aus Feldbus und Analogeingang 1 (AI1). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang.

10 = KOMM*AI1 – Die Sollwertquelle ist das Produkt aus einem Feldbussignal und Analogeingang 1 (AI1). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang.

11 = DI3U, 4D(RNC) – Wie oben DI3U,4D(R) mit der Ausnahme, dass
- durch die Änderung der Sollwertquelle (EXT1 auf EXT2, EXT2 auf EXT1, LOC auf REM) der Sollwert nicht kopiert wird.

12 = DI3U,4D(NC) – Wie oben DI3U,4D, mit der Ausnahme, dass
- durch die Änderung der Sollwertquelle (EXT1 auf EXT2, EXT2 auf EXT1, LOC auf REM) der Sollwert nicht kopiert wird.

13 = DI5U,6D(NC) – Wie oben DI5U,6D, mit der Ausnahme, dass
- durch die Änderung der Sollwertquelle (EXT1 auf EXT2, EXT2 auf EXT1, LOC auf REM) der Sollwert nicht kopiert wird.

14 = AI1+AI2 – Die Sollwertquelle ist die Summe aus Analogeingang 1 (AI1) und Analogeingang 2 (AI2). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang.

15 = AI1*AI2 – Die Sollwertquelle ist das Produkt aus Analogeingang 1 (AI1) und Analogeingang 2 (AI2). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang.

16 = AI1-AI2 – Die Sollwertquelle ist die Differenz aus Analogeingang 1 (AI1) und Analogeingang 2 (AI2). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang.

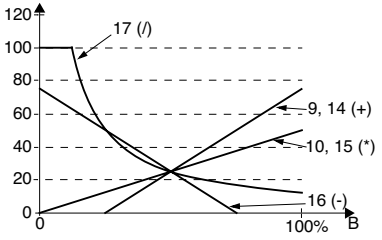
17 = AI1/AI2 – Die Sollwertquelle ist der Quotient aus Analogeingang 1 (AI1) und Analogeingang 2 (AI2). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang.

Analogeingang Sollwertkorrektur
Parameterwerte 9, 10, und 14…17, verwenden Sie die nachfolgend aufgeführten Formeln in der Tabelle.

Wert-einstel-lung	Berechnung des Sollwertes am AI:
C + B	Wert C + (Wert B - 50% des Sollwertes)
C * B	Wert C * (Wert B / 50% des Sollwertes)
C - B	(Wert C + 50% des Sollwertes) - Wert B
C / B	(Wert C * 50% des Sollwertes) / Wert B

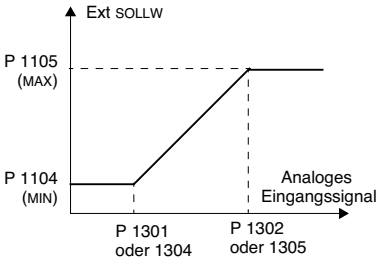
Dabei sind:
- C = Hauptsollwert
  (= KOMM für die Werte 9, 10 und
  = AI1 für die Werte 14…17).
- B = Sollwertkorrektur
  (= AI1 für die Werte 9, 10 und
  = AI2 für die Werte 14…17).

Beispiel:
In der Abbildung sind die Kurven der Sollwertquellen für die Werteinstellungen 9, 10, und 14…17 dargestellt, wobei:
- C = 25%.
- P 4012 SOLLWERT MIN = 0.
- P 4013 SOLLWERT MAX = 0.
- B ändert sich über die horizontale Achse.



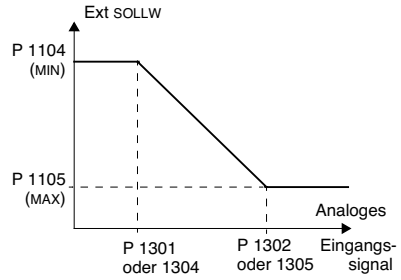
1104 EXT SOLLW. 1 MIN

Gibt das Minimum für den externen Sollwert 1 vor.
- Der Mindestwert des analogen Eingangssignals (als Prozentsatz des vollen Signals in V oder A) entspricht SOLLW 1 MIN in Hz/Upm.
- Parameter 1301 MINIMUM AI1 oder 1304 MINIMUM AI2 gibt den Mindestwert des analogen Eingangssignals an.
- Diese Parameter (Sollwert und die Min.- und Max.-Einstellungen des Analogsignals) ermöglichen eine Skalierung und Offset-Einstellungen für den Sollwert.



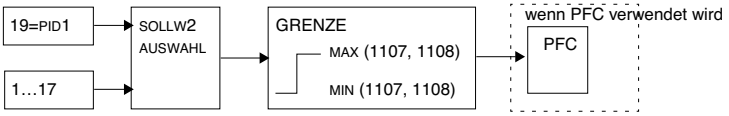
1105 EXT SOLLW. 1 MAX

Gibt den Maximalwert für den externen Sollwert 1 vor.
- Das maximale analoge Eingangssignal (als Prozentsatz des vollen Signals in V oder A) entspricht SOLLW. 1 MAX in Hz/Upm.
- Parameter 1302 MAXIMUM AI1 oder 1305 MAXIMUM AI2 gibt das maximale analoge Eingangssignal vor.



1106 AUSW.EXT SOLLW 2

Dieser Parameter wählt die Signalquelle für den externen Sollwert SOLLW 2 aus.
0...17 – Wie bei Parameter 1103 AUSW.EXT SOLLW 1
19 = PID1AUSGANG – Der Sollwert stammt von PID1AUSGANG. Siehe Gruppen 40 und 41.



1107 EXT SOLLW. 2 MIN

Gibt das Minimum für den externen Sollwert 2 vor.
- Der Mindestwert des analogen Eingangssignals (in V oder A) entspricht EXT SOLLW. 2 MIN in %.
- Parameter 1301 MINIMUM AI1 oder 1304 MINIMUM AI2 gibt den Mindestwert des analogen Eingangssignals an.
- Dieser Parameter gibt den minimalen Frequenzsollwert vor.
- Der Wert ist ein Prozentsatz von:
  - der maximalen Frequenz oder Drehzahl
  - des maximalen Prozess-Sollwerts
  - des Nenndrehmoments

1108 EXT SOLLW. 2 MAX

Gibt den Maximalwert für den externen Sollwert 2 vor.
- Das maximale analoge Eingangssignal (in V oder A) entspricht EXT SOLLW. 2 MAX in Hz.
- Parameter 1302 MAXIMUM AI1 oder 1305 MAXIMUM AI2 gibt das maximale analoge Eingangssignal vor.
- Dieser Parameter gibt den maximalen Frequenzsollwert vor.
- Der Wert ist ein Prozentsatz von:
  - der maximalen Frequenz oder Drehzahl
  - des maximalen Prozess-Sollwerts
  - des Nenndrehmoments

Gruppe 12: Konstantdrehzahl

In dieser Gruppe werden die Festdrehzahlen definiert. Allgemein gilt:

- Es können bis zu 7 Festdrehzahlen zwischen 0 und 500 Hz oder 0 und 30000 Upm programmiert werden.
- Die Werte müssen positiv sein (keine negativen Drehzahlwerte für Festdrehzahlen).
- Die Festdrehzahl-Einstellung wird ignoriert, wenn:
  - die Drehmomentregelung aktiv ist, oder
  - der PID-Prozess-Sollwert nachgeführt wird, oder
  - sich der Antrieb im Modus Lokal (Steuertafelbetrieb) befindet, oder
  - PFC (Pumpen und Lüfterregelung) aktiv ist.

Hinweis! Parameter 1208 FESTDREHZ 7 kann als sogenannte Fehlerdrehzahl verwendet werden, die bei Verlust des Steuersignals aktiviert wird. Siehe z.B. Parameter 3001 AI<MIN FUNKTION und Parameter 3002 PANEL KOMM FEHL und 3018 KOMM FEHL FUNK.

Code	Beschreibung

1201 AUSW FESTDREHZ

Dieser Parameter definiert, welche Digitaleingänge zur Wahl der Festdrehzahlen verwendet werden. Siehe allgemeine Hinweise in der Einleitung.

0 = KEINE AUSW – deaktiviert die Festdrehzahl-Funktion.

1 = DI1 – Festdrehzahl 1 wird über Digitaleingang DI1 ausgewählt.
- Digitaleingang geschlossen = Festdrehzahl 1 aktiviert.

2...6 = DI2...DI6 – Auswahl von Festdrehzahl 1 über Digitaleingang DI2…DI6. Siehe oben.

7 = DI1,2 – Auswahl einer von drei Festdrehzahlen (1…3) über DI1 und DI2.
- Es werden zwei Digitaleingänge, wie unten definiert, verwendet (0 = DI deaktiviert, 1 = DI aktiviert):

DI1	DI2	Funktion
0	0	Keine Festdrehzahl
1	0	Festdrehzahl 1 (1202)
0	1	Festdrehzahl 2 (1203)
1	1	Festdrehzahl 3 (1204)

- Kann als sogenannte Fehlerdrehzahl verwendet werden, die bei Verlust des Steuersignals aktiviert wird. Siehe Parameter 3001 AI<MIN Funktion und Parameter 3002 PANEL KOMM FEHL.

8 = DI2,3 – Drei Festdrehzahlen (1…3) über DI2 und DI3.
- Code siehe oben (DI1,2).

9 = DI3,4 – Drei Festdrehzahlen (1…3) über DI3 und DI4.
- Code siehe oben (DI1,2).

10 = DI4,5 – Drei Festdrehzahlen (1…3) über DI4 und DI5.
- Code siehe oben (DI1,2).

11 = DI5,6 – Drei Festdrehzahlen (1…3) über DI5 und DI6.
- Code siehe oben (DI1,2).

12 = DI1,2,3 – Sieben Festdrehzahlen (1…7) über DI1, DI2 und DI3.
- Es werden drei Digitaleingänge, wie unten definiert, verwendet (0 = DI deaktiviert, 1 = DI aktiviert):

DI1	DI2	DI3	Funktion
0	0	0	Keine Festdrehzahl
1	0	0	Festdrehzahl 1 (1202)
0	1	0	Festdrehzahl 2 (1203)
1	1	0	Festdrehzahl 3 (1204)
0	0	1	Festdrehzahl 4 (1205)
1	0	1	Festdrehzahl 5 (1206)
0	1	1	Festdrehzahl 6 (1207)
1	1	1	Festdrehzahl 7 (1208)

<table>
<tr><th>Code</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td></td><td>
13 = DI3,4,5 – Sieben Festdrehzahlen (1…7) über DI3, DI4 und DI5.
• Code siehe oben (DI1,2,3).
14 = DI4,5,6 – Sieben Festdrehzahlen (1…7) über DI5, DI6 und DI7.
• Code siehe oben (DI1,2,3).
15...18 = TIMER FUNKTION 1...4 – Auswahl von Festdrehzahl 1, wenn die Timer-Funktion aktiviert ist. Siehe Gruppe 36, Timer Funktion.
19 = TIMER 1 & 2 – Wahl einer Festdrehzahl, abhängig vom Status der Timer 1 & 2. Siehe Parameter 1209.
-1 = DI1(INV) – Festdrehzahl 1 wird über Digitaleingang DI1 ausgewählt.
• nvertierung: Digitaleingang deaktiviert = Festdrehzahl 1 aktiviert.
-2...- 6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Festdrehzahl 1 wird über Digitaleingang ausgewählt. Siehe oben.
-7 = DI1,2(INV) – Eine der drei Festdrehzahlen (1…3) wird über DI1 und DI2 ausgewählt.
• IZur Invertierung werden zwei Digitaleingänge, wie unten definiert, verwendet (0 = DI deaktiviert, 1 = DI aktiviert):
<table>
<tr><th>DI1</th><th>DI2</th><th>Funktion</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Keine Festdrehzahl</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Festdrehzahl 1 (1202)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Festdrehzahl 2 (1203)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Festdrehzahl 3 (1204)</td></tr>
</table>
-8 = DI2,3(INV) – Drei Festdrehzahlen (1…3) werden über DI2 und DI2 ausgewählt.
• Code siehe oben (DI1,2(INV)).
-9 = DI3,4(INV) – Drei Festdrehzahlen (1…3) werden über DI3 und DI4 ausgewählt.
• Code siehe oben (DI1,2(INV)).
-10 = DI4,5(INV) – Drei Festdrehzahlen (1…3) werden über DI4 und DI5 ausgewählt.
• Code siehe oben (DI1,2(INV)).
-11 = DI5,6(INV) – Drei Festdrehzahlen (1…3) werden über DI5 und DI6 ausgewählt.
• Code siehe oben (DI1,2(INV)).
-12 = DI1,2,3(INV) – Sieben Festdrehzahlen (1…7) werden über DI1, DI2 und DI3 ausgewählt.
Zur Invertierung werden drei Digitaleingänge, wie unten definiert, verwendet (0 = DI deaktiviert, 1 = DI aktiviert):
<table>
<tr><th>DI1</th><th>DI2</th><th>DI3</th><th>Funktion</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Keine Festdrehzahl</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Festdrehzahl 1 (1202)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Festdrehzahl 2 (1203)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Festdrehzahl 3 (1204)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Festdrehzahl 4 (1205)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Festdrehzahl 5 (1206)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Festdrehzahl 6 (1207)</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Festdrehzahl 7 (1208)</td></tr>
</table>
-13 = DI3,4,5(INV) – Sieben Festdrehzahlen (1…7) werden über DI3, DI4 und DI3 ausgewählt.
• Code siehe oben (DI1,2,3(INV)).
-14 = DI4,5,6(INV) – Sieben Festdrehzahlen (1…7) werden über DI4, DI5 und DI6 ausgewählt.
• Code siehe oben (DI1,2,3(INV)).
</td></tr>
<tr><td>1202</td><td>
FESTDREHZ 1
Gibt den Wert für Festdrehzahl 1 vor.
• Bereich und Einheiten sind von Parameter 9904 MOTOR CTRL MODE abhängig.
• Bereich: 0…30000 Upm, wenn 9904 = 1 (VEKTOR: DREHZAHL) oder 2 (VEKTOR: DREHMOMENT).
• Bereich: 0…500 Hz, wenn 9904 = 3 (SCALAR: DREHZAHL)
</td></tr>
<tr><td>1203
…
1208</td><td>
FESTDREHZ 2…FESTDREHZ 7
Jeder Parameter gibt den Wert für eine Festdrehzahl vor. Siehe oben FESTDREHZ 1.
</td></tr>
</table>

Code	Beschreibung
1209	TIMER MOD AUSW Definiert Timer aktivierten Festdrehzahlmodus. Der Timer kann für den Wechsel zwischen einem externen Sollwert und maximal drei Festdrehzahlen oder zum Wechsel zwischen maximal vier wählbaren Drehzahlen, z.B. Festdrehzahlen 1, 2, 3 und 4 verwendet werden. 1 = EXT/FDZ1/2/3 – Einstellung eines externen Drehzahlsollwerts, wenn kein Timer aktiviert ist, Einstellung von Festdrehzahl 1, wenn Timer 1 aktiviert ist, Einstellung von Festdrehzahl 2, wenn Timer 2 aktiviert ist and Einstellung von Festdrehzahl 3, wenn beide Timer 1 und 2 aktiviert sind.

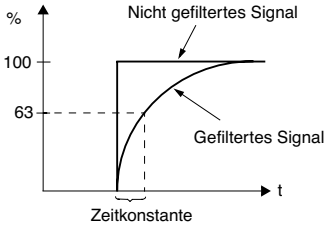
TIMER1	TIMER2	Funktion
0	0	Externer Sollwert
1	0	Festdrehzahl 1 (1202)
0	1	Festdrehzahl 2 (1203)
1	1	Festdrehzahl 3 (1204)

2 = FDZ1/2/3/4 – Einstellung von Festdrehzahl 1 wenn kein Timer aktiviert ist, Einstellung von Festdrehzahl 2, wenn Timer 1 aktiviert ist, Einstellung von Festdrehzahl 3, wenn Timer 2 aktiviert ist, Einstellung von Festdrehzahl 4, wenn beide Timer 1 und 2 aktiviert sind.

TIMER1	TIMER2	Funktion
0	0	Festdrehzahl 1 (1202)
1	0	Festdrehzahl 2 (1203)
0	1	Festdrehzahl 3 (1204)
1	1	Festdrehzahl 4 (1205)

Gruppe 13: Analogeingänge

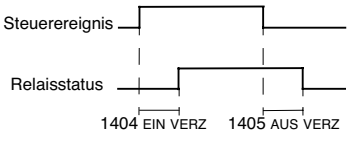
In dieser Gruppe werden die Grenzen und Filter für die Analogeingänge festgelegt.

Code	Beschreibung
1301	MINIMUM AI1 Legt den Mindestwert für den Analogeingang fest. • Der Wert wird als Prozentsatz des gesamten Analogsignalbereichs definiert. Siehe Beispiel unten. • Der Minimalwert des Analogeingangssignals entspricht 1104 EXT SOLLW. 1 MIN oder 1107 EXT SOLLW. 2 MIN. • Der Minimalwert von AI (MINIMUM AI) darf nicht größer als der Maximalwert (MAXIMUM AI) sein. • Diese Parameter (Sollwert und die Min.- und Max.-Einstellungen des Analogsignals) ermöglichen eine Skalierung und Offset-Einstellungen für den Sollwert. • Siehe Abbildung bei Parameter 1104. **Beispiel.** Einstellung des Minimalwertes des Analogeingangs auf 4 mA: • Das Analogeingang auf ein 0…20 mA Stromsignal konfigurieren. • Den Minimalwert (4 mA) als Prozentsatz des Gesamtbereichs (20 mA) = 4 mA / 20 mA * 100% = 20% berechnen.
1302	MAXIMUM AI1 Legt den Maximalwert des Analogeingangs fest. • Der Wert wird als Prozentsatz des gesamten Analogsignalbereichs definiert. • Der Maximalwert des Analogeingangssignals entspricht 1105 EXT SOLLW. 1 MAX oder 1108 EXT SOLLW. 2 MAX. • Siehe Abbildung bei Parameter 1104.
1303	FILTER AI1 Legt die Filterzeitkonstante für Analogeingang 1 (AI1) fest. • Das gefilterte Signal erreicht 63% des Änderungsschrittes innerhalb der festgelegten Zeit. 
1304	MINIMUM AI2 Legt den Mindestwert für den Analogeingang fest. • Siehe oben MINIMUM AI1.
1305	MAXIMUM AI2 Legt den Maximalwert des Analogeingangs fest. • Siehe oben MAXIMUM AI1.
1306	FILTER AI2 Legt die Filterzeitkonstante für Analogeingang (AI2) fest. • Siehe oben FILTER AI1.

Gruppe 14: Relaisausgänge

Bedingungen zur Aktivierung der einzelnen Relaisausgänge.

Code	Beschreibung
1401	RELAISAUSG 1 Legt das Ereignis oder die Bedingung fest, das/die Relais 1 aktiviert – Bedeutung des Relaisausgangs 1. 0 = KEINE AUSW – Relais wird nicht verwendet oder ist deaktiviert. 1 = BEREIT – Das Relais wird aktiviert, wenn der ER50 betriebsbereit ist. Voraussetzung: • Kein Einschaltfreigabesignal. • Es dürfen keine Fehler anstehen. • Die Versorgungsspannung liegt innerhalb des Bereichs. • Kein Not-Aus-Befehl ist aktiv. 2 = LÄUFT – Relais ist aktiviert, wenn der ER50 läuft. 3 = FEHLER (-1) – Relais ist beim Einschalten der Spannungsversorgung angezogen und auf Grund einer Störung abgefallen. Relais fällt ab, wenn ein Fehler auftritt. 4 = FEHLER – Relais ist angezogen, wenn ein Fehler aktiv ist 5 = ALARM – Relais ist angezogen, wenn ein Alarm aktiv ist. 6 = RÜCKWÄRTS – Relais ist angezogen, wenn der Motor rückwärts dreht. 7 = GESTARTET – Relais ist angezogen, wenn der ER50 einen Startbefehl erhält (auch wenn kein Einschaltfreigabesignal ansteht). Relais ist abgefallen, wenn der ER50 einen Stop-Befehl erhält oder ein Fehler auftritt. 8 = ÜBERW1 ÜBER – Relais ist angezogen, wenn der erste überwachte Parameter (3201) den Grenzwert überschreitet (3203). • Siehe "Gruppe 32: Überwachung" ab Seite 117. 9 = ÜBERW2 UNTER – Relais ist angezogen, wenn der erste überwachte Parameter (3201) den Grenzwert unterschreitet (3202). • Siehe "Gruppe 32: Überwachung" ab Seite 117. 10 = ÜBERW2 ÜBER – Relais aktivieren, wenn der zweite überwachte Parameter (3204) den Grenzwert überschreitet (3206). • Siehe "Gruppe 32: Überwachung" ab Seite 117. 11 = ÜBERW2 UNTER – Relais ist angezogen, wenn der zweite überwachte Parameter (3204) den Grenzwert unterschreitet (3205). • Siehe "Gruppe 32: Überwachung" ab Seite 117. 12 = ÜBERW3 ÜBER – Relais aktivieren, wenn der zweite überwachte Parameter (3207) den Grenzwert überschreitet (3209). • Siehe "Gruppe 32: Überwachung" ab Seite 117. 13 = ÜBERW3 UNTER – Relais ist angezogen, wenn der zweite überwachte Parameter (3207) den Grenzwert unterschreitet (3208). • Siehe "Gruppe 32: Überwachung" ab Seite 117. 14 = F ERREICHT – Relais ist angezogen, wenn die Ausgangsfrequenz dem Frequenz-Sollwert entspricht. 15 = FEHLER(RST) – Relais ist angezogen, wenn der ER50 gestört ist und nach einer parametrierten Verzögerung automatisch zurückgesetzt wird. • Siehe Parameter 3103 Wartezeit. 16 = FEHLER/ALARM – Relais ist angezogen, wenn ein Fehler oder ein Alarm auftritt. 17 = EXT STEUERPL – Relais ist angezogen, wenn externe Steuerung gewählt ist. 18 = WAHL SOLL 2 – Relais ist angezogen, wenn EXT2 gewählt ist. 19 = KONST DREHZ – Relais ist angezogen, wenn eine Festdrehzahl gewählt ist. 20 = SOLLW.FEHLER – Relais ist angezogen, wenn ein Sollwert oder ein aktiver Steuerplatz fehlen. 21 = ÜBERSTROM – Relais ist angezogen, wenn ein Überstrom-Alarm oder Fehler auftritt. 22 = ÜBERSPANNUNG – Relais ist angezogen, wenn ein Überspannungs-Alarm oder Fehler auftritt. 23 = ER50 TEMP – Relais ist angezogen, wenn ein ER50 Übertemperatur-Alarm oder Fehler auftritt. 24 = UNTERSPG – Relais ist angezogen, wenn ein ER50 Unterspannungs-Alarm oder Fehler auftritt. 25 = AI1 FEHLER – Relais ist angezogen, wenn das AI1-Signal fehlt. 26 = AI2 FEHLER – Relais ist angezogen, wenn das AI2-Signal fehlt. 27 = MOT. ÜBERTEMP – Relais ist angezogen, wenn ein Motorübertemperatur-Alarm oder Fehler vorliegt. 28 = BLOCKIERUNG – Relais ist angezogen, wenn der Motorblockier-Alarm oder ein Fehler vorliegt. 29 = UNTERLAST – Relais ist angezogen, wenn ein Unterlast-Alarm oder Fehler vorliegt. 30 = PID SCHLAF – Relais ist angezogen, wenn, die PID-Schlaf-Funktion aktiv ist. 31 = PFC – Den Motor bei PFC-Regelung über Relais starten/stoppen (siehe Gruppe 81: PFC Regelung). • Diese Option nur bei Makro PFC-Regelung verwenden. • Auswahl aktiviert / deaktiviert, wenn der ER50 nicht läuft. 32 = AUTO.WECHSEL – Relais ist angezogen, wenn die automatische Wechselfunktion der PFC ausgeführt wird. • Diese Option nur bei Makro PFC-Regelung verwenden. 33 = MOTOR MAGN – Relais ist angezogen, wenn der Motor magnetisiert ist und das Nennmoment bereit stellen kann (Motor hat die Nennmagnetisierung erreicht). 34 = ANW.MAKRO2 – Relais ist angezogen, wenn Benutzer-Parametersatz 2 aktiv ist.

<table>
<tr><th>Code</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td></td><td>
35 = KOMM – Relais hat auf Basis eines Eingangs von der Feldbus-Kommunikation angezogen.
• Der Feldbus schreibt den Binärcode in Parameter 0134, der das Anziehen der Relais 1…Relais 6 nach der folgenden Festlegung veranlassen kann:
<table>
<tr><th>Par. 0134</th><th>Binär</th><th>RO6</th><th>RO5</th><th>RO4</th><th>RO3</th><th>RO2</th><th>RO1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>000000</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>000001</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>000010</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>000011</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>000100</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5…62</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>63</td><td>111111</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
• 0 = Relais nicht angezogen, 1 = Relais angezogen.
36 = KOMM(-1) – Das Anziehen des Relais basiert auf dem von der Feldbus-Kommunikation kommendenEingangsignal.
• Der Feldbus schreibt den Binärcode in Parameter 0134, der das Anziehen der Relais 1…Relais 6 nach der folgenden Festlegung veranlassen kann:
<table>
<tr><th>Par. 0134</th><th>Binär</th><th>RO6</th><th>RO5</th><th>RO4</th><th>RO3</th><th>RO2</th><th>RO1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>000000</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>000001</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2</td><td>000010</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>000011</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>4</td><td>000100</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5…62</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>63</td><td>111111</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
• 0 = Relais nicht angezogen, 1 = Relais angezogen.
37 = TIMER FUNKTION 1 – Relais zieht an, wenn Timer Funktion 1 aktiviert ist. Siehe Gruppe 36, Timer Funktion.
38…40 = TIMER FUNKTION 2…4 – Relais zieht an, wenn Timer Funktion 2…4 aktiviert ist. Siehe Timer-Funktion 1 oben.
41 = WART LÜFTER – Relais zieht an, wenn der Lüfterzähler auslöst. Siehe Gruppe 29, Wartung Trigger.
42 = WART UMDREH – Relais zieht an, wenn der Umdrehungszäler auslöst. Siehe Gruppe 29, Wartung Trigger.
43 = WART BETRIEB – Relais zieht an, wenn der Betriebszeitzähler auslöst. Siehe Gruppe 29, Wartung Trigger.
44 = WART EIN MWH – Relais zieht an, wenn der MWh-Zähler auslöst. Siehe Gruppe 29, Wartung Trigger.
45 = RESERVIERT – Relais wird nicht verwendet und ist nicht angezogen.
</td></tr>
<tr><td>1402</td><td>RELAISAUSG 2
Legt das Ereignis oder die Bedingung fest, das/die Relais 2 aktiviert – entsprechend der Bedeutung des Relaisausgangs 2.
• Siehe 1401 RELAISAUSG 1.</td></tr>
<tr><td>1403</td><td>RELAISAUSG 3
Legt das Ereignis oder die Bedingung fest, das/die Relais 3 aktiviert – entsprechend der Bedeutung des Relaisausgangs 3.
• Siehe 1401 RELAISAUSG 1.</td></tr>
<tr><td>1404</td><td>RO1 EIN VERZ
Legt die Einschaltverzögerung für Relais 1 fest.
• Ein-/Abschaltverzögerungen werden ignoriert, wenn Relaisausgang 1401 auf PFC eingestellt ist.</td></tr>
<tr><td>1405</td><td>RO1 AUS VERZ
Legt die Abschaltverzögerung für Relais 1 fest.
• Ein-/Abschaltverzögerungen werden ignoriert, wenn Relaisausgang 1401 auf PFC eingestellt ist.</td></tr>
<tr><td></td><td> 
</td></tr>
<tr><td>1406</td><td>RO2 EIN VERZ
Legt die Einschaltverzögerung für Relais 2 fest.
• Siehe RO1 EIN VERZ.</td></tr>
<tr><td>1407</td><td>RO2 AUS VERZ
Legt die Abschaltverzögerung für Relais 2 fest.
• Siehe RO1 AUS VERZ.</td></tr>
</table>

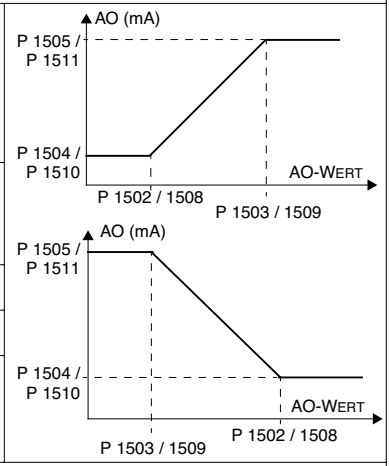
Code	Beschreibung
1408	RO3 EIN VERZ Legt die Einschaltverzögerung für Relais 3 fest. • Siehe RO1 EIN VERZ.
1409	RO3 AUS VERZ Abschaltverzögerung für Relais 3. • Siehe RO1 AUS VERZ.
1410 … 1412	RELAISAUSG 4…6 Legt das Ereignis oder die Bedingung fest, das/die Relais 4…6 aktiviert – entsprechend der Bedeutung der Relaisausgänge 4…6. • Siehe 1401 RELAISAUSG 1.
1413	RO4 EIN VERZ Legt die Einschaltverzögerung für Relais 4 fest. • Siehe RO1 EIN VERZ.
1414	RO4 AUS VERZ Legt die Abschaltverzögerung für Relais 4 fest. • Siehe RO1 AUS VERZ.
1415	RO5 EIN VERZ Legt die Einschaltverzögerung für Relais 5 fest. • Siehe RO1 EIN VERZ.
1416	RO5 AUS VERZ Legt die Einschaltverzögerung für Relais 6 fest. • Siehe RO1 AUS VERZ.
1417	RO6 EIN VERZ Legt die Einschaltverzögerung für Relais 6 fest. • Siehe RO1 EIN VERZ.
1418	RO 6 AUS VERZ Legt die Abschaltverzögerung für Relais 6 fest. • Siehe RO1 AUS VERZ.

Gruppe 15: Analogausgänge

In dieser Gruppe werden die Analogausgänge (Stromsignale) des ER50 festgelegt. Der ER50 kann folgende Analogausgänge haben:

- Beliebige Parameter der Betriebsdaten-Gruppe (Gruppe 01).
- Begrenzung auf programmierbare Minimal- und Maximalwerte des Ausgangsstroms.
- Skalierung (bzw. Invertierung) durch Festlegung der Minimal- und Maximalwerte der Quellenparameter (oder des Inhalts). Festlegung des Maximalwertes (Parameter 1503 oder 1509), dass ein unter dem Minimalwert (Parameter 1502 oder 1508) liegender Wert zu einer Invertierung des Ausgangs führt.
- Filter.

Code	Beschreibung
1501	ANALOGAUSGANG 1 Legt den Inhalt von Analogausgang AO1 fest. 99 = VERSORG PTC – Legt eine Stromquelle für den Gebertyp PTC fest. Ausgang = 1,6 mA. Siehe Gruppe 35. 100 = VERS PT100 – Legt eine Stromquelle für Gebertyp Pt100 fest. Ausgang = 9,1 mA. Siehe Gruppe 35. 101…145 – Ausgang entspricht einem Parameter in der Betriebsdaten-Gruppe (Gruppe 01). • Der Parameter wird durch einen Wert definiert (Wert 102 = Parameter 0102)
1502	AO1 WERT MIN Festlegung des Minimalwertes. • Inhalt ist der mit Parameter 1501 ausgewählte Parameter. • Der Minimalwert bezieht sich auf den Minimalinhalt, der in einen Analogausgang umgewandelt wird. • Diese Parameter (Min.- und Max.-Einstellungen für Inhalt und Strom) ermöglichen die Einstellung der Skalierung und des Offsets für den Ausgang. Siehe Abbildung.
1503	AO1 WERT MAX Festlegung des Maximalwertes • Inhalt ist der mit Parameter 1501 ausgewählte Parameter. • Der Maximalwert bezieht sich auf den Max.-Inhalt, der in einen Analogausgang konvertiert wird.
1504	MINIMUM AO1 Legt den Min.-Ausgangsstrom fest.
1505	MAXIMUM AO1 Legt den Max.-Ausgangsstrom fest.
1506	FILTER AO1 Legt die Filterzeitkonstante für AO1 fest. • Das gefilterte Signal erreicht 63% des Änderungsschrittes innerhalb der festgelegte Zeit. • Siehe Abbildung bei Parameter 1303.
1507	ANALOGAUSGANG 2 Legt den Inhalt von Analogausgang AO2 fest. Einstellungen siehe oben ANALOGAUSGANG 1.
1508	AO2 WERT MIN Legt den Minimalwert fest. Sieh oben AO1 WERT MIN.
1509	AO2 WERT MAX Festlegung des Maximalwertes. Siehe oben AO1 WERT MAX.
1510	MINIMUM AO2 Legt den Min.-Ausgangsstrom fest. Siehe oben MINIMUM AO1.
1511	MAXIMUM AO2 Legt den Max.-Ausgangsstrom fest. Siehe oben MAXIMUM AO1.
1512	FILTER AO2 Legt die Filterzeitkonstante für AO2 fest. Siehe oben FILTER AO1.



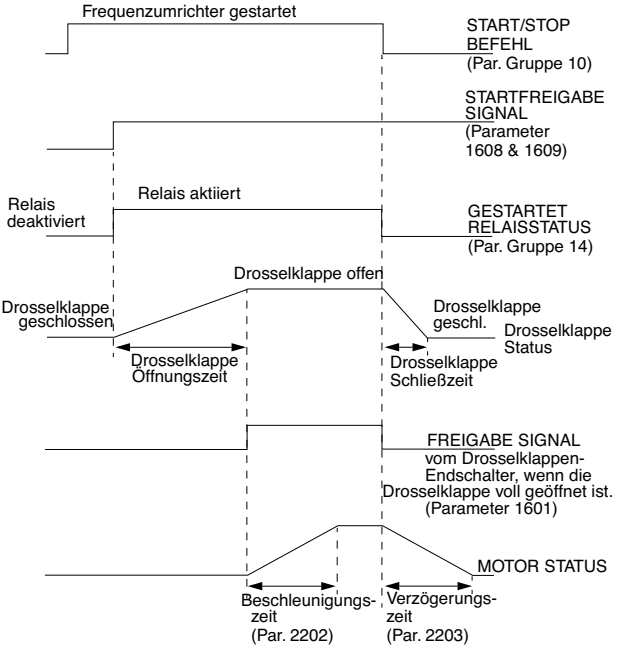
Gruppe 16: Systemsteuerung

In dieser Gruppe werden eine Reihe von Systemverriegelungen, Rücksetzungen und Freigaben festgelegt.

Code	Beschreibung
1601	FREIGABE Wählt die Quelle des Freigabesignals aus. 0 = KEINE AUSWAHL – Der ER50 kann ohne externes Freigabesignal gestartet werden. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 für das Freigabesignal fest. • Dieser Digitaleingang muss für die Freigabe geschlossen werden. • Wenn die Spannung abfällt und diesen Digitaleingang öffnet, lässt der ER50 den Motor bis zum Stillstand austrudeln und fährt nicht an, solange kein neues Freigabesignal gegeben wird. 2...6 = DI2…DI6 – Legt Digitaleingänge DI2…DI6 für das Freigabesignal fest. • Siehe oben DI1. 7 = KOMM – Das Feldbus-Befehlswort ist die Quelle für das Freigabesignal. • Bit 6 in Befehlswort 1 (Parameter 0301) aktiviert das Freigabesignal. • Einzelheiten hierzu siehe Feldbus-Benutzerhandbuch. -1 = DI1(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI1 als Quelle für das Freigabesignal fest. • Dieser Digitaleingang muss für das Freigabesignal geöffnet werden. • Wenn dieser Digitaleingang geschlossen wird, lässt der ER50 den Motor bis zum Stillstand austrudeln und startet nicht, solange kein erneutes Freigabesignal gegeben wird. -2…-6 = DI2(INV)…DI6(INV) – Legt die invertierten Digitaleinänge DI2…DI6 als Quelle für das Freigabesignal fest. • Siehe DI1(INV) oben.
1602	PARAMETERSCHLOSS Legt fest, ob Parameterwerte über die Steuertafel geändert werden können. • Dieses Schloss sperrt nicht die durch Makros veranlassten Parameteränderungen. • Dieses Schloss sperrt nicht die durch Feldbuseingänge veranlassten Parameteränderungen. • Dieser Parameterwer kann nur geändert werden,wenn das richtige Passwort eingegeben wird. Siehe Parameter 1603, PASSWORT. 0 = GESPERRT – Über die Steuertafel sind keine Parameteränderungen möglich. • Das Schloss kann durch Eingabe des gültigen Passwortes unter Parameter 1603 geöffnet werden. 1 = OFFEN – Über die Steuertafel sind Parameterwertänderungen möglich. 2 = NICHT GESICHERT – Parameterwerte können über die Steuertafel geändert, aber nicht im Festspeicher abgelegt werden. • Parameter 1607 PARAM SPEICHERN auf 1 (SAVE) einstellen zum Speichern der geänderten Parameterwerte.
1603	PASSWORT Durch Eingabe des korrekten Passwortes kann das Parameterschloss geöffnet werden. • Siehe oben Parameter 1602. • Mit Passwort 358 kann der Wert von Parameter 1602 einmal geändert werden. • Diese Eingabe wird automatisch wieder auf 0 gesetzt.
1604	FEHL QUIT AUSW Wählt die Quelle für die Fehlerquittierung aus. Das Signal setzt den ER50 nach einem Fehler zurück, wenn die Fehlerursache beseitigt ist. 0 = TASTATUR – Die Fehlerquittierung erfolgt über die Tastatur. • Mit Hilfe der Steuertafel können Fehler immer quittiert werden. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 als Quelle für die Fehlerquittierung fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird der ER50 zurückgesetzt. 2...6 = DI2…DI6 – Legt Digitaleingänge DI2…DI6 als Quellen für die Fehlerrücksetzung fest. • Siehe oben DI1. 7 = START/STOP – Legt einen Stop-Befehl als Quelle für die Fehlerquittierung fest. • Diese Option darf nicht verwendet werden, wenn die Feldbus-Kommunikation die Befehle für Start, Stop und Drehrichtung gibt. 8 = KOMM – Legt den Feldbus als Quelle für die Fehlerquittierung fest. • Das Befehlswort wird über die Feldbus-Kommunikation bereit gestellt. • Bit 4 in Befehlswort 1 (Parameter 0301) setzt den ER50 zurück. -1 = DI1(INV) – Legt einen invertierten Digitaleingang DI1 als Quelle für die Fehler-Quittierung fest. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird der ER50 zurückgesetzt. -2...-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Legt einen invertierten Digitaleingang DI2…DI6 als Quelle für die Fehler-Quittierung fest. • Siehe DI1(INV) oben.

Code	Beschreibung
1605	NUTZER IO WECHS. Legt die Steuerung zur Änderung des Benutzer-Parametersatzes fest. • Siehe Parameter 9902 (APPLIK MAKRO). • Der ER50 muss zur Änderung des Benutzer-Parametersatzes gestoppt werden. • Während der Änderung startet der Antrieb nicht. **Hinweis:** Der Benutzer-Parametersatz muss nach Änderung der Parametereinstellungen oder der Durchführung eines Motor-ID-Laufs gespeichert werden. • Wenn die Spannung aus- und wieder eingeschaltet wird oder Parameter 9902 (APPLIK MAKRO) geändert wird, werden die zuletzt gespeicherten Einstellungen geladen. Nicht gespeicherte Änderungen des Benutzer-Parametersatzes gehen verloren. **Hinweis:** Der Wert dieses Parameters (1605) ist in den Benutzer-Parametersätzen nicht enthalten und ändert sich bei einer Änderung der Benutzer-Parametersätze nicht. **Hinweis:** Die Auswahl von Benutzer-Parametersatz 2 kann über einen Relaisausgang überwacht werden. • Siehe Parameter 1401. 0 = KEINE AUSWAHL – Legt die Steuertafel (Parameter 9902) als alleinige Quelle zur Änderung der Benutzer-Parametersätze fest. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 als Steuerquelle zur Änderung der Benutzer-Parametersätze fest. • Der Antrieb lädt Benutzer-Parametersatz 1 bei abfallender Flanke des Digitaleingangssignals. • Der Antrieb lädt Benutzer-Parametersatz 2 bei ansteigender Flanke des Digitaleingangssignals. • Der Benutzer-Parametersatz kann nur beim gestoppten Antrieb geändert werden. 2…6 = DI2…DI6 – Legt Digitaleingang DI2…DI6 als Steuerquelle zur Änderung der Benutzer-Parametersätze fest. • Siehe oben DI1. -1 = DI1(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI1 als Steuerquelle zur Änderung der Benutzer-Parametersätze fest. • Der Antrieb lädt Benutzer-Parametersatz 1 bei ansteigender Flanke des Digitaleingangssignals. • Der Antrieb lädt Benutzer-Parametersatz 2 bei abfallender Flanke des Digitaleingangssignals. • Der Benutzer-Parametersatz kann nur beim gestoppten Antrieb geändert werden. -2…-6 = DI2(INV)…DI6(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI2…DI6 als Steuerquelle zur Änderung der Benutzer-Parametersätze fest. • Siehe DI1(INV) oben
1606	LOKAL GESPERRT Legt die Steuerung zur Verwendung des LOC-Modus fest. Im Steuermodus lokal kann der Antrieb über die Steuertafel bedient werden. • Wenn LOKAL GESPERRT aktiviert ist, kann nicht lokal (mit der Steuertafel) gesteuert werden. 0 = KEINE AUSW – Die Sperre ist aufgehoben. Lokal kann ausgewählt und der Antrieb über die Steuertafel gesteuert werden. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 als Steuerquelle zur Einstellung der lokalen Sperre fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird die lokale Steuerung gesperrt. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird die Anwahl von LOC möglich. 2...6 = DI2…DI6 – Legt die Digitaleingänge DI2…DI6 als Steuerquelle zur Einstellung der Option LOKAL GESPERRT fest. • Siehe oben DI1. 7 = EIN – Setzen der Sperre. Auf der Steuertafel kann LOC nicht gewählt werden, und der Antrieb kann nicht gesteuert werden. 8 = KOMM – Legt Bit 14 in Befehlswort 1 als Steuerquelle zur Einstellung der lokalen Sperre fest. • Das Befehlswort wird über die Feldbus-Kommunikation bereit gestellt. • Das Befehlswort lautet 0301. -1 = DI1(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI1 als Steuerquelle zur Einstellung der lokalen Sperre fest. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird die lokale Steuerung gesperrt. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird die Anwahl von LOC freigegeben. -2...-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI2…DI6 als Steuerquelle zur Einstellung der lokalen Sperre fest. • Siehe DI1(INV) oben.

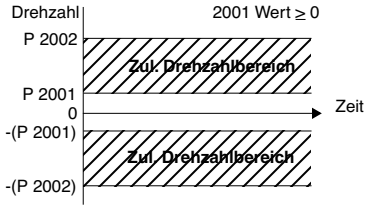
Code	Beschreibung
1607	PARAM SPEICHERN Sicherung aller geänderten Parameter im Festspeicher. • Über Feldbus geänderte Parameter werden nicht automatisch im Festspeicher abgelegt. Zur Speicherung muss dieser Parameter verwendet werden. • Wenn 1602 PARAMETERSCHLOSS = 2 (NICHT GESICHERT) ist, werden über die Steuertafel geänderte Parameter nicht gespeichert. Zur Speicherung muss dieser Parameter verwendet werden. • Wenn 1602 PARAMETERSCHLOSS = 1 (OFFEN), werden über die Steuertafel geänderte Parameter sofort im Festspeicher abgelegt. 0 = FERTIG – Automatische Wertänderung nachdem alle Parameter gespeichert sind. 1 = SPEICHERT... – Die geänderten Parameter werden im Festspeicher abgelegt.

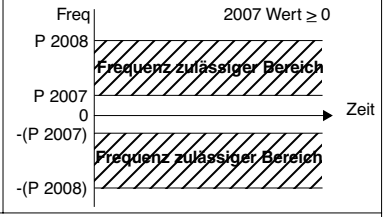
Code	Beschreibung
1608	START FREIGABE 1 Einstellung der Quelle für das Start-Freigabesignal 1. **Hinweis:** Die Start-Freigabefunktionalität unterscheidet sich von der Freigabefunktionalität. 0 = KEINE AUSW– Erlaubt den Start des Frequenzumrichters ohne ein externes Start-Freigabesignal. 1 = DI1 – Stellt Digitaleingang DI1 für das Start-Freigabesignal 1 ein. • Dieser Digitaleingang muss für das Start-Freigabesignal 1 aktiviert werden. • Wenn die Spannung abfällt und und diesen Digitaleingang deaktiviert, läuft der Antrieb ungeregelt aus und Alarmmeldung 2021 wird auf der Steuertafel angezeigt. Der Frequenzumrichter startet nicht, bis das Start-Freigabesignal 1 wiederkehrt. 2…6 = DI2…DI6 – Stellt Digitaleingang DI2…DI6 für das Start-Freigabesignal 1 ein. • Siehe DI1 oben. 7 = KOMM – Stellt das Feldbus Befehlswort für das Start-Freigabesignal 1 ein. • Bit 2 von Befehswort 2 (Parameter 0302 FB CMD WORT 2) aktiviert das Start-Sperrsignal 1. • Detaillierte Anweisungen enthält das Feldbus-Benutzerhandbuch. (-1) = DI1(INV) – Stellt den invertierten Digitaleingang DI1 für das Start-Freigabesignal 1 ein. (-2)…(-6) = DI2 (INV)…DI6(INV) – Stellt einen invertierten Digitaleingang DI2…DI6 für das Start-Freigabesignal 1 ein. • Siehe DI1 (INV) oben. 

Code	Beschreibung
1609	START FREIGABE 2 Einstellung der Quelle für das Start-Freigabesignal 1. **Hinweis:** Die Start-Freigabefunktionalität unterscheidet sich von der Freigabefunktionalität. 0 = KEINE AUSW– Erlaubt den Start des Frequenzumrichters ohne ein externes Start-Freigabesignal. 1 = DI1 – Stellt Digitaleingang DI1 für das Start-Freigabesignal 2 ein. • Dieser Digitaleingang muss für das Start-Freigabesignal 2 aktiviert werden. • Wenn die Spannung abfällt und und diesen Digitaleingang deaktiviert, läuft der Antrieb ungeregelt aus und Alarmmeldung 2022 wird auf der Steuertafel angezeigt. Der Frequenzumrichter startet nicht, bis das Start-Freigabesignal 2 wiederkehrt. 2…6 = DI2…DI6 – Stellt Digitaleingang DI2…DI6 für das Start-Freigabesignal 2 ein. • Siehe DI1 oben. 7 = KOMM – Stellt das Feldbus Befehlswort für das Start-Freigabesignal 2 ein. • Bit 3 von Befehswort 2 (Parameter 0302 FB CMD WORT 2) aktiviert das Start-Sperrsignal 2. • Detaillierte Anweisungen enthält das Feldbus-Benutzerhandbuch. (-1) = DI1(INV) – Stellt den invertierten Digitaleingang DI1 für das Start-Freigabesignal 2 ein. (-2)…(-6) = DI2 (INV)…DI6(INV) – Stellt einen invertierten Digitaleingang DI2…DI6 für das Start-Freigabesignal 2 ein. • Siehe DI1 (INV) oben.
1610	ALARM ANZEIGE Steuert, ob folgende Alarme angezeigtwerden: • 2001, ÜBERSTROM • 2002, ÜBERSPANNUNG • 2003, UNTERSPANNUNG • 2009, ER50 ÜBERTEMP des Frequenzumrichters 0 = NEIN – Die Alarme oben werden nicht angezeigt. 1 = JA – Alle obigen Alarme werden angezeigt.

Gruppe 20: Grenzen

In dieser Gruppe werden die Minimal- und Maximal-Grenzwerte für den Betrieb des Motors – Drehzahl, Frequenz, Strom, Drehmoment usw. festgelegt.

Code	Beschreibung
2001	MINIMUM DREHZAHL Legt die zulässige Minimaldrehzahl (Upm) fest.. • Eine positive (oder Null-) Minimaldrehzahl definiert zwei Bereiche, einen positiven und einen negativen. • Eine negative Minimaldrehzahl definiert einen Drehzahlbereich. • Siehe Abb.
2002	MAXIMUM DREHZAHL Legt die zulässige Maximaldrehzahl (Upm) fest. 
2003	MAX STROM Legt den Maximalwert des Ausgangsstroms (A) fest, mit dem der ER50 den Motor versorgt.
2005	ÜBERSP REGLER DC-Überspannungsregler Ein oder Aus. • Das schnelle Abbremsen von großen Trägheitsmomenten führt zu einem Spannungsanstieg im DC-Zwischenkreis bis zum Überspannungsgrenzwert. Um zu verhindern, dass die DC-Spannung den Grenzwert überschreitet, senkt der Überspannungsregler durch die Erhöhung der Ausgangsfrequenz automatisch das Bremsmoment. 0 = NICHT FREIG – Sperrt den Regler. 1 = FREIGEGEB – Freigabe des Reglers Warnung! Ist ein Brems-Chopper oder ein Bremswiderstand an den ER50 angeschlossen, muss dieser Parameterwert auf 0 eingestellt werden, um eine einwandfreie Funktion des Choppers zu gewährleisten.
2006	UNTERSP REGLER Ein-/Ausschalten des DC-Unterspannungsreglers. Wenn er eingeschaltet ist: • Falls die DC-Zwischenkreisspannung aufgrund von Netzunterspannung sinkt, vermindert der Unterspannungsregler die Motordrehzahl, damit die DC-Zwischenkreisspannung über dem unteren Grenzwert bleibt. • Durch Senkung der Motordrehzahl sorgt das Trägheitsmoment der Last für eine Energierückgewinnung, die dem ER50 zugeführt wird und so den Zwischenkreis geladen hält, wodurch eine Abschaltung verhindert wird. • Der DC-Unterspannungsregler verbessert bei Systemen mit hohem Trägheitsmoment wie Zentrifugen oder Lüftern die Netzausfall-Regelung. 0 = NICHT FREIG – Sperrt den Regler. 1 = FREIG (ZEIT) – Aktiviert den Regler mit 500 ms Zeitgrenze für den Betrieb. 2 = FREIGEGEB – Aktiviert den Regler ohne maximale Zeitgrenze für den Betrieb.

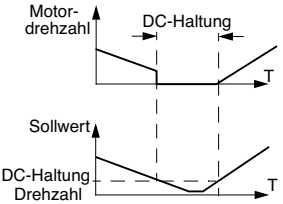
Code	Beschreibung	
2007	MINIMUM FREQ Legt den Minimal-Grenzwert für die Ausgangsfrequenz des Antriebs fest. • Ein positiver oder Null-Minimalfrequenzwert definiert zwei Bereiche, einen positiven und einen negativen. • Ein negativer Minimalfrequenzwert definiert einen Drehzahlbereich. Siehe Abbildung. **Hinweis!** Sicherstellen, dass MINIMUM FREQ ≤ MAXIMUM FREQ.	
2008	MAXIMUM FREQ Legt den Maximal-Grenzwert für die Ausgangsfrequenz des Antriebs fest.	
2013	MIN MOMENT AUSW Legt die Auswahl von zwei Grenzwerten für das Minimaldrehmoment (2015 MIN MOM LIMIT1 und 2016 MIN MOM LIMIT2) fest. 0 = MIN MOMent1 – ´Wählt 2015 MIN MOM LIMIT1 als den verwendeten Minimalgrenzwert aus. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 als Mittel zur Auswahl des verwendeten Minimalgrenzwerts fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird MIN MOM LIMIT2 gewählt. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird MIN MOM LIMIT1 gewählt. 2…6 = DI2…DI6 – Legt Digitaleingang DI2…DI6 als Mittel zur Auswahl des verwendeten Minimalgrenzwertes fest. • Siehe oben DI1. 7 = KOMM – Legt Bit 15 im Befehlswort 1 als Befehlswort zur Auswahl des verwendeten Minimalgrenzwertes fest. • Das Befehlswort wird über die Feldbus-Kommunikation bereit gestellt. • Das Befehlswort ist Parameter 0301. -1 = DI1(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI1 als Steuerquelle zur Auswahl des verwendeten Minimalgrenzwertes fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird MIN MOM LIMIT1 gewählt. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird MIN MOM LIMIT2 gewählt. -2…-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI2…DI6 als Mittel zur Auswahl des verwendeten Minimalgrenzwertes fest. • Siehe DI1(INV) oben.	
2014	MAX MOMENT AUSW Legt die Auswahl von zwei Grenzwerten für das Maximaldrehmoment fest (2017 MAX MOM LIMIT1 und 2018 MAX MOM LIMIT2. 0 = MAX MOM LIMT1 – Wählt 2017 MAX MOM LIMIT1 als verwendeten Maximalgrenzwert aus. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 als Steuerquelle zur Auswahl des verwendeten Maximalgrenzwertes fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird MAX MOM LIMT2 gewählt. • Durch Deaktivierung des Digitaleingang wird MAX MOM LIMIT1 gewählt. 2…6 = DI2…DI6 – Legt Digitaleingang DI2…DI6 als Mittel zur Auswahl des Maximalgrenzwertes fest. • Siehe oben DI1. 7 = KOMM – Legt Bit 15 des Befehlswortes 1 als Steuerquelle zur Auswahl des verwendeten Maximalgrenzwertes fest. • Das Befehlswort wird über die Feldbus-Kommunikation bereit gestellt. • Das Befehlswort ist Parameter 0301. -1 = DI1(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI1 als Steuerquelle zur Auswahl des verwendeten Maximalgrenzwertes fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird MAX MOM LIMT1 gewählt. • Durch Deaktivierung des Digitaleingang wird MAX MOM LIMIT2 gewählt. -2…-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI2…DI6 als Mittel zur Auswahl des verwendeten Maximalgrenzwertes fest. • Siehe DI1(INV) oben.	

Code	Beschreibung
2015	MIN MOM LIMIT1 Legt den ersten Minimal-Grenzwert für das Drehmoment (%) fest. Der Wert ist ein Prozentsatz des Motornennmoments.
2016	MIN MOM LIMIT2 Legt den zweiten Minimal-Grenzwert für das Drehmoment (%) fest. Der Wert ist ein Prozentsatz des Motornennmoments.
2017	MAX MOM LIMIT1 Legt den ersten Maximal Grenzwert für das Drehmoment (%) fest. Der Wert ist ein Prozentsatz des Motornennmoments.
2018	MAX MOM LIMIT2 Legt den zweiten Maximal-Grenzwert für das Drehmoment (%) fest. Der Wert ist ein Prozentsatz des Motornennmoments.

Gruppe 21: Start/Stop

In dieser Gruppe werden Start und Stop des Motors festgelegt. Der ER50 unterstützt verschiedene Start- und Stopparten.

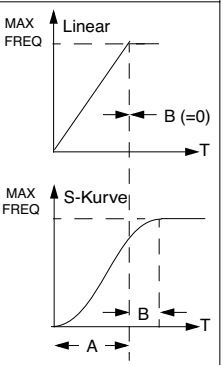
Code	Beschreibung
2101	START FUNKTION Auswahl des Startverfahrens für den Motor. 1 = AUTOMATIK – Wählt den automatischen Startmodus. • Vektor Regelmodus: Optimaler Start in den meisten Fällen. Der Frequenzumrichter stellt automatisch die korrekte Ausgangsfrequenz für den Start eines drehenden Motors ein. • SKALAR: DREHZAHLmodus: Sofortiger Start ab Frequenz Null. 2 = DC-MAGNETIS – Wählt den Startmodus DC-Magnetisierung. **Hinweis!** In diesem Modus kann ein drehender Motor nicht gestartet werden. **Hinweis!** Der Antrieb läuft an, wenn die eingestellte Vormagnetisierungszeit (Par. 2103) abgelaufen ist, selbst wenn die Magnetisierung des Motors noch nicht abgeschlossen ist. • VEKTOR Regelmodus: Der Motor wird innerhalb der mit Parameter 2103 DC MAGN ZEIT festgelegten Zeit mit dem DC-Strom magnetisiert. Die normale Regelung wird genau nach der Magnetisierungszeit freigegeben. Diese Option garantiert das höchstmögliche Anlaufmoment. • SKALAR: DREHZAHLmodus: Der Motor wird innerhalb der mit Parameter 2103 DC MAGN ZEIT festgelegten Zeit mit dem DC-Strom magnetisiert. Die normale Regelung wird genau nach der Magnetisierungszeit freigegeben. 3 = FLIEG SKALAR – Wählt den fliegenden Start. • Vektor Regelmodus: Entfällt. • SKALAR: DREHZAHLmodus: Der Frequenzumrichter stellt automatisch die korrekte Ausgangsfrequenz für den Start eines drehenden Motors ein – nützlich, wenn der Motor bereits dreht, der Frequenzumrichter startet sanft mit der momentanen Frequenz. 4 = MOMENT VERST – Wählt den Modus automatische Drehmomentverstärkung (nur SKALAR: DREHZAHLmodus). • Dies kann bei Antrieben notwendig sein, die mit einem hohen Startmoment starten müssen. • Die Drehmomentverstärkung wird nur beim Anfahren verwendet und endet, wenn die Ausgangsfrequenz 20 Hz überschreitet oder die Ausgangsfrequenz dem Sollwert entspricht. • Zu Beginn erfolgt die Magnetisierung des Motors mit DC-Strom innerhalb der mit Parameter 2103 DC MAGN ZEIT festgelegten Zeit. • Siehe Parameter 2110 MOM VERST STROM. 5 = FLIEG+MOMVST – Wählt sowohl den fliegenden Start als auch die Drehmomentverstärkung (nur SKALAR: DREHZAHLmodus). • Zuerst wird die Routine für den fliegenden Start durchgeführt und dann die Magnetisierung des Motors. Bei Drehzahl Null wird die Drehmomentverstärkung aktiviert.
2102	STOP FUNKTION Wählt den Stopmodus des Motors. 1 = AUSTRUDELN – Wählt die Abschaltung der Motorspannungsversorgung als Stopverfahren. Der Motor trudelt aus. 2 = RAMPE – Wählt Verzögerung nach Rampe: • Die Verzögerungsrampe wird mit 2203 VERZÖG ZEIT 1 oder 2206 VERZÖG ZEIT 2 festgelegt (in Abhängigkeit von der aktiven Einstellung).
2103	DC MAGN ZEIT Legt die Vormagnetisierungszeit für den Startmodus DC-Magnetisierung fest. • Den Startmodus mit Parameter 2101 auswählen. • Nach dem Startbefehl führt der ER50 die Vormagnetisierung des Motors in der hier festgelegten Zeit durch und startet dann den Motor. • Die Vormagnetisierungszeit ist gerade lang genug einzustellen, um die volle Magnetisierung des Motors zu ermöglichen. Eine zu lange Zeit führt zu einer Überhitzung des Motors.

Code	Beschreibung
2104	DC HALTUNG Stellt ein, ob Gleichstrom zum Bremsen verwendet wird. 0 = KEINE AUSW – Keine Gleichstrombremsung. 1 = DC HALTUNG – Aktiviert die DC-Haltefunktion. Siehe Diagramm. • Erfordert die Einstellung von Parameter 9904 MOTOR CTRL MODE = 1 (SVC DREHZAHL) • Stoppt die Generierung von sinusförmigem Strom und und speist Gleichstrom in den Motor, wenn beide Größen, der Sollwert und die Motordrehzahl, unter den Wert von Parameter 2105 fallen. • Steigt der Sollwert über den Wert von Parameter 2105 arbeitet der Frequenzumrichter normal. 2 = DC BREMSUNG – Gibt die Gleichstrombremsung nach dem Stop der Modulation frei. • Wenn Parameter 2102 STOP FUNKTION 1 gesetzt ist (AUSTRUDELN), erfolgt nach dem Abschalten des Startsignals die Bremsung. • Wenn Parameter 2102 STOP FUNKTION 2 eingestellt ist (RAMPE), erfolgt die Bremsung nach Rampe. 
2105	DC HALT DREHZAHL Einstellung der Drehzahl für die DC-Haltung. Erfordert die Einstellung von Parameter 2104 DC HALTUNG = 1 (DC HALTUNG).
2106	DC HALT STROM Legt den DC-Bremsstrom als Prozentsatz von Parameter 9906 (MOTOR NENNSTROM) fest.
2107	DC BREMSZEIT Legt die DC-Bremszeit nach dem Stop der Modulation fest, wenn Parameter 2104 auf 2 gesetzt ist (DC BREMSUNG).
2108	START SPERRE Schaltet die Funktion START-Sperre ein oder aus. Die Start-Sperre-Funktion ignoriert einen anstehenden Start-Befehl in den folgenden Fällen (es ist dann ein neuer Start-Befehl ist erforderlich): • Fehler wird zurückgesetzt. • Einschaltfreigabe (Parameter 1601) erfolgt bei aktivem Start-Befehl. • Wechsel von lokaler auf externe Steuerung. • Wechsel von externer auf lokale Steuerung. • Wechsel von EXT1 auf EXT2. • Wechsel von EXT2 auf EXT1. 0 = AUS – Startsperre ausgeschaltet. 1 = EIN – Startsperre eingeschaltet.
2109	NOTHALT AUSWAHL Legt die Steuerung des Nothalt-Befehls fest. Bei Aktivierung: • Nothalt vezögert den Motor über die Nothaltrampe (Parameter 2208 NOTHALT RAMPZEIT). • Hierfür sind ein externer Stop-Befehl und die Deaktivierung des Nothalt-Stop-Befehls notwendig, bevor der Antrieb neu gestartet werden kann. 0 = KEINE AUSW – Sperrt die Nothalt-Funktion über Digitaleingänge. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 für den Nothalt-Befehl fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird ein Nothalt-Befehl gegeben. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird der Nothalt-Befehl abgeschaltet. 2...6 = DI2…DI6 – Legt Digitaleingang DI2…DI6 als Steuerquelle für den Nothalt-Befehl fest. • Siehe oben DI1. -1 = DI1(INV) – Legt den invertierten Digitaleingang DI1 für den Nothalt-Befehl fest. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird ein Nothalt-Befehl ausgegeben. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird der Nothalt-Befehl abgeschaltet. -2...-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Legt einen invertierten Digitaleingang DI2…DI6 für den Nothalt-Befehl fest. • Siehe DI1(INV) oben.
2110	MOM VERST STROM Stellt den während der Drehmomentverstärkung max. zugeführten Strom ein. • Siehe Parameter 2101 START FUNKTION.

Gruppe 22: Rampen

In dieser Gruppe werden die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen definiert. Diese Rampen werden als Paare definiert, eine für die Beschleunigung und eine für die Verzögerung. Es können zwei Rampenpaare eingestellt werden, und ein Digitaleingang kann zur Auswahl des gewünschten Paares verwendet werden..

Code	Beschreibung
2201	BE/VERZ 1/2 AUSW Wählt die Quelle für die Auswahl der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen aus. • Rampen werden paarweise definiert, eine für die Beschleunigung und eine für die Verzögerung. • Parameter zur Rampendefinition siehe unten. 0 = KEINE AUSW – Sperrt die Auswahl. Das erste Rampenpaar wird verwendet. 1 = DI1 – Die Wahl des Rampenpaares erfolgt über einen Digitaleingang DI1. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird Rampenpaar 2 gewählt. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird Rampenpaar 1 gewählt. 2...6 = DI2…DI6 – Die Wahl des Rampenpaares erfolgt über einen Digitaleingang DI2…DI6. • Siehe oben DI1. 7 = KOMM – Einstellung der seriellen Kommunikation für die Steuerung der Rampenpaar-Auswahl. -1 = DI1(INV) – Die Wahl des Rampenpaares erfolgt über den invertierten Digitaleingang DI1. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird Rampenpaar 2 gewählt. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird Rampenpaar 1 gewählt. -2...-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Die Wahl des Rampenpaares erfolgt über einen invertierten Digitaleingang DI2…DI6. • Siehe DI1(INV) oben.
2202	BESCHL ZEIT 1 Festlegung der Beschleunigungszeit von Null bis max. Frequenz für Rampenpaar 1. Siehe A in der Abbildung. • Die tatsächliche Beschleunigungszeit hängt von Par. 2204 RAMPENFORM 1 ab. • Siehe 2008 MAXIMUM FREQ.
2203	VERZÖG ZEIT 1 Festlegung der Verzögerungszeit von max. Frequenz auf Null für Rampenpaar 1. • Die tatsächliche Verzögerungszeit hängt auch von 2204 RAMPENFORM 1 ab. • Siehe 2008 MAXIMUM FREQ.
2204	RAMPENFORM 1 Wählt die Form der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Rampenpaar 1. Siehe B in der Abbildung. • Die Form wird als Rampe definiert, sofern hier keine zusätzliche Zeit bis zum Erreichen der Maximal-Frequenz festgelegt wird. Eine längere Zeit ermöglicht auf beiden Seiten einen sanfteren Übergang. Es entsteht eine S-Kurve. • Faustregel: 1/5 ist eine günstige Relation zwischen der Zeit der Rampenform und der Zeit der Beschleunigungsrampe. 0,0 = LINEAR – Legt lineare Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen für Rampenpaar 1 fest. 0,1..1000,0 = S-KURVE – Legt die S-förmigen Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen für Rampenpaar 1 fest.

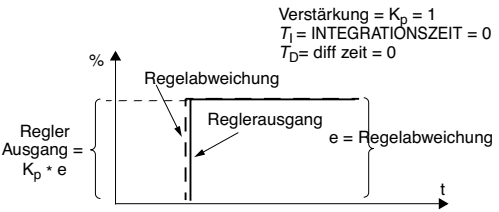
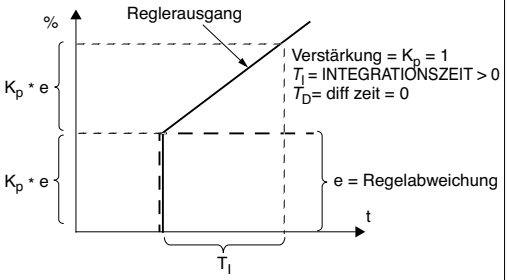
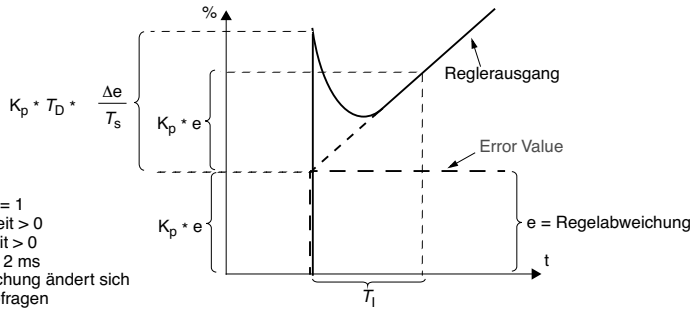


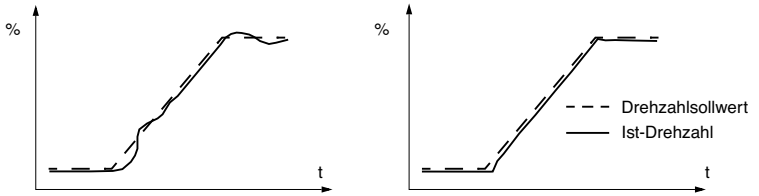
2205	BESCHL ZEIT 2 Legt die Zeit (s) für die Beschleunigung von Null auf max. Frequenz für Rampenpaar 2 fest. Siehe 2202 BESCHL ZEIT 1.
2206	VERZÖG ZEIT 2 Festlegung der Verzögerungszeit von max. Frequenz auf Null für Rampenpaar2. Siehe 2203 VERZÖG ZEIT 1.
2207	RAMPENFORM 2 Wählt die Form der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe für Rampenpaar 2. Siehe 2204 RAMPENFORM 1.
2208	NOTHALT RAMPZEIT Legt die Zeit für die Verzögerung von max. Frequenz auf Null für Nothalt fest. • Siehe Parameter 2109 NOTHALT AUSWAHL. • Die Rampe ist linear.

Code	Beschreibung
2209	RAMPENEINGANG 0 Stellt die Quelle, mit der der Rampeneingang auf 0 gesetzt wird. 0 = KEINE AUSW – 1 = DI1 – Das Setzen des Rampeneingangs auf Null erfolgt über die Aktivierung von Digitaleingang DI1. • Die Aktivierung des Digitaleingangs setzt den Rampeneingang auf 0. Der Rampenausgang geht entsprechend der aktuellen Rampenzeit nach 0 und bleibt dann 0. • Deaktivierung des Digitaleingangs: Rampenverzögerung ist wieder normal. 2...6 = DI2…DI6 – Das Setzen des Rampeneingangs auf 0 erfolgt über Digitaleingang DI2…DI6. • Siehe oben DI1. -1 = DI1(INV) – Die Forcierung des Rampeneingangs auf Null erfolgt über einen invertierten Digitaleingang DI1. • Deaktivierung des Digitaleingangs setzt den Rampeneingang auf 0. • Aktivierung des Digitaleingangs: Rampenverzögerung ist wieder normal. -2...-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Das Setzen des Rampeneingangs auf 0 erfolgt über einen invertierten Digitaleingang DI2…DI6. • Siehe DI1(INV) oben.

Gruppe 23: Drehzahlregelung

In dieser Gruppe werden die für die Drehzahlregelung verwendeten Variablen definiert.

Code	Beschreibung
2301	REGLERVERSTÄRK Legt die relative Verstärkung für den Drehzahlregler fest. • Höhere Werte können Drehzahlschwankungen verursachen. • Die Abbildung zeigt den Drehzahlreglerausgang nach einer Regelabweichung (die Regelabweichung bleibt konstant). Hinweis! Mit Parameter 2305, **AUTOTUNE START**, kann automatisch die Reglerverstärkung eingestellt werden. 
2302	INTEGRATIONSZEIT Legt die Integrationszeit für den Drehzahlregler fest. • Die Integrationszeit wird als die Geschwindigkeit definiert, mit der sich der Reglerausgang bei einem konstanten Fehlerwert ändert. • Kürzere Integrationszeiten führen zu einer schnelleren Korrektur von Dauerregelabweichungen. • Die Regelung wird instabil, wenn die Integrationszeit zu kurz ist. • Die Abbildung zeigt den Drehzahlreglerausgang nach einer Regelabweichung (die Regelabweichung bleibt konstant).  Hinweis! Mit Parameter 2305, **AUTOTUNE START**, kann automatisch die Integrationszeit eingestellt werden.
2303	D-ZEIT Legt die D-Zeit für den Drehzahlregler fest. • Durch das Differentialverhalten reagiert die Regelung schneller auf Änderungen des Fehlerwertes. • Je länger die D-Zeit ist, desto mehr wird der Drehzahlreglerausgang bei einer Änderung verstärkt. • Wenn die D-Zeit auf Null eingestellt wird, arbeitet der Regler als PI-Regler sonst als PID-Regler. Die folgende Abbildung stellt den Drehzahlreglerausgang nach einer Regelabweichung dar, wenn diese konstant bleibt..  Verstärkung = K_p = 1 T_I = Integrationszeit > 0 T_D= Differentialzeit > 0 T_s= Abfragezeit = 2 ms Δe = Regelabweichung ändert sich zwischen zwei Abfragen

Code	Beschreibung
2304	BESCHLEUN. KOM. Legt die D-Zeit für die Beschleunigungskompensation fest. • Die während der Beschleunigung auftretende Trägheit wird durch Addieren der Sollwert-Abweichung zu dem Drehzahlreglerausgang kompensiert. • 2303 D - ZEIT beschreibt das Prinzip des Abweichverhaltens. • Faustregel: Diesen Parameter zwischen 50 und 100% der Summe der mechanischen Zeitkonstanten des Motors und des Antriebs einstellen. • Die Abbildung stellt die Reaktion der Drehzahl bei der Beschleunigung einer großen Masse über eine Rampe dar. * **Keine Beschleunigungskompensation** **Beschleunigungskompensation**  ***Hinweis!** Sie können mit Parameter 2305 AUTOTUNE START die automatische Beschleunigungskompensation einstellen.
2305	AUTOTUNE START Startet die automatische Abstimmung des Drehzahlreglers. 0 = AUS - Deaktiviert den Abstimmungsprozess. (Deaktiviert nicht die Funktion der Autotune-Einstellungen.) 1 = EIN - Aktiviert die Drehzahlregler Abstimmung. Schaltet automatisch wieder auf AUS. Vorgehensweise: **Hinweis!** Die Motorlast muss angekoppelt sein. • Den Motor mit einer konstanten Drehzahl von 20 bis 40% der Nenndrehzahl laufen lassen. • Den Autotuning-Parameter 2305 auf EIN einstellen. Der ER50: • Beschleunigt den Motor. • Berechnet die Werte für die Proportionalverstärkung, Integrationszeit und Beschleunigungskompensation. • Ändert die Parameter 2301, 2302 und 2304 auf diese Werte. • Reset von Par. 2305 auf AUS..

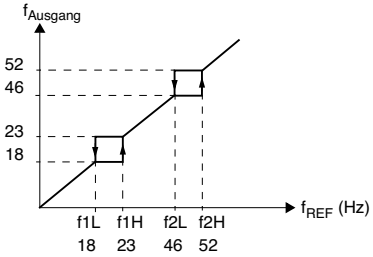
Gruppe 24: Momentenregelung

In dieser Gruppe werden die für die Drehmomentregelung verwendeten Variablen definiert.

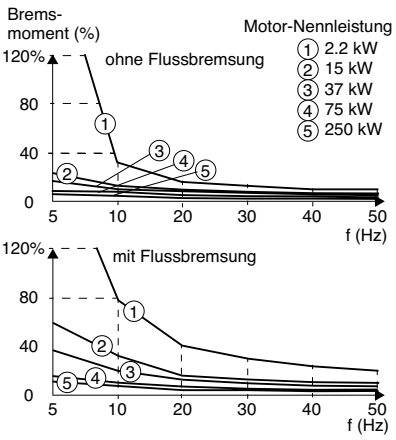
Code	Beschreibung
2401	MOM RAMPE AUF Legt die Hochlaufzeit für den Drehmomentsollwert fest – die Mindestzeit, in der der Sollwert von Null auf das Motornennmoment ansteigt.
2402	MOMENTENRAMPE AB Legt die Rampenzeit für die Reduzierung des Drehmomentsollwerts fest – die Mindestzeit in der der Sollwert vom Motornennmoment auf Null zurückgeht.

Gruppe 25: Drehzahlausblendung

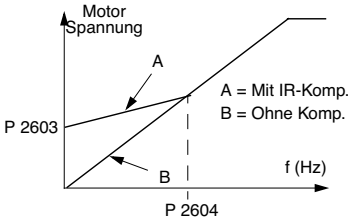
In dieser Gruppe werden drei kritische Drehzahlen oder Drehzahlbereiche festgelegt, die z.B. aufgrund möglicher mechanischer Schwingungen bei bestimmten Drehzahlen vermieden werden sollen.

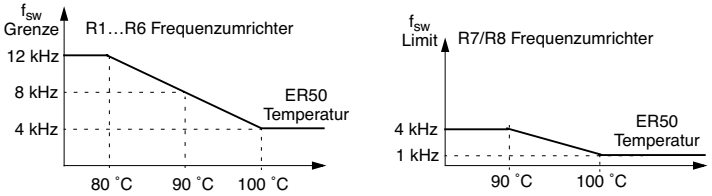
Code	Beschreibung
2501	KRIT FREQ AUSW Schaltet die Drehzahlausblendfunktion ein oder aus. Durch die Drehzahlausblendfunktion werden bestimmte kritische Drehzahlbereiche vermieden. 0 = AUS – Sperrt die Drehzahlausblendfunktion. 1 = EIN – Gibt die Drehzahlausblendfunktion frei. **Beispiel**: Zur Vermeidung starker Schwingungen des Lüfters: • Die problematischen Drehzahlbereiche festlegen. Angenommen diese liegen zwischen: 18…23 Hz und 46…52 Hz. • 2501 KRIT FREQ AUSW = 1 einstellen. • 2502 KRIT FREQ 1 UNT = 18 Hz einstellen. • 2503 KRIT FREQ 1 OB = 23 Hz einstellen. • 2504 KRIT FREQ 2 UNT = 46 Hz einstellen. • 2505 KRIT FREQ 2 OB = 52 Hz einstellen. 
2502	KRIT FREQ1 UNT Legt den unteren Grenzwert für Ausblendbereich 1 fest. • Der Wert muss kleiner oder gleich 2503 KRIT FREQ 1 OB sein. • Die Einheit ist Upm, falls nicht 9904 MOTOR CTRL MODE = 3 (SCALAR: DREHZAHL) ist, dann ist die Einheit Hz.
2503	KRIT FREQ 1 OB Legt den oberen Grenzwert für den Ausblendbereich 1 fest. • Der Wert muss größer oder gleich 2502 KRIT FREQ 1 UNT sein. • Die Einheit ist Upm, falls nicht 9904 MOTOR CTRL MODE = 3 (SCALAR: DREHZAHL) ist, dann ist die Einheit Hz.
2504	KRIT FREQ2 UNT Legt den unteren Grenzwert für Ausblendbereich 2 fest. • Siehe Parameter 2502.
2505	KRIT FREQ 2 OB Legt den oberen Grenzwert für den Ausblendbereich 2 fest. • Siehe Parameter 2503.
2506	KRIT FREQ3 UNT Legt den unteren Grenzwert für Ausblendbereich 3 fest. • Siehe Parameter 2502.
2507	KRIT FREQ 3 OB Legt den oberen Grenzwert für den Ausblendbereich 3 fest. • Siehe Parameter 2503.

Gruppe 26: Motor Steuerung

<table>
<tr><th>Code</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>2601</td><td colspan="2">FLUSSOPTI START
Ändert die Größenordnung des Flusses in Abhängigkeit von der Ist-Last. Die Flussoptimierung kann den Gesamtenergieverbrauch und Geräusche reduzieren und sollte deshalb bei Antrieben, die normalerweise unterhalb der Nennlast arbeiten, aktiviert werden.
0 = Deaktiviert die Flussoptimierung.
1 = Aktiviert die Flussoptimierung.</td></tr>
<tr><td>2602</td><td>Flussbremsung
Die Flussbremsung bietet, wenn erforderlich, eine schnellere Verzögerung durch eine stärkere Magnetisierung des Motors an Stelle einer Verkürzung der Verzögerungsrampe. Durch eine Erhöhung des Motorflusses wird die mechanische Energie des Systems in thermische Energie im Motor umgewandelt.
0 = Deaktiviert die Flussbremsung.
1 = Aktiviert die Flussbremsung.</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>2603</td><td>IR KOMP SPANNUNG
Legt die für 0 Hz verwendete IR-Kompensationsspannung fest.
• Parameter 9904 MOTOR CTRL MODE muss = 3 (SCALAR-STEUERMODUS: DREHZAHL) EINGESTELLT SEIN).
• Die IR-Kompensation muss, um eine Überhitzung zu vermeiden, so niedrig wie möglich eingestellt sein.
• Typische Werte der IR-Kompensation sind:
<table>
<tr><th colspan="6">380…480 V Geräte</th></tr>
<tr><td>P_N (kW)</td><td>3</td><td>7.5</td><td>15</td><td>37</td><td>132</td></tr>
<tr><td>IR-Komp (V)</td><td>18</td><td>15</td><td>12</td><td>8</td><td>3</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2604</td><td>IR KOMP FREQUENZ
Definiert die Frequenz bei der die IR-Kompensation 0 V beträgt (in % von der Motorfrequenz).</td></tr>
<tr><td>2605</td><td colspan="2">U/F-VERHÄLTNIS
Festlegung des U/f-Verhältnisses (Spannung zu Frequenz) unterhalb des Feldschwächpunktes.
1 = LINEAR – Wird bei Applikationen mit konstantem Drehmoment bevorzugt.
2 = QUADRATISCH – wird bei Kreiselpumpen und Lüftern bevorzugt. (Quadratisch ist in den meisten Betriebsfrequenzen leiser.)</td></tr>
</table>

IR-Kompensation
- Wenn sie aktiviert ist, liefert die IR-Kompensation eine zusätzliche Spannungserhöhung für den Motor bei niedrigen Drehzahlen. Die IR-Kompensation wird z.B. bei Applikationen verwendet, die ein hohes Anlaufmoment benötigen.



Code	Beschreibung
2606	SCHALTFREQUENZ Einstellung der Schaltfrequenz des Frequenzumrichters. Siehe auch Parameter 2607 SCHALTFREQ KONTR und "Schaltfrequenz - Leistungsminderung" auf Seite 227. • Höhere Schaltfrequenzen führen zu einem geringeren Geräuschpegel. • Die 12 kHz Schaltfrequenz ist nur möglich bei Parametereinstellung 9904 MOTOR CTRL MODE = 3 (SCALAR:DREHZAHL). • Die 12 kHz Schaltfrequenz ist nur bei den Baugrößen R1…R6 verfügbar.
2607	SCHALTFREQ KONTR Die Schaltfrequenz kann reduziert werden, wenn die interne Temperatur des ER50 einen Grenzwert übersteigt. Siehe Abbildung. Diese Funktion ermöglicht die höchste bei den jeweiligen Betriebsbedingungen verwendbare Frequenz. Höhere Schaltfrequenzen führen zu einem geringeren Geräuschpegel. 0 = AUS – Die Funktion ist gesperrt. 1 = EIN – Die Schaltfrequenz ist entsprechend der Abbildung begrenzt. 
2608	SCHLUPFKOMPWERT Stellt die Verstärkung für die Schlupfkompensation (in %) ein. • Ein Käfigläufermotor hat unter Last einen Schlupf, d.h. eine Drehzahl, die niedriger ist, als die Nenndrehzahl. Eine Erhöhung der Frequenz mit Erhöhung des Motormoments bewirkt eine Kompensation des Schlupfes. • Parameter 9904 MOTOR CTRL MODE muss = 3 (SKALAR-STEUERMODUS: DREHZAHL) eingestellt sein. 0 = keine Schlupfkompensation. 1….200 = Erhöhung der Schlupfkompensation. 100% bedeutet volle Schlupfkompensation.
2609	GERÄUSCHOPTIMUM Mit Einstellung dieses Parameters wird eine Frequenzkomponente zur Schaltfrequenz hinzugefügt. Mit der Geräuschoptimierung wird das akustische Motorgeräusch anstelle des einen Tons der Schaltfrequenz über einen Frequenzbereich verteilt, was zu einer reduzierten Geräuschintensität führt. Die Komponente hat einen Durchschnittswert von 0 Hz und wird zu der mit Parameter 2606 (SCHALTFREQUENZ) eingestellten Frequenz hinzugefügt. Die Einstellung dieses Parameters hat keine Auswirkung, wenn Parameter 2606 = 12 kHz. 0 = NICHT FREIG 1 = FREIGEGEB

Gruppe 29: Wartung Trigger

Diese Gruppe enthält Zähler und Meldepunkte. Wenn der Betrieb einen Meldepunkt erreicht, erscheint ein Hinweis auf der Steuertafel, der anzeigt, dass eine Wartung nötig ist.

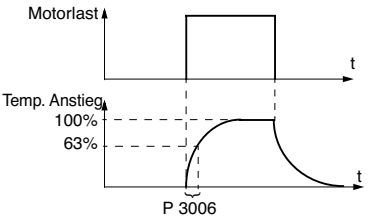
Code	Beschreibung
2901	GERÄTELÜFT TRIG Einstellung des Meldepunkts für die Lüfter-Wartung. 0.0 = KEINE AUSW
2902	GERÄTELÜFT AKT Istwert des Lüfter-Zählers. • Der Parameter wird durch die Einstellung 0.0 zurückgesetzt.
2903	UMDREHUNG TRIG Einstellung des Meldepunkts für den Umdrehungs-Zähler des Motors. 0.0 = KEINE AUSW
2904	UMDREHUNG AKT Istwert des Umdrehungs-Zählers des Motors. • Der Parameter wird durch die Einstellung auf 0 zurückgesetzt.
2905	MOT BETR Z. TRIG Einstellung des Meldepunkts für den Betriebszeit-Zähler des ER50. 0.0 = KEINE AUSW
2906	MOT BETR Z. AKT Istwert des Betriebszeit-Zählers des ER50. • Der Parameter wird durch die Einstellung 0.0 zurückgesetzt.
2907	ANW MWh TRIG Einstellung des Meldepunkts für den Energieverbrauch (in Megawattstunden) des ER50. 0.0 = KEINE AUSW
2908	ANW MWh AKT Istwert des Energieverbrauchs (in Megawattstunden) des ER50. • Der Parameter wird durch die Einstellung 0.0 zurückgesetzt.

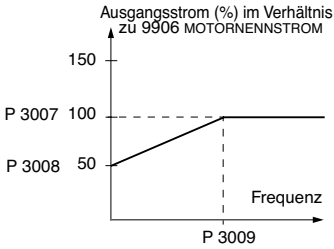
Gruppe 30: Fehler Funktionen

In dieser Gruppe werden Situationen definiert, die der ER50 als potentielle Fehler erkennt, und es wird die Reaktion bei Erkennen eines Fehlers festgelegt.

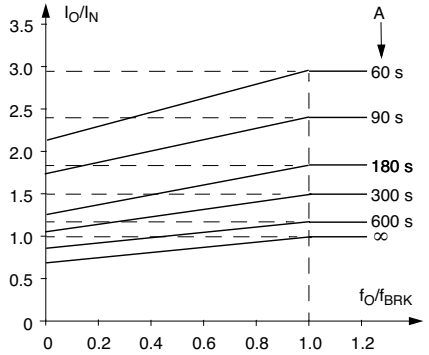
Code	Beschreibung
3001	AI<MIN FUNKTION Legt die Reaktion des Antriebs fest, wenn das Analogeingangssignal (AI) unter den Fehlergrenzwert sinkt und AI in der Sollwertkette verwendet wird. • 3021 AI1 FEHLER GRENZ und 3022 AI2 FEHLER GRENZ stellt die Fehlergrenzwerte ein. 0 = KEINE AUSW – keine Reaktion 1 = FEHLER – Eine Fehlermeldung wird angezeigt (7, AI2 UNTERBR oder 8, AI2 UNTERBR) und der ER50 lässt den Motor bis zum Stillstand austrudeln. 2 = FESTDREHZ 7 – Anzeige einer Warnmeldung (2006, AI1 UNTERBR oder 2007, AI2 UNTERBR) und stellt die Drehzahl gemäß Par. 1208 FESTDREHZ 7 ein. 3 = LETZTE DREHZ – Anzeige einer Warnmeldung (2006, AI1 UNTERBR oder 2007, AI2 UNTERBR) und die Drehzahl wird auf den Wert eingestellt, mit dem der ER50 zuletzt lief. Dieser Wert ergibt sich aus der Durchschnittsdrehzahl der letzten 10 Sekunden. Warnung! Stellen Sie sicher, dass bei Auswahl FESTDREHZ 7 oder LETZTE DREHZ der Betrieb bei Verlust des Analogeingangssignals ohne Gefahren fortgesetzt werden kann.
3002	PANEL KOMM FEHL Legt die Reaktion des Antriebs auf eine Kommunikationsstörung mit der Steuertafel fest. 1 = FEHLER – Eine Fehlermeldung (10, PANEL KOMM) wird angezeigt und der ER50 lässt den Motor bis zum Stillstand austrudeln. 2 = FEST DREHZ 7 – Eine Warnmeldung wird angezeigt (2008, PANEL KOMM) und die Drehzahl wird mit 1208 FESTDREHZ 7 eingestellt. 3 = LETZTE DREHZ – Eine Warnmeldung wird angezeigt (2008, PANEL KOMM) und die Drehzahl wird auf den Wert eingestellt, mit dem der ER50 zuletzt lief. Dieser Wert ergibt sich aus der Durchschnittsdrehzahl der letzten 10 Sekunden. Warnung! Stellen Sie sicher, dass bei Auswahl FESTDREHZ 7 oder LETZTE DREHZ und bei Ausfall der Steuertafel-Kommunikation der Betrieb ohne Gefahren fortgesetzt werden kann.
3003	EXT FEHLER 1 Legt den Eingang für das Fehlersignal EXT FEHLER 1 fest und die Reaktion des Antriebs auf einen externen Fehler. 0 = KEINE AUSW – Externes Fehlersignal wird nicht verwendet. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 als Eingang für das externe Fehlersignal fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird ein Fehler gemeldet. Der ER50 zeigt einen Fehler an (14, EXT FEHLER 1) und lässt den Motor bis zum Stillstand austrudeln. 2...6 = DI2…DI6 – Die Auswahl legt einen Digitaleingang DI2…DI6 als Eingang für den externen Fehler fest. • Siehe oben DI1. -1 = DI1(INV) – Diese Auswahl legt einen invertierten Digitaleingang DI1 als Eingang für den externen Fehler fest. • Bei Deaktivierung des Digitaleingangs wird ein Fehler gemeldet. Der ER50 zeigt einen Fehler an (14, EXT FEHLER 1) und lässt den Motor bis zum Stillstand austrudeln. -2...-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Diese Auswahl legt einen invertierten Digitaleingang DI2…DI6 als Eingang für den externen Fehler fest. • Siehe oben DI1(INV).
3004	EXT FEHLER 2 Legt den Eingang für das Fehlersignal EXT FEHLER 2 fest und die Reaktion des Antriebs auf einen externen Fehler. • Siehe oben Parameter 3003.
3005	MOT THERM SCHUTZ Definiert die Reaktion des ER50 für den thermischen Motorschutz, die den Motor vor Überhitzung des Motors schützt. 0 = KEINE AUSW – Keine Reaktion bzw. Übertemperaturschutz nicht eingestellt. 1 = FEHLER – Wenn die errechnete Motortemperatur 90 ˚C überschreitet, wird die Warnmeldung (2010, MOT TEMP) ANGEZEIGT. Wenn die errechnete Motortemperatur 110 ˚C überschreitet, wird der Fehler (9, MOT TEMP) angezeigt und der ER50 lässt den Motor bis zum Stillstand austrudeln. 2 = WARNUNG – Wenn die errechnete Motortemperatur 90 ˚C überschreitet, wird eine Warnmeldung (2010, MOT TEMP) angezeigt.

Code	Beschreibung
3006	MOT THERM ZEIT Einstellung der Konstante für das thermische Zeitverhalten des Motors für das Motortemperatur-Modell. • Dies ist die Zeit, in der der Motor bei stetiger Last 63% der Endtemperatur erreicht. • Folgende Faustregel gilt für den Übertemperaturschutz laut UL-Anforderungen für NEMA-Motoren: MOT THERM ZEIT entspricht 35 mal t6. t6 (Sekunden) ist die Zeit, die der Motor mit dem Sechsfachen des vom Hersteller vorgeschriebenen Nennstroms störungsfrei arbeiten kann. • Die thermische Zeit für eine Kurve der Klasse 10 beträgt 350 s, für eine Kurve der Klasse 20 beträgt sie 700 s und für eine Kurve der Klasse 30 beträgt sie 1050 s.
3007	MOTORLASTKURVE Legt die maximal zulässige Motorlast fest (Obergrenze für den Motorstrom). • Ist sie auf 100 % eingestellt, entspricht die max. zulässige Motorlast dem Wert des Inbetriebnahmedaten-Parameters 9906 MOTOR NENNSTROM. • Die Lastkurve muss bei einer Abweichung der Umgebungstemperatur von der Nenntemperatur angepasst werden.
3008	STILLSTANDSLAST Legt den bei Drehzahl Null maximal zulässigen Strom fest. • Der Wert ist ein Verhältniswert zu 9906 MOTOR NENNSTROM.
3009	KNICKPUNKT FREQ Stellt die Knickpunktfrequenz der Motorlastkurve ein.



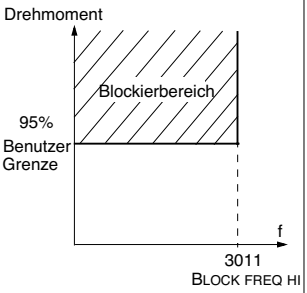


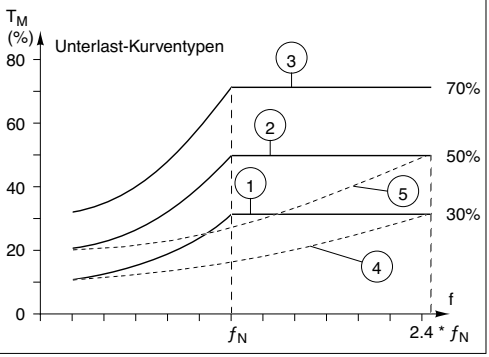
Beispiel: Überstromauslösezeiten, wenn Parameter 3006 MOT THERM ZEIT, 3007 MOTORLASTKURVE und 3008 STILLSTANDSLAST auf die Standardwerte eingestellt sind.



I_O = Ausgangsstrom
I_N = Motornennstrom
f_O = Ausgangsfrequenz
f_{BRK} = Knickpunktfrequenz
A = Auslösezeit

Code	Beschreibung
3010	BLOCKIER FUNKT Dieser Parameter definiert die Funktion des Blockierschutzes. Der Schutz wird aktiviert, wenn die Ausgangsstromstärke im Vergleich zur Ausgangsfrequenz zu hoch wird. Dieser Schutz wird aktiviert, wenn der Antrieb während der mit 3012 BLOCKIER ZEIT festgelegten Zeit im Blockierbereich arbeitet (siehe Abbildung). Der "Benutzergrenzwert" wird in Gruppe 20 mit 2017 MAX MOMENT LIMIT1, 2018 MAX MOM LIMIT2 oder dem Grenzwert am KOMM-Eingang definiert. 0 = KEINE AUSW – Blockierschutz nicht verwendet. 1 = FEHLER – Wenn der Antrieb während der mit 3012 BLOCKIER ZEIT festgelegten Zeit im Blockierbereich arbeitet: • Lässt der ER50 den Motor bis zum Stillstand austrudeln. • Eine Fehlermeldung wird angezeigt. 2 = WARNUNG – Wenn der Antrieb in dem mit 3012 BLOCKIER ZEIT eingestellten im Blockierbereich läuft: • Eine Warnmeldung wird angezeigt. • Die Warnung wird aufgehoben, wenn der Antrieb nach der halben mit Parameter 3012 BLOCKIER ZEIT eingestellten Zeit den Blockierbereich wieder verlassen hat.
3011	BLOCK FREQ. Dieser Parameter definiert den Frequenzwert für die Blockierfunktion. Siehe Abbildung.
3012	BLOCKIER ZEIT Dieser Parameter stellt den Zeitwert für die Blockierfunktion ein.
3013	UNTERLAST FUNKT Eine Abnahme der Motorlast kann auf eine Prozess-Störung hindeuten. Der Schutz wird aktiviert wenn: • das Motormoment auf einen Wert unterhalb der durch Parameter 3015 UNTERL. KURVE ausgewählten Kurve sinkt, • dieser Zustand länger andauert als durch Parameter 3014 UNTERLAST ZEIT festgelegt ist, • die Ausgangsfrequenz 10% höher ist als die Nennfrequenz. 0 = KEINE AUSW – Unterlastschutz wird nicht verwendet. 1 = FEHLER – Ist der Schutz aktiviert, lässt der ER50 den Motor bis zum Stillstand austrudeln. Eine Fehlermeldung wird angezeigt. 2 = WARNUNG – Eine Warnung wird angezeigt.
3014	UNTERLAST ZEIT Zeitbegrenzung für Unterlastschutz.
3015	UNTERL. KURVE Dieser Parameter stellt 5 auswählbare Kurven zur Verfügung, die in der Abbildung dargestellt sind. • Wenn die Last für längere Zeit als in Parameter 3014 festgelegt die eingestellte Kurve unterschreitet, wird der Unterlastschutz aktiviert. • Die Kurven 1 - 3 erreichen ihr Maximum bei der Motornennfrequenz, die durch Parameter 9907 MOTOR NENNFREQ eingestellt wird. • T_M = Nenndrehmoment des Motors. • f_N = Nennfrequenz des Motors.

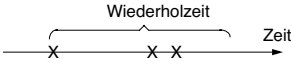




Code	Beschreibung
3017	ERDSCHLUSS Legt das Verhalten des ER50 bei Erkennen eines Erdschlussfehlers im Motor oder in den Motorkabeln fest. Der Frequenzumrichter kann während des Betriebs und bei Stillstand eine Erdschlussfehler-Überwachung ausführen. Siehe auch Parameter 3023 ANSCHLUSSFEHLER. 0 = NICHT FREIG– Keine Reaktion des Frequenzumrichters auf Erdschlussfehler. 1 = FREIGEGEB – Bei Erdschluss Anzeige von Fehlermeldung16 (ERDSCHLUSS) und, falls inBetrieb, stoppt der Frequenzumrichter und der Motor läuft ungeregelt aus.
3018	KOMM FEHL FUNK Legt die Reaktion des Antriebs bei Ausfall der Feldbus-Kommunikation fest. 0 = KEINE AUSW – keine Reaktion 1 = FEHLER - Anzeige einer Fehlermeldung (28, SERIAL 1 ERR) und der ER50 lässt den Motor bis zum Stillstand austrudeln. 2 = CONST SP 7 - Anzeige einer Warnmeldung (2005, E/A KOMM) und Drehzahleinstellung gem. Par. 1208 FESTDREHZ 7. Diese „Alarmdrehzahl“ wird solange beibehalten, bis über den Feldbus ein neuer Sollwert übertragen wird. 3 = LETZTE DREHZ - Zeigt eine Warnmeldung (2005, E/A KOMM) an und stellt die Drehzahl auf den Wert ein, mit dem der ER50 zuletzt lief. Dieser Wert ergibt sich aus der Durchschnittsdrehzahl der letzten 10 Sekunden. Diese „Alarmdrehzahl“ wird solange beibehalten, bis über den Feldbus ein neuer Sollwert übertragen wird. **Warnung**: Bei der Wahl von FESTDREHZ 7 oder LETZTE DREHZ muss sichergestellt sein, dass der weitere Betrieb ohne Gefährdungen möglich ist, wenn die Feldbus-Kommunikation ausfällt.
3019	KOMM. FEHLERZEIT Legt die zusammen mit 3018 KOMM FEHL FUNK verwendete Kommunikationsfehlerzeit fest. • Kurzzeitige Unterbrechungen der Feldbus-Kommunikation werden nicht als Fehler behandelt, wenn sie kürzer sind als die KOMM. FEHLERZEIT.
3021	AI1 FEHLER GRENZ Legt einen Fehlergrenzwert für Analogeingang 1 fest. Siehe 3001 AI<MIN FUNKTION.
3022	AI2 FEHLER GRENZ Legt einen Fehlergrenzwert für Analogeingang 2 fest. Siehe 3001 AI<MIN FUNKTION.
3023	ANSCHLUSSFEHLER Einstellung der Reaktion des Frequenzumrichters bei Erkennen von Verdrahtungsfehlern und Erdschlussfehlern, wenn der Frequenzumrichter NICHT läuft. Wenn der Frequenzumrichter nicht läuft, überwacht er: • Den fehlerhaften Anschluss von Eingangskabeln an den Ausgangsanschlüssen (der Frequenzumrichter kann Fehler 35, ANSCHLUSSFEHLER anzeigen, wenn fehlerhafte Anschlüsse erkannt werden). • Erdschlussfehler (der Frequenzumrichter kann Fehler 16, ERDSCHLUSS anzeigen, wenn ein Erdschluss erkannt wird). Siehe auch Parameter 3017 ERDSCHLUSS. 0 = NICHT FREIG – Keine Reaktion des Frequenzumrichters bei einem der obigen Überwachungsergebnisse. 1 = FREIGEGEB – Der Frequenzumrichter zeigt Fehlermeldungen an, wenn die Überwachung Probleme erkennt.

Gruppe 31: Autom. Rücksetzen

In dieser Gruppe werden die Bedingungen für die automatische Rücksetzung festgelegt. Die automatische Rücksetzung erfolgt nach der Erkennung eines bestimmten Fehlers. Der Antrieb hält für die Dauer der Verzögerungszeit kurz an, dann erfolgt die automatische Rücksetzung. Die Anzahl der Rücksetzungen innerhalb einer bestimmten Zeit kann begrenzt werden, und die automatisches Rücksetzung kann für verschiedene Fehler eingerichtet werden.

<table>
<tr><th>Code</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>3101</td><td>ANZ WIEDERHOLG
Definiert die Anzahl der innerhalb des mit 3102 WIEDERHOL ZEIT festgelegten Zeitraums zulässigen Rücksetzungen.
• Wenn die Anzahl der automatischen Rücksetzungen diesen Grenzwert (innerhalb der Wiederholzeit) überschreitet, verhindert der Antrieb zusätzliche automatische Rücksetzungen und bleibt gestoppt.
• Der Start erfordert dann eine erfolgreiche Rücksetzung über die Steuertafel oder die mit 1604 FEHL QUIT AUSW eingestellten Quelle.</td></tr>
<tr><td>3102</td><td>WIEDERHOL ZEIT
Legt die Zeitspanne für die Zählung und Begrenzug der Anzahl der Wiederholungen fest.
• Siehe 3101 ANZ WIEDERHOLG.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beispiel: Während der Wiederholzeit sind drei Fehler aufgetreten. Der letzte wird nur zurückgesetzt, wenn der Wert für 3101 ANZ WIEDERHOLG auf 3 oder größer eingestellt ist.
 

x = automatische Rücksetzung</td></tr>
<tr><td>3103</td><td colspan="2">WARTE ZEIT
Legt die Wartezeit zwischen der Erkennung eines Fehlers und dem versuchten Neustart des ER50 fest.
• Wenn die WARTE ZEIT = Null gesetzt ist, läuft der Antrieb sofort wieder an.</td></tr>
<tr><td>3104</td><td colspan="2">AUT QUIT ÜBRSTR
Schaltet die automatische Rücksetzung für die Überstrom-Funktion ein oder aus.
0 = NICHT FREIG – Sperrt die automatische Rücksetzung.
1 = FREIGEGEB – Gibt die automatische Rücksetzung frei.
• Der Fehler (ÜBERSTROM) wird nach einer mit 3103 WARTE ZEIT einstellbaren Zeit quittiert, und Antrieb läuft ohne Verzögerung an.</td></tr>
<tr><td>3105</td><td colspan="2">AUT QUIT ÜBRSPG
Schaltet die automatische Rücksetzung für die Überwachungsfunktion ein oder aus.
0 = NICHT FREIG – Sperrt die automatische Rücksetzung.
1 = FREIGEGEB – Gibt die automatische Rücksetzung frei.
• Der Fehler (DC ÜBRSPG) wird automatisch nach einer mit 3103 WARTE ZEIT einstellbaren Zeit quittiert, und der Antrieb läuft wieder an.</td></tr>
<tr><td>3106</td><td colspan="2">AUT QUIT UNTSPG
Schaltet die automatische Rücksetzung für die Unterspannungsfunktion ein oder aus.
0 = NICHT FREIG – Sperrt die automatische Rücksetzung.
1 = FREIGEGEB – Gibt die automatische Rücksetzung frei.
• Der Fehler (DC UNTSPG) wird nach einer mit 3103 WARTE ZEIT einstellbaren Zeit automatisch quittiert, und der Antrieb nimmt den normalen Betrieb wieder auf.</td></tr>
<tr><td>3107</td><td colspan="2">AUT QUIT AI<MIN
Schaltet die automatische Rücksetzung, wenn der Analogeingang kleiner als die Minimalwert-Funktion ist, ein oder aus.
0 = NICHT FREIG – Sperrt die automatische Rücksetzung.
1 = FREIGEGEB – Gibt die automatische Rücksetzung frei.
• Der Fehler (AI<MIN) wird automatisch nach einer durch 3103 WARTE ZEIT festgesetzten Verzögerung quittiert, und der Antrieb nimmt den Betrieb wieder auf.
Warnung! Nach Wiederherstellung des Analogeingangssignals kann der ER50 selbst nach einem langen Stop wieder starten. Es ist sicherzustellen, dass ein automatischer Start nach längerer Verzögerung keine Verletzungen und/oder Sachschäden verursacht.</td></tr>
<tr><td>3108</td><td colspan="2">AUT QUIT EXT FLR
Schaltet die Funktion für die automatische Rücksetzung externer Fehler ein oder aus.
0 = NICHT FREIG – Sperrt die automatische Rücksetzung.
1 = FREIGEGEB – Gibt die automatische Rücksetzung frei.
• Der Fehler (EXT FEHLER 1 oder EXT FEHLER 2) wird nah einer mit 3103 WARTE ZEIT eingestellten Verzögerung quittiert, und der Antrieb nimmt den normalen Betrieb wieder auf.</td></tr>
</table>

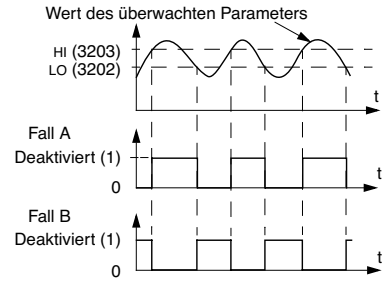
Gruppe 32: Überwachung

In dieser Gruppe wird die Überwachung für bis zu drei Signale aus Gruppe 01, Betriebsdaten definiert. Ein spezifizierter Parameter wird überwacht und ein Relaisausgang wird erregt, wenn der Parameter den festgelegten Grenzwert überschreitet. Definieren Sie in Gruppe 14 Relaisausgänge das Relais und legen Sie fest, ob das Relais bei einem zu hohen oder zu niedrigen Signalpegel anziehen soll.

Code	Beschreibung
3201	ÜBERW 1 PARAM Zuerst wird der überwachte Parameter ausgewählt. • Es muss ein Parameter aus Gruppe 01 Betriebsdaten sein. • Wenn der überwachte Parameter einen Grenzwert überschreitet, wird ein Relaisausgang aktiviert. • Die Überwachungsgrenzwerte werden in dieser Gruppe definiert. • Die Relaisausgänge werden in Gruppe 14 Relaisausgänge definiert (die Definition legt auch fest, welcher Überwachungsgrenzwert überwacht wird). LO ≤ HI Betriebsdaten Überwachung using Relaisausgänge, when LO≤HI. • Fall A = Parameter 1401 RELAISAUSG 1 (oder 1402 RELAISAUSG 4…6 usw.) der Wert ist ÜBERW1 ÜBER oder ÜBERW2 ÜBER. Wird zur Überwachung verwendet, wenn das überwachte Signal einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet. Das Relais bleibt solange angezogen, bis der überwachte Wert den unteren Grenzwert unterschreitet. • Fall B = Parameter 1401 RELAISAUSG 1 (oder 1402 RELAISAUSG 4…6 usw.) der Wert ist ÜBERW1 UNTER oder ÜBERW2 UNTER. Wird zur Überwachung verwendet, wenn das überwachte Signal den vorgegebenen Grenzwert unterschreitet. Das Relais bleibt solange angezogen, bis der überwachte Wert den oberen Grenzwert übersteigt. LO > HI Betriebsdatenüberwachung mit Hilfe der Relaisausgänge, wenn LO>HI. Der untere Grenzwert (HI 3203) ist zunächst aktiv und bleibt solange aktiv, bis der überwachte Parameter den höchsten Grenzwert (LO 3202) überschreitet, wodurch dieser Grenzwert der aktive Grenzwert wird. Dieser Grenzwert bleibt solange aktiv, bis der überwachte Parameter den unteren Grenzwert unterschreitet (HI 3203), wodurch dieser Grenzwert der aktive wird. • Fall A = Parameter 1401 RELAISAUSG 1 (oder 1402 RELAISAUSG 2, usw.) Wert ist ÜBERW1 ÜBER oder ÜBERW2 ÜBER. Das Relais ist zunächst deaktiviert. Es wird immer dann erregt, wenn der überwachte Parameter den aktiven Grenzwert überschreitet. • Fall B = Parameter 1402 RELAISAUSG 1 (oder 1402 RELAISAUSG 2, usw.) Wert ist ÜBERW1 UNTER oder ÜBERW2 UNTER. Das Relais ist angezogen. Es wird immer dann deaktiviert, wenn der überwachte Parameter den aktiven Grenzwert unterschreitet.
3202	ÜBERW1 GRNZ UNT Legt den unteren Grenzwert für den ersten überwachten Parameter fest. Siehe oben 3201 ÜBERW 1 PARAM.
3203	ÜBERW 1 GRNZ OB Legt den oberen Grenzwert für den ersten überwachten Parameter fest. Siehe oben 3201 ÜBERW 1 PARAM.

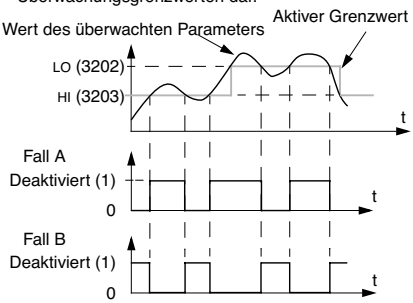
LO ≤ HI

Hinweis! Der Fall LO ≤ HI stellt die normale Hysterese dar.



LO > HI

Hinweis! Der Fall LO>HI stellt eine spezielle Hysterese mit zwei separaten Überwachungsgrenzwerten dar.



Code	Beschreibung
3204	ÜBERW 2 PARAM Legt den zweiten überwachten Parameter fest. Siehe oben 3201 ÜBERW 1 PARAM.
3205	ÜBERW2 GRNZ UNT Legt den unteren Grenzwert für den zweiten überwachten Parameter fest. Siehe oben 3204 ÜBERW 2 PARAM.
3206	ÜBERW 2 GRNZ OB Legt den oberen Grenzwert für den zweiten überwachten Parameter fest. See 3204 SUPERV 2 PARAM above.
3207	ÜBERW 3 PARAM Legt den dritten überwachten Parameter fest. Siehe oben 3201 ÜBERW 1 PARAM.
3208	ÜBERW3 GRNZ UNT Legt den unteren Grenzwert für den dritten überwachten Parameter fest. Siehe oben 3207 ÜBERW 3 PARAM..
3209	ÜBERW 3 GRNZ OB Legt den oberen Grenzwert für den dritten überwachten Parameter fest. Siehe oben 3207 ÜBERW 3 PARAM.

Gruppe 33: Information

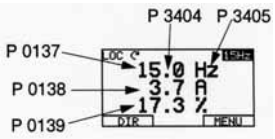
Diese Gruppe ermöglicht den Zugriff auf Informationen über die Programme des ER50: Versionen und Testdatum.

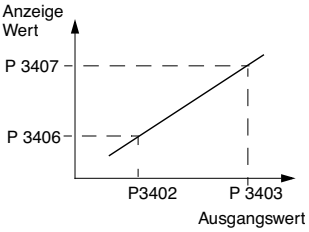
Code	Beschreibung
3301	SOFTWARE VERSION Enthält die Version der Software des ER50.
3302	LP VERSION Enthält die Version der geladenen Software.
3303	TEST DATUM Enthält das Testdatum (yy.ww).
3304	FREQUMR DATEN Zeigt die Strom- und Spannungskenndaten des Frequenzumrichters an. Das Format ist XXXY, wobei: • XXX = Der Nennstrom in Ampère. Falls vorhanden zeigt ein “A” ein Dezimalkomma in den Stromkenndaten an. Beispiel: XXX = 8A8 bezeichnet einen Nennstrom von 8,8 Ampère. • Y = Nennspannung des Frequenzumrichters, wobei Y = : • 4 entspricht 380…480 Volt Nennspannung.

Gruppe 34: Prozess Variable

In dieser Gruppe wird der Inhalt der Steuertafelanzeige (mittlerer Bereich) festgelegt, wenn sich die Steuertafel im Ausgabemodus befindet.

Code	Beschreibung
3401	PROZESSWERT 1 Auswahl des ersten auf der Steuertafel angezeigten Parameters (nach Parameternummer). • Die Festlegungen in dieser Gruppe definieren den Inhalt der Anzeige, wenn sich die Steuertafel im Steuermodus befindet. • Es kann eine beliebige Gruppe 01 Parameternummer gewählt werden. • Mit den folgenden Parametern kann der Anzeigewert skaliert und in eine überschaubare Einheit umgewandelt werden und/oder als Balkenanzeige dargestellt werden. • In der Abbildung werden die Parameter-Einstellmöglichkeiten dieser Gruppe dargestellt. 100 = keine Auswahl - der erste Parameter wird nicht angezeigt. 101...199 = zeigt Parameter 0101...0199. Wenn ein Parameter nicht existiert, zeigt die Anzeige „n.a.“
3402	PROZESSWERT1 MIN Stellt den erwarteten Minimalwert für den ersten Anzeigeparameter ein. Mit den Parametern 3402, 3403, 3406, und 3407 kann z.B. ein Gruppe 01 Parameter, wie 0102 DREHZAHL (in Upm) in die Geschwindigkeit einer Förderanlage umgewandelt werden (in m/min). Die Ausgangswerte für eine solche Umwandlung sind in der Abbildung die Min.- und Max.-Motordrehzahl, und die Anzeigewerte entsprechen der Min.- und Max.-Geschwindigkeit der Fördereinrichtung. Mit Parameter 3405 werden geeignete Einheiten für die Anzeige ausgewählt. **Hinweis!** Durch die Auswahl der Einheiten werden keine Werte umgewandelt..
3403	PROZESSWERT1 MAX Stellt den erwarteten Maximalwert für den ersten Anzeigeparameter ein.
3404	ANZEIGE1 FORM Legt den Dezimalpunkt für den ersten Anzeigeparameter fest. 1…7 – Festlegung der Position des Dezimalpunktes. • Geben Sie die Anzahl der Stellen rechts des Dezimalpunktes ein. • Siehe Tabelle mit dem Beispiel Pi (3.14159). 8 = BALKENANZ – Einstellung der Balkenanzeige. 9 = DIREKT – Position des Dezimalpunktes und Messeinheiten sind mit dem Quellsignal identisch. Siehe Paramerterliste Gruppe 01 in der “Vollständigen Parameterliste” hinsichtlich der Auflösung (sie zeigt die Position des Dezimalpunktes) und der Messeinheiten.



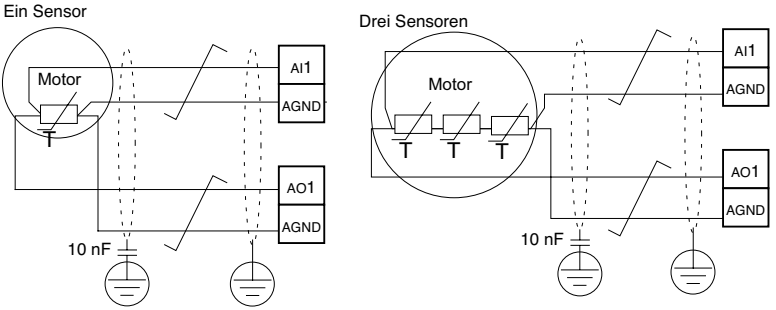


3404 Wert	Anzeige	Bereich
0	± 3	-32768…+32767 (mit Vorzeichen)
1	± 3.1	
2	± 3.14	
3	± 3.142	
4	3	0…65535 (ohne Vorzeichen)
5	3.1	
6	3.14	
7	3.142	

Code	Beschreibung
3405	ANZEIGE1 EINHEIT Auswahl der mit dem ersten Anzeigeparameter verwendeten Einheiten. 0 = KEINE EINHEIT, 9 = ˚C, 18 = MWh, 27 = ft, 36 = l/s, 45 = Pa, 54 = lb/m, 63 = Mrev 1 = A, 10 = lb ft, 19 = m/s, 28 = MGD, 37 = l/min, 46 = GPS, 55 = lb/h, 64 = d 2 = V, 11 = mA, 20 = m^3/h, 29 = inHg, 38 = l/h, 47 = gal/s, 56 = FPS, 65 = inWC 3 = Hz, 12 = mV, 21 = dm^3/s, 30 = FPM, 39 = m^3/s, 48 = gal/m, 57 = ft/s, 66 = m/min 4 = %, 13 = kW, 22 = bar, 31 = kb/s, 40 = m^3/m, 49 = gal/h, 58 = inH_2O 5 = s, 14 = W, 23 = kPa, 32 = kHz, 41 = kg/s, 50 = ft^3/s, 59 = in wg 6 = h, 15 = kWh, 24 = GPM, 33 = Ohm, 42 = kg/m, 51 = ft^3/m, 60 = ft wg 7 = Upm, 16 = ˚F, 25 = PSI, 34 = ppm, 43 = kg/h, 52 = ft^3/h, 61 = lbsi 8 = kh, 17 = hp, 26 = CFM, 35 = pps, 44 = mbar, 53 = lb/s, 62 = ms 117 = %Sollwert, 119 = %PIDAbw, 121 = %Int Sollw, 123 = Iaus, 125 = Faus, 127 = Udc 118 = %PIDIstwert, 120 = %Last, 122 = %Istwert, 124 = Uaus, 126 = Maus
3406	ANZEIGE1 MIN Legt den angezeigten Minimalwert für den ersten Anzeigeparameter fest.
3407	ANZEIGE1 MAX Legt den angezeigten Maximalwert für den ersten Anzeigeparameter fest.
3408	PROZESSWERT 2 Auswahl des zweiten auf der Steuertafel angezeigten Parameters (nach Parameternummer). Siehe Parameter 3401.
3409	PROZESSWERT2 MIN Stellt den für den zweiten Anzeigeparameter erwarteten Minimalwert ein. Siehe Parameter 3402.
3410	PROZESSWERT2 MAX Stellt den für den zweiten Anzeigeparameter erwarteten Maximalwert ein. Siehe Parameter 3403.
3411	ANZEIGE2 FORM Stellt den Dezimalpunkt für den zweiten Anzeigeparameter ein. Siehe Parameter 3404.
3412	ANZEIGE2 EINHEIT Stellt die für den zweiten Anzeigeparameter verwendeten Einheiten ein. Siehe Parameter 3405.
3413	ANZEIGE2 MIN Stellt den Minimalwert für den zweiten Anzeigeparameter ein. Siehe Parameter 3406.
3414	ANZEIGE2 MAX Stellt den Maximalwert für den zweiten Anzeigeparameter ein. Siehe Parameter 3407.
3415	PROZESSWERT 3 Auswahl des dritten auf der Steuertafel angezeigten Parameters (nach Parameternummer). Siehe Parameter 3401.
3416	PROZESSWERT3 MIN Stellt den für den dritten Anzeigeparameter erwarteten Minimalwert ein. Siehe Parameter 3402.
3417	PROZESSWERT3 MAX Stellt den für den dritten Anzeigeparameter erwarteten Maximalwert ein. Siehe Parameter 3403.
3418	ANZEIGE3 FORM Stellt den Dezimalpunkt für den dritten Anzeigeparameter ein. Siehe Parameter 3404.
3419	ANZEIGE 3 EINHEIT Stellt den Dezimalpunkt für den dritten Anzeigeparameter ein. Siehe Parameter 3404.
3420	ANZEIGE3 MIN Stellt den Minimalwert für den dritten Anzeigeparameter ein. Siehe Parameter 3406.
3421	ANZEIGE3 MAX Stellt den Maximalwert für den dritten Anzeigeparameter ein. Siehe Parameter 3407.

Gruppe 35: Mot Temp Mess

In dieser Gruppe werden die Erkennung und Meldung eines potentiellen Fehlers – Überhitzung des Motors - der vom Temperatursensor erkannt wurde, definiert. Typische Anschlüsse sind nachfolgend dargestellt.



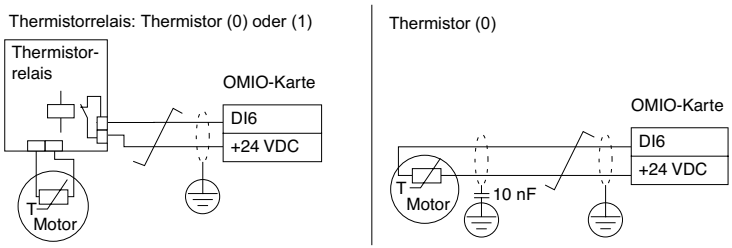
Warnung! IEC 60664 fordert eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen spannungsführenden Teilen und der Oberfläche zugänglicher Teile der elektrischen Einrichtung, die entweder nicht-leitend oder leitend sind, jedoch nicht an die Schutzerde angeschlossen sind.

Um diese Anforderung zu erfüllen, muss ein Thermistor (oder ähnliche Komponenten), die an den ER50 angeschlossen werden, eine der nachfolgenden Alternativen erfüllen:

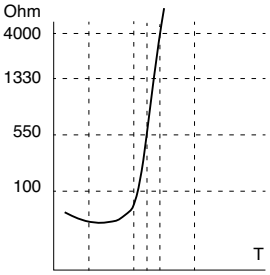
- Den Thermistor von den spannungsführenden Teilen des Motors mit einer doppelten verstärkten Isolation trennen.
- Alle an die Digital- und Analogeingänge des Antriebs angeschlossenen Schaltkreise schützen. Einen Schutz vor Berührung einrichten und eine Isolation von den Niederspannungskreisen vornehmen (die Isolation muss für die gleiche Spannung wie der Hauptkreis des Antriebs ausgelegt sein).

Verwenden Sie ein externes Thermistorrelais. Die Isolation des Relais muss für die gleiche Spannung wie der Hauptkreis des Antriebs ausgelegt sein.

Die Abbildung unten stellt alternative Thermistor-Anschlüsse dar. Motorseitig sollte der Kabelschirm über einen 10 nF Kondensator geerdet werden. Wenn dieses nicht möglich ist, schließen Sie den Schirm nicht an.



Andere Fehler oder eine Abschätzung einer möglichen Überhitzung des Motors mit Hilfe eines Modells siehe Gruppe 30: Fehler Funktionen.

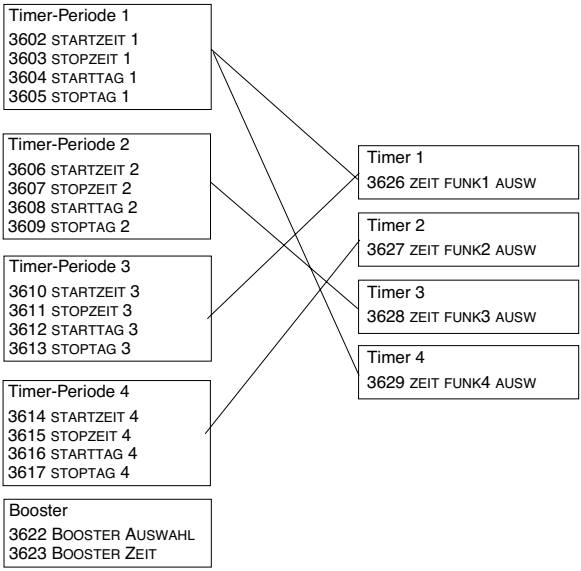
Code	Beschreibung
3501	SENSOR TYP Stellt den Typ des verwendeten Motortemperatursensors ein: PT100 (˚C) oder PTC (Ohm). Siehe Parameter 1501 und 1507. 0 = KEINE 1 = 1 x PT100 – Sensorkonfiguration mit einem PT 100 Sensor. • Der Analogausgang AO1 oder AO2 speist den Sensor mit einem konstanten Strom. • Der Widerstand des Sensors steigt mit der Motortemperatur in dem Maße, wie die am Sensor liegende Spannung an. • Die Temperaturmessfunktion liest die Spannung über einen Analogeingang AI1 oder AI2 und wandelt sie in Grad Celsius um. 2 = 2 x PT100 – Sensorkonfiguration mit zwei PT 100 Sensoren. • Funktionsweise wie oben bei 1 x PT100. 3 = 3 x PT100 – Sensorkonfiguration mit drei PT 100 Sensoren. • Funktionsweise wie oben bei 1 x PT100. 4 = PTC – Sensorkonfiguration mit einem PTC. • Der Analogausgang speist den Sensor mit einem konstantem Strom. • Der Widerstand des Sensors steigt stark an, sobald die Motortemperatur den PTC-Sollwert (T_{ref}) überschreitet, und in gleichem Maße steigt die Spannung des Widerstandes an. Die Temperaturmessfunktion liest die Spannung über Analogeingang AI1 und wandelt sie in Ohm um. • In der Abbildung werden typische Widerstandswerte des PTC-Sensors in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur des Motors dargestellt.  Temperatur / Widerstand Normal / 0 … 1.5 kohm Zu hoch / ≥ 4 kohm 5 = THERMISTOR (0) - Sensorkonfiguration mit einem Thermistor. • Der thermische Motorschutz wird über einen Digitaleingang aktiviert. Schließen Sie entweder einen PTC-Sensor oder ein Thermistorrelais (Öffner) an einen Digitaleingang an. Der ER50 liest den Status des Digitaleingangs, wie in der Tabelle oben angegeben. • Wenn der Digitaleingang '0' ist, ist der Motor überhitzt. • Siehe Abbildungen in der Einleitung zu dieser Gruppe. 6 = THERMISTOR (1) - Sensorkonfiguration mit einem Thermistor. • Der thermische Motorschutz wird über einen Digitaleingang aktiviert. Ein Thermistorrelais (Schließer) an einen Digitaleingang anschließen. Der ER50 liest den Status des Digitaleingangs, wie in der Tabelle oben angegeben. • Wenn der Digitaleingang '1'ist, ist der Motor überhitzt. • Siehe Abbildungen in der Einleitung zu dieser Gruppe.
3502	EINGANGSAUSWAHL Stellt den für den Temperatursensor verwendeten Eingang ein. 1 = AI1 - PT100 und PTC. 2 = AI2 - PT100 und PTC. 3...8 = DI1...DI6 - Thermistor.
3503	ALARMGRENZE Stellt die Alarmgrenze für die Motortemperatur-Messung ein. • Bei Überschreitung des Grenzwertes meldet der Antrieb (2010, MOTOR ÜBERTEMP) Für Thermistoren: 0 = deaktiviert 1 = aktiviert
3504	FEHLERGRENZE Stellt die Fehlergrenze für die Motortemperatur-Messung ein. • Bei Überschreitung des Grenzwertes meldet der Antrieb einen Fehler (9, MOTOR ÜBERTEMP) und der Antrieb stoppt. Für Thermistoren: 0 = deaktiviert 1 = aktiviert

Gruppe 36: Timer Funktion

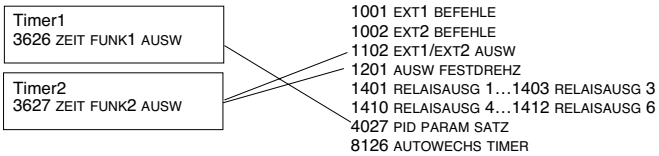
Mit den Parametern dieser Gruppe werden die Timer Funktionen eingestellt. Die Timer-Funktionen bieten:

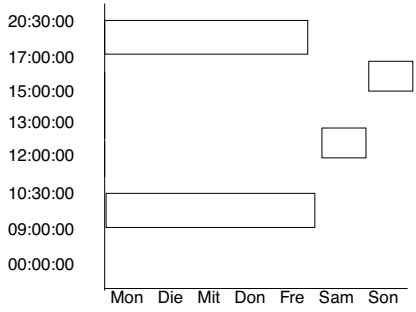
- Vier Start- und Stop-Zeiten pro Tag.
- Vier Start-, Stop- und Booster-Zeiten pro Woche.
- Vier zeitgesteuerte Funktionen mit zusammengefassten Timer-Einstellungen.

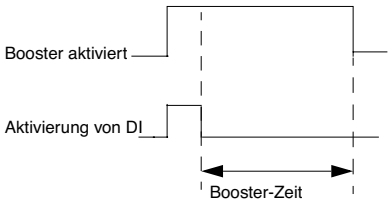
Ein Timer kann an mehrere Zeitperioden und eine Zeitperiode kann an mehrere Timer angeschlossen werden.



Ein Parameter kann nur in einer Timer-Funktion wirksam werden..



Code	Beschreibung
3601	TIMER FREIGABE Auswahl der Quelle für das Timer-Freigabesignal. 0 = KEINE AUSW – Timer-Funktionen sind deaktiviert. 1 = DI1– Stellt Digitaleingang DI1 für das Freigabesignal der Timer-Funktion ein. • Der Digitaleingang muss zur Freigabe der Timer-Funktion aktiviert sein. 2...6 = DI2...DI6 – Stellt die Digitaleingänge DI2...DI6 für das Freigabe signal der Timer-Funktion ein. 7 = AKTIV – Timer-Funktionen sind aktiviert. -1 = DI1(INV) – Stellt einen invertierten Digitaleingang DI1 für das Freigabesignal der Timer-Funktion ein. • Dieser Digitaleingang muss zur Freigabe der Timer-Funktion deaktiviert sein. • -2...-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Stellt einen invertierten Digitaleingang DI2...DI6 für das Freigabesignal der Timer-Funktion ein.
3602	STARTZEIT 1 Einstellung einer täglichen Startzeit. • Die Zeit kann in 2-Sekundenschritten eingestellt werden. • Mit Parameterwert 07:00:00 wird der Timer um 7 Uhr aktiviert. • Die Abbildung zeigt mehrere Timer an verschiedenen Wochentagen. 
3603	STOPZEIT 1 Einstellung einer täglichen Stoppzeit. • Die Zeit kann in 2-Sekundenschritten eingestellt werden. • Mit Parameterwert 09:00:00 wird der Timer um 9 Uhr deaktiviert.
3604	STARTTAG 1 Einstellung eines wöchentlichen Starttags. 1 = Montag ... 7 = Sonntag. • Bei Parameterwert = 1, wird Timer 1 jede Woche Montag 00:00:00 Uhr aktiviert).
3605	STOPTAG 1 Einstellung eines wöchentlichen Stopptags. 1 = Montag ... 7 = Sonntag. • Bei Parameterwert = 5, wird Timer 1 jede Woche Freitag um 23:59:58 Uhr deaktiviert.
3606	STARTZEIT 2 Einstellung einer täglichen Startzeit für Timer2. • Siehe Parameter 3602
3607	STOPZEIT 2 Einstellung einer täglichen Stoppzeit Timer2. • Siehe Parameter 3603
3608	STARTTAG 2 Einstellung eines wöchentlichen Starttags Timer 2. • Siehe Parameter 3604
3609	STOPTAG 2 Einstellung eines wöchentlichen Stopptags Timer 2. • Siehe Parameter 3605

Code	Beschreibung
3610	STARTZEIT 3 Einstellung einer täglichen Startzeit für Timer3. • Siehe Parameter 3602
3611	STOPZEIT 3 Einstellung einer täglichen Stopzeit Timer3. • Siehe Parameter 3603
3612	STARTTAG 3 Einstellung eines wöchentlichen Starttags Timer 3. • Siehe Parameter 3604
3613	STOPTAG 3 Einstellung eines wöchentlichen Stoptags Timer 3. • Siehe Parameter 3605
3614	STARTZEIT 4 Einstellung einer täglichen Startzeit für Timer4. • Siehe Parameter 3602
3615	STOPZEIT 4 Einstellung einer täglichen Stopzeit für Timer4. • Siehe Parameter 3603
3616	STARTTAG 4 Einstellung eines wöchentlichen Starttags Timer 4. • Siehe Parameter 3604
3617	STOPTAG 4 Einstellung eines wöchentlichen Stoptags Timer 4. • Siehe Parameter 3605
3622	BOOSTER AUSWAHL Einstellung der Quelle für das Boostersignal. 0 = KEINE AUSW – Boostersignal ist deaktiviert. 1 = DI1 – Einstellung von DI1 für das Boostersignal. 2...6 = DI2...DI6 – Einstellung von DI2...DI6 für das Boostersignal. -1 = DI1(INV) – Einstellug des invertierten Digitaleingangs DI1 für das Boostersignal. -2...-6 = DI2(INV)...DI6(INV) – Einstellung invertierter Digitaleingänge DI2...DI6 für das Boostersignal.
3623	BOOSTER ZEIT Einstellung der Booster-EIN-Zeit. Die eingestellte Zeit beginnt, wenn das Boosterauswahl-Signal ausgelöst wird. Bei Parametereinstellung 01:30:00 startet der Booster für 1 Stunde und 30 Minuten nach Aktivierung des eingestellten DI.. 
3626	ZEIT FUNKT1 AUSW Einstellung der der vom Timer verwendeten Timer-Perioden. 0 = KEINE AUSW – Es sind keine Timer-Perioden ausgewählt. 1 = P1 – Timer-Periode 1 im Timer eingestellt. 2 = P2 – Timer-Periode 2 im Timer eingestellt. 3 = P2 + P1 – Timer-Perioden 1 und 2 im Timer eingestellt. 4 = P3 – Timer-Periode 3 im Timer eingestellt. 5 = P3 + P1 – Timer-Perioden 1 und 3 im Timer eingestellt. 6 = P3 + P2 – Timer-Perioden 2 und 3 im Timer eingestellt. 7 = P3 + P2 + P1 – Timer-Perioden 1, 2 und 3 im Timer eingestellt. 8 = P4 – Timer-Periode 4 im Timer eingestellt. 9 = P4 + P1 – Timer-Perioden 4 und 1 im Timer eingestellt. 10 = P4 + P2 – Timer-Perioden 4 und 2 im Timer eingestellt.

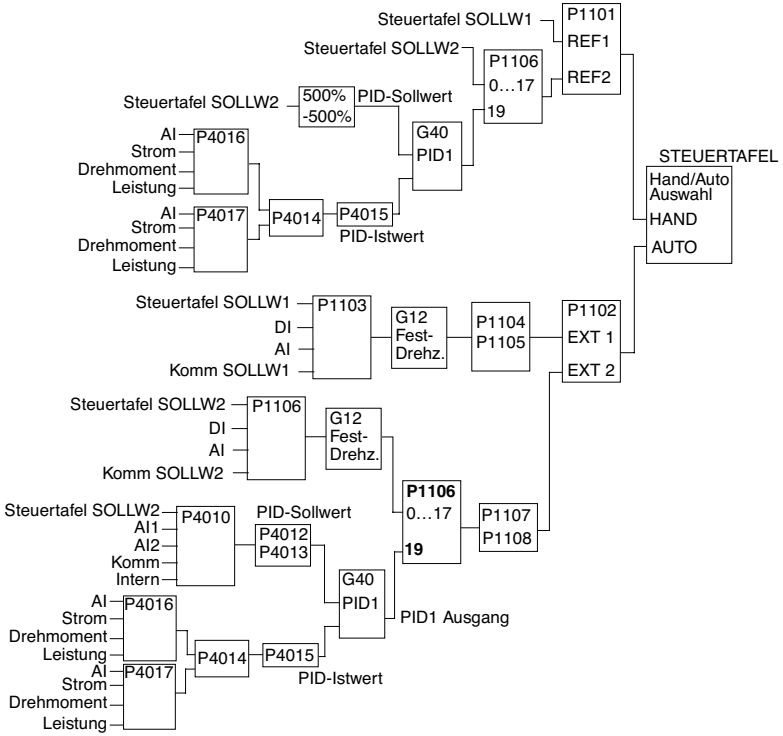
Code	Beschreibung
	11 = P4 + P2 + P1 – Timer-Perioden 4, 2 und 1 im Timer eingestellt. 12 = P4 + P3 – Timer-Perioden 4 and 3 im Timer eingestellt. 13 = P4 + P3 + P1 – Timer-Perioden 4, 3 und 1 im Timer eingestellt. 14 = P4 + P3 + P2 – Timer-Perioden 4, 3 und 2 im Timer eingestellt. 15 = P4 + P3 + P2 + P1 – Timer-Perioden 4, 3, 2 und 1 im Timer eingestellt. 16 = BOOSTER (B) – Booster im Timer eingestellt. 17 = B + P1 – Booster und Timer-Periode 1 im Timer eingestellt. 18 = B + P2 – Booster und Timer-Periode 2 im Timer eingestellt. 19 = B + P2 + P1 – Booster und Timer-Perioden 1 und 2 im Timer eingestellt. 20 = B + P3 – Booster und Timer-Periode 3 im Timer eingestellt. 21 = B + P3 + P1 – Booster und Timer-Perioden 3 und 1 im Timer eingestellt. 22 = B + P3 + P2 – Booster und Timer-Perioden 3 und 2 im Timer eingestellt. 23 = B + P3 + P2 + P1 – Booster und Timer-Perioden 3, 2 und 1 im Timer eingestellt. 24 = B + P4 – Booster und Timer-Periode 4 im Timer eingestellt. 25 = B + P4 + P1 – Booster und Timer-Periode 4 und Timer-Periode 1 im Timer eingestellt. 26 = B + P4 + P2 – Booster und Timer-Perioden 4 und 2 im Timer eingestellt. 27 = B + P4 + P2 + P1 – Booster und Timer-Perioden 4, 2 und 1 im Timer eingestellt. 28 = B + P4 + P3 – Booster und Timer-Perioden 4, 3 eingestellt 29 = B + P4 + P3 + P1 – Booster und Timer-Perioden 4, 3 und 1 im Timer eingestellt. 30 = B + P4 + P3 + P2 – Booster und Timer-Perioden 4, 3 und 2 eingestellt. 31 = B + P4 + P3 + P2 + P1 – Booster und Timer-Perioden 4, 3, 2 und 1 eingestellt.
3627	ZEIT FUNKT2 AUSW • Siehe Parameter 3626.
3628	ZEIT FUNKT3 AUSW • Siehe Parameter 3626.
3629	ZEIT FUNKT4 AUSW • Siehe Parameter 3626.

Gruppe 40: PROZESS PID 1

In dieser Gruppe wird ein Satz von Parametern für den Prozess-PID-Regler (PID1) des Antriebs definiert. Typischerweise werden nur die Parameter dieser Gruppe benötigt.

PID-Regler – Grundeinstellung

Bei der PID-Regelung kann der ER50 anhand eines Referenzsignals (Sollwert) und eines Istwertsignals (Rückmeldung) automatisch die Drehzahl des Antriebs regeln. Die Differenz zwischen den beiden Signalen ist der Fehlerwert bzw. die Abweichung.
Die PID-Regelung wird typischerweise verwendet, wenn die Drehzahl eines Motors in Abhängigkeit eines Drucks, Flusses oder einer Temperatur geregeltwerden muss.
In den meisten Fällen – wenn nur 1 Messwertgebersignal an den ER50 angeschlossen ist – werden nur die Parameter der Gruppe 40 benötigt.
Nachfolgend ist auf Basis der Parametereinstellungen der Gruppe 40 der Signalfluss von Sollwert/Rückmeldung schematisch dargestellt.



Hinweis! Zur Aktivierung und Nutzung des PID-Reglers muss Parameter 1106 auf den Wert 19 eingestellt sein.

PID-Regler – Erweitert

Der ER50 hat 2 separate PID-Regler:

- Prozess-PID (PID1) und
- Extern-PID (PID2)

Der Prozess-PID (PID1) hat 2 separate Parametersätze:

- Prozess-PID (PID1) SET1, definiert in Gruppe 40 und
- Prozess-PID (PID1) SET2, definiert in Gruppe 41

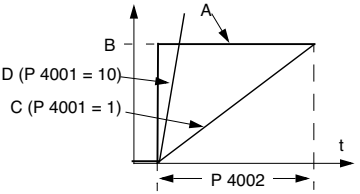
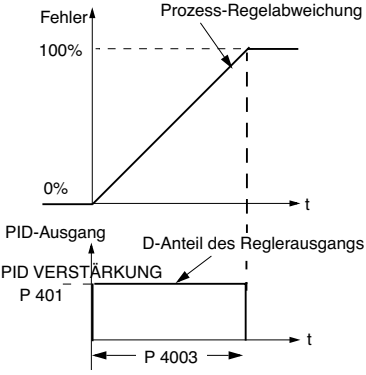
Sie können zwischen den 2 unterschiedlichen Sätzen mit Parameter 4027 wählen.

Typischerweise werden zwei unterschiedliche PID-Reglersätze verwendet, wenn sich die Belastung des Motors von einer Situation zur anderen erheblich ändert.

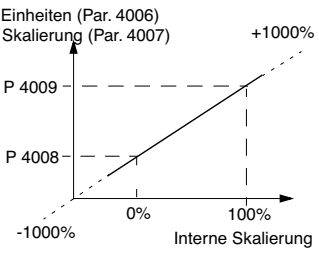
Sie können den Extern-PID (PID2), definiert in Gruppe 42, in 2 unterschiedlichen Weisen nutzen:

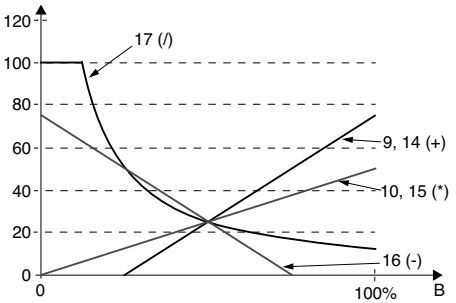
- Anstatt zusätzliche PID-Regler-Hardware zu verwenden, können Sie die Ausgänge des ER50 zur Steuerung eines Feldgerätes wie Drosselklappe oder Ventil verwenden/einstellen. In diesem Fall muss Parameter 4230 auf 0 eingestellt werden. (Wert 0 ist die Standardeinstellung.)
- Sie können den Extern-PID (PID2) als zusätzlichen PID-Regler für den Prozess-PID (PID1) zum Trimmen oder zur Drehzahl-Feineinstellung des ER50 nutzen.

Code	Beschreibung
4001	PID VERSTÄRKUNG Stellt die Verstärkung des PID Reglers ein. • Der Einstellbereich ist 0,1... 100. • Bei 0,1 ändert sich der PID-Reglerausgang um ein Zehntel der Änderung der Regelabweichung. • Bei 100 ändert sich der PID-Reglerausgang Hundert Mal so stark wie die Regelabweichung. Verwenden Sie die Proportionalverstärkung und Integrationszeitwerte, um das Ansprechverhalten des Systems einzustellen. • Ein niedriger Wert für die Proportionalverstärkung und ein hoher Wert für die Integrationszeit sichert einen stabilen Betrieb, bietet aber nur ein verlangsamtes Ansprechverhalten. Ist der Wert der Proportionalverstärkung zu hoch, oder die Integrationszeit zu kurz, wird das System instabil. Vorgehensweise. • Ausgangseinstellung: • 4001 PID VERSTÄRKUNG = 0.1. • 4002 PID I-ZEIT = 20 SEKUNDEN. • Das System starten und beobachten, ob der Sollwert schnell erreicht wird und der Betrieb stabil bleibt. Falls nicht, die verstärkung (4001) erhöhen bis das Istwertsignal (oder die Drehzahl) sich ausgeglichen verhalten. Es kann notwendig sein, den Antrieb zu starten und zu stoppen, um ein gleichmäßiges Schwingungsverhalten zu erreichen. • Die PID VERSTÄRKUNG (4001) reduzieren bis ein Schwingen aufhört. • Die PID VERSTÄRKUNG (4001) auf den 0,4- bis 0,6-fachen Wert des vorhergehenden Werts einstellen. • Die INTEGR ZEIT (4002) verkürzen, bis das Rückführsignal (oder die Drehzahl) konstant sind. Es kann notwendig sein, den Antrieb zu starten und zu stoppen, um ein gleichmäßiges Schwingungsverhalten zu erreichen. • Die PID I-ZEIT (4002) verlängern, bis das Schwingen aufhört. • Die PID I-ZEIT (4002) auf den 1,15-bis 1,5-fachen Wert des vorhergehenden Werts einstellen. • Enthält das Signal hohe Frequenzstörungen, den Wert von Parameter 1303 FILTER AI1 oder 1306 FILTER AI2 höher einstellen, bis die Störungen vom Signal ausgefiltert werden.

Code	Beschreibung
4002	PID I-ZEIT Legt die Integrationszeit des PID Reglers fest. Laut Definition ist die Integrationszeit die Zeit, die für die Erhöhung des Ausgangs um den Fehlerwert notwendig ist: • Der Fehlerwert ist konstant und beträgt 100%. • Verstärkung = 1. • Die Integrationszeit von 1 Sekunde bedeutet, dass eine Änderung um 100% innerhalb einer 1 Sekunde erreicht wird. 0.0 = KEINE AUSW – Sperrt die Integration (I-Anteil des Reglers). 0.1…3600.0 = Integrationszeit (Sekunden). Siehe 4001 für die Vorgehensweise bei Einstellung  A = Regelabweichung B = Regelabweichung Sprung C = Reglerausgang mit Verstärkung = 1 D = Reglerausgang mit Verstärkung = 10
4003	PID D-ZEIT Legt die Differenzierzeit des PID-Reglers fest. • Das Differential des Fehlers kann zu dem Ausgang des PID-Reglers hinzu addiert werden. Das Differential ist die Änderungsrate des Fehlerwerts. Wenn z.B. die Prozess-Regelabweichung sich linear ändert, ist das Differential eine Konstante, die zu dem PID-Reglerausgang hinzu addiert wird. • Das Fehler-Differential wird mit einem 1-poligen Filter gefiltert. Die Zeitkonstante des Filters wird durch Parameter 4004 PID D-FILTER definiert. 0.0 = KEINE AUSW – Sperrt den Fehler-D-Anteil des PID-Reglerausgangs. 0.1…10.0 = Differenzierzeit (Sekunden) 
4004	PID D-FILTER Definiert die Filterzeitkonstante für den D-Anteil des PID-Reglerausgangs. • Bevor das Fehlerdifferential zu dem PID-Reglerausgang hinzu addiert wird, wird es mit einem 1-poligen Filter gefiltert. • Durch Erhöhung der Filterzeit wird der D-Anteil geglättet und das Geräusch reduziert. 0.0 = KEINE AUSW – Sperrt den D-Filter. 0.1…10.0 = Filterzeitkonstante (Sekunden).
4005	REGELABW INVERS Umkehr der Prozess-Regelabweichung. Wählt entweder eine normale oder invertierte Relation zwischen dem Istwert und der Drehzahl des Antriebs. 0 = NEIN – Ein Rückgang des Istwerts erhöht die Drehzahl des Antriebs. Regelabweichung = Sollwert - Rückführung 1 = JA – Invertiert: Ein Rückgang des Istwerts reduziert die Drehzahl des Antriebs. Regelabweichung = Rückführung - Sollwert
4006	EINHEIT Legt die Einheit für die Istwerte des PID-Reglers fest. (PID1 Parameter 0128, 0130, und 0132). • Liste der Einheiten siehe Parameter 3405.
4007	EINHEIT SKALIER Legt für die Istwerte des PID-Reglers den Dezimalpunkt fest. • Geben Sie die Position der Dezimalstelle ein, indem Sie von rechts nach links zählen. • Beispiel bei der Verwendung von Pi (3.14159) siehe Tabelle.

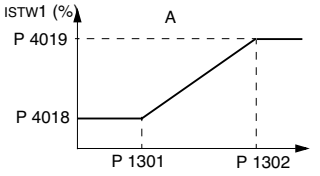
4007 Wert	Eintrag	Anzeige
0	0003	3
1	0031	3.1
2	0314	3.14
3	3142	3.142

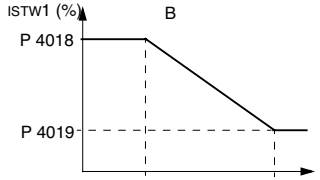
Code	Beschreibung	
4008	0 % WERT Legt (zusammen mit dem folgenden Parameter) die Skalierung der Istwerte des PID-Reglers fest (PID1 Parameter 0128, 0130, und 0132) fest. • Einheiten und Skalierung werden mit den Parametern 4006 und 4007 festgelegt.	
4009	100 % WERT Legt (zusammen mit dem vorangegangenen Parameter) die Skalierung der Istwerte des PID-Reglers fest. • Einheiten und Skalierung werden mit den Parametern 4006 und 4007 festgelegt.	
4010	SOLLWERT AUSW Definiert die Sollwert Signalquelle für den PID-Regler. • Der Parameter hat keine Bedeutung, wenn der PID-Regler umgangen wird (siehe 8121 GEREGEL. BYPASS). 0 = Tastatur – Die Steuertafel liefert den Sollwert. 1 = AI1 – Analogeingang 1 liefert den Sollwert. 2 = AI2 – Analogeingang 2 liefert den Sollwert. 8 = komm – Der Feldbus liefert den Sollwert. 9 = KOMM+AI1 – Die Sollwertquelle ist die Summe aus Feldbus und Analogeingang 1 (ai1). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang. 10 = KOMM*AI1 – Die Sollwertquelle ist das Produkt aus einem Feldbussignal und Analogeingang 1 (ai1). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang. 11 = DI3U, 4D(RNC) – Digitaleingänge zur Regelung des Motorpotentiometers liefern den Sollwert. • DI3 Erhöht die Drehzahl (U steht für “up”) • DI4 Reduziert den Sollwert (D steht für “down”). • Parameter 2205 BESCHL ZEIT 2 legt die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwertsignals fest. • R = Stop-Befehl setzt den Sollwert auf Null zurück. • NC = Der Sollwert wird nicht kopiert. 12 = DI3U, 4D(NC) – Wie oben DI3U, 4D(RNC) mit der Ausnahme: • Der Stop-Befehl setzt den Sollwert nicht auf Null zurück. Bei einem Neustart fährt der Motor mit der festgelegten Beschleunigung auf den gespeicherten Sollwert hoch. 13 = DI5U, 6D(NC) – Wie oben DI3U, 4D(NC) mit der Ausnahme: • die Digitaleingänge DI5 und DI6 werden verwendet. 14 = AI1+AI2 – Die Sollwertquelle ist die Summe aus Analogeingang 1 (AI1) und Analogeingang 2 (ai2). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang. 15 = AI1*AI2 – Die Sollwertquelle ist das Produkt aus Analogeingang 1 (AI1) und Analogeingang 2 (ai2). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang. 16 = AI1-AI2 – Die Sollwertquelle ist die Differenz aus Analogeingang 1 (AI1) und Analogeingang 2 (ai2). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang. 17 = AI1/AI2 – Die Sollwertquelle ist der Quotient aus Analogeingang 1 (AI1) und Analogeingang 2 (AI2). Siehe unten Sollwertkorrektur Analogeingang. 19 = INTERN – Ein konstanter Wert (Parameter 4011) liefert den Sollwert.	

<table>
<tr><th>Code</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>zu
4010</td><td>Analogeingang Sollwertkorrektur
Parameterwerte 9, 10, und 14…17, verwenden Sie die nachfolgend aufgeführten Formeln in der Tabelle.
<table>
<tr><th>Werteinstellung</th><th>Berechnung des Sollwertes am AI:</th></tr>
<tr><td>C + B</td><td>Wert C + (Wert B - 50% des Sollwertes)</td></tr>
<tr><td>C * B</td><td>Wert C * (Wert B / 50% des Sollwertes)</td></tr>
<tr><td>C - B</td><td>(Wert C + 50% des Sollwertes) - Wert B</td></tr>
<tr><td>C / B</td><td>(Wert C * 50% des Sollwertes) / Wert B</td></tr>
</table>
Wobei:
• C = Hauptsollwert
(= KOMM für die Werte 9, 10 und
= AI1 für die Werte 14…17).
• B = Sollwertkorrektur
(= AI1 für die Werte 9, 10 und
= AI2 für die Werte 14…17).
Beispiel:
In der Abbildung sind die Kurven der Sollwertquellen für die Werteinstellungen 9, 10, und 14…17 dargestellt, wobei:
• C = 25%.
• P 4012 SOLLWERT MIN = 0.
• P 4013 SOLLWERT MAX = 0.
• B ändert sich über die horizontale Achse.
 
</td></tr>
<tr><td>4011</td><td>INT.SOLLWERT
Legt einen konstanten Wert für den Prozess-Sollwert fest.
• Einheiten und Skalierung werden mit den Parametern 4006 und 4007 festgelegt.</td></tr>
<tr><td>4012</td><td>INT.SOLLWERT MIN
Legt den Minimalwert für die Sollwertsignalquelle fest. Siehe Parameter 4010.</td></tr>
<tr><td>4013</td><td>INT.SOLLWERT MAX
Legt den Maximalwert für die Sollwertsignalquelle fest. Siehe Parameter 4010.</td></tr>
<tr><td>4014</td><td>ISTWERT AUSWAHL
Legt das Rückführsignal des PID-Reglers (Istwertsignal) fest.
• Es können zwei Istwerte (ISTW1 und ISTW2) als Rückführsignal festgelegt werden.
• Mit Parameter 4016 kann die Quelle für den Istwert 1 (ISTW1) festgelegt werden.
• Mit Parameter 4017 kann die Quelle für den Istwert 2 (ISTW2) festgelegt werden.
1 = ISTW1 – Istwert 1 (ISTW1) liefert das Rückführsignal.
2 = ISTW1- ISTW2 – ISTW1 minus ISTW2 liefert das Rückführsignal.
3 = ISTW1+ ISTW2 – ISTW1 plus ISTW2 liefert das Rückführsignal.
4 = ISTW1* ISTW2 – ISTW1 mal ISTW2 liefert das Rückführsignal.
5 = ISTW1/ ISTW2 – ISTW1 geteilt durch ISTW2 liefert das Rückführsignal.
6 = MIN (A1, A2) – Der kleinere Wert von ISTW1 oder ISTW2 liefert das Rückführsignal.
7 = MAX (A1, A2) – Der größere Wert von ISTW1 oder ISTW2 liefert das Rückführsignal.
8 = SQRT (A1-A2) – Die Quadratwurzel von ISTW1 minus ISTW2 liefert das Rückführsignal.
9 = SQA1 + SQA2 – Die Quadratwurzel von ISTW1 plus die Quadratwurzel von ISTW2 liefert das Rückführsignal.
10 = SQRT (ISTW1) – Quadratwurzel von ISTWERT1 liefert das Rückmeldesignal.</td></tr>
<tr><td>4015</td><td>ISTWERT MULTIPL
Legt einen zusätzlichen Muliplikator für den mit Parameter 4014 definierten PID-ISTWERT fest.
• Kommt hauptsächlich bei Anwendungen zum Einsatz, bei denen der Fluss aus dem Differenzdruck errechnet wird.
0 = NICHT VERWENDET.
-32.768…32.767 = Auf das mit Parameter 4014 ISTWERT AUSWAHL definierte Signal angewandter Multiplikator.

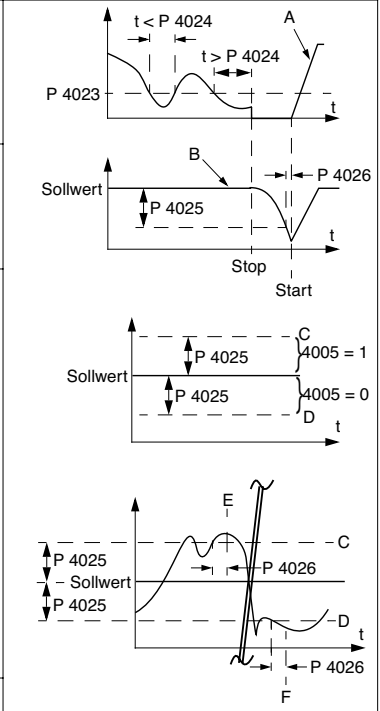
Beispiel: $FBK = Multiplikator \times \sqrt{A1 - A2}$</td></tr>
</table>

Code	Beschreibung
4016	ISTW1 EING Legt die Quelle für Istwert 1 (ISTW1) fest. 0 = AI 1 – Verwendung von Analogeingang 1 für ISTW1. 1 = AI 2 – Verwendung von Analogeingang 2 für ISTW1. 2 = Strom – Verwendung des Stroms für ISTW1, Skalierung: • Min ISTW1 = 0 Strom • max ISTW1 = 2 x Nennstrom 3 = Drehmoment – Verwendung des Drehmoments für ISTW1, Skalierung: • Min ISTW1 = -2 x Nennmoment • max ISTW1 = 2 x Nennmoment 4 = Leistung – Verwendung der Leistung für ISTW1, Skalierung: • Min ISTW1 = -2 x Nennleistung • max ISTW1 = 2 x Nennleistung
4017	ISTW2 EING Legt die Quelle für Istwert 2 (ISTW2) fest. 0 = AI 1 – Verwendung von Analogeingang 1 für ISTW2. 1 = AI 2 – Verwendung von Analogeingang 2 für ISTW2. 2 = Strom – Verwendung des Stroms für ISTW2, Skalierung: • Min ISTW2 = 0 Strom • Max ISTW2 = 2 x Nennstrom 3 = Drehmoment – Verwendung des Drehmoments für ISTW2, Skalierung: • Min ISTW2 = -2 x Nennmoment • Max ISTW2 = 2 x Nennmoment 4 = Leistung – Verwendung der Leistung für ISTW2, Skalierung: • Min ISTW2 = -2 x Nennleistung • Max ISTW2 = 2 x Nennleistung
4018	ISTW1 MINIMUM Legt den Minimalwert für ISTW1 fest. • Verwendung zusammen mit den Einstellungen für Analogeingang min/max (z.B. 1301 MINIMUM AI1, 1302 MAXIMUM AI1). • Skaliert die als Istwerte verwendeten Analogeingänge. • Siehe Abbildung: A= Normal; B = Inversion (ISTW1 MINIMUM > ISTW1 MAXIMUM)
4019	ISTW1 MAXIMUM Legt den Maximalwert für ISTW1 fest. • Siehe 4018 ISTW 1 MINIMUM.
4020	ISTW2 MINIMUM Legt den Minimalwert für ISTW2 fest. • Siehe 4018 ISTW 1 MINIMUM.
4021	ISTW2 MAXIMUM Legt den Maximalwert für ISTW2 fest. • Siehe 4018 ISTW 1 MINIMUM.





Code	Beschreibung
4022	SCHLAF AUSWAHL Einstellen der Steuerung für die PID-Schlaffunktion ein. 0 = KEINE AUSW– Sperrt die PID-Schlaffunktion. 1 = DI1 – Legt den Digitaleingang DI1 Quelle für die PID-Schlaffunktion fest. • Die Aktivierung des Digitaleingangs aktiviert die Schlaffunktion. • die Deaktivierung des Digitaleingangs schaltet den PID-Regler wieder ein. 2...6 = DI2...DI6 – Legt den Digitaleingang DI2…DI6 als Quelle für die PID-Schlaffunktion fest. • Siehe oben DI1. 7 = INTERN – Legt die Upm/Ausgangsfrequenz, den Prozess-Sollwert und Prozess-Istwert als Quelle für die PID-Schlaffunktion fest, Siehe Parameter 4025 AUFWACHPEGEL und 4023 PID SCHLAF PEG. -1 = DI1(INV) – Legt einen invertierten Digitaleingang DI1 als Quelle für die PID-Schlaffunktion fest. • Die Deaktivierung des Digitaleingangs aktiviert die Schlaffunktion. • Die Aktivierung des Digitaleingangs schaltet den PID-Regler wieder ein. -2…-6 = DI2(INV)…DI6(INV) – Legt einen invertierten Digitaleingang DI2…DI6 als Quelle für die PID-Schlaffunktion fest. • Siehe DI1(INV) oben.
4023	PID SCHLAF PEG Stellt die Motordrehzahl / -frequenz ein , die die PID-Schlaffunktion aktiviert, wenn die Dauer von 4024 PID SCHLAF WART überschritten wird (stoppt den ER50). • Voraussetzung: 4022 = INTERN. • Siehe Abbildung: A = PID-Ausgangspegel; B = PID-Prozessrückführung.
4024	PID SCHLAF WART Legt die Verzögerung für die PID-Schlaffunktion fest – eine für mindestens diese Zeitspanne unter 4023 PID SCHLAF PEG liegende Motordrehzahl / -frequenz aktiviert die PID-Schlaffunktion (stoppt den ER50). • Siehe oben 4023 PID SCHLAF PEG.
4025	AUFWACHPEGEL Legt den Aufwachpegel fest – eine Abweichung des Sollwertes um mehr als diesen Wert für mindestens die Dauer von 4026 AUFWACH VERZÖG führt zum Start des PID-Reglers. • Parameter 4006 und 4007 definieren die Einheiten und die Skalierung. • Parameter 4005 = 0, Aufwachgrenzwert = Sollwert - Aufwachpegel. • Parameter 4005 = 1, Aufwachgrenzwert = Sollwert + Aufwachpegel. • Der Aufwachgrenzwert kann über oder unter dem Sollwert liegen. Siehe Abbildungen: • C = Aufwachgrenzwert bei Parameter 4005 = 1 • D = Aufwachgrenzwert bei Parameter 4005 = 0 • E = Die Rückführung liegt unter dem Aufwachpegel und dauert länger als 4026 AUFWACH VERZÖG – die PID-Funktion wird eingeschaltet. • F = Die Rückführung liegt unter dem Aufwachpegel und dauert länger als 4026 AUFWACH VERZÖG – PID-Funktion wird eingeschaltet.
4026	AUFWACH VERZÖG Legt die Aufwachverzögerung fest – bei einer Abweichung vom Sollwert um mehr als den Wert von 4025 AUFWACHPEGEL während mindestens dieser Verzögerungszeit startet den PID-Regler wieder.



Code	Beschreibung
4027	PID 1 PARAM SATZ Legt fest, wie die Auswahl von PID-Parametersatz 1 und 2 erfolgt.. Auswahl des PID-Parametersatzes. Wenn 1 gewählt wird, werden die Parameter 4001…4026 verwendet. Wenn 2 gewählt wird, werden die Parameter 4101…4126 verwendet. 0 = SATZ 1 – PID-Satz 1(Parameter 4001…4026) ist aktiv. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 als Quelle für die Wahl des PID-Satzes fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird PID-Satz 2 gewählt. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird PID-Satz 1 gewählt. 2...6 = DI2...DI6 – Legt Digitaleingang DI2…DI6 als Quelle für die Wahl des PID-Satzes fest. • Siehe oben DI1. 7 = SATZ 2 – PID-Satz 2(Parameter 4101…4126) ist aktiv. 8...11 = TIMER FUNKTION 1...4 - Legt die Timer-Funktion als Quelle für die Wahl des PID-Satzes fest (Timer-Funktion deaktiviert = PID 2 Set 1; Timer-Funktion aktiviert = PID Set 2) • Siehe Parameter Gruppe 36: Timer-Funktion. -1 = DI1(INV) – Legt einen invertierten Digitaleingang DI1 als Quelle für die Wahl des PID-Satzes fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird PID-Satz 1 gewählt. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird PID-Satz 2 gewählt. -2…-6 = DI2(INV)…DI6(INV) – Legt einen invertierten Digitaleingang DI2…DI6 als Quelle des PID-Satzes fest. • Siehe DI1(INV) oben.

Gruppe 41: PROZESS PID 1 Parametersatz 2

Die Parameter dieser Gruppe gehören zum PID-Parametersatz 2. Die Verwendung der Parameter 4101…4126 entspricht den Parametern des Parametersatzes 1, Par. 4001…4026.

Der PID-Parametersatz 2 kann durch Parameter 4027 PID 1 PARAM SATZ ausgewählt werden.

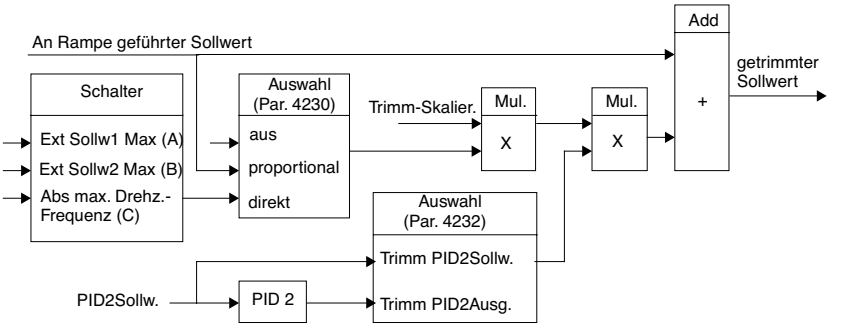
Gruppe 41: Prozess PID 2	
Code	Beschreibung
4101 … 4126	Siehe 4001 …4026

Gruppe 42: EXT / TRIMM PID

Diese Gruppe definiert die Parameter für den zweiten PID-Regler (PID2), der als Extern / Trimming PID verwendet wird.

Die Parametereinstellungen für 4201...4221 entsprechen den Parametern 4001…4021 des Prozess-PID Satz 1 (PID1).

Code	Beschreibung
4201 … 4221	Siehe 4001 …4021
4228	TRIMM AKTIVIER Definiert die Quelle zur Aktivierung der externen PID-Funktion. • Voraussetzung 4230 TRIM MODUS = 0 KEINE AUSW. 0 = KEINE AUSW – Sperrt den externen PID-Regler. 1 = DI1 – Legt Digitaleingang DI1 als Quelle zur Freigabe des externen PID-Reglers fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird der externe PID-Regler freigegeben • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird der externe PID-Regler gesperrt. 2...6 = DI2...DI6 – Legt Digitaleingang DI2…DI6 als Quelle zur Freigabe des externen PID-Reglers fest. • Siehe oben DI1. 7 = ANTR. LÄUFT – Legt den Start-Befehl als Quelle für die Freigabe des externen PID-Reglers fest. • Durch Aktivierung des Start-Befehls (ER50 läuft) wird der externe PID-Regler freigegeben. 8 = AN – Legt das Einschalten der Spannung als Quelle für die Freigabe des externen PID-Reglers fest. • Durch das Einschalten der Spannung für den Antrieb wird der externe PID-Regler freigegeben. 9...12 = ZEIT FUNKT 1...4 - Legt die Timer-Funktion als Quelle für die Freigabe des externen PID-Reglers fest (Timer-Funktion aktiviert externen PID-Regler). • Siehe Parametergruppe 36: Timer-Funktion. -1 = DI1(INV) – Legt einen invertierten Digitaleingang DI1 als Quelle für die Freigabe des externen PID-Reglers fest. • Durch Aktivierung des Digitaleingangs wird der externe PID-Regler gesperrt. • Durch Deaktivierung des Digitaleingangs wird der externe PID-Regler freigegeben. -2…-6 = DI2(INV)…DI6(INV) – Einstellung eines invertierten Digitaleingangs DI2…DI6 als Quelle für die Freigabe des externen PID-Reglers. Siehe DI1(INV) oben.
4229	OFFSET Legt den Offset für den PID-Ausgang fest. • Wenn PID aktiviert ist, startet der Ausgang mit diesem Wert. • Wenn PID deaktiviert ist, wird der Ausgang auf diesen Wert zurückgesetzt. • Parameter ist aktiviert, wenn Einstellung 4230 TRIMM MODUS = 0 (Trimm-Modus nicht aktiv).
4230	TRIMM MODUS Wählt die Art des Trimm-Modus aus. Bei Verwendung des Abgleichs (Trimming) kann der Antriebssollwert mit einem Korrekturfaktor beaufschlagt werden. 0 = KEINE AUSW – Sperrt die Trimm-Funktion. 1 = PROPORTIONAL – Fügt einen Trimm-Faktor hinzu, der proportional zu dem Upm/Hz-Sollwert (externer % - Sollwert (sollw2) ist. 2 = DIREKT – Fügt einen Trimm-Faktor auf Basis des Maximalgrenzwertes des Regelkreises hinzu.
4231	TRIMM SKALIERUNG Legt den im Trimm-Modus verwendeten Multiplikator (in Prozent, plus oder minus) fest.

Code	Beschreibung
4232	TRIMM SOLLWERT Legt den Trimm-Sollwert für die Korrekturquelle fest. 1 = PID2SOLLWERT – Verwendet den entsprechenden SOLLW2 MAX (SCHALTER A ODER B): • 1105 EXT SOLLW. 1 MAX wenn SOLLW1 aktiv ist (A). • 1108 EXT SOLLW. 2 MAX wenn SOLLW2 aktiv ist (B). 2 = PID2AUSGANG – Verwendet die absolute Maximaldrehzahl oder Frequenz (Schalter C): • 2002 MAXIMAL DREHZAHL wenn 9904 MOTOR CTRL MODE = 1 DREHZAHL oder 2 DREHMOMENT IST. • 2008 MAXIMUM FREQ, wenn 9904 MOTOR CTRL MODE = 3 SCALAR. 

Gruppe 51: Ext Komm Module

In dieser Gruppe werden die Einstellvariablen für ein Feldbusadapter- (FBA) Kommunikationsmodul festgelegt. Weitere Informationen zu diesen Parametern enthält das Benutzerhandbuch, das mit dem FBA-Modul geliefert wird.

Code	Beschreibung
5101	FELDBUS TYP Zeigt den Typ des angeschlossenen Feldbus-Adaptermoduls an. 0 = NICHT DEFINI – Modul nicht gefunden oder nicht richtig angeschlossen oder Parameter 9802 ist nicht auf 4 (EXT FBA) eingestellt. 1 = PROFIBUS-DP – 16 = INTERBUS – 21 = LONWORKS – 32 = CANOPEN – 37 = DEVICENET – 64 = MODBUS PLUS – 101 = CONTROLNET –
5102 … 5126	FELDBUSPAR2…FELDBUSPAR26 Weitere Informationen über diese Parameter enthält die entsprechende Dokumentation der Zusatzmodule.
5127	FBA PAR REFRESH Aktualisiert Änderungen der Einstellungen der Feldbus-Parameter. • Nach der Aktualisierung geht der Wert automatisch auf FERTIG zurück:
5128	FILE CPI FW REV Zeigt die Version der CPI-Software der Konfigurationsdatei des Feldbusadapters des ER50 an. Das Format ist xyz : • x = Nummer der Hauptversion • y = Nummer der untergeordneten Version • z = Korrekturnummer **Beispiel:** 107 = Version 1.07
5129	FILE CONFIG ID Zeigt die Version der Konfigurationsdatei-ID des Feldbusadaptermoduls des ER50 an. • Die Dateikonfigurationsinformation ist vom Anwendungsprogramm des ER50 abhängig.
5130	FILE CONFIG REV Enthält die Version der Konfigurationsdatei des Feldbusadaptermoduls des ER50. **Beispiel:** 1 = Version 1
5131	FELDBUS STATUS Enthält den Status des Adaptermoduls. 0 = UNGELEGT – Adapter nicht konfiguriert. 1 = ADAPT INIT – Adapter wird initialisiert. 2 = TIME OUT – In der Kommunikation zwischen dem Adapter und dem Antrieb ist eine Zeitüberschreitung aufgetreten. 3 = KONFI FEHLER – Adapterkonfigurationsfehler • Der Versionscode der CPI-Software-Version des Adapters ist älter als die in der Antriebskonfigurationsdatei (Parameter 5132 < 5128) festgelegte erforderliche CPI-Software-Version. 4 = OFF-LINE – Adapter ist off-line. 5 = ON-LINE – Adapter ist on-line. 6 = RESET – Der Adapter führt eine Rücksetzung der Hardware durch.
5132	FBA CPI FW REV Enthält die Revision des CPI-Programms des Moduls. Das Format ist xyz : • x = Nummer der Hauptversion • y = Nummer der untergeordneten Version • z = Korrekturnummer **Beispiel:** 107 = Version 1.07
5133	FBA APPL FW REV Enthält die Anwendungsprogrammversion des Moduls im Format xyz (siehe Parametrer 5132).

Gruppe 52: Standard Modbus

In dieser Gruppe werden die Kommunikationseinstellungen für den Anschluss der Steuertafel an den ER50 festgelegt. Die Einstellungen in dieser Gruppe müssen normalerweise bei einer mitgelieferten Steuertafel nicht geändert werden.

Die in dieser Gruppe vorgenommenen Parameteränderungen werden beim nächsten Einschalten wirksam.

Code	Beschreibung
5201	STATIONS-NUMMER Legt die Adresse des ER50 fest. • Zwei Einheiten mit derselben Adresse dürfen nicht online sein. • Bereich: 1…247
5202	BAUD RATE Legt die Übertragungsgeschwindigkeit des ER50 in kBits pro Sekunde (kBits/s) fest. 9.6 19.2 38.4 57.6 115.2
5203	PARITÄT Legt das bei der Steuertafel-Kommunikation zu verwendende Zeichenformat fest. 0 = 8N1 – Keine Parität, ein Stop-Bit. 1 = 8N2 – keine Parität, zwei Stop-Bits. 2 = 8E1 – gerade Parität, ein Stop-Bit. 3 = 8O1 – ungerade Parität, ein Stop-Bit.
5204	OK MESSAGES Enthält die Anzahl der von dem Antrieb empfangenen, gültigen Modbus-Telegramme. • Während des normalen Betriebs steigt der Zählerstand konstant.
5205	PARITÄT FEHLER Enthält die Anzahl der Zeichen mit Paritätsfehler, die über den Bus empfangen wurden. Bei hohen Werten prüfen: • Paritätseinstellungen der an den Bus angeschlossenen Geräte – sie dürfen nicht differieren. • Elektromagnetisches Rauschen in der Umgebung – ein starkes Rauschen führt zu Fehlern.
5206	FORMAT FEHLER Enthält die Anzahl der Zeichen mit Framing-Fehler, die der Bus empfängt. Bei hohen Werten prüfen: • Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit der an den Bus angeschlossenen Geräte – sie müssen gleich sein. • Elektromagnetisches Rauschen in der Umgebung – ein starkes Rauschen führt zu Fehlern.
5207	PUFFER ÜBERL Enthält die Anzahl der empfangenen Zeichen, die nicht im Puffer abgelegt werden können. • Die max. mögliche Telegrammlänge für den ER50 beträgt 128 Bytes. • Empfangene Meldungen mit mehr als 128 Bytes führen zu einem Pufferüberlauf. Die überzähligen Zeichen werden gezählt.
5208	ÜBERTRAGGS FEHL Enthält die Anzahl der Meldungen mit einen CRC-Fehler, die der Antrieb empfängt. Bei hohen Werten prüfen: • Elektromagnetisches Rauschen in der Umgebung – ein starkes Rauschen führt zu Fehlern. • CRC-Berechnungen für mögliche Fehler.

Gruppe 53: EFB Protokoll

In dieser Gruppe werden die bei dem EFB-Protokoll (Embedded Fieldbus) verwendeten Einstellvariablen festgelegt. Das Standard-EFB-Protokoll des ER50 ist Modbus. Siehe "Integrierter Feldbus (EFB)" ab Seite 156.

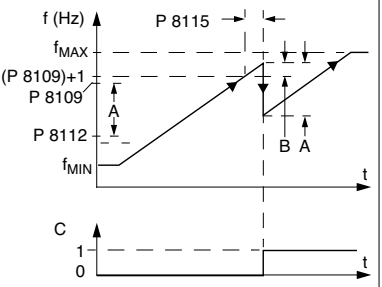
Code	Beschreibung
5301	EFB PROTOKOL ID Enthält die Identifikation und die Programmversion des Protokolls. • Format: XXYY, wobei XX = Protokoll-ID und YY = Programmversion.
5302	EFB STATIONS ID Legt die Knotenadresse der RS485-Verbindung fest. • Die Knotenadresse jeder Einheit muss eindeutig sein.
5303	EFB BAUD RATE Legt die Übertragungsgeschwindigkeit der RS485-Verbindung in kBits pro Sekunde (kBits/s) fest. 1.2 kBits/s 2.4 kBits/s 4.8 kBits/s 9.6 kBits/s 19.2 kBits/s 38.4 kBits/s 57.6 kBits/s 76.8 kBits/s
5304	EFB PARITY Legt die bei der Kommunikation über die RS485-Verbindung zu verwendende(n) Datenlängen-Parität und Stop-Bits fest. • Bei allen Online-Stationen müssen die gleichen Einstellungen verwendet werden. 0 = 8N1 – 8 Datenbits, kein Parität, ein Stop-Bit. 1 = 8N2 – 8 Datenbits, kein Parität, zwei Stop-Bits. 2 = 8E1 – 8 Datenbits, gerade Parität, ein Stop-Bit. 3 = 8O1 – 8 Datenbits, ungerade Parität, ein Stop-Bit.
5305	EFB CTRL PROFIL Wählt das von dem EFB-Protokoll verwendete Kommunikationsprofil aus. 0 = BLEMO DRV LIM – Die Auswertung der Steuer-/Statusworte entspricht dem BLEMO Drives Profil. 1 = DCU PROFILE – Die Auswertung der Steuer-/Statusworte entspricht dem 32-bit DCU-Profil. 2 = BLEMO DRV FULL – Die Auswertung der Steuer-/Statusworte entspricht dem BLEMO Drives Profil.
5306	EFB OK MESSAGES Enthält die Anzahl der gültigen, vom ER50 empfangenen Meldungen. • Während des normalen Betriebs steigt der Zählerstand konstant.
5307	EFB CRC FEHLER Enthält die Anzahl der vom Antrieb mit einem CRC-Fehler empfangenen Meldungen. Bei hohen Werten prüfen: • Elektromagnetisches Rauschen in der Umgebung – ein starkes Rauschen führt zu Fehlern. • CRC-Berechnungen für mögliche Fehler.
5308	EFB UART FEHLER Enthält die Anzahl der vom Antrieb mit einem Zeichenfehler empfangenen Meldungen.
5309	EFB STATUS Enthält den Status des EFB-Protokolls. 0 = UNGELEGT - EFB-Protokoll ist konfiguriert, aber empfängt keine Programme. 1 = ADAPT INIT – Das EFB-Protokoll wird initialisiert. 2 = TIME OUT – In der Kommunikation zwischen den Netzwerk-Master und dem EFB-Protokoll ist eine Zeitüberschreitung aufgetreten. 3 = KONFI FEHLER – Das EFB-Protokoll hat einen Konfigurationsfehler. 4 = OFF-LINE - Das EFB-Protokoll empfängt Telegramme, die NICHT an diesen Antrieb adressiert sind. 5 = ON-LINE - Das EFB-Protokoll empfängt Telegramme, die an diesen Antrieb adressiert sind. 6 = RESET – Das EFB-Protokoll führt eine Rücksetzung der Hardware durch. 7 = LISTEN ONLY – Das EFB-Protokoll befindet sich im „Mithörmodus“.
5310	EFB PAR 10 Legt den im Modbus-Register 40005 abgebildeten Parameter fest..

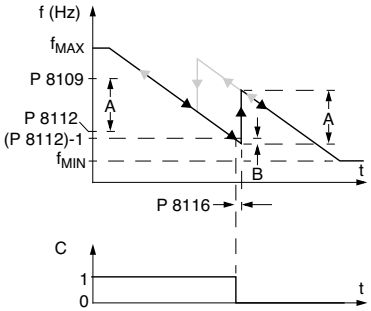
Code	Beschreibung
5311	EFB PAR 11 Legt den im Modbus-Register 40006 abgebildeten Parameter fest.
5312	EFB PAR 12 Legt den im Modbus-Register 40007 abgebildeten Parameter fest.
5313	EFB PAR 13 Legt den im Modbus-Register 40008 abgebildeten Parameter fest.
5314	EFB PAR 14 Legt den im Modbus-Register 40009 abgebildeten Parameter fest.
5315	EFB PAR 15 Legt den im Modbus-Register 40010 abgebildeten Parameter fest.
5316	EFB PAR 16 Legt den im Modbus-Register 40011 abgebildeten Parameter fest.
5317	EFB PAR 17 Legt den im Modbus-Register 40012 abgebildeten Parameter fest.
5318	EFB PAR 18 Reserviert.
5319	EFB PAR 19 BLEMO Drives-Profil (BLEMO DRV LIM oder BLEMO DRV FULL) Steuerwort. Nur-lese-Kopie des Feldbus Steuerworts.
5320	EFB PAR 20 BLEMO Drives-Profil (BLEMO drv lim oder BLEMO drv full) Statuswort. Nur-lese-Kopie des Feldbus Statusworts.

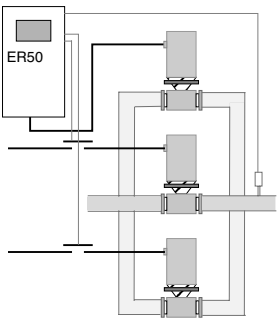
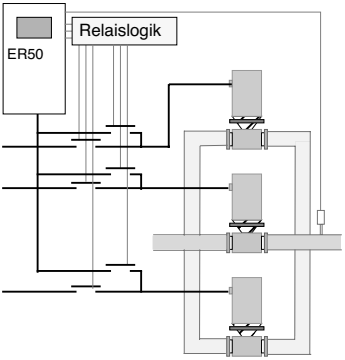
Gruppe 81: PFC Regelung

In dieser Gruppe wird die Pumpen-Lüfter-Regelung (PFC) definiert. Die wesentlichen Merkmale der PFC-Regelung sind:

- Der ER50 regelt den Motor von Pumpe 1 durch Änderung der Motordrehzahl und damit die Pumpenkapazität. Dieser Motor ist drehzahlgeregelt.
- Die Motoren von Pumpe 2, 3, usw. werden direkt ans Netz geschaltet. Der ER50 schaltet Pumpe 2 (und dann Pumpe 3, usw.) wie erforderlich ein und aus. Diese Motoren sind Hilfsmotoren.
- Der PID-Regler des ER50 verwendet zwei Signale: einen Prozess-Sollwert und einen Prozess-Istwert. Der PID-Regler stellt die Drehzahl (Frequenz) der ersten Pumpe so ein, dass der Istwert dem Prozess-Sollwert folgt.
- Wenn der Bedarf (vom Prozess-Sollwert festgelegt) die Leistung des ersten Motors übersteigt (vom Benutzer als Frequenz-Grenzwert festgelegt), startet die PFC-Regelung automatisch die Hilfspumpe. Die PFC reduziert die Drehzahl und damit die Fördermenge der ersten Pumpe als Ausgleich für den Beitrag der Fördermenge der Hilfspumpe zur Gesamtfördermenge. Dann stellt der PID-Regler wie zuvor die Drehzahl (Frequenz) der ersten Pumpe so ein, dass der Istwert dem Prozess-Sollwert folgt. Wenn der Bedarf weiter steigt, schaltet die PFC weitere Hilfspumpen auf die gleiche Weise zu.
- Bei einem Rückgang des Fördermengenbedarfs, der dazu führt, dass die Drehzahl der ersten Pumpe unter den Minimalgrenzwert fällt (vom Benutzer mit einem Frequenz-Grenzwert festgelegt), stoppt die PFC Regelung automatisch eine der Hilfspumpen. Außerdem erhöht die PFC auch die Drehzahl der ersten Pumpe, um die fehlende Fördermenge der Hilfspumpe auszugleichen.
- Die Verriegelungsfunktion identifiziert (sofern aktiviert) Motoren, die offline (außer Betrieb) sind, und die PFC-Regelung geht über zum nächsten verfügbaren Motor in der Reihe.
- Die automatische Wechselfunktion (sofern aktiviert und mit der entsprechenden Schalteinrichtung ausgestattet) verteilt die Betriebszeit gleichmäßig zwischen den Pumpenmotoren. Beim automatischen Wechsel wird die Position der einzelnen Motoren jeweils um eine erhöht – der drehzahlgeregelte Motor wird zum letzten Hilfsmotor, der erste Hilfsmotor wird zum drehzahlgeregelten Motor usw.

Code	Beschreibung
8103	SOLLW STUFE 1 Definiert einen in Prozent angegebenen Wert, der zu dem Prozess-Sollwert hinzu addiert wird. • Gilt nur, wenn mindestens ein Hilfsmotor (Festdrehzahl) läuft. • Der Standardwert ist 0%. **Beispiel:** Ein ER50 treibt drei parallele Pumpen an, die den Wasserdruck in einer Leitung aufrechterhalten. • Der konstante Drucksollwert, der den Druck in der Leitung regelt, wird durch Parameter 4011 INT.SOLLWERT definiert. • Bei niedrigem Wasserverbrauch läuft nur die drehzahlgeregelte Pumpe. • Steigt der Wasserverbrauch, werden die mit Festdrehzahl arbeitenden Pumpen eingeschaltet, zuerst nur eine Pumpe, bei Bedarf auch die andere Pumpe. • Bei steigendem Wasserdurchfluss erhöht sich der Druckverlust zwischen Leitungsanfang (Messpunkt) und Leitungsende. In dem Maße wie Hilfsmotoren zur Erhöhung des Durchflusses zugeschaltet werden, wird der Sollwert besser an den Ausgangsdruck angepasst. • Wenn die erste Hilfspumpe in Betrieb ist, muss der Sollwert mit Parameter 8103 SOLLW STUFE 1 erhöht werden. • Wenn beide Hilfspumpen in Betrieb sind, muss der Sollwert mit Parameter 8103 SOLLW STUFE 1 + Parameter 8104 SOLLW STUFE 2 erhöht werden. • Wenn drei Hilfspumpen in Betrieb sind, muss der Sollwert mit Parameter 8103 SOLLW STUFE 1 + Parameter 8104 SOLLW STUFE 2 + Parameter 8105 SOLLW STUFE 3 erhöht werden.
8104	SOLLW STUFE 2 Definiert einen in Prozent angegebenen Wert, der zu dem Prozess-Sollwert hinzu addiert wird. • Gilt nur wenn mindestens zwei Hilfsmotoren (Festdrehzahl) laufen. • Siehe Parameter 8103 SOLLW STUFE 1.
8105	SOLLW STUFE 3 Definiert einen in Prozent angegebenen Wert, der zu dem Prozess-Sollwert hinzu addiert wird. • Gilt nur wenn mindestens drei Hilfsmotoren (Festdrehzahl) laufen. • Siehe Parameter 8103 SOLLW STUFE 1.
8109	START FREQ 1 Definiert einen Frequenz-Grenzwert, der für den Start des ersten Hilfsmotors verwendet wird. Der erste Hilfsmotor läuft an, wenn: • Kein Hilfsmotor läuft. • Die Ausgangsfrequenz des ER50 überschreitet den Grenzwert: 8109 + 1 Hz. • Die Ausgangsfrequenz bleibt mindestens für die in 8115 HILFSM START V festgelegte Zeit über dem Grenzwert (8109 - 1 Hz). Beim ersten Start des Hilfsmotors: • Die Ausgangsfrequenz nimmt ab um den Wert = (8109 START FREQ 1) - (8112 UNTERE FREQ 1). • Tatsächlich wird der Ausgang des drehzahlgeregelten Motors gesenkt, um so den Eingang des Hilfsmotors auszugleichen. Siehe Abbildung: • A = (8109 START FREQ 1) - (8112 UNTERE FREQ 1) • B = Erhöhung der Ausgangsfrequenz während der Startverzögerung. • C = Diagramm zeigt Betriebsstatus des Hilfsmotors bei steigender Frequenz (1 = ein). **Hinweis!** Der Wert von 8109 START FREQ 1 muss zwischen: • 8112 UNTERE FREQ 1 • (2008 MAX. FREQ) -1 liegen. 

Code	Beschreibung
8110	START FREQ 2 Definiert einen Frequenz-Grenzwert, mit dem der zweite Hilfsmotor gestartet wird. • Komplette Beschreibung des Betriebs siehe 8109 START FREQ 1. Der zweite Hilfsmotor startet, wenn: • ein Hilfsmotor läuft. • Die Ausgangsfrequenz des ER50 überschreitet den Grenzwert: 8110 + 1. • Die Ausgangsfrequenz bleibt mindestens für die mit 8115 HILFSM START V festgelegte Zeit oberhalb des Grenzwertes (8110 - 1 Hz).
8111	START FREQ 3 Definiert einen Frequenz-Grenzwert, mit dem der dritte Hilfsmotor gestartet wird. • Komplette Beschreibung des Betriebs siehe 8109 START FREQ 1 . Der dritte Hilfsmotor wird gestartet, wenn: • Zwei Hilfsmotoren laufen. • Die Ausgangsfrequenz des ER50 überschreitet den Grenzwert: 8111 + 1 Hz. • Die Ausgangsfrequenz bleibt mindestens für die mit 8115 HILFSM START V festgelegte Zeit oberhalb des Grenzwertes (8111 - 1 Hz).
8112	UNTERE FREQ 1 Definiert den zum Stop des ersten Hilfsmotors verwendeten Frequenz-Grenzwert. Der erste Hilfsmotor wird gestoppt, wenn: • Der erste Hilfsmotor alleine läuft. • Die Ausgangsfrequenz des ER50 fällt unter den Grenzwert: 8112 - 1. • Die Ausgangsfrequenz bleibt mindestens für die mit 8116 HILFSM STOP V festgelegte Zeit unter dem Grenzwert (8112 + 1 Hz). Nach dem Stop des ersten Hilfsmotors: • Die Ausgangsfrequenz wird um die Differenz = (8109 START FREQ 1) - (8112 UNTERE FREQ 1) erhöht. • Tatsächlich wird die Leistung des drehzahlgeregelten Motors erhöht, um den Wegfall des Hilfsmotors auszugleichen. Siehe Abbildung: • A = (8109 START FREQ 1) - (8112 UNTERE FREQ 1) • B = Die Ausgangsfrequenz sinkt während der Stop-Verzögerung. • C = Das Diagramm zeigt den Betriebsstatus des Hilfsmotors bei sich vermindernder Frequenz (1 = ein). • Graue Linie = Hysterese – bei Zeitumkehr ist der zurückführende Pfad nicht der gleiche. Einzelheiten über den Startpfad siehe Diagramm unter 8109 START FREQ 1.  **Hinweis!** Der Wert für Untere Frequenz 1 muss zwischen • (2007 MINIMUM FREQ) +1 liegen. • 8109 START FREQ 1
8113	UNTERE FREQ 2 Definiert den zum Stop des zweiten Hilfsmotors verwendeten Frequenz-Grenzwert. • Komplette Beschreibung des Betriebs siehe 8112 UNTERE FREQ 1 . Der zweite Hilfsmotor wird gestoppt, wenn: • Zwei Hilfsmotoren laufen. • Die Ausgangsfrequenz des ER50 fällt unter den Grenzwert: 8113 - 1. • Die Ausgangsfrequenz bleibt mindestens für die mit 8116 HILFSM STOP V eingestellte Zeit unter dem Grenzwert (8113 + 1 Hz).
8114	UNTERE FREQ 3 Definiert den zum Stop des dritten Hilfsmotors verwendeten Frequenz-Grenzwert. • Komplette Beschreibung des Betriebs siehe 8112 UNTERE FREQ 1 . Der dritte Hilfsmotor wird gestoppt, wenn: • Drei Hilfsmotoren laufen. • Die Ausgangsfrequenz des ER50 fällt unter den Grenzwert: 8114 - 1. • Die Ausgangsfrequenz bleibt für mindestens die mit 8116 HILFSM STOP V festgelegte Zeit unter dem Grenzwert (8114 + 1 Hz).

Code	Beschreibung
8115	HILFSM START V Definiert die Startverzögerung für die Hilfsmotoren. • Die Ausgangsfrequenz muss für diese Zeitspanne vor dem Start der Hilfsmotoren über den Grenzwert für die Startfrequenz (Parameter 8109, 8110 oder 8111) liegen. • Komplette Beschreibung des Betriebs siehe 8109 START FREQ 1 .
8116	HILFSM STOP V Definiert die Stopverzögerung für die Hilfsmotoren. • Die Ausgangsfrequenz muss für diese Zeitspanne vor dem Stop der Hilfsmotoren unter dem Frequenz-Grenzwert (Parameter 8112 8113, oder 8114) liegen. • Komplette Beschreibung des Betriebs siehe 8112 UNTERE FREQ 1.
8117	ANZ HILFSMOTORE Definiert die Anzahl der Hilfsmotoren. • Für jeden Hilfsmotor ist ein Relaisausgang erforderlich, über den der Antrieb die Start/Stop-Signale ausgibt. • Für die automatische Wechselfunktion wird, falls sie verwendet wird, ein zusätzlicher Relaisausgang für den drehzahlgeregelten Motor benötigt. • Nachfolgend wird die Einrichtung der benötigten Relaisausgänge beschrieben. Relaisausgänge Wie bereits erwähnt, benötigt der Hilfsmotor einen Relaisausgang, über den der Antrieb die Start/Stop-Signale ausgibt. Nachfolgend wird beschrieben, wie der Antrieb den Motor und die Relais überwacht. • Der ER50 besitzt die Relaisausgänge RO1…RO3. • Ein externes Digitalausgangsmodul kann für die Bereitstellung der Relaisausgänge RO4…RO6 hinzugefügt werden. • Die Parameter 1401…1403 und 1410…1412 definieren, wie die Relais RO1…RO6 verwendet werden – Parameterwert 31 PFC definiert das für PFC verwendete Relais. • Der ER50 weist die Hilfsmotoren den Relais in aufsteigender Reihenfolge zu. Wenn die automatische Wechselfunktion gesperrt ist, wird der erste Hilfsmotor an das erste Relais mit der Parametereinstellung = 31 PFC, usw. angeschlossen. Bei Verwendung der automatischen Wechselfunktion wird die Zuordnung regelmäßig geändert. Zunächst wird der drehzahlgeregelte Motor an das erste Relais mit der Parametereinstellung = 31 PFC angeschlossen, der erste Hilfsmotor wird an das zweite Relais mit der Parametereinstellung = 31 PFC usw. angeschlossen.  Standard-PFC-Modus  PFC mit automatischem Wechsel • Der vierte Hilfsmotor verwendet die gleichen Werte für Sollwertsprung, die untere und die Startfrequenz wie der dritte Hilfsmotor.

Code	Beschreibung

• In der folgenden Tabelle wird die Belegung für einige typische Einstellungen der Relaisausgangsparameter (1401…1403 und 1410…1412) dargestellt. Die Einstellung ist entweder =31 (PFC), oder =X (ein anderer Wert als 31). Die automatische Wechselfunktion ist abgeschaltet (8118 AUTOWECHSEL BER = 0).

Parametereinstellung							ER50 Relaisbelegung					
1401	1402	1403	1410	1411	1412	8117	Autowechsel abgeschaltet					
							RO1	RO2	RO3	RO4	RO5	RO6
31	X	X	X	X	X	1	Hilfsm.	X	X	X	X	X
31	31	X	X	X	X	2	Hilfsm.	Hilfsm.	X	X	X	X
31	31	31	X	X	X	3	Hilfsm.	Hilfsm.	Hilfsm.	X	X	X
X	31	31	X	X	X	2	X	Hilfsm.	Hilfsm.	X	X	X
X	X	X	31	X	31	2	X	X	X	Hilfsm.	X	Hilfsm.
31	31	X	X	X	X	1*	Hilfsm.	Hilfsm.	X	X	X	X

* = Ein zusätzlicher Relaisausgang für PFC verwendet. Ein Motor ist im „Ruhezustand/Schlaf“, wenn der andere in Betrieb ist.

• In der folgenden Tabelle wird die Belegung für einige typische Einstellungen der Relaisausgangsparameter (1401…1403 und 1410…1412) dargestellt. Die Einstellung ist entweder =31 (PFC), oder =X (ein anderer Wert als 31). Die automatische Wechselfunktion ist eingeschaltet (8118 AUTOWECHSEL BER = Wert > 0).

Parametereinstellung							ER50 Relaisbelegung					
1401	1402	1403	1410	1411	1412	8117	Autowechsel abgeschaltet					
							RO1	RO2	RO3	RO4	RO5	RO6
31	31	X	X	X	X	1	PFC	PFC	X	X	X	X
31	31	31	X	X	X	2	PFC	PFC	PFC	X	X	X
x	31	31	X	X	X	1	X	PFC	PFC	X	X	X
X	X	X	31	X	31	1	X	X	X	PFC	X	PFC
31	31	X	X	X	X	0**	PFC	PFC	X	X	X	X

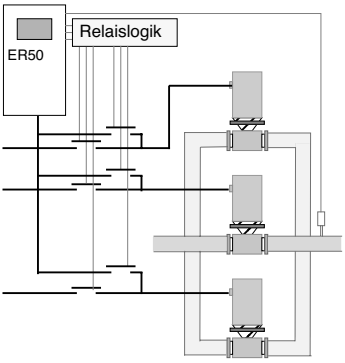
** = Keine Hilfsmotoren, aber die Autowechsel-Funktion wird verwendet. Sie arbeitet als Standard-PID-Regler..

8118 AUTOWECHSEL BER

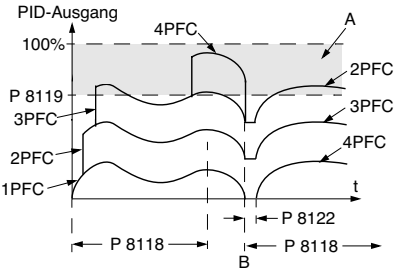
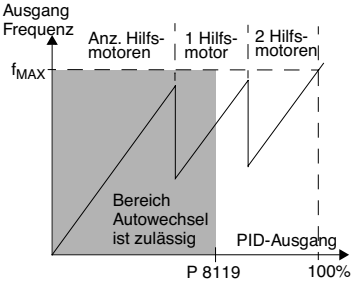
Steuert den Betrieb der automatischen Wechselfunktion und stellt das Intervall zwischen den Wechseln ein.

- Das Intervall für den automatischen Wechsel gilt nur für die Phase, in der der drehzahlgeregelte Motor läuft.
- Übersicht über die automatische Wechselfunktion siehe Parameter 8119 AUTOWECHSEL WER .
- Der ER50 lässt bei Ausführung des automatischen Wechsels den Motor immer bis zum Stillstand austrudeln.
- Damit der automatische Wechsel aktiv ist, muss Parameter 8120 VERRIEGELUNGEN = Wert > 0 gesetzt sein.

0.0 = KEINE AUSW – Sperrt die automatische Wechselfunktion.
0.1…336 = Das Zeitintervall (Zeit, in der das Startsignal aktiv ist) zwischen den automatischen Motorwechseln.
Warnung! Wenn die automatische Wechselfunktion verwendet wird, sind Verriegelungen notwendig (8120 Verriegelungen = Wert > 0). Während des automatischen Wechsels unterbrechen die Verriegelungen den Ausgang des Antriebs und verhindern somit eine Beschädigung der Kontakte.



PFC mit automatischem Wechsel

Code	Beschreibung
8119	AUTOWECHSEL WER Definiert einen oberen Grenzwert als Prozentsatz der Ausgangsleistung für die Autowechsel-Logik. Wenn der Ausgang des PID/PFC-Regelblocks diesen Grenzwert überschreitet, ist der Autowechsel-Betrieb nicht möglich. Beispiel: Verwenden Sie diesen Parameter, um den automatischen Wechsel zu verhindern, wenn das Pumpen-Lüfter-System nahe der maximalen Kapazität läuft. Übersicht über den automatischen Wechsel Durch den Autowechsel soll sichergestellt werden dass alle Motoren annähernd die gleiche Betriebszeit aufweisen. Bei jedem Autowechsel: • wird ein anderer Motor an den Ausgang des ER50 angeschlossen – als drehzahlgeregelter Motor, • die Startreihenfolge der anderen Motoren wird geändert. Die automatische Wechselfunktion erfordert: • Eine externe Schalteinrichtung zur Änderung der Ausgangsanschlüsse des Antriebs. • Parameter 8120 VERRIEGELUNGEN = Wert > 0. Durchführung des automatischen Wechsels wenn: • die seit dem letzten Autowechsel laufende Zeit die mit 8118 AUTOWECHSEL BER eingestellte Zeit erreicht ist. Der PFC-Eingang unter dem mit diesem Parameter 8119 AUTOWECHSEL WER eingestellten Wert liegt. **Hinweis!** Der ER50 lässt den Motor bis zum Stillstand austrudeln, wenn der Autowechsel durchgeführt wird. Während des automatischen Wechsels werden folgende Schritte durchgeführt (siehe Abbildung): • Ein Wechsel wird eingeleitet, wenn die seit dem letzten automatischen Wechsel laufende Zeit 8118 AUTOWECHSEL BER erreicht wird und der PFC-Eingang unter dem Grenzwert 8119 AUTOWECHSEL WER liegt. • Stop des drehzahlgeregelten Motors. • Abschalten des Schützes des drehzahlgeregelten Motors. • Erhöhung der Zählers der Startreihenfolge, um die Startreihenfolge der Motoren zu ändern. • Der nächste Motor in der Reihe wird zum drehzahlgeregelten Motor bestimmt. • Abschaltung des Schützes des oben genannten Motors, falls der Motor lief. Andere, laufende Motoren werden nicht abgeschaltet. • Einschalten des Schützes des neuen drehzahlgeregelten Motors. Die Schalteinrichtung für den Autowechsel verbindet diesen Motor mit dem Ausgang des ER50. • Verzögerung des Motorstarts für Zeit 8122 PFC START VERZ. • Start des drehzahlgeregelten Motors. • Bestimmung des nächsten Motors mit Festdrehzahl in der Reihe. • Einschalten des oben genannten, drehzahlgeregelten Motors, jedoch nur, wenn der neue drehzahlgeregelte Motor (als Festdrehzahlmotor) lief. – Nach diesem Schritt läuft die gleiche Anzahl von Motoren wie vor dem Autowechsel. • Fortsetzung des normalen PFC-Betriebs.  A = Bereich oberhalb von 8119 AUTOWECHSEL WER – automatischer Wechsel nicht zulässig. B = automatischer Wechsel. 1PFC, usw. = dem Motor zugeordneter PID-Ausgang. Startreihenfolge-Zähler Funktion des Startreihenfolge-Zählers: • Die Definitionen der Relaisausgangsparameter (1401…1403 und 1410…1412)) legen die erste Motorsequenz fest. (Die niedrigste Parameternummer mit Wert 31 (PFC) bestimmt das an 1PFC, den ersten Motor angeschlossene Relais usw.) • Zunächst ist 1PFC = drehzahlgeregelter Motor, 2PFC = erster Hilfsmotor usw. • Der erste Autowechsel verschiebt die Reihenfolge auf: 2PFC = drehzahlgeregelter Motor, 3PFC = erster Hilfsmotor, …, 1PFC = letzter Hilfsmotor • Der nächste Autowechsel verschiebt die Reihenfolge wieder usw. • Wenn der Autowechsel einen benötigten Motor nicht starten kann, weil alle inaktiven Motoren gesperrt sind, meldet der ER50 Alarm (2015, PFC VERRIEGELUNG).  • Wenn die Spannungsversorgung des ER50 abgeschaltet wird, werden die Werte des Zählers des Autowechsel-Intervalls im Festspeicher abgelegt. Nach dem Wiedereinschalten setzt der Zähler mit diesen Werten seinen Betrieb fort. • Wenn die Konfiguration des PFC-Relais geändert wird (oder wenn der Wert für die PFC-Freigabe geändert wird), wird der Wechsel zurückgesetzt. (Siehe oben erster Punkt.)

Code	Beschreibung
8120	VERRIEGELUNGEN Steuert die Anwendung der Verriegelungsfunktion. Wenn die Verriegelungsfunktion freigegeben ist: • Eine Verriegelung ist aktiv, wenn das Befehlssignal fehlt. • Eine Verriegelung ist nicht aktiv, wenn das Befehlssignal ansteht. • Der ER50 startet bei einem Startbefehl nicht, wenn die Verriegelung des drehzahlgeregelten Motors aktiv ist – auf der Steuertafel wird ein Alarm (2015, PFC INTERLOCK) angezeigt. Die Verriegelungskreise sind, wie folgt, zu verdrahten: • Einen Kontakt des Motorschützes mit dem Verriegelungskreis verbinden – die PFC-Logik des Antriebs kann dann erkennen, dass der Motor ausgeschaltet ist und kann den nächsten verfügbaren Motor starten. • Einen Kontakt des Motorschutzrelais (oder des Schutzgerätes im Motorkreis) mit dem Verriegelungseingang verbinden – die PFC-Logik des Antriebs kann erkennen, wenn ein Motorfehler ansteht und den Motor stoppen. 0 = KEINE AUSW – Sperrt die Verriegelungsfunktion. Alle Digitaleingänge stehen für andere Zwecke zur Verfügung: • Voraussetzung 8118 AUTOWECHSEL BER = 0 (die automatische Wechselfunktion muss gesperrt werden, wenn die Verriegelungsfunktion gesperrt ist). 1 = DI1 – Die Verriegelungsfunktion wird genutzt und weist dem Verriegelungssignal jedes PFC-Relais einen Digitaleingang zu (beginnend mit DI1). Diese Belegungen sind in der folgenden Tabelle definiert und hängen ab von: • Der Anzahl der PFC-Relais (Werte der Parameter 1401…1403 und 1410…1412) und Wert = 31 PFC) • Dem Status der Autowechsel-Funktion (gesperrt, wenn 8118 AUTOWECHSEL BER = 0 und sonst aktiviert).

No. PFC Relais	Autowechsel abgeschaltet (P 8118)	Autowechsel eingeschaltet (P 8118)
0	DI1: Drehz. geregelter Motor DI2…DI6: Frei	Nicht zulässig
1	DI1: Drehz. geregelter Motor DI2: Erstes PFC-Relais DI3…DI6: Frei	DI1: Erstes PFC-Relais DI2…DI6: Frei
2	DI1: Drehz. geregelter Motor DI2: Erstes PFC-Relais DI3: Zweites PFC-Relais DI4…DI6: Frei	DI1: Erstes PFC-Relais DI2: Zweites PFC-Relais DI3…DI6: Frei
3	DI1: Drehz. geregelter Motor DI2: Erstes PFC-Relais DI3: Zweites PFC-Relais DI4: Drittes PFC-Relais DI5…DI6: Frei	DI1: Erstes PFC-Relais DI2: Zweites PFC-Relais DI3: Drittes PFC-Relais DI4…DI6: Frei
4	DI1: Drehz. geregelter Motor DI2: Erstes PFC-Relais DI3: Zweites PFC-Relais DI4: Drittes PFC-Relais DI5: Viertes PFC-Relais DI6: Frei	DI1: Erstes PFC-Relais DI2: Zweites PFC-Relais DI3: Drittes PFC-Relais DI4: Viertes PFC-Relais DI5…DI6: Frei
5	DI1: Drehz. geregelter Motor DI2: Erstes PFC-Relais DI3: Zweites PFC-Relais DI4: Drittes PFC-Relais DI5: Viertes PFC-Relais DI6: Fünftes PFC-Relais	DI1: Erstes PFC-Relais DI2: Zweites PFC-Relais DI3: Drittes PFC-Relais DI4: Viertes PFC-Relais DI5: Fünftes PFC-Relais DI6: Frei
6	Nicht zulässig	DI1: Erstes PFC-Relais DI2: Zweites PFC-Relais DI3: Drittes PFC-Relais DI4: Viertes PFC-Relais DI5: Fünftes PFC-Relais DI6: Sechstes PFC-Relais

Code	Beschreibung

2 = DI2 – Die Verriegelungsfunktion wird genutzt und weist dem Verriegelungssignal jedes PFC-Relais einen Digitaleingang zu (beginnend mit DI2). Diese Belegungen sind in der folgenden Tabelle definiert und hängen ab von:

- Der Anzahl der PFC-Relais (Wert von Parameter 1401…1403 und 1410…1412) mit Wert = 31 PFC)
- Dem Status der Autowechsel-Funktion (gesperrt, wenn 8118 AUTOWECHSEL BER = 0 und sonst aktiviert).

Anz. PFC-Relais	Autowechsel abgeschaltet (P 8118)	Autowechsel eingeschaltet (P 8118)
0	DI1: Frei DI2: Drehz. geregelter Motor DI3…DI6: Frei	Nicht zulässig
1	DI1: Frei DI2: Drehz. geregelter Motor DI3: Erstes PFC-Relais DI4…DI6: Frei	DI1: Frei DI2: Erstes PFC-Relais DI3…DI6: Frei
2	DI1: Frei DI2: Drehz. geregelter Motor DI3: Erstes PFC-Relais DI4: Zweites PFC-Relais DI5…DI6: Frei	DI1: Frei DI2: Erstes PFC-Relais DI3: Zweites PFC-Relais DI4…DI6: Frei
3	DI1: Frei DI2: Drehz. geregelter Motor DI3: Erstes PFC-Relais DI4: Zweites PFC-Relais DI5: Drittes PFC-Relais DI6: Frei	DI1: Frei DI2: Erstes PFC-Relais DI3: Zweites PFC-Relais DI4: Drittes PFC-Relais DI5…DI6: Frei
4	DI1: Frei DI2: Drehz. geregelter Motor DI3: Erstes PFC-Relais DI4: Zweites PFC-Relais DI5: Drittes PFC-Relais DI6: Viertes PFC-Relais	DI1: Frei DI2: Erstes PFC-Relais DI3: Zweites PFC-Relais DI4: Drittes PFC-Relais DI5: Viertes PFC-Relais DI6: Frei
5	Nicht zulässig	DI1: Frei DI2: Erstes PFC-Relais DI3: Zweites PFC-Relais DI4: Drittes PFC-Relais DI5: Viertes PFC-Relais DI6: Fünftes PFC-Relais
6	Nicht zulässig	Nicht zulässig

Code	Beschreibung

3 = DI3 – Die Verriegelungsfunktion wird genutzt und weist dem Verriegelungssignal jedes PFC-Relais einen Digitaleingang zu (beginnend mit DI3). Diese Belegungen sind in der folgenden Tabelle definiert und hängen ab von:

- Der Anzahl der PFC-Relais (Wert von Parameter 1401…1403 und 1410…1412) mit Wert = 31 PFC)
- Dem Status der Autowechsel-Funktion (gesperrt, wenn 8118 AUTOWECHSEL BER = 0 und sonst aktiviert.

Anz. PFC-Relais	Autowechsel abgeschaltet (P 8118)	Autowechsel eingeschaltet (P 8118)
0	DI1…DI2: Frei DI3: Drehz. geregelter Motor DI4…DI6: Frei	Nicht zulässig
1	DI1…DI2: Frei DI3: Drehz. geregelter Motor DI4: Erstes PFC-Relais DI5…DI6: Frei	DI1…DI2: Frei DI3: Erstes PFC-Relais DI4…DI6: Frei
2	DI1…DI2: Frei DI3: Drehz. geregelter Motor DI4: Erstes PFC-Relais DI5: Zweites PFC-Relais DI6: Frei	DI1…DI2: Frei DI3: Erstes PFC-Relais DI4: Zweites PFC-Relais DI5…DI6: Frei
3	DI1…DI2: Frei DI3: Drehz. geregelter Motor DI4: Erstes PFC-Relais DI5: Zweites PFC-Relais DI6: Drittes PFC-Relais	DI1…DI2: Frei DI3: Erstes PFC-Relais DI4: Zweites PFC-Relais DI5: Drittes PFC-Relais DI6: Frei
4	Nicht zulässig	DI1…DI2: Frei DI3: Erstes PFC-Relais DI4: Zweites PFC-Relais DI5: Drittes PFC-Relais DI6: Viertes PFC-Relais
5…6	Nicht zulässig	Nicht zulässig

4 = DI4 – Die Verriegelungsfunktion wird genutzt und weist dem Verriegelungssignal jedes PFC-Relais einen Digitaleingang zu (beginnend mit DI4). Diese Belegungen sind in der folgenden Tabelle definiert und hängen ab von:

- Der Anzahl der PFC-Relais (Wert von Parameter 1401…1403 und 1410…1412) mit Wert = 31 PFC)
- Dem Status der Autowechsel-Funktion (gesperrt, wenn 8118 AUTOWECHSEL BER = 0 und sonst aktiviert)

Anz. PFC-Relais	Autowechsel abgeschaltet (P 8118)	Autowechsel eingeschaltet (P 8118)
0	DI1…DI3: Frei DI4: Drehz. geregelter Motor DI5…DI6: Frei	Nicht zulässig
1	DI1…DI3: Frei DI4: Drehz. geregelter Motor DI5: Erstes PFC-Relais DI6: Frei	DI1…DI3: Frei DI4: Erstes PFC-Relais DI5…DI6: Frei
2	DI1…DI3: Frei DI4: Drehz. geregelter Motor DI5: Erstes PFC-Relais DI6: Zweites PFC-Relais	DI1…DI3: Frei DI4: Erstes PFC-Relais DI5: Zweites PFC-Relais DI6: Frei
3	Nicht zulässig	DI1…DI3: Frei DI4: Erstes PFC-Relais DI5: Zweites PFC-Relais DI6: Drittes PFC-Relais
4…6	Nicht zulässig	Nicht zulässig

.

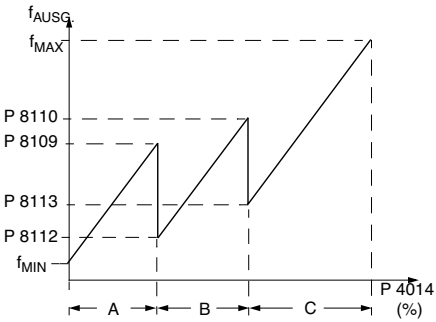
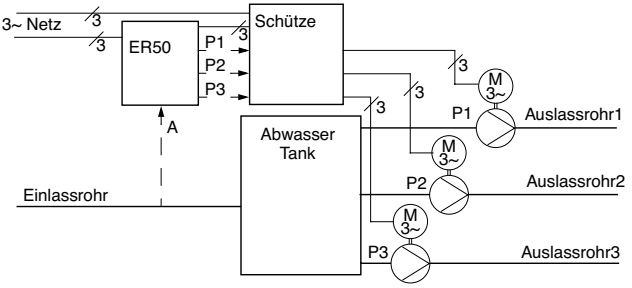
Code	Beschreibung

5 = DI5 – Die Verriegelungsfunktion wird genutzt und weist dem Verriegelungssignal jedes PFC-Relais einen Digitaleingang zu (beginnend mit DI5). Diese Belegungen sind in der folgenden Tabelle definiert und hängen ab von:
- Der Anzahl der PFC-Relais (Wert von Parameter 1401…1403 und 1410…1412) mit Wert = 31 PFC)
- Dem Status der Autowechsel-Funktion (gesperrt, wenn 8118 AUTOWECHSEL BER = 0 und sonst aktiviert).

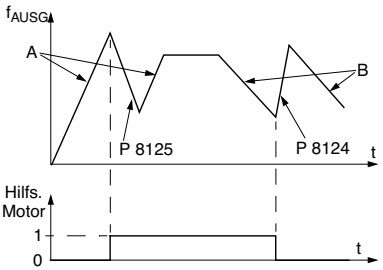
Anz. PFC-Relais	Autowechsel abgeschaltet (P 8118)	Autowechsel eingeschaltet (P 8118)
0	DI1…DI4: Frei DI5: Drehz. geregelter Motor DI6: Frei	Nicht zulässig
1	DI1…DI4: Frei DI5: Drehz. geregelter Motor DI6: Erstes PFC-Relais	DI1…DI4: Frei DI5: Erstes PFC-Relais DI6: Frei
2	Nicht zulässig	DI1…DI4: Frei DI5: Erstes PFC-Relais DI6: Zweites PFC-Relais
3…6	Nicht zulässig	Nicht zulässig

6 = DI6 – Die Verriegelungsfunktion wird genutzt und weist dem Verriegelungssignal für den drehzahlgeregelten Motor Digitaleingang DI6 zu.
- Voraussetzung 8118 AUTOWECHSEL BER = 0.

Anz. PFC-Relais	Autowechsel abgeschaltet	Autowechsel eingeschaltet
0	DI1…DI5: Frei DI6: Drehz. geregelter Motor	Nicht zulässig
1	Nicht zulässig	DI1…DI5: Frei DI6: Erstes PFC-Relais
2…6	Nicht zulässig	Nicht zulässig

Code	Beschreibung
8121	GEREGEL. BYPASS Wählt die Bypass-Steuerung. Die Bypass-Steuerung stellt eine einfache Steuerungsvorrichtung ohne PID-Regler dar. • Die Bypass-Steuerung darf nur bei speziellen Applikationen verwendet werden. 0 = NEIN – Der PID-Regler wird verwendet. Der ER50 verwendet den normalen PFC-Sollwert: 1106 AUSW.EXT SOLLW 2. 1 = JA – Die Bypass-Steuerung wird verwendet. • Der PID-Regler wird umgangen Der PID-Istwert wird als PFC-Sollwert (Eingang) verwendet. Normalerweise wird EXT SOLLW2 als PFC-Sollwert verwendet. • Der ER50 verwendet das mit 4014 ISTWERT AUSWAHL (oder 4114) definierte Istwertsignal für den PFC-Frequenzsollwert. • Die Abbildung stellt die Relation zwischen dem Regelsignal 4014 ISTWERT AUSWAHL (ODER 4114) und der Frequenz des drehzahlgeregelten Motors in einem aus drei Motoren bestehendem System dar. Beispiel: In dem folgenden Schaltbild wird die Fördermenge der Pumpstation (Auslasspumpe) über die gemessene Einlassmenge (A) geregelt..  A = keine Hilfsmotoren in Betrieb B = ein Hilfsmotor in Betrieb C = zwei Hilfsmotoren in Betrieb 
8122	PFC START VERZ Definiert die Startverzögerung für die drehzahlgeregelten Motoren im System. Bei Verwendung der Verzögerung arbeitet der ER50, wie folgt: • Das Schütz des drehzahlgeregelten Motors wird eingeschaltet – und verbindet den Motor mit dem ER50. • Der Start des Motors wird um 8122 PFC START VERZ verzögert. • Start des drehzahlgeregelten Motors. • Die Hilfsmotoren werden gestartet. Verzögerung siehe Parameter 8115. Warnung! Motoren mit Stern-Dreieck-Anlassern benötigen eine PFC-Startverzögerung. • Nachdem der Relaisausgang des ER50 einen Motor eingeschaltet hat, muss der Stern-Dreieck-Anlasser in die Sternschaltung umschalten und dann wieder in die Dreieckschaltung zurück, bevor der ER50 schaltet. • Somit muss die PFC-Startverzögerung auf eine längere Zeit als der Stern-Dreieck-Anlasser eingestellt sein.

Code	Beschreibung
8123	PFC FREIGABE Definiert die PFC-Regelung. Bei Freigabe erfolgt PFC-Regelung: • Festdrehzahl-Hilfsmotoren werden bei höherem oder niedrigeren Leistungsbedarf ein- oder ausgeschaltet. Parameter 8109 START FREQ 1 bis 8114 UNTERE FREQ 3 definieren die Schaltpunkte bezogen auf die Ausgangsfrequenz des ER50. • Die Leistung des drehzahlgeregelten Motors wird reduziert, wenn Hilfsmotoren zugeschaltet werden und die Leistung des drehzahlgeregelten Motors wird erhöht, wenn Hilfsmotoren abgeschaltet werden. • Verriegelungsfunktionen können verwendet werden. • Voraussetzung 9904 MOTOR CTRL MODE = 3 SCALAR. 0 = KEINE AUSWAHL – Sperrt die PFC-Regelung/Kaskaden-Regelung. 1 = AKTIV – Gibt die PFC-Regelung frei.
8124	PFC BESCHL ZEIT Definiert die PFC-Beschleunigungszeit für eine Frequenzrampe von Null auf Maximum. Diese PFC-Beschleunigungsrampe: • Gilt für den drehzahlgeregelten Motor, wenn ein Hilfsmotor ausgeschaltet ist. • Ersetzt die in Gruppe 22 definierte Beschleunigungsrampe: Rampen. • Gilt nur solange, bis die Leistung des geregelten Motors um einen Betrag ansteigt, der gleich der Leistung des abgeschalteten Hilfsmotors ist. Dann gilt wieder die in Gruppe 22: Rampen definierte Beschleunigungsrampe. 0 = KEINE AUSW. 0.1...1800 = Aktiviert diese Funktion mit dem als Beschleunigungszeit eingestellten Wert.
8125	PFC VERZ ZEIT Definiert die PFC-Verzögerungszeit für eine Frequenzrampe von Maximum auf Null. Diese PFC-Verzögerungsrampe: • Gilt für den drehzahlgeregelten Motor, wenn ein Hilfsmotor eingeschaltet wird. • Ersetzt die in Gruppe 22 Rampen definierte Rampe. • Gilt nur solange, bis die Leistung des geregelten Motors um einen Betrag sinkt, der der Leistung des Hilfsmotors entspricht. Dann gilt wieder die in Gruppe 22 Rampen definierte Verzögerungsrampe. 0 = KEINE AUSW. 0.1...1800 = Aktiviert diese Funktion mit dem als Verzögerungszeit eingestellten Wert.



- A = drehzahlgeregelter Motor wird nach den Parametern (2202 oder 2205) in Gruppe 22 beschleunigt.
- B = drehzahlgeregelter Motor wird nach den Parametern (2203 oder 2206) in Gruppe 22 verzögert.
- Beim Start des Hilfsmotors wird der drehzahlgeregelte Motor nach 8125 PFC VERZ ZEIT VERZÖGERT.
- Beim Stop des Hilfsmotors wird der drehzahlgeregelte Motor nach 8124 PFC BESCHL ZEIT beschleunigt.

8126	AUTOWECHS TIMER Autowechsel-Einstellung mit der Timer-Funktion. Siehe Parameter 8119 AUTOWECHSEL WER. 0 = KEINE AUSW. 1 = Timer Funktion 1 – Gibt den Autowechsel frei, wenn die Timer-Funktion 1 aktiviert ist. 2…4 = Timer Funktionen 2…4 – Gibt den Autowechsel frei, wenn Timer-Funktion 2…4 aktiviert ist.
8127	MOTOREN Einstellung der Istzahl der PFC-geregelten Motoren (maximal 7 Motoren, 1 drehzahlgeregelter Motor, 3 Motoren mit direktem Netzanschluss und 3 Reservemotoren). • Dieser Wert enthält auch den drehzahlgeregelten Motor. • Dieser Wert musss der Anzahl der Relais entsprechen, die der PFC-Regelung zugeordnet sind, wenn die Autowechselfunktion verwendet wird. • Wird die Autowechselfunktion nicht verwendet, muss der drehzahlgeregelte Motor keinen Relaisausgang mit PFC-Zuordnung haben, er muss aber in diesem Wert enthalten sein.

Gruppe 98: Optionen

In dieser Gruppe werden die Optionen, insbesondere jene zur Freigabe der seriellen Kommunikation mit dem ER50, konfiguriert

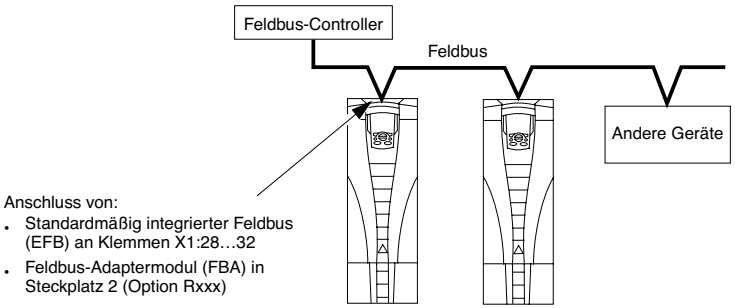
Code	Beschreibung
9802	KOMM PROT AUSW Definiert das Kommunikationsprotokoll. 0 = KEINE AUSW – Es ist kein Kommunikationsprotokoll ist ausgewählt. 1 = STD MODBUS – Der Frequenzumrichter kommuniziert mit dem Modbus-Protokoll über den RS485 Kanal (X1-Kommunikationsanschluss). • Siehe auch Parametergruppe 53 EFB PROTOKOLL. 4 = EXT FBA – Der Frequenzumrichter kommuniziert über ein Feldbus-Adaptermodul im optionalen Steckplatz 2 des Frequenzumrichters. • Siehe auch Parametergruppe 51 EXT KOMM MODULE.

Integrierter Feldbus (EFB)

Übersicht

Der ER50 kann für die externe Steuerung über ein System mit serieller Kommunikation eingestellt werden. Bei Nutzung der seriellen Kommunikation kann der ER50 entweder:

- die gesamten Steuerungsinformationen über den Feldbus empfangen oder
- über den Feldbus und andere Steuermöglichkeiten wie Digital- oder Analogeingänge und die Steuertafel gesteuert werden.



Zwei serielle Kommunikations-Basiskonfigurationen sind verfügbar:

- Integrierter Feldbus (EFB) – Verwendet die RS485 Schnittstelle an Klemmen X1:28…32 auf der Steuerkarte, ein Steuerungssystem kann mit dem Frequenzumrichter über das Modbus®-Protokoll kommunizieren. (Die Protokoll und Profilbeschreibungen, siehe "Modbus-Protokoll - Technische Daten" und „BLEMO-Steuerungsprofile - Technische Daten“ in diesem Abschnitt.)
- Feldbusadapter (FBA) – Siehe "Feldbus-Adapter (FBA)" auf Seite 188.

Steuerungsschnittstelle

Im Allgemeinen besteht die Basis-Steuerungsschnittstelle zwischen Modbus und dem Frequenzumrichter aus:

- Ausgangsworten
  - Steuerwort
  - Sollwert 1
  - Sollwert 2
- Eingangsworten
  - Statuswort
  - Istwert 1

– Istwert 2
– Istwert 3
– Istwert 4
– Istwert 5
– Istwert 6
– Istwert 7
– Istwert 8

Der Inhalt dieser Worte wird durch Profile definiert. Details der verwendeten Profile enthält Abschnitt „BLEMO-Steuerungsprofile - Technische Daten“ auf Seite 176.

Hinweis! Die Worte “Ausgang” und “Eingang” werden aus der Sicht des Feldbus-Controllers verwendet. Ein Ausgang beschreibt z.B. einen Datenfluss vom Feldbus-Controller zum Frequenzumrichter und erscheint als Eingang aus der Sicht des Frequenzumrichters.

Planung

Bei der Netzwerk-Planung sollten folgende Fragen geklärt werden:

- Typ und Anzahl der Geräte, die an das Netzwerk angeschlossen werden müssen?
- Welche Steuerungsinformationen müssen an den Frequenzumrichter übertragen werden?
- Welche Rückinformationen müssen vom Frequenzumrichter an das Steuerungssystem übertragen werden?

Mechanische und elektrische Installation – EFB

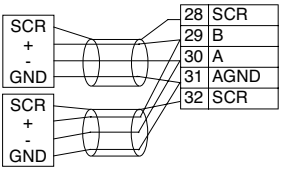
Warnung! Anschlussarbeiten sollten nur erfolgen, wenn der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt ist.

Frequenzumrichter-Anschlüsse 28...32 für die RS485-Kommunikation.

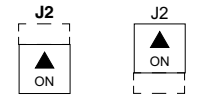
- Verwenden Sie Belden-Kabel 9842 oder ein ähnliches Kabel. Belden 9842 ist ein zweifach verdrilltes, geschirmtes Leiterpaar mit einer Wellenimpedanz von 120 Ω.
- Verwenden Sie eines dieser verdrillten und geschirmten Paare für die RS485 Verbindung. Mit diesem Paar gemeinsam alle A (-) und alle B (+) Anschlüsse verbinden.
- Einen der Leiter des anderen Paares für die logische Masse (Klemme 31) nutzen, der andere Leiter wird nicht verwendet.
- Das RS485 Netzwerk nicht direkt beliebig erden. Erden Sie alle Geräte am Netzwerk mit ihren jeweiligen Erdungsklemmen.
- Die Erdungsleiter sollten natürlich keinen geschlossenen Kreis bilden und alle Geräte sollten an eine gemeinsame Masse angeschlossen werden.

- Die RS485 Verbindung muss in Prioritätsverkettung ohne Blindleitung erfolgen.
- Zur Unterdrückung von Störungen des Netzwerks die RS485 Verbindung mit 120 Ω Widerständen an beiden Enden des Netzwerks abschließen. Die Abschlusswiderstände werden mit DIP-Schaltern an- oder abgeschaltet. Siehe das folgende Diagramm und die Tabelle.

X1	Identifikation	Hardware-Beschreibung
28	Schirm	RS485 Multidrop-Applikation
29	B (Positiv +)	
30	A (Negativ -)	
31	AGND	
32	Schirm	



RS485 Schnittstelle



- Schließen Sie den Schirm an jedem Ende des Kabels an den Frequenzumrichter an. Auf dem einen Ende verbinden Sie den Schirm mit Klemme 28 und auf dem anderen Ende mit Klemme 32. Schließen Sie keine Ein- und Ausgangskabelschirme an die selbe Klemme an, dadurch wird die Schirmung durchgängig.
- Siehe folgende Konfigurationsinformationen:
  - "Einrichtung der Kommunikation – EFB" unten.
  - "Antriebssteuerungsfunktionen – EFB" auf Seite 160.
  - Die jeweiligen EFB-Protokoll-spezifischen technischen Daten. Zum Beispiel "Modbus-Protokoll - Technische Daten" auf Seite 168.

Einrichtung der Kommunikation – EFB

Auswahl der seriellen Kommunikation

Zur Aktivierung der seriellen Kommunikation den Parameter 9802 KOMM PROT AUSW auf 1 (STD MODBUS) einstellen.

Hinweis! Falls die gewünschte Auswahl nicht auf der Steuertafel angezeigt wird, hat der Frequenzumrichter die Protokoll-Software nicht im Applikationsspeicher.

Konfiguration der seriellen Kommunikation

Die Einstellung von Par. 9802 stellt automatisch die entsprechenden Standardwerte der Parameter ein, die den Kommunikationsprozess definieren. Diese Parameter und ihre Beschreibung sind in der folgenden Tabelle enthalten. Beachten Sie, dass die jeweilige Stations-ID eingestellt werden muss.

Code	Beschreibung	Protokoll-Standardwert
		Modbus
5301	EFB PROTOKOL ID Enthält die Identifikation und die Programmversion des Protokolls.	Nicht ändern. Jeder Eingabewert ungleich 0 für Parameter 9802 KOMM PROT AUSW stellt diesen Parameter automatisch ein. Das Format ist: XXYY, wobei xx = Protokoll-ID und YY = Programmversion.
5302	EFB STATIONS ID Legt die Knotenadresse der RS485-Verbindung fest. **Hinweis!** Damit eine neue Adresse gültig wird, muss der Frequenzumrichter aus- und wieder eingeschaltet werden **oder** 5302 muss erst auf 0 gesetzt werden, bevor eine Neue Adresse eingegeben wird. Bleibt 5302 = 0 wird der RS485 Kanal auf Reset gesetzt und die Kommunikation deaktiviert.	Für jeden Frequenzumrichter am Netzwerk einen eigenen Wert bei diesem Parameter eingeben. Bei Auswahl dieses Protokolls ist der Standardwert dieses Parameters:1
5303	EFB BAUD RATE Legt die Übertragungsgeschwindigkeit der RS485-Verbindung in kBits pro Sekunde (kBits/s) fest. 1,2 kBits/s — 19,2 kBits/s 2,4 kBits/s — 38,4 kBits/s 4,8 kBits/s — 57,6 kBits/s 9,6 kBits/s — 76,8 kBits/s	Bei Auswahl dieses Protokolls ist der Standardwert dieses Parameters: 9,6
5304	EFB PARITY Einstellung der Datenlänge, Parität und Stopp-Bits, die bei der RS485-Kommunikation verwendet werden sollen. • Bei allen Online-Stationen müssen die gleichen Einstellungen verwendet werden. 0 = 8N1 – 8 Datenbits, kein Parität, ein Stop-Bit. 1 = 8N2 – 8 Datenbits, kein Parität, zwei Stop-Bits. 2 = 8E1 – 8 Datenbits, gerade Parität, ein Stop-Bit. 3 = 8O1 – 8 Datenbits, ungerade Parität, ein Stop-Bit.	Bei Auswahl dieses Protokolls ist der Standardwert dieses Parameters: 1
5305	EFB CTRL PROFIL Wählt das von dem EFB-Protokoll verwendete Kommunikationsprofil aus. 0 = BLEMO DRV LIM – Die Verarbeitung der Steuer-/Statusworte entspricht dem BLEMO Drives Profil 1 = DCU PROFILE – Die Verarbeitung der Steuer-/Statusworte entspricht dem 32-Bit DCU-Profil. 2 = BLEMO DRV FULL – Die Verarbeitung der Steuer-/Statusworte entspricht dem BLEMO Drives Profil	Bei Auswahl dieses Protokolls ist der Standardwert dieses Parameters: 0

Hinweis! Nach einer Änderung der Kommunikationseinstellungen muss das Protokoll reaktiviert werden, entweder durch Aus- und erneutes Einschalten des Frequenzumrichters oder durch Löschen und Neueingabe der Stations-ID (5302).

Antriebssteuerungsfunktionen – EFB

Steuerung des Frequenzumrichters

Für die Feldbussteuerung verschiedener Funktionen des Frequenzumrichters sind folgende Konfigurationseinstellungen erforderlich:

- Der Frequenzumrichter muss für die Feldbussteuerung der Funktion eingestellt werden.
- Als Feldbus-Eingang die für die Steuerung erforderlichen Frequenzumrichterdaten definieren.
- Als Feldbus Ausgang, die vom Frequenzumrichter benötigten Daten definieren.

In den folgenden Abschnitten wird in allgemeiner Darstellung die notwendige Konfiguration für jede Steuerungsfunktion beschrieben. Protokollspezifische Details finden Sie in den Unterlagen, die mit dem FBA-Modul geliefert werden.

Start/Stop-, Drehrichtungssteuerung

Verwendung des Feldbus als Steuerquelle für die Steuerung von Start/Stop/ Drehrichtung des Frequenzumrichters:

- Den Frequenzumrichter-Parameterwert wie unten angegeben einstellen.
- Die Befehle vom Feldbus-Controller müssen richtig adressiert werden. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Frequenzumrichter-Parameter		Wert	Beschreibung	Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
				BLEMO DRV	DCU Profil
1001	EXT1 BEFEHLE	10 (KOMM)	Start/Stop vom Feldbus über EXT1 gewählt.	40001 Bits 0…3	40031 Bits 0, 1
1002	EXT2 BEFEHLE	10 (KOMM)	Start/Stop vom Feldbus über EXT2 gewählt.	40001 Bits 0…3	40031 Bits 0, 1
1003	DREHRICHTUNG	3 (VERLANGT)	Drehrichtung über Feldbus.	4002/4003[2]	40031 Bit 3

1. Für Modbus kann der Protokoll-Standardwert vom verwendeten Profil abhängig sein, deshalb sind zwei Spalten in diesen Tabellen. Eine Spalte gilt für das BLEMO Drives Profil, Einstellung mit Parameter 5305 = 0 (BLEMO DRV LIM) oder 5305 = 2 (BLEMO DRV FULL). Die andere Spalte gilt für das DCU-Profil, Einstellung mit Parameter 5305 = 1 (DCU PROFILE). Siehe „BLEMO-Steuerungsprofile - Technische Daten“ auf Seite 176.
2. Der Sollwert beinhaltet die Drehrichtungssteuerung – ein negativer Sollwert bedeutet Drehrichtung rückwärts.

Auswahl des Eingangssollwerts

Der Feldbus sendet die Eingangssollwerte des Frequenzumrichters:

- Den Frequenzumrichter-Parameterwert wie unten angegeben einstellen.
- Die Feldbus-Controller Sollwert-Wort(e) müssen richtig zugeordnet werden. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Frequenzumrichter-Parameter		Wert	Beschreibung	Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
				BLEMO DRV	DCU Profil
1102	EXT1/EXT2 AUSW	8 (KOMM)	Sollwertsatz-Auswahl vom Feldbus.	40001 Bit 11	40031 Bit 5
1103	AUSW.EXT SOLLW1	8 (KOMM)	Eingangssollwert 1 vom Feldbus.	40002	
1106	AUSW.EXT SOLLW2	8 (KOMM)	Eingangssollwert 2 vom Feldbus.	40003	

Sollwert Skalierung

Wenn erforderlich, können SOLLWERTE skaliert werden. Siehe jeweils:

- Modbus-Register "40002" in Abschnitt "Modbus-Protokoll - Technische Daten".
- "Sollwert-Skalierung" in Abschnitt „BLEMO-Steuerungsprofile - Technische Daten“.

Weitere Steuerungen des Frequenzumrichters

Weitere Steuerungen des Frequenzumrichters über den Feldbus erfordern:

- Den Frequenzumrichter-Parameterwert wie unten angegeben einstellen.
- Die Befehle vom Feldbus-Controller müssen richtig adressiert werden. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Frequenzumrichter-Parameter		Wert	Beschreibung	Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
				BLEMO DRV	DCU Profil
1601	FREIGABE	7 (KOMM)	Freigabe vom Feldbus.	40001 Bit 3	40031 Bit 6 (invertiert)
1604	FEHL QUIT AUSW	8 (KOMM)	Fehlerreset vom Feldbus.	40001 Bit 7	40031 Bit 4
1606	LOKAL GESPERRT	8 (KOMM)	Quelle für Einstellung lokal gesperrt ist der Feldbus.	nicht zutreffend	40031 Bit 14
1607	PARAM SPEICHERN	1 (SPEICHERN)	Speichert geänderte Parameter im Festspeicher (danach wird der Wert wieder 0).	41607	

Frequenzumrichter-Parameter		Wert	Beschreibung	Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
				BLEMO DRV	DCU Profil
1608	START FREIGABE 1	7 (KOMM)	Quelle für Startfreigabe 1 ist das Feldbus-Befehlswort.	nicht zutreffend.	40032 Bit 2
1609	START FREIGABE 2	7 (KOMM)	Quelle für Startfreigabe 2 ist das Feldbus-Befehlswort.		40032 Bit 3
2013	MIN MOMENT AUSW	7 (KOMM)	Quelle für die Einstellung des Drehmoment-Minimalwerts ist der Feldbus.		40031 Bit 15
2014	MAX MOMENT AUSW	7 (KOMM)	Quelle für den Drehmoment-Maximalwert ist der Feldbus.		
2201	BE/VERZ 1/2 AUSW	7 (KOMM)	Quelle für die Rampenpaar-Auswahl ist der Feldbus.		40031 Bit 10

Steuerung der Relaisausgänge

Die Steuerung der Relaisausgänge erfordert:

- Den Frequenzumrichter-Parameterwert wie unten angegeben einstellen.
- Binär codierte, Relais-Befehl(e) vom Feldbus entsprechend zuordnen. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Frequenzumrichter-Parameter		Wert	Beschreibung	Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
				BLEMO DRV	DCU Profil
1401	RELAISAUSG 1	35 (KOMM)	Relaisausgang 1 vom Feldbus gesteuert.	40134 Bit 0 oder 00033	
1402	RELAISAUSG 2	35 (KOMM)	Relaisausgang 2 vom Feldbus gesteuert.	40134 Bit 1 oder 00034	
1403	RELAISAUSG 3	35 (KOMM)	Relaisausgang 3 vom Feldbus gesteuert.	40134 Bit 2 oder 00035	
1410 (Hinweis 1)	RELAISAUSG 4	35 (KOMM)	Relaisausgang 4 vom Feldbus gesteuert.	40134 Bit 3 oder 00036	
1411 (Hinweis 1)	RELAISAUSG 5	35 (KOMM)	Relaisausgang 5 vom Feldbus gesteuert.	40134 Bit 4 oder 00037	
1412 (Hinweis 1)	RELAISAUSG 6	35 (KOMM)	Relaisausgang 6 vom Feldbus gesteuert.	40134 Bit 5 oder 00038	

1. Bei mehr als 3 Relais ist ein Relais-Erweiterungsmodul erforderlich.

Hinweis! Eine Relaisstatus-Rückmeldung ohne Konfiguration tritt auf, wie nachfolgend definiert.

Frequenzumrichter- Parameter		Beschreibung	Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
			BLEMO DRV	DCU Profil
0122	RO 1-3 STATUS	Relais 1…3 Status.	40122	
0123	RO 4-6 STATUS	Relais 4…6 Status.	40123	

Steuerung der Analogausgänge

Die Steuerung der Analogausgänge über Feldbus (z.B. PID Sollwert) erfordert:

- Den Frequenzumrichter-Parameterwert wie unten angegeben einstellen.
- Die Analogwert(e) vom Feldbus-Controller entsprechend zuordnen. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Frequenzumrichter-Parameter		Wert	Beschreibung	Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
				BLEMO DRV	DCU Profil
1501	ANALOGAUSGANG 1	135 (KOMM WERT 1)	Steuerung von Analogausgang 1 durch schreiben in Parameter 0135.	–	
0135	KOMM WERT 1	–		40135	
1507	ANALOGAUSGANG 2	136 (KOMM WERT 2)	Steuerung von Analogausgang 2 durch schreiben in Parameter 0136.	–	
0136	KOMM WERT 2	–		40136	

Sollwertquelle für den PID-Regler

Mit folgenden Einstellungen wird der Feldbus als Sollwertquelle für die PID-Regelung eingestellt:

Frequenzumrichter-Parameter		Wert	Beschreibung	Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
				BLEMO DRV	DCU Profil
4010	SOLLWERT AUSW (Satz 1)	8 (KOMM WERT 1) 9 (KOMM + AI1) 10 (KOMM*AI1)	Sollwert ist der Eingangssollwert 2 (+/-/* AI1)	40003	
4110	SOLLWERT AUSW (Satz 2)				
4210	SOLLWERT AUSW (EXT/ Trim)				

Kommunikationsfehler

Stellen Sie bei Feldbussteuerung ein, wie der Frequenzumrichter bei Ausfall der Kommunikation reagieren soll.

Frequenzumrichter-Parameter		Wert	Beschreibung
3018	KOMM FEHL FUNKTION	0 (KEINE AUSW) 1 (FEHLER) 2 (FESTDREHZ7) 3 (LETZTE DREHZ)	Die entsprechende Frequenzumrichter-Einstellung vornehmen.
3019	KOMM. FEHLERZEIT	Einstellung der Zeitverzögerung, bevor der Frequenzumrichter auf den Ausfall der Kommunikation reagiert.	

Rückmeldung vom Frequenzumrichter – EFB

Vordefinierte Rückmeldung

Eingänge in den Controller (Frequenzumrichterausgänge) haben vordefinierte, vom Protokoll festgelegte Bedeutungen. Für diese Rückmeldung ist keine Konfiguration des Frequenzumrichters erforderlich.In der folgenden Tabelle sind beispielhaft Rückmeldedaten angegeben.Vollständige Liste siehe Eingangswort-/Punkt/ Objektlisten in den technischen Daten für das jeweilige Protokoll auf Seite 168.

Frequenzumrichter- Parameter		Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
		BLEMO DRV	DCU PROFIL
0102	DREHZAHL	40102	
0103	AUSGANGSFREQ	40103	
0104	STROM	40104	
0105	DREHMOMENT	40105	
0106	LEISTUNG	40106	
0107	ZW.KREIS.SPANN	40107	
0109	AUSGANGSSPANNG	40109	
0301	FB CMB WORT 1– Bit 0 (STOP)	40301 Bit 0	
0301	FB CMB WORT 1 – Bit 2 (REV)	40301 Bit 2	
0118	DI1-DI3 STATUS – Bit 1 (DI3)	40118	

Hinweis! Bei Modbus, kann auf jeden Parameter mit dem folgenden Format zugegriffen werden: “4” gefolgt von der Parameternummer.

Istwert-Skalierung

Die Skalierung der Istwerte ist protokollabhängig. Generell wird bei Istwerten der Integerwert der Rückmeldung mit der Auflösung des Parameters skaliert. (Parameterauflösung siehe Abschnitt „Vollständige Parameterliste für ER50 Frequenzumrichter“.) Beispiel:

Integerwert der Rück-meldung	Parameter-auflösung	(Integerwert der Rückmeldung) * (Parameterauflösung) = skalierter Wert
1	0,1 mA	1 * 0,1 mA = 0,1 mA
10	0,1%	10 * 0,1% = 1%

In Fällen, in denen Parameter als Prozentwerte angegeben sind, ist im Abschnitt "Vollständige Parameterbeschreibungen" angegeben, welcher Parameter 100% entspricht. In solchen Fällen wird zur Konvertierung von Prozentwerten in physikalische Einheiten mit dem Parameterwert multipliziert, der für 100% steht und dann durch 100% dividiert.

Beispiel:

Integer-wert der Rück-meldung	Parameter-auflösung	Wert des Parameters, der für 100% steht	(Integerwert der Rückmeldung) * (Parameterauflösung) * (Wert des 100% Sollw.) / 100% = skalierter Wert
10	0,1%	1500 1 U/min (Hinweis 1)	10 * 0,1% * 1500 U/Min / 100% = 15 U/min
100	0,1%	500 Hz (Hinweis 2)	100 * 0,1% * 500 Hz / 100% = 50 Hz

1. Angenommen in diesem Beispiel greift der Istwert auf Parameter 9908 MOTOR NENNDREHZ als 100%-igen Sollwert zurück, und 9908 = 1500 Upm.
2. Angenommen in diesem Beispiel greift der Istwert auf Parameter 9907 MOTOR NENNFREQ als 100%-igen Sollwert zurück, und 9907 = 500 Hz.

Diagnose – EFB

Fehlerliste für die Frequenzumrichter-Diagnose

Allgemeine Hinweise zu den Diagnosemeldungen für den ER50 siehe "Diagnosen" ab Seite 209. Nachfolgend sind die drei letzten an den Feldbus gesendeten Fehlermeldungen des ER50 aufgelistet.

Frequenzumrichter-Parameter		Modbus[1] Protokoll-Standardwert	
		BLEMO DRV	DCU-**Profil**
0401	Letzter Fehler	40401	
0412	2.Letzter Fehler	40402	
0413	3.Letzter Fehler	40403	

Diagnose der seriellen Kommunikation

Netzwerkprobleme können zahlreiche Ursachen haben. Hierzu gehören:

- Lose Verbindungen
- Fehlerhafte Verdrahtung (einschließlich vertauschter Leiter)
- Unsachgemäße Erdung
- Doppelt vergebene Stationsnummern
- Fehlerhaft Einrichtung der Frequenzumrichter oder anderer sich im Netzwerk befindender Geräte

Zu den wichtigsten Diagnosemerkmalen bei der Fehlersuche in einem EFB-Netzwerk gehören die Parameter 5306…5309 der Gruppe EFB Protokoll Parameter. Im Abschnitt "Vollständige Parameterbeschreibungen" sind diese Parameter im Detail beschrieben.

Diagnosesituationen

Nachfolgend sind verschiedene Diagnosesituationen – die Symptome und Abhilfemaßnahmen beschrieben.

Normaler Betrieb

Während des normalen Betriebs des Netzwerks, haben die Parameterwerte 5306…5309 auf die einzelnen Frequenzumrichter folgende Wirkung:

- Zählerstand von 5306 EFB OK MESSAGES erhöht sich (Erhöhung bei jeder korrekt empfangenen und an diesen adressierten Frequenzumrichter Meldung).
- Zählerstand von 5307 EFB CRC FEHLER erhöht sich nicht (Erhöhung beim Empfang einer ungültigen CRC-Meldung).
- Zählerstand von 5308 EFB UART FEHLER erhöht sich nicht (Erhöhung bei der Erkennung von Zeichenformatfehlern z.B Paritäts- oder Framing-Fehler).
- 5309 EFB STATUS der Statuswert ändert sich in Abhängigkeit der Netzwerkauslastung.

Ausfall der Kommunikation

Das Verhalten des ER50 bei Ausfall der Kommunikation ist bereits in "Kommunikationsfehler" definiert. Die Parameter sind 3018 KOMM FEHL FUNK und 3019 KOMM. FEHLERZEIT. Im "Vollständige Parameterbeschreibungen" Abschnitt sind diese Parameter im Detail beschrieben.

Keine Master-Station online

Wenn keine Master-Station online ist: nimmt weder die Anzahl der EFB OK MESSAGES noch der Fehlermeldungen (5307 EFB CRC FEHLER und 5308 EFB UART FEHLER) auf den Stationen zu.

Abhilfemaßnahme:

- Prüfen, ob der Netzwerk-Master angeschlossen ist und korrekt für das Netzwerk programmiert ist.
- Prüfen, ob das Kabel angeschlossen und nicht getrennt oder kurzgeschlossen ist.

Doppelte Stationen

Wenn mindestens zwei Stationen gleiche Nummern haben:

- können mindestens zwei Frequenzumrichter nicht angesprochen werden.
- Bei jedem Lese- oder Schreibzugriff auf eine bestimmte Station erhöht sich der Wert von 5307 EFB CRC FEHLER oder 5308 EFB UART FEHLER.

Abhilfemaßnahme: Die Stationsnummern aller Stationen prüfen. Falsche Stationsnummern korrigieren.

Vertauschte Leiter

Wenn die Kommunikationsleiter vertauscht sind (Anschluss A eines Frequenzumrichters ist an Anschluss B eines anderen angeschlossen):

- erhöht sich der Wert von 5306 EFB OK MESSAGES nicht.

- Die Werte von 5307 EFB CRC FEHLER und 5308 EFB UART FEHLER erhöhen sich.

Abhilfemaßnahme: Prüfen, dass die RS485 Leitungen nicht vertauscht sind.

Fehler 28 – Serial 1 Err

Wenn auf der Steuertafel des Frequenzumrichters der Fehlercode 28 "SERIAL 1 ERR" angezeigt wird, Folgendes prüfen:

- Das Master-System ist abgeschaltet. Zur Abhilfe das Problem mit dem Master-System lösen.
- Schlechte Kommunikationsverbindung. Zur Abhilfe den Kommunikationsanschluss am Frequenzumrichter prüfen.
- Das Time-out ist für den Frequenzumrichter bei der gegebenen Installation zu kurz gewählt. Der Master fragt den Frequenzumrichter nicht innerhalb der festgelegten Verzögerung ab. Zur Abhilfe die in Parameter 3019 KOMM. FEHLERZEIT eingestellte Zeit erhöhen.

Fehler 31…33 – EFB1…EFB3

Die drei unter "Diagnosen" auf Seite 209 angegebenen Fehlercodes (Fehlercodes 31…33) werden nicht verwendet.

Vorübergehend auftretende Abschaltung (offline)

Die oben beschriebenen Probleme sind die am häufigsten bei der seriellen Kommunikation des ER50 auftretenden Probleme. Vorübergehend auftretende Probleme können folgende Ursachen haben:

- lose Verbindungen,
- durch Vibrationen verursachter Verschleiß der Leiter,
- unzureichende Erdung und Schirmung an den Geräten und den Kommunikationskabeln.

Modbus-Protokoll - Technische Daten

Übersicht

Das Modbus®-Protokoll wurde von der Modicon, Inc. zum Einsatz in Steuer-/Regelungssystemen eingeführt, bei denen programmierbare Controller von Modicon zum Einsatz kommen. Wegen ihrer Benutzerfreundlichkeit und einfachen Handhabung entwickelte sich diese SPS-Programmiersprache binnen kurzer Zeit zum de-facto-Standard für die Integration einer Vielzahl von Master-Controllern und Slave-Geräten.

Modbus ist ein asynchrones, serielles Protokoll. Transaktionen laufen im Halbduplex-Betrieb, wobei ein einziger Master mehrere Slaves steuert. Während RS232 für eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikation zwischen einem Master und einem Slave verwendet wird, gibt es eine noch einfachere Lösung, ein RS485 Multi-Drop-Netzwerk mit einem Master, der mehrere Slaves steuert. Der ER50 nutzt RS485 für seine physikalische Modbus-Schnittstelle.

RTU

In der Modbus-Spezifikation sind zwei verschiedene Übertragungsmodi definiert: ASCII und RTU. Der ER50 unterstützt nur RTU.

Zusammenfassung der Merkmale

Der ER50 unterstützt folgende Funktionscodes von Modbus.

Funktion	Code (Hex)	Beschreibung
Read Coil Status	0x01	Status des diskreten Ausgangs lesen. Beim ER50 werden die einzelnen Bits des Steuerworts auf den Coils 1…16 abgebildet. Relaisausgänge werden nacheinander, beginnend mit Coil 33 (z.B. RO1=Coil 33) abgebildet.
Read Discrete Input Status	0x02	Status des diskreten Eingangs lesen. Beim ER50 werden die einzelnen Bits des Statusworts entsprechend des aktiven Profils auf Eingang 1…16 oder 1…32 abgebildet. Die Eingänge werden nacheinander beginnend mit Eingang 33 (z.B. DI1=Eingang 33) abgebildet.
Read Multiple Holding Registers	0x03	Multiple Halteregister lesen. Für den ER50 wird der gesamte Parametersatz als Halteregister abgebildet, ebenso die Befehls-, Status- und Sollwerte.
Read Multiple Input Registers	0x04	Multiple Eingangsregister lesen. Für den ER50 werden die 2 Analogeingangskanäle als Eingangsregister 1 & 2 abgebildet.
Force Single Coil	0x05	Schreiben eines einzelnen diskreten Ausgangs. Beim ER50 werden die einzelnen Bits des Steuerworts auf den Coils 1…16 abgebildet. Die Relaisausgänge werden nacheinander, beginnend mit Coil 33 (z.B. RO1=Coil 33) abgebildet.
Write Single Holding Register	0x06	Ein einzelnes Halteregister schreiben. Für den ER50 wird der gesamte Parametersatz als Halteregister abgebildet, ebenso die Befehls-, Status- und Sollwerte.
Diagnosen	0x08	Modbus-Diagnosen ausführen. Subcodes für Query (0x00), Restart (0x01) & Listen Only (0x04) werden unterstützt.
Force Multiple Coils	0x0F	Mehrere diskrete Ausgänge schreiben. Beim ER50 werden die einzelnen Bits des Steuerworts auf den Coils 1…16 abgebildet. Die Relaisausgänge werden nacheinander, beginnend mit Coil 33 (z.B. RO1=Coil 33), abgebildet.

Funktion	Code (Hex)	Beschreibung
Write Multiple Holding Registers	0x10	Multiple Halteregister schreiben. Für den ER50 wird der gesamte Parametersatz als Halteregister abgebildet, ebenso die Befehls-, Status- und Sollwerte.
Read/Write Multiple Holding Registers	0x17	Diese Funktion kombiniert die Funktionen 0x03 und 0x10 zu einem Einzelbefehl.

Mapping Zusammenfassung

In der folgenden Tabelle wird die Abbildung (Mapping) zwischen dem ER50 (Parameter und E/A) und der Modbus-Referenz zusammengefasst. Details, siehe Abschnitt "Modbus-Adressierung".

ER50	Modbus- Referenz	Unterstützte Funktionscodes
• Steuerbits • Relaisausgänge	Coils(0xxxx)	• 01 – Bitstatus lesen • 05 – Einzel-Coil setzen • 15 – Multiple Coils setzen
• Statusbits • Diskrete Eingänge	Diskrete Eingänge (1xxxx)	• 02 – Eingangsstatus lesen
• Analogeingänge	Eingangsregister (3xxxxx)	• 04 – Eingangsregister lesen
• Parameter • Steuer-/Statusworte • Sollwerte	Halteregister (4xxxx)	• 03 – 4X Lese-Register • 06 – Preset 4X Einzelregister • 16 – Preset Multiple 4X Register • 23 – 4X Lese-/Schreib-Register

Kommunikationsprofile

Bei der Modbus-Kommunikation unterstützt der ER50 mehrere Profile für Steuerung und Statusinformationen. Mit Parameter 5305 (EFB CTRL PROFIL) wird das verwendete Profil eingestellt.

- BLEMO DRV LIM – Das primäre (und Standard-) Profil ist das BLEMO DRV LIM Profil. Das BLEMO Drives Profil basiert auf der Profibus-Schnittstelle und wird ausführlich in den folgenden Abschnitten erläutert.
- DCU PROFIL – Das DCU-Profil erweitert die Steuerungs- und Status-Schnittstelle auf 32 Bits und ist die interne Schnittstelle zwischen dem Frequenzumrichter-Anwendungsprogramm und dem integrierten Feldbus.
- BLEMO DRV FULL – Diese Implementierung unterstützt zwei Steuerwort-Bits, die nicht von BLEMO DRV LIM unterstützt werden.

Modbus-Adressierung

Bei Modbus ermöglichen die einzelnen Funktionscodes den Zugriff auf spezielle Modbus-Referenzsätze. Somit ist die führende Ziffer nicht im Adressfeld einer Modbus-Meldung erhalten.

Hinweis: Der ER50 unterstützt die Null-Adressierung der Modbus-Spezifikation. Halteregister 40002 wird in einer Modbus-Meldung als 0001 adressiert. Ähnlich wird Bit 33 in einer Modbus-Meldung als 0032 adressiert.

Siehe dazu "Mapping Zusammenfassung" oben. Nachfolgend wird die Zuordnung zu den einzelnen Modbus-Referenzsätzen näher beschrieben.

0xxxx Mapping – Modbus Coils. Der Frequenzumrichter bildet folgende Informationen in Modbus-Satz 0xxxx, genannt Modbus Coils, ab:

- Bitweise Abbildung des STEUERWORTS (mit Parameter 5305 EFB CTRL PROFIL ausgewählt). Die ersten 32 Coils sind für diesen Zweck reserviert.
- Status der Relaisausgänge, mit Coil 00033 beginnend laufend numeriert.

Referenzsatz 0xxxx ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Modbus Ref.	Interne Position (alle Profile)	BLEMO DRV LIM (5305 = 0)	DCU PROFIL (5305 = 1)	BLEMO DRV FULL (5305 = 2)
00001	STEUERWORT - Bit 0	OFF1*	STOP	OFF1*
00002	STEUERWORT - Bit 1	OFF2*	START	OFF2*
00003	STEUERWORT - Bit 2	OFF3*	REVERSE	OFF3*
00004	STEUERWORT - Bit 3	START	LOCAL	START
00005	STEUERWORT - Bit 4	N/A	RESET	RAMP_OUT_ZERO*
00006	STEUERWORT - Bit 5	RAMP_HOLD*	EXT2	RAMP_HOLD*
00007	STEUERWORT - Bit 6	RAMP_IN_ZERO*	RUN_DISABLE	RAMP_IN_ZERO*
00008	STEUERWORT - Bit 7	RESET	STPMODE_R	RESET
00009	STEUERWORT - Bit 8	N/A	STPMODE_EM	N/A
00010	STEUERWORT - Bit 9	N/A	STPMODE_C	N/A
00011	STEUERWORT - Bit 10	N/A	RAMP_2	REMOTE_CMD*
00012	STEUERWORT - Bit 11	EXT2	RAMP_OUT_0	EXT2
00013	STEUERWORT - Bit 12	N/A	RAMP_HOLD	N/A
00014	STEUERWORT - Bit 13	N/A	RAMP_IN_0	N/A
00015	STEUERWORT - Bit 14	N/A	REQ_LOCALLOCK	N/A
00016	STEUERWORT - Bit 15	N/A	TORQLIM2	N/A
00017	STEUERWORT - Bit 16	nicht zutreffend	FBLOCAL_CTL	nicht zutreffend
00018	STEUERWORT - Bit 17		FBLOCAL_REF	
00019	STEUERWORT - Bit 18		START_DISABLE1	
00020	STEUERWORT - Bit 19		START_DISABLE2	
00021… **0**0032	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
00033	RELAISAUSG 1	Relaisausg 1	Relaisausg 1	Relaisausg 1
00034	RELAISAUSG 2	Relaisausg 2	Relaisausg 2	Relaisausg 2
00035	RELAISAUSG 3	Relaisausg 3	Relaisausg 3	Relaisausg 3
00036	RELAISAUSG 4	Relaisausg 4	Relaisausg 4	Relaisausg 4

Modbus Ref.	Interne Position (alle Profile)	BLEMO DRV LIM (5305 = 0)	DCU PROFIL (5305 = 1)	BLEMO DRV FULL (5305 = 2)
00037	RELAISAUSG 5	Relaisausg 5	Relaisausg 5	Relaisausg 5
00038	RELAISAUSG 6	Relaisausg 6	Relaisausg 6	Relaisausg 6

* = Active low

für die Register 0xxxx:

- Der Status ist immer lesbar.
- Das Setzen ist immer durch die Benutzerkonfiguration des Frequenzumrichters für die Feldbussteuerung möglich.
- Zusätzliche Relaisausgänge werden fortlaufend hinzugefügt.

Der ER50 unterstützt für die Bits die folgenden Modbus-Funktionscodes:

Funktionscode	Beschreibung
01	Coil-Status lesen
05	Setzen Einzel-Coil
15 (0x0F Hex)	Setzen Mehrfach-Coils

1xxxx Mapping – Diskrete Modbuseingänge. Der Frequenzumrichter bildet folgende Informationen auf Modbus-Satz 1xxxx (diskrete Modbus-Eingänge) ab:

- Bitweise Abbildung des Statusworts (mit Parameter 5305 EFB CTRL PROFIL ausgewählt). Die ersten 32 Eingänge sind für diesen Zweck reserviert.
- Diskrete Hardware-Eingänge, fortlaufend numeriert beginnend mit Eingang 33.

Referenzsatz 1xxxx ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Modbus Ref.	Interne Position (alle Profile)	BLEMO DRV (5305 = 0 ODER 2)	DCU PROFIL (5305 = 1)
10001	STATUSWORT - Bit 0	RDY_ON	READY
10002	STATUSWORT - Bit 1	RDY_RUN	ENABLED
10003	STATUSWORT - Bit 2	RDY_REF	STARTED
10004	STATUSWORT - Bit 3	TRIPPED	RUNNING
10005	STATUSWORT - Bit 4	OFF_2_STA*	ZERO_SPEED
10006	STATUSWORT - Bit 5	OFF_3_STA*	ACCELERATE
10007	STATUSWORT - Bit 6	SWC_ON_INHIB	DECELERATE
10008	STATUSWORT - Bit 7	ALARM	AT_SETPOINT
10009	STATUSWORT - Bit 8	AT_SETPOINT	LIMIT
10010	STATUSWORT - Bit 9	REMOTE	SUPERVISION
10011	STATUSWORT - Bit 10	ABOVE_LIMIT	REV_REF
10012	STATUSWORT - Bit 11	EXT2	REV_ACT
10013	STATUSWORT - Bit 12	RUN_ENABLE	PANEL_LOCAL
10014	STATUSWORT - Bit 13	N/A	FIELDBUS_LOCAL
10015	STATUSWORT - Bit 14	N/A	EXT2_ACT
10016	STATUSWORT - Bit 15	N/A	FAULT

Modbus Ref.	Interne Position (alle Profile)	BLEMO DRV (5305 = 0 ODER 2)	DCU PROFIL (5305 = 1)
10017	STATUSWORT - Bit 16	reserviert	ALARM
10018	STATUSWORT - Bit 17	reserviert	REQ_MAINT
10019	STATUSWORT - Bit 18	reserviert	DIRLOCK
10020	STATUSWORT - Bit 19	reserviert	LOCALLOCK
10021	STATUSWORT - Bit 20	reserviert	CTL_MODE
10022	STATUSWORT - Bit 21	reserviert	reserviert
10023	STATUSWORT - Bit 22	reserviert	reserviert
10024	STATUSWORT - Bit 23	reserviert	reserviert
10025	STATUSWORT - Bit 24	reserviert	reserviert
10026	STATUSWORT - Bit 25	reserviert	reserviert
10027	STATUSWORT - Bit 26	reserviert	REQ_CTL
10028	STATUSWORT - Bit 27	reserviert	REQ_REF1
10029	STATUSWORT - Bit 28	reserviert	REQ_REF2
10030	STATUSWORT - Bit 29	reserviert	REQ_REF2EXT
10031	STATUSWORT - Bit 30	reserviert	ACK_STARTINH
10032	STATUSWORT - Bit 31	reserviert	ACK_OFF_ILCK
10033	DI1	DI1	DI1
10034	DI2	DI2	DI2
10035	DI3	DI3	DI3
10036	DI4	DI4	DI4
10037	DI5	DI5	DI5
10038	DI6	DI6	DI6

* = Active low

Für die Register 1xxxx:

- Zusätzliche diskrete Eingänge werden fortlaufend hinzugefügt.

Der ER50 unterstützt für diskrete Eingänge folgende Modbus-Funktionscodes:

Funktionscode	Beschreibung
02	Eingangsstatus lesen

3xxxx Mapping – Modbus-Eingänge. Der Frequenzumrichter bildet folgende Informationen auf den Modbus-Adressen 3xxxx (Modbus-Eingangsregister) ab:

- Benutzerdefinierte Analogeingänge.

Die Eingangsregister sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Modbus-Referenz	ER50 alle Profile	Anmerkungen
30001	AI1	Dieses Register meldet die Stufe von Analogeingang 1 (0…100%).
30002	AI2	Dieses Register meldet die Stufe von Analogeingang 2 (0…100%).

Der ER50 unterstützt für Register 3xxxx die folgenden Funktionscodes:

Funktionscode	Beschreibung
04	Eingangsstatus 3xxxx lesen

4xxxx Register Mapping. Der Frequenzumrichter bildet die Parameter und andere Daten, wie folgt, in den Halteregistern 4xxxx ab:

- 40001…40099 bildet die Frequenzumrichter-Steuer- und Istwerte ab. Diese Register werden in der folgenden Tabelle beschrieben.
- 40101…49999 bildet die Frequenzumrichter-Parameter 0101…9999 ab. Registeradressen, die nicht den Parametern entsprechen, sind ungültig. Beim Versuch außerhalb der Parameteradressen zu lesen sendet die Modbus-Schnittstelle einen Ausnahmecode an den Controller.

In der folgenden Tabelle sind die 4xxxx Frequenzumrichter-Steuerregister 40001…40099 angegeben (für 4xxxx Register oberhalb 40099, siehe Parameterliste des Frequenzumrichters z.B. 40102 ist Parameter 0102):

Modbus- Register		Zugriff	Anmerkungen
40001	STEUERWORT	R/W	Wird direkt auf dem STEUERWORT des Profils abgebildet. Wird nur unterstützt, wenn 5305 = 0 oder 2 (BLEMO Drives Profil). Parameter 5319 hält eine Kopie im Hex-Format.
40002	Sollwert 1	R/W	Bereich = 0…+20000 (skaliert zu 0…1105 EXT SOLLW. 1 MAX), oder -20000…0 (skaliert zu 1105 EXT SOLLW. 1 MAX…0).
40003	Sollwert 2	R/W	Bereich = 0…+10000 (skaliert zu 0…1108 EXT SOLLW. 2 MAX), oder -10000…0 (skaliert zu 1108 EXT SOLLW. 2 MAX…0).
40004	STATUSWORT	R	Wird direkt auf dem STATUSWORT des Profils abgebildet. Wird nur unterstützt, wenn 5305 = 0 oder 2 (BLEMO Drives Profil). Parameter 5320 hält eine Kopie im Hex-Format.
40005	Istwert 1 (gewählt mit 5310)	R	Speichert standardmäßig eine Kopie von 0103 AUSGANGSFREQ. Mit Parameter 5310 kann ein anderer Istwert für dieses Register gewählt werden.
40006	Istwert 2 (gewählt mit 5311)	R	Speichert standardmäßig eine Kopie von 0104 STROM. Mit Parameter 5311 kann ein anderer Istwert für dieses Register gewählt werden.
40007	Istwert 3 (gewählt mit 5312)	R	Speichert standardmäßig nichts. Mit Parameter 5312 kann ein Istwert für dieses Register gewählt werden.
40008	Istwert 4 (gewählt mit 5313)	R	Speichert standardmäßig nichts. Mit Parameter 5313 kann ein Istwert für dieses Register gewählt werden.
40009	Istwert 5 (gewählt mit 5314)	R	Speichert standardmäßig nichts. Mit Parameter 5314 kann ein Istwert für dieses Register gewählt werden.
40010	Istwert 6 (gewählt mit 5315)	R	Speichert standardmäßig nichts. Mit Parameter 5315 kann ein Istwert für dieses Register gewählt werden.
40011	Istwert 7 (gewählt mit 5316)	R	Speichert standardmäßig nichts. Mit Parameter 5316 kann ein Istwert für dieses Register gewählt werden.
40012	Istwert 8 (gewählt mit 5317)	R	Speichert standardmäßig nichts. Mit Parameter 5317 kann ein Istwert für dieses Register gewählt werden.
40031	ER50 STEUERWORT LSW	R/W	Bildet direkt auf das Least Significant Word (low) des Steuerworts des DCU-PROFILS AB. Nur unterstützt, wenn 5305 = 1. Siehe Parameter 0301.

Modbus- Register		Zugriff	Anmerkungen
40032	ER50 STEUERWORT MSW	R	Bildet direkt auf das Most Significant Word (high) des Steuerworts des DCU Profils ab. Nur unterstützt, wenn 5305 = 1. Siehe Parameter 0302.
40033	ER50 STEUERWORT LSW	R	Bildet direkt auf das Least Significant Word (low) des Statusworts des DCU Profils ab. Nur unterstützt, wenn 5305 = 1. Siehe Parameter 0303.
40034	ER50 STEUERWORT MSW	R	Bildet direkt auf das Most Significant Word (high) des Statusworts des DCU Profils ab. Nur unterstützt, wenn 5305 = 1. Siehe Parameter 0304.

Für das Modbus-Protokoll wird die Parameterzuordnung der Antriebsparameter der Gruppe 53 in die 4xxxx Register übertragen.

Code	Beschreibung
5310	EFB PAR 10 Legt den im Modbus-Register 40005 abgebildeten Parameter fest.
5311	EFB PAR 11 Legt den im Modbus-Register 40006 abgebildeten Parameter fest.
5312	EFB PAR 12 Legt den im Modbus-Register 40007 abgebildeten Parameter fest.
5313	EFB PAR 13 Legt den im Modbus-Register 40008 abgebildeten Parameter fest.
5314	EFB PAR 14 Legt den im Modbus-Register 40009 abgebildeten Parameter fest.
5315	EFB PAR 15 Legt den im Modbus-Register 40010 abgebildeten Parameter fest.
5316	EFB PAR 16 Legt den im Modbus-Register 40011 abgebildeten Parameter fest.
5317	EFB PAR 17 Legt den im Modbus-Register 40012 abgebildeten Parameter fest.
5319	EFB PAR 19 Hält eine Kopie (in Hex) des STEUERWORTS, Modbus- Register 40001.
5320	EFB PAR 20 Hält eine Kopie (in Hex) des STATUSWORTS, Modbus- Register 40004.

Mit Ausnahme der Einschränkung durch den Frequenzumrichter stehen alle Parameter zum Lesen und Schreiben zur Verfügung. Das Schreiben des Parameters wird auf den korrekten Wert und gültige Registeradressen hin überprüft.

Hinweis! Das Schreiben von Parametern durch Standard-Modbus ist immer flüchtig, d.h. geänderte Werte werden nicht automatisch im Permanentspeicher abgelegt. Mit Parameter 1607 PARAM SPEICHERN können alle geänderten Werte gespeichert werden.

Der ER50 unterstützt für Register 4xxxx die folgenden Funktionscodes:

Funktionscode	Beschreibung
03	Register 4xxxx lesen
06	Einzelnes 4xxxx Register voreinstellen
16 (0x10 Hex)	Mehrere 4xxxx Register voreinstellen
23 (0x17 Hex)	4xxxx Register lesen/schreiben

Istwerte

Den Inhalt der Registeradressen 40005…40012 bilden die ISTWERTE, sie sind:

- Sie werden mit den Parametern 5310…5317 festgelegt.
- Nur-Lese-Werte, die Informationen über den Betrieb des Frequenzumrichters enthalten.
- 16-Bit-Worte, die ein Vorzeichenbit und einen 15-Bit-Integerwert enthalten.
- Wenn es sich um negative Werte handelt, werden sie als Zweierkomplement des entsprechenden positiven Wertes geschrieben.
- skaliert, wie vorher in "Istwert-Skalierung" beschrieben.

Ausnahmecodes

Ausnahmecodes sind Rückmeldungen vom Frequenzumrichter in der seriellen Kommunikation. Der ER50 unterstützt die unten angegebenen Standard Modbus Ausnahmecodes.

Ausnahme-code	Name	Bedeutung
01	ILLEGAL FUNCTION	Nicht unterstützter Befehl
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Die in der Abfrage empfangene Datenadresse ist nicht zulässig. Es ist kein(e) definierte(r) Parameter/Gruppe.
03	ILLEGAL DATA VALUE	Ein im Abfragefeld enthaltener Wert ist ein für den ER50 nicht zulässiger Wert, weil : • er außerhalb der Min.- oder Max.-Grenzen liegt. • der Parameter nur lesbar ist. • die Meldung zu lang ist. • das Schreiben des Parameters bei aktiviertem Start nicht zulässig ist. • das Schreiben des Parameters bei angewähltem Werksmakro nicht zulässig ist.

Für das Modbus-Protokoll, hält ein Antriebsparameter in Gruppe 53 den letzten Ausnahmecode:

Code	Beschreibung
5318	EFB PAR 18 hält den letzten Ausnahmecode.

BLEMO-Steuerungsprofile - Technische Daten

Übersicht

DCU-Profil

Mit dem DCU-Profil wird die Steuerungs- und Status-Schnittstelle auf 32 Bits erweitert; das Profil ist die interne Schnittstelle zwischen dem Hauptanwendungsprogramm des Frequenzumrichters und der integrierten Feldbusumgebung.

Steuerwort

Das STEUERWORT ist das wichtigste Element zur Steuerung des Frequenzumrichters über ein Feldbussystem. Die Feldbus-Masterstation sendet das STEUERWORT an den Frequenzumrichter. Der Frequenzumrichter schaltet entsprechend der bitcodierten Anweisungen im STEUERWORT zwischen den Zuständen um. Die Verwendung des STEUERWORTS erfordert, dass:

- Der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung (REM) eingestellt ist.
- Der serielle Kommunikationskanal als Quelle für die Steuerbefehle eingestellt ist (Einstellung mit Parametern wie 1001 EXT1 BEFEHLE, 1002 EXT2 BEFEHLE und 1102 EXT1/EXT2 AUSW).
- Der serielle Kommunikationskanal für die Verwendung eines BLEMO-Steuerungsprofils konfiguriert ist. Um z.B. das Steuerungsprofil BLEMO DRV FULL zu verwenden, sind beide Parameter wie folgt einzustellen: 9802 KOMM PROT AUSW = 1 (STD MODBUS), und Parameter 5305 EFB CTRL PROFIL = 2 (BLEMO DRV FULL).

BLEMO Drives Profil

Die folgende Tabelle und das Statusdiagramm in diesem Unterabschnitt beschreiben den Inhalt des STEUERWORTS für das BLEMO Drives Profil.

BLEMO-Drives-Profil - Steuerwort (siehe Parameter 5319)				
Bit	Name	Wert	Angeforderter Status	Anmerkungen
0	OFF1 CONTROL	1	READY TO OPERATE	Eingabe READY TO OPERATE
		0	EMERGENCY OFF	Der Frequenzumrichter stoppt entsprechend der aktuell eingestellten Verzögerungsrampe (2203 oder 2205) Normale Befehlssequenz: • Eingabe OFF1 ACTIVE • Weiter mit READY TO SWITCH ON, es sei denn, andere Verriegelungen (OFF2, OFF3) sind aktiv.
1	OFF2 CONTROL	1	OPERATING	Betrieb fortsetzen (OFF2 nicht aktiv)
		0	EMERGENCY OFF	Der Frequenzumrichter stoppt und lässt den Motor austrudeln. Normale Befehlssequenz: • Eingabe OFF2 ACTIVE • Weiter mit SWITCH ON INHIBITED
2	OFF3 CONTROL	1	OPERATING	Betrieb fortsetzen (OFF3 nicht aktiv)
		0	EMERGENCY STOP	Frequenzumrichter stoppt innerhalb der mit Parameter 2208 eingestellten Zeit. Normale Befehlssequenz: • Eingabe OFF3 ACTIVE • Weiter mit SWITCH ON INHIBITED WARNUNG! Stellen Sie sicher, dass Motor und angetriebene Einrichtungen in diesem Modus gestoppt werden können.
3	INHIBIT OPERATION	1	OPERATION ENABLED	Eingabe OPERATION ENABLED (Beachte: das Freigabesignal muss aktiv sein. Siehe 1601. Wenn 1601 auf KOMM eingestellt ist, aktiviert dieses Bit auch das Freigabesignal.)
		0	OPERATION INHIBITED	Betrieb gesperrt. Eingabe OPERATION INHIBITED
4	Nicht verwendet (**BLEMO DRV LIM**)			
	RAMP_OUT_ ZERO (**BLEMO DRV FULL**)	1	NORMAL OPERATION	Eingabe RAMP FUNCTION GENERATOR: ACCELERATION ENABLED
		0	RFG OUT ZERO	Den Rampenfunktionsgenerator-Ausgang auf Null setzen. Der Antrieb stoppt an Rampe geführt (Strom- und DC-Spannungsgrenzen sind aktiviert).
5	RAMP_HOLD	1	RFG OUT ENABLED	Rampenfunktion aktivieren. Eingabe RAMP FUNCTION GENERATOR: ACCELERATOR ENABLED
		0	RFG OUT HOLD	Stopp über Rampe (Ausgang des Rampenfunktionsgenerators gehalten)

BLEMO-Drives-Profil - Steuerwort (siehe Parameter 5319)				
Bit	Name	Wert	Angeforderter Status	Anmerkungen
6	RAMP_IN_ ZERO	1	RFG INPUT ENABLED	Normaler Betrieb. Eingabe OPERATING.
		0	RFG INPUT ZERO	Ausgang des Rampenfunktionsgenerators auf Null setzen.
7	RESET	0=>1	RESET	Fehlerreset, wenn ein aktiver Fehler ansteht (Eingabe SWITCH-ON INHIBITED). Eingestellt, wenn 1604 = KOMM.
		0	OPERATING	Normalbetrieb fortsetzen
8…9	nicht verwendet			
10	Nicht verwendet (**BLEMO DRV LIM**)			
	REMOTE_CMD (**BLEMO DRV FULL**)	1		Feldbus-Steuerung aktiviert.
		0		• CW ≠ 0 oder Sollw. ≠ 0:Letzte CW und Sollw. beibehalten • CW = 0 und Ref = 0: Feldbus-Steuerung aktiviert. • Sollw. und Verz.-/Beschl.-Rampe sind verriegelt.
11	EXT CTRL LOC	1	EXT2 SELECT	Auswahl externer Steuerplatz 2 (EXT2). Eingestellt, wenn 1102 = KOMM.
		0	EXT1 SELECT	Auswahl externer Steuerplatz 1 (EXT1). Eingestellt, wenn 1102 = KOMM.
12… 15	nicht verwendet			

DCU-Profil

In der folgenden Tabelle wird der Inhalt des Steuerworts für das DCU-Profil beschrieben.

DCU-Profil Steuerwort (siehe Parameter 0301)				
Bit	Name	Wert	Befehl/Anford.	Anmerkungen
0	STOP	1	Stop	Stoppt entweder entsprechend der Parametereinstellung für den Stoppmodus oder der Stoppmodus wird angefordert (Bits 7 und 8). Gleichzeitige STOP und START Befehle sind ein Stoppbefehl.
		0	(nicht aktiv)	
1	START	1	Start	
		0	(nicht aktiv)	
2	REVERSE	1	Drehrichtungs-umkehr	Dieses Bit XOR'd mit dem Vorzeichen des Sollwerts legt die Drehrichtung fest.
		0	Drehrichtung vorwärts	
3	LOCAL	1	Lokal-Modus	Wenn der Feldbus dieses Bit setzt, übernimmt er die Steuerung und der Frequenzumrichter schaltet um auf Feldbus-Lokal-Modus.
		0	Extern-Modus	
4	RESET	-> 1	Reset	Flanken-Auswertung.
		ande-re	(nicht aktiv)	

DCU-Profil Steuerwort (siehe Parameter 0301)				
Bit	Name	Wert	Befehl/Anford.	Anmerkungen
5	EXT2	1	Schaltet auf EXT2	
		0	Schaltet auf EXT1	
6	RUN_DISABLE	1	Freigabe deaktiviert	Invertierte Freigabe.
		0	Freigabe	
7	STPMODE_R	1	Normaler Rampen-Stoppmodus	
		0	(nicht aktiv)	
8	STPMODE_EM	1	Nothalt mit Rampenstopp	
		0	(nicht aktiv)	
9	STPMODE_C	1	Stop, Austrudeln	
		0	(nicht aktiv)	
10	RAMP_2	1	Rampenpaar 2	
		0	Rampenpaar 1	
11	RAMP_OUT_0	1	Rampenausgang auf 0	
		0	(nicht aktiv)	
12	RAMP_HOLD	1	Rampe halten	
		0	(nicht aktiv)	
13	RAMP_IN_0	1	Rampeneingang auf 0	
		0	(nicht aktiv)	
14	RREQ_LOCAL-LOC	1	Steuertafelbetrieb gesperrt	Bei Sperre schaltet der Frequenzumrichter nicht auf Steuertafelbetrieb.
		0	(nicht aktiv)	
15	TORQLIM2	1	Drehmoment-grenze Paar 2	
		0	Drehmoment-grenze Paar 1	

DCU-Profil Steuerwort (siehe Parameter 0302)				
Bit	Name	Wert	Funktion	Anmerkungen
16…26	reserviert			
27	REF_CONST	1	Festdrehzahl-Sollw.	Diese Bits dienen nur der Überwachung.
		0	(nicht aktiv)	
28	REF_AVE	1	Durchschnitts-drehzahl-Sollw.	
		0	(nicht aktiv)	

DCU-Profil Steuerwort (siehe Parameter 0302)				
Bit	Name	Wert	Funktion	Anmerkungen
29	LINK_ON	1	Master in der Verbindung erkannt	
		0	Verbindung unterbrochen	
30	REQ_STARTINH	1	Startsperre-Abfrage steht an	
		0	Startsperre-Abfrage ist aus	
31	OFF_INTERLOCK	1	Aus-Taste der Steuertafel gedrückt	Dies ist Ausschaltsperre für die Steuertafel (oder PC-Programm).
		0	(nicht aktiv)	

Statuswort

Der Inhalt des STATUSWORTS sind Statusinformationen, die vom Frequenzumrichter an die Master-Station gesendet werden.

BLEMO-Drives-Profil

In der folgenden Tabelle und dem in diesem Abschnitt enthaltenen Statusdiagramm werden der Inhalt des STATUSWORTS für das BLEMO-Drives-Profil beschrieben.

BLEMO-Drives-Profil (EFB) Statuswort (siehe Parameter 5320)			
Bit	Name	Wert	Beschreibung (entspricht dem Status/Kästchen im Statusdiagramm)
0	RDY_ON	1	Bereit zum Start
		0	Nicht bereit zum Start
1	RDY_RUN	1	Betriebsbereit
		0	OFF1 aktiviert
2	RDY_REF	1	Betrieb freigegeben
		0	Betrieb gesperrt
3	TRIPPED	0…1	Fehler
		0	Kein Fehler
4	OFF_2_STA	1	OFF 2 nicht aktiviert
		0	**OFF**2 aktiviert
5	OFF_3_STA	1	OFF 3 nicht aktiviert
		0	**OFF**3 aktiviert
6	SWC_ON_INHIB	1	SWITCH-ON INHIBIT aktiviert
		0	SWITCH-ON INHIBIT nicht aktiviert
7	ALARM	1	Warnung/Alarm (Details zum Alarm siehe "Liste der Alarm-Meldungen" in Abschnitt "Diagnosen".)
		0	Keine Warnung/Alarm

BLEMO-Drives-Profil (EFB) Statuswort (siehe Parameter 5320)			
Bit	Name	Wert	Beschreibung (entspricht dem Status/Kästchen im Statusdiagramm)
8	AT_SETPOINT	1	OPERATING. Istwert entspricht (innerhalb Toleranzgrenzen) dem Sollwert.
		0	Istwert ist außerhalb der Toleranzgrenzen (entspricht nicht dem Sollwert).
9	REMOTE	1	Frequenzumrichter-Steuerplatz: REMOTE (EXT1 oder EXT2)
		0	Frequenzumrichter-Steuerplatz: LOKAL
10	ABOVE_LIMIT	1	Überwachter Parameterwert ≥ oberer Überwachungsgrenzwert. Bit bleibt “1” bis der überwachte Parameterwert < unterer Überwachungsgrenzwert. Siehe Gruppe 32, Überwachung
		0	Überwachter Parameterwert < unterer Überwachungsgrenzwert. Bit bleibt “0” bis der überwachte Parameterwert > oberer Überwachungsgrenzwert. Siehe Gruppe 32, Überwachung
11	EXT CTRL LOC	1	Externer Steuerplatz 2 (EXT2) gewählt
		0	Externer Steuerplatz 1 (EXT1) gewählt
12	EXT RUN ENABLE	1	Externes Freigabesignal empfangen
		0	Kein externes Freigabesignal empfangen
13… 15	nicht verwendet		

DCU-Profil

Die folgenden Tabellen beschreiben den Inhalt des STATUSWORTS für das DCU-Profil.

DCU-Profil Statuswort (siehe Parameter 0303)			
Bit	Name	Wert	Status
0	READY	1	Frequenzumrichter ist bereit, den Startbefehl zu empfangen.
		0	Frequenzumrichter ist nicht bereit.
1	ENABLED	1	Externes Freigabesignal empfangen.
		0	Kein externes Freigabesignal empfangen.
2	STARTED	1	Frequenzumrichter hat Startbefehl empfangen.
		0	Frequenzumrichter hat Startbefehl nicht empfangen.
3	RUNNING	1	Der Frequenzumrichter moduliert.
		0	Der Frequenzumrichter moduliert nicht.
4	ZERO_SPEED	1	Frequenzumrichter auf Drehzahl Null.
		0	Frequenzumrichter hat Drehzahl Null nicht erreicht.
5	ACCELERATE	1	Frequenzumrichter beschleunigt.
		0	Frequenzumrichter beschleunigt nicht.
6	DECELERATE	1	Frequenzumrichter verzögert/bremst.
		0	Frequenzumrichter verzögert/bremst nicht.

DCU-Profil Statuswort (siehe Parameter 0303)			
Bit	Name	Wert	Status
7	AT_SETPOINT	1	Frequenzumrichter ist am Sollwert.
		0	Frequenzumrichter hat den Sollwert noch nicht erreicht.
8	LIMIT	1	Betrieb in den in Gruppe 20 eingestellten Grenzen.
		0	Betrieb innerhalb der eingestellten Grenzen (Gruppe 20).
9	SUPERVISION	1	Ein überwachter Parameter (Gruppe 32) ist außerhalb der Grenzen.
		0	Alle überwachten Parameter liegen innerhalb der Grenzen.
10	REV_REF	1	Frequenzumrichter-Sollwert ist Drehrichtungsumkehr.
		0	Frequenzumrichter Sollwert ist Drehrichtung vorwärts.
11	REV_ACT	1	Frequenzumrichter läuft in Drehrichtung rückwärts.
		0	Frequenzumrichter läuft in Drehrichtung rückwärts.
12	PANEL_LOCAL	1	Steuerung in Steuertafel- (oder PC-) Betrieb.
		0	Steuerung nicht im Steuertafelbetrieb.
13	FIELDBUS_LOCAL	1	Steuerung im Feldbus-Lokalmodus (übernommen vom Steuertafelbetrieb).
		0	Steuerung nicht im Feldbus-Lokalmodus.
14	EXT2_ACT	1	Steuerung im EXT2-Modus.
		0	Steuerung im EXT1-Modus.
15	FEHLER	1	Frequenzumrichter ist in einem Fehlerzustand.
		0	Frequenzumrichter is nicht in einem Fehlerzustand.

DCU-Profil Statuswort (siehe Parameter 0304)			
Bit	Name	Wert	Status
16	ALARM	1	Ein Alarm steht an.
		0	Alarme stehen nicht an.
17	REQ_MAINT	1	Eine Wartungsaufforderung steht an.
		0	Es steht keine Wartungsaufforderung an.
18	DIRLOCK	1	Verriegelung der Drehrichtung ist aktiviert. (Drehrichtungsumkehr nicht möglich.)
		0	Verriegelung der Drehrichtungsumkehr ist nicht aktiv.
19	LOCALLOCK	1	Sperre für Steuertafelbetrieb ist aktiviert. (Steuertafelbetrieb ist nicht möglich.)
		0	Sperre für Steuertafelbetrieb ist nicht aktiv.
20	CTL_MODE	1	Frequenzumrichter arbeitet mit Vektor-Regelung.
		0	Frequenzumrichter arbeitet im Scalar-Steuermodus.
21…25	reserviert		
26	REQ_CTL	1	Kopiert das Steuerwort
		0	(nicht aktiv)

DCU-Profil Statuswort (siehe Parameter 0304)			
Bit	Name	Wert	Status
27	REQ_REF1	1	Anforderung von Sollwert 1 über diesen Kanal.
		0	Sollwert 1 nicht über diesen Kanal angefordert.
28	REQ_REF2	1	Anforderung von Sollwert 2 über diesen Kanal.
		0	Sollwert 2 nicht über diesen Kanal angefordert.
29	REQ_REF2EXT	1	Anforderung des externen PID-Sollwerts 2 über diesen Kanal.
		0	Externer PID-Sollwert 2 nicht über diesen Kanal angefordert.
30	ACK_STARTINH	1	Eine Startsperre über diesen Kanal gegeben.
		0	Keine Startsperre über diesen Kanal gegeben.
31	ACK_OFF_ILCK	1	Startsperre über AUS-Taste
		0	Normaler Betrieb

Statusdiagramm

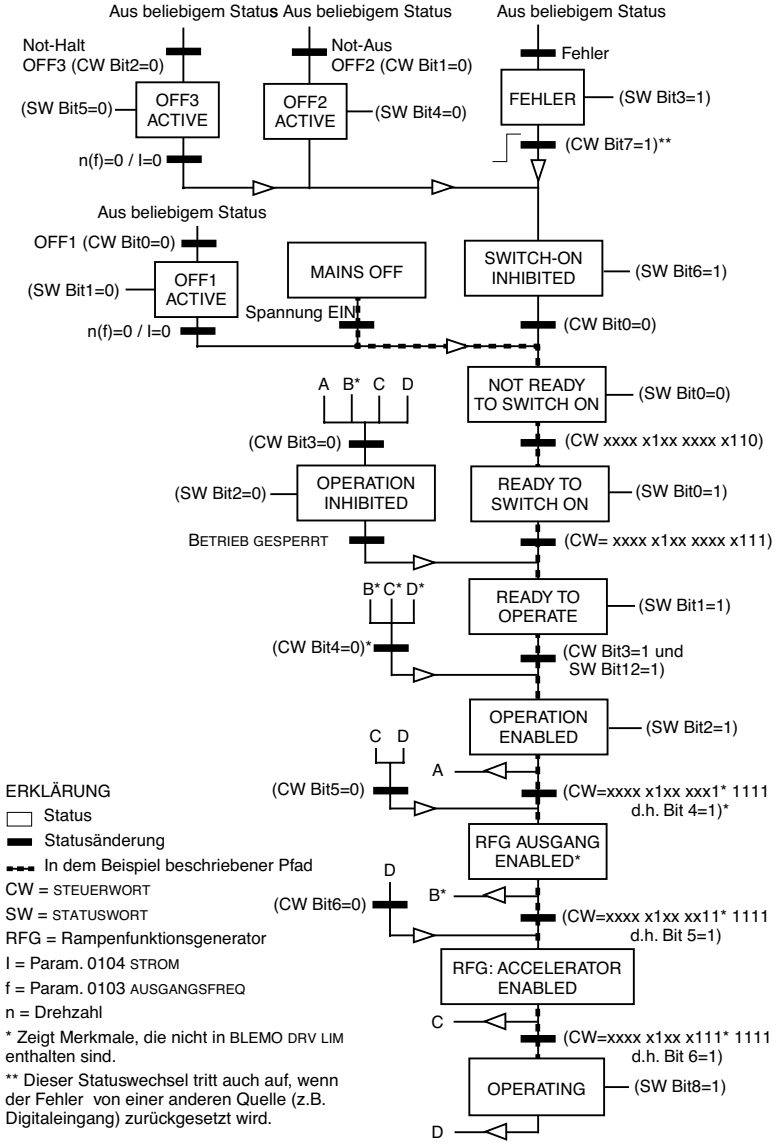
BLEMO-Drives-Profil

Zur Veranschaulichung des Statusdiagramms verwendet das folgende Beispiel die (BLEMO DRV LIM Implementierung des BLEMO Drives-Profils) das Steuerwort zum Starten des Frequenzumrichters:

- Zuerst müssen die Bedingungen zur Verwendung des STEUERWORTS erfüllt sein. Siehe oben.
- Nach dem ersten Einschalten der Spannung ist der Frequenzumrichter noch nicht einschaltbereit. Siehe gepunktete Linie (▪▪▪) im nachfolgenden Statusdiagramm.
- Gehen Sie mit dem STEUERWORT die einzelnen Zustände durch, bis das Gerät den Status BETRIEBSBEREIT erreicht hat, d.h. der Frequenzumrichter läuft und folgt dem vorgegebenen Sollwert. Siehe folgende Tabelle.

Schritt	Wert des STEUERWORTS	Beschreibung
1	CW = 0000 0000 0000 0110 I I Bit Bit	Dieser CW-Wert ändert den Status des Frequenzumrichters auf READY TO SWITCH ON.
2		Vor der Fortsetzung mindestens 100 ms warten.
3	CW = 0000 0000 0000 0111	Dieser CW-Wert ändert den Status des Frequenzumrichters auf READY TO OPERATE.
4	CW = 0000 0000 0000 1111	Dieser CW-Wert ändert den Status des Frequenzumrichters auf OPERATION ENABLED. Der Frequenzumrichter startet, beschleunigt jedoch nicht.
5	CW = 0000 0000 0010 1111	Dieser CW-Wert gibt dem Ausgang des Rampenfunktionsgenerators (RFG) frei und ändert den Status des Frequenzumrichters auf RFG: ACCELERATOR ENABLED.
6	CW = 0000 0000 0110 1111	Dieser CW-Wert gibt dem Ausgang des Rampenfunktionsgenerators (RFG) frei und ändert den Status des Frequenzumrichters auf OPERATING. Der Frequenzumrichter beschleunigt auf den vorgegebenen Sollwert und folgt diesem.

Das folgende Statusdiagramm beschreibt die Start-/Stop-Funktion von STEUERWORT- (CW) und STATUSWORT- (SW) Bits für das BLEMO-Drives-Profil.



Sollwert-Skalierung

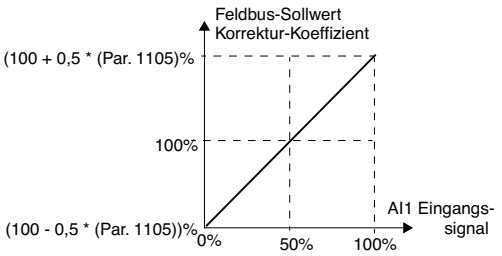
BLEMO Drives und DCU Profil

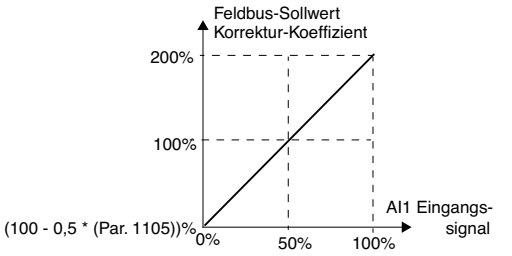
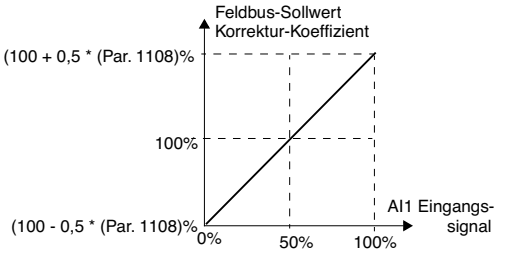
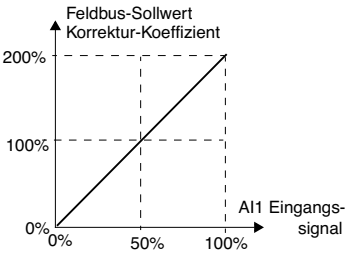
Die folgende Tabelle beschreibt die SOLLWERT-Skalierung für das BLEMO Drives und DCU Profil.

BLEMO Drives und DCU Profil				
Sollwert	Bereich	Sollwert-Typ	Skalierung	Anmerkungen
SOLLW1	-32767 … +32767	Drehzahl oder Frequenz	-20000 = -**(Par. 1105)** 0 = 0 +20000 = **(Par. 1105)** (20000 entspricht 100%)	Letzter Sollwert limitiert durch 1104/1105. Motor-Istdrehzahl begrenzt durch 2001/2002 (Drehzahl) oder 2007/2008 (Frequenz).
SOLLW2	-32767 … +32767	Drehzahl oder Frequenz	-10000 = -**(Par. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(Par. 1108)** (10000 entspricht 100%)	Letzter Sollwert limitiert durch 1107/1108. Motor-Istdrehzahl begrenzt durch 2001/2002 (Drehzahl) oder 2007/2008 (Frequenz).
		Drehmoment	-10000 = -**(Par. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(Par. 1108)** (10000 entspricht 100%)	Letzter Sollwert begrenzt durch 2015/2017 (Drehmoment1) oder 2016/2018 (Drehmoment2).
		PID-Sollwert	-10000 = -**(Par. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(Par. 1108)** (10000 entspricht 100%)	Letzter Sollwert begrenzt durch 4012/4013 (PID-Satz1) oder 4112/4113 (PID-Satz2).

Hinweis! Die Einstellung von Parameter 1104 EXT SOLLW. 1 MIN und 1107 EXT SOLLW. 2 MIN hat keine Auswirkung auf die Skalierung von Sollwerten.

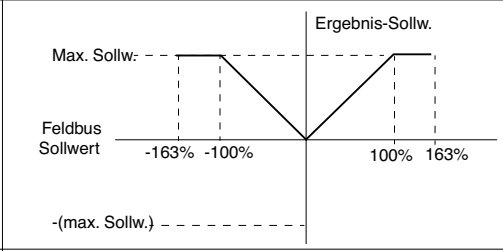
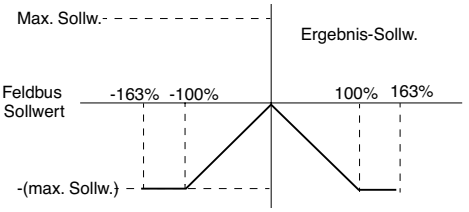
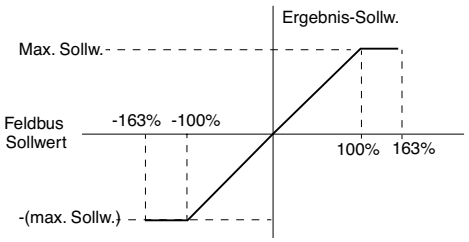
Wenn Parameter 1103 AUSW.EXT SOLLW1 oder 1106 AUSW.EXT SOLLW2 auf COMM+AI1 oder *AI1 eingestellt wird, wird der Sollwert folgendermaßen skaliert:

BLEMO Drives und DCU Profil		
Sollwert	Wertein-stellung	AI Sollwert-Skalierung
SOLLW1	KOMM+AI1	COMM (%) +(AI (%) - 0,5*SOLLW1 MAXIMUM (%)) 

<table>
<tr><th colspan="3">BLEMO Drives und DCU Profil</th></tr>
<tr><th>Sollwert</th><th>Wertein-
stellung</th><th>AI Sollwert-Skalierung</th></tr>
<tr><td>SOLLW1</td><td>KOMM*AI1</td><td>COMM (%) * (AI (%) / 0,5*SOLLW1 MAX (%))
 
</td></tr>
<tr><td>SOLLW2</td><td>KOMM+AI1</td><td>COMM (%) + (AI (%) - 0,5*SOLLW2 MAXIMUM (%))
 
</td></tr>
<tr><td>SOLLW2</td><td>KOMM*AI1</td><td>COMM (%) * (AI (%) / 0,5*SOLLW2 MAXIMUM (%))
 
</td></tr>
</table>

Sollwert-Verarbeitung

Mit den Parametern der Gruppe 10 wird die Steuerung der Drehrichtung für jeden Steuerplatz (EXT1 und EXT2) konfiguriert. Die folgenden Diagramme veranschaulichen das Zusammenwirken von Parametern der Gruppe 10 mit dem Vorzeichen des Feldbus-Sollwerts beim Erzeugen von Sollwerten (SOLLW1 und SOLLW2). Hinweis: Feldbus-Sollwerte sind bipolar und können positiv oder negativ sein.

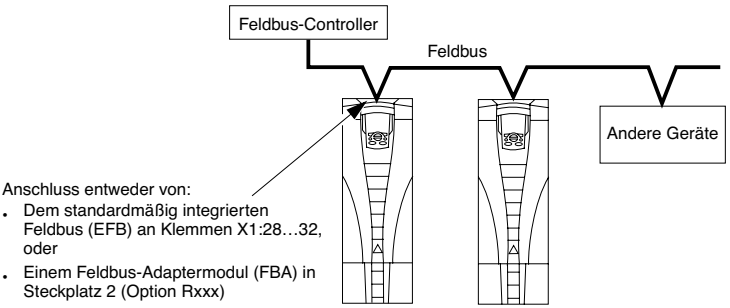
BLEMO-Drives-Profil		
Parameter	Wert-einstellung	AI Sollwert-Skalierung
1003 DREHRICHTUNG	1 (VORWÄRTS)	
1003 DREHRICHTUNG	2 (RÜCKWÄRTS)	
1003 DREHRICHTUNG	3 (VERLANGT)	

Feldbus-Adapter (FBA)

Übersicht

Der ER50 kann für die externe Steuerung über ein System mit serieller Kommunikation eingestellt werden. Bei Nutzung der seriellen Kommunikation kann der ER50 entweder:

- die gesamten Steuerungsinformationen über den Feldbus empfangen oder
- über den Feldbus und andere Steuermöglichkeiten wie Digital- oder Analogeingänge und die Steuertafel gesteuert werden.



Zwei serielle Kommunikations-Basiskonfigurationen sind verfügbar:

- Integrierter Feldbus (EFB) – Siehe "Integrierter Feldbus (EFB)" auf Seite 156.
- Feldbus-Adapter (FBA) – Mit einem der optionalen FBA-Module im Erweiterungssteckplatz 2 kann der Frequenzumrichter unter Verwendung eines der folgenden Protokolle mit einem Steuerungssystem kommunizieren:
  - Profibus-DP®
  - LonWorks®
  - CANopen®
  - DeviceNet®
  - ControlNet®

Der ER50 erkennt automatisch, welches Kommunikationsprotokoll vom eingesteckten Feldbus-Adapter verwendet wird. Bei den Standardeinstellungen für jedes Protokoll wird davon ausgegangen, dass das verwendete Profil das Antriebsprofil mit Industriestandard ist (z.B. PROFIdrive für Profibus, AC/DC Drive für DeviceNet). Alle FBA-Protokolle können auch für das BLEMO-Drives-Profil konfiguriert werden.

Konfigurationsdetails sind vom Protokoll und dem verwendeten Profil abhängig. Diese Details finden Sie im Benutzerhandbuch des FBA-Moduls.

Details für das BLEMO-Drives-Profil (das für alle Protokolle gilt) finden Sie in „BLEMO Drives-Profil - Technische Daten“auf Seite 199.

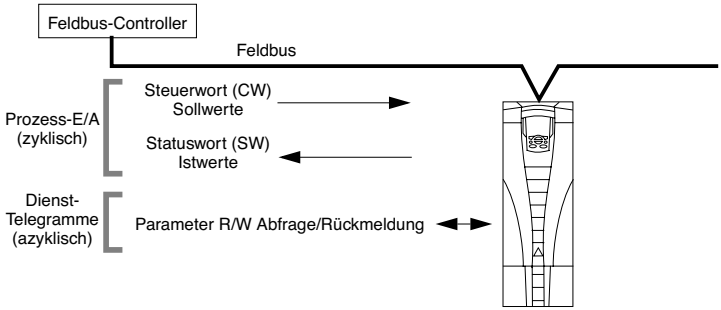
Steuerungsschnittstelle

Allgemein besteht die Basis-Steuerungsschnittstelle zwischen dem Feldbussystem und dem Frequenzumrichter aus:

- Ausgangsworten:
  - STEUERWORT
  - SOLLWERT (Drehzahl oder Frequenz)
  - Andere: Der Frequenzumrichter unterstützt maximal 15 Ausgangsworte. Protokoll-Grenzen können diese Zahl noch eingrenzen.
- Eingangsworten:
  - STATUSWORT
  - Istwert (Drehzahl oder Frequenz)
  - Andere: Der Frequenzumrichter unterstützt maximal 15 Eingangsworte. Protokoll-Grenzen können diese Zahl noch eingrenzen.

Hinweis! Die Worte “Ausgang” und “Eingang” werden aus der Sicht des Feldbus-Controllers verwendet. Ein Ausgang beschreibt z.B. einen Datenfluss vom Feldbus-Controller zum Frequenzumrichter und erscheint als Eingang aus der Sicht des Frequenzumrichters.

Inhalt/Bedeutung des Controller-Interface-Worts werden durch den ER50 nicht begrenzt. Jedoch kann das verwendete Profil bestimmte Bedeutungen zuweisen.



Steuerwort

Das Steuerwort ist das wichtigste Element zur Steuerung des Frequenzumrichters über ein Feldbussystem. Der Feldbus-Controller sendet das STEUERWORT an den Frequenzumrichter. Der Frequenzumrichter schaltet entsprechend der bitcodierten Anweisungen im STEUERWORT zwischen den Zuständen um. Die Verwendung des STEUERWORTES erfordert, dass:

- Der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung (REM) eingestellt ist
- Der serielle Kommunikationskanal als Quelle für die Steuerbefehle von EXT1 eingestellt ist (Einstellung mit Parametern 1001 EXT1 BEFEHLE und 1102 EXT1/ EXT2 AUSW).

- Der externe steckbare Feldbus-Adapter aktiviert ist:
  - Parameter 9802 KOMM PROT AUSW = 4 (EXT FBA).
  - Der externe steckbare Feldbus-Adapter für die Verwendung des Antriebsprofil-Modus oder Antriebsprofil-Objekts konfiguriert ist.

Der Inhalt des Steuerworts ist vom verwendeten Protokoll/Profil abhängig. Siehe Benutzerhandbuch des FBA-Moduls und/oder Abschnitt „BLEMO Drives-Profil - Technische Daten.

Statuswort

Der Inhalt des STATUSWORTS ist ein 16-Bit-Wort mit Statusinformationen, die vom Frequenzumrichter an den Feldbus-Controller gesendet werden. Der Inhalt des STEUERWORTS ist vom verwendeten Protokoll/Profil abhängig. Siehe Benutzerhandbuch des FBA-Moduls und/oder Abschnitt „BLEMO Drives-Profil - Technische Daten.

Sollwert

Die Inhalte eines SOLLWERT-Wortes:

- Können als Drehzahl- oder Frequenz-Sollwert verwendet werden.
- Ist ein 16-Bit Wort bestehend aus einem Vorzeichen-Bit und einem 15-Bit Integerwert.
- Negative Sollwerte (umgekehrte Drehrichtung) werden durch das Zweier-Komplement des entsprechenden positiven Sollwerts angezeigt.

Ein zweiter Sollwert (SOLLW2) wird nur unterstützt, wenn ein Protokoll für das BLEMO-Drives-Profil konfiguriert ist.

Die Sollwert-Skalierung ist Feldbustyp-spezifisch. Siehe Benutzerhandbuch des FBA-Moduls und/oder die folgenden Abschnitte soweit sie zutreffen:

- „BLEMO Drives-Profil - Technische Daten
- "Standardprofil (Generic Profile) - Technische Daten"

Istwerte

Istwerte sind 16-Bit Worte mit den eingestellten Informationen des Frequenzumrichters. Antriebs-Istwerte (z.B, Gruppe 01-Parameter) können den Eingangsworten der Gruppe 51-Parameter zugeordnet werden (protokollabhängig, aber typischerweise Parameter 5104…5126).

Planung

Bei der Netzwerk-Planung sollten folgende Fragen geklärt werden:

- Typ und Anzahl der Geräte, die an das Netzwerk angeschlossen werden müssen?
- Welche Steuerungsinformationen müssen an den Frequenzumrichter übertragen werden?
- Welche Rückinformationen müssen vom Frequenzumrichter an das Steuerungssystem übertragen werden?

Mechanische und elektrische Installation – FBA

Warnung! Anschlussarbeiten dürfen nur erfolgen, wenn der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt ist.

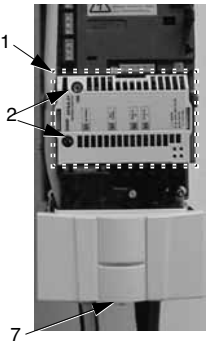
Übersicht

Der FBA (Feldbus-Adapter) ist ein steckbares Modul, das in den Steckplatz 2 des Frequenzumrichters passt. Das Modul wird durch zwei Plastik-Halteklammern und zwei Schrauben befestigt. Die Schrauben erden gleichzeitig den Schirm des Modulkabels und verbinden die GND-Signale mit der Steuerungskarte des Frequenzumrichters.

Mit der Installation des Moduls erfolgt automatisch der elektrische Anschluss an den Frequenzumrichter über den 34-Pin-Stecker.

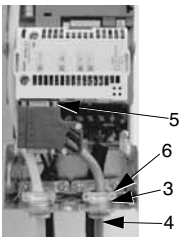
Montage

Hinweis! Zuerst die Netz- und Motorkabel installieren.



1. Das Modul vorsichtig in den Erweiterungssteckplatz 2 des Frequenzumrichters stekken, bis die beiden Halteklammern einrasten.
2. Die beiden Schrauben (mitgeliefert) eindrehen.

Hinweis! Die korrekte Installation der Schrauben ist zur Erfüllung der EMV-Anforderungen und den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls wichtig.



3. Öffnen Sie die Kabeldurchführung im Anschlusskasten und installieren Sie die Kabelverschraubung für das Netzwerkkabel.
4. Das Netzwerkkabel durch die Kabelverschraubung führen.
5. Das Netzwerkkabel an die Modulklemmen anschließen.
6. Kabelverschraubung festdrehen.
7. Die Abdeckung des Anschlusskastens (1 Schraube) installieren.
8. Beachten Sie folgende Konfigurationsinformationen:
   - "Inbetriebnahme der Kommunikation – FBA" unten.
   - "Die Antriebssteuerfunktionen aktivieren – FBA" auf Seite 192.
   - Protokollspezifische Details finden Sie in den Unterlagen, die mit dem Modul geliefert wurden.

Inbetriebnahme der Kommunikation – FBA

Einstellung der seriellen Kommunikation

Zur Aktivierung der seriellen Kommunikation den Parameter 9802 KOMM PROT AUSW entsprechend einstellen. Einstellung von Par. 9802 = 4 (EXT FBA).

Konfiguration der seriellen Kommunikation

Die Einstellung von Par. 9802 stellt bei Montage eines bestimmten FBA-Moduls automatisch die entsprechenden Standardwerte der Parameter ein, die den Kommunikationsprozess definieren. Diese Parameter und Beschreibungen sind im Benutzerhandbuch des FBA-Moduls beschrieben.

- Parameter 5101 wird automatisch konfiguriert.
- Parameter 5102…5126 sind protokollabhängig und definieren z.B. das verwendete Profil und zusätzliche E/A-Worte. Diese Parameter sind die Feldbus-Konfigurationsparameter, siehe Benutzerhandbuch des FBA-Moduls zu den Details der Feldbus-Konfigurationsparameter.
- Parameter 5127 bewirkt die Aktivierung von Änderungen der Parameter 5102…5126. Wenn Parameter 5127 nicht verwendet wird, werden die Änderungen der Parameter 5102…5126 erst wirksam, wenn der Frequenzumrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde.
- Parameter 5128…5133 enthalten Daten über das installierte FBA-Modul (z.B. die Komponentenversionen und Status).

Im Abschnitt Parameter-Beschreibung sind die Parameter der Gruppe 51 beschrieben.

Die Antriebssteuerfunktionen aktivieren – FBA

Für die Feldbussteuerung verschiedener Funktionen des Frequenzumrichters sind folgende Konfigurationseinstellungen erforderlich:

- Der Frequenzumrichter muss für die Feldbussteuerung der Funktion eingestellt werden.
- Als Feldbus-Eingang die für die Steuerung erforderlichen Frequenzumrichterdaten definieren.
- Als Feldbus-Ausgang die vom Frequenzumrichter benötigten Daten definieren.

In den folgenden Abschnitten wird in allgemeiner Darstellung die notwendige Konfiguration für jede Steuerungsfunktion beschrieben. Die letzte Spalte der Tabellen wurde absichtlich leer gelassen. Dem Benutzerhandbuch des FBA-Moduls können Sie den richtigen Eintrag entnehmen.

Start/Stop-, Drehrichtungssteuerung

Der Feldbus als Steuerquelle für die Steuerung von Start/Stop/Drehrichtung des Frequenzumrichters erfordert:

- Den Frequenzumrichter-Parameterwert wie unten angegeben einstellen.

- Die Befehle vom Feldbus-Controller müssen richtig adressiert werden. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Frequenzumrichter-Parameter		Wert	Beschreibung	Protokoll-Standardwert
1001	EXT1 BEFEHLE	10 (KOMM)	Start/Stop-Steuerung über Feldbus mit EXT1.	
1002	EXT2 BEFEHLE	10 (KOMM)	Start/Stop-Steuerung über Feldbus mit EXT2.	
1003	DREHRICHTUNG	3 (VERLANGT)	Drehrichtungssteuerung über Feldbus.	

Auswahl des Eingangssollwerts

Verwendung des Feldbusses zur Übertragung von Eingangs-Sollwerten an den Frequenzumrichter :

- Frequenzumrichter- Parameterwert wie folgt einstellen.
- Die Feldbus-Controller Sollwert-Wort(e) müssen richtig zugeordnet werden. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Antriebsparameter		Wert	Beschreibung	Protokoll-Standardwert
1102	EXT1/EXT2 AUSW	8 (KOMM)	Sollwerteinstellung über Feldbus. (Nur erforderlich, wenn 2 Sollwerte verwendet werden.)	
1103	AUSW.EXT SOLLW1	8 (KOMM) 9 (KOMM+AI1) 10 (KOMM*AI1)	Eingangs-Sollwert 1 über Feldbus.	
1106	AUSW.EXT SOLLW2	8 (KOMM) 9 (KOMM+AI10) 10 (KOMM*AI1)	Eingangs-Sollwert 2 über Feldbus. (Nur erforderlich, wenn 2 Sollwerte verwendet werden.)	

Hinweis! Mehrere Sollwerte werden nur vom BLEMO-Drives-Profil unterstützt.

Skalierung

Wenn erforderlich, können SOLLWERTE skaliert werden. Siehe "Sollwert-Skalierung" in den folgenden Abschnitten:

- „BLEMO Drives-Profil - Technische Daten
- "Standardprofil (Generic Profile) - Technische Daten"

Systemsteuerung

Weitere Steuerungen des Frequenzumrichters über den Feldbus erfordern:

- Den Frequenzumrichter-Parameterwert wie unten angegeben einstellen.

- Feldbus-Controller Befehl(e) in der richtigen Position. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Antriebsparameter		Wert	Beschreibung	Protokoll-Standardwert
1601	FREIGABE	7 (KOMM)	Freigabe vom Feldbus.	
1604	FEHL QUIT AUSW	8 (KOMM)	Fehlerreset vom Feldbus.	
1607	PARAM SPEICHERN	1 (SPEICHERN)	Speichert geänderte Parameter im Festspeicher (danach wird der Wert wieder 0).	

Steuerung der Relaisausgänge

Die Steuerung der Relaisausgänge erfordert:

- Den Frequenzumrichter-Parameterwert wie unten angegeben einstellen.
- Binär codierte Relais-Befehl(e) vom Feldbus entsprechend zuordnen. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Antriebsparameter		Wert	Beschreibung	Protokoll-Standardwert
1401	RELAISAUSG 1	35 (KOMM) 36 (KOMM(-1))	Relaisausgang 1 vom Feldbus gesteuert.	
1402	RELAISAUSG 2		Relaisausgang 2 vom Feldbus gesteuert.	
1403	RELAISAUSG 3		Relaisausgang 3 vom Feldbus gesteuert.	
1410[1]	RELAISAUSG 4		Relaisausgang 4 vom Feldbus gesteuert.	
1411[1]	RELAISAUSG 5		Relaisausgang 5 vom Feldbus gesteuert.	
1412[1]	RELAISAUSG 6		Relaisausgang 6 vom Feldbus gesteuert.	

1. Bei mehr als 3 Relais ist ein Relais-Erweiterungsmodul erforderlich.

Hinweis! Eine Relaisstatus-Rückmeldung ohne Konfiguration tritt auf, wie nachfolgend definiert.

Antriebsparameter		Wert	Protokoll-Standardwert
0122	RO 1-3 STATUS	Relais 1…3 Status.	
0123	RO 4-6 STATUS	Relais 4…6 Status.	

Steuerung der Analogausgänge

Die Steuerung der Analogausgänge (z.B. PID-Sollwert) über Feldbus erfordert:

- Den Frequenzumrichter-Parameterwert wie unten angegeben einstellen.

- Die Analogwert(e) vom Feldbus-Controller entsprechend zuordnen. (Die Adresse wird vom Protokoll-Standardwert vorgegeben, der Protokoll-abhängig ist.)

Antriebsparameter		Wert	Beschreibung	Protokoll-Standardwert
1501	ANALOGAUSGANG 1	135 (KOMM WERT 1)	Steuerung von Analogausgang 1 durch Schreiben in Parameter 0135.	–
0135	KOMM WERT 1	–		
1502 … 1505	AO1 WERT MIN … MAXIMUM AO1	Geeignete Werte einstellen.	Einstellung für die Skalierung	–
1506	FILTER AO1		Filterzeitkonstante für AO1.	–
1507	ANALOGAUSGANG 2	136 (KOMM WERT 2)	Steuerung von Analogausgang 2 durch Schreiben in Parameter 0136.	–
0136	KOMM WERT 2	–		
1508 … 1511	AO2 WERT MIN … MAXIMUM AO2	Geeignete Werte einstellen.	Einstellung für die Skalierung	–
1512	FILTER AO2		Filterzeitkonstante für AO2.	–

Sollwertquelle für den PID-Regler

Mit folgenden Einstellungen wird der Feldbus als Sollwertquelle für die PID-Regelung eingestellt:

Antriebsparameter		Wert	Einstellung	Protokoll-Standardwert
4010	SOLLWERT AUSW (Satz 1)	8 (KOMM WERT 1) 9 (KOMM + AI1) 10 (KOMM*AI1)	Sollwert ist der Eingangssollwert 2 (+/-/* AI1)	
4110	SOLLWERT AUSW (Satz 2)			
4210	SOLLWERT AUSW (EXT/ Trim)			

Kommunikationsfehler

Stellen Sie bei Feldbussteuerung ein, wie der Frequenzumrichter bei Ausfall der Kommunikation reagieren soll.

Antriebsparameter		Wert	Beschreibung
3018	KOMM FEHL FUNK	0 (KEINE AUSW) 1 (FEHLER) 2 (FESTDREHZ7) 3 (LETZTE DREHZ)	Die entsprechende Frequenzumrichter-Einstellung vornehmen.
3019	KOMM. FEHLERZEIT	Einstellung der Zeitverzögerung, bevor der Frequenzumrichter auf den Ausfall der Kommunikation reagiert.	

Rückmeldung vom Frequenzumrichter – FBA

Eingänge in den Controller (Frequenzumrichterausgänge) haben vordefinierte, vom Protokoll festgelegte Bedeutungen. Für diese Rückmeldung ist keine Konfiguration des Frequenzumrichters erforderlich. In der folgenden Tabelle sind beispielhaft Rückmeldedaten angegeben. Eine vollständige Auflistung enthält Abschnitt "Vollständige Parameterbeschreibungen".

Antriebsparameter		Protokoll-Standardwert
0102	DREHZAHL	
0103	AUSGANGSFREQ	
0104	STROM	
0105	DREHMOMENT	
0106	LEISTUNG	
0107	ZW.KREIS.SPANN	
0109	AUSGANGSSPNNG	
0301	FB CMB WORT 1– Bit 0 (Stop)	
0301	FB CMB WORT 1– Bit 2 (Rückw)	
0118	DI1-DI3 STATUS – Bit 1 (DI3)	

Skalierung

Zur Skalierung der Antriebsparameterwerte siehe "Istwert-Skalierung" jeweils in den folgenden Abschnitten:

- „BLEMO Drives-Profil - Technische Daten
- "Standardprofil (Generic Profile) - Technische Daten"

Diagnosen – FBA

Fehler-Verarbeitung

Der ER50 liefert Fehler-Informationen wie folgt:

- Auf der Steuertafel-Anzeige werden ein Fehlercode und Text angezeigt. Siehe "Diagnosen" ab Seite 209 wegen einer vollständigen Beschreibung.
- Parameter 0401 LETZTER FEHLER, 0402 FEHLERZEIT 1 und 0403 FEHLERZEIT 2 speichern die letzten Fehler.
- Für den Feldbus-Zugriff meldet der Frequenzumrichter die Fehler als Hexadezimal-Wert, bezeichnet und codiert entsprechend der DRIVECOM Spezifikation. Siehe folgende Tabelle. Nicht alle Profile unterstützen die Abfrage von Fehlercodes nach dieser Spezifikation. Für Profile, die diese Spezifikation unterstützen, enthält die Profil-Dokumentation eine Beschreibung der Fehler-Abfrage.

Antriebsfehler-Code		Feldbusfehler-Code (DRIVECOM-Spezifikation)
1	ÜBERSTROM	2310h
2	DC ÜBERSPG	3210h
3	ER50 ÜBERTEMP	4210h
4	KURZSCHLUSS	2340h
5	reserviert	FF6Bh
6	DC UNTERSPG	3220h
7	AI1 UNTERBR	8110h
8	AI2 UNTERBR	8110h
9	MOTOR TEMP	4310h
10	PANEL KOMM	5300h
11	ID LAUF FEHL	FF84h
12	MOTOR BLOCK	7121h
14	EXT FEHLER 1	9000h
15	EXT FEHLER 2	9001h
16	ERDSCHLUSS	2330h
17	UNTERLAST	FF6Ah
18	THERM FEHL	5210h
19	OPEX LINK	7500h
20	OPEX PWR	5414h
21	CURR MEAS	2211h
22	NETZ PHASE	3130h
23	I.GEBER FEHL	7301h
24	ÜBERDREHZAHL	7310h
25	reserviert	FF80h
26	ER50 ID FEHLER	5400h
27	CONFIG FILE	630Fh

Antriebsfehler-Code		Feldbusfehler-Code (DRIVECOM-Spezifikation)
28	SERIAL 1 ERR	7510h
29	EFB CONFIG FILE	6306h
30	FORCE TRIP	FF90h
31	EFB 1	FF92h
32	EFB 2	FF93h
33	EFB 3	FF94h
34	MOTORPHASE	FF56h
35	AUSG KABEL	FF95h
36	INKOMPATIBLE SW	630Fh
101	SERF CORRUPT	FF55h
102	reserviert	FF55h
103	SERF MACRO	FF55h
104	reserviert	FF55h
105	reserviert	FF55h
201	DSP T1 OVERLOAD	6100h
202	DSP T2 OVERLOAD	6100h
203	DSP T3 OVERLOAD	6100h
204	DSP STACK ERROR	6100h
205	reserviert	5000h
206	OMIO ID ERROR	5000h
207	EFB LOAD ERR	6100h
1000	PAR HZRPM FEHL	6320h
1001	PAR PFC FEHL	6320h
1002	PAR REL FEHL	6320h
1003	PAR AI SKAL	6320h
1004	PAR AO SKAL	6320h
1005	PAR MOTOR 2	6320h
1006	PAR EXT RO	6320h
1007	PAR FBUSMISS	6320h
1008	PAR PFCMODE	6320h
1009	PAR MOTOR 1	6320h
1012	PAR PFC EA 1	6320h
1013	PAR PFC EA 2	6320h
1014	PAR PFC EA 3	6320h

Diagnose der seriellen Kommunikation

Neben den Antriebsfehler-Codes haben die FBA-Module Diagnose-Tools. Siehe Benutzerhandbücher der FBA-Module.

BLEMO-Drives-Profil - Technische Daten

Übersicht

Das BLEMO-Drives-Profil ist ein Standardprofil, das für mehrere Protokolle, einschließlich den Protokollen der FBA-Module verwendet werden kann. In diesem Abschnitt wird das integrierte BLEMO-Drives-Profil für FBA-Module beschrieben.

Steuerwort

Wie vorher in Abschnitt "Steuerungsschnittstelle" beschrieben, ist das STEUERWORT das wichtigste Element zur Steuerung des Frequenzumrichters über ein Feldbussystem.

Die folgende Tabelle und das Statusdiagramm in diesem Unterabschnitt beschreiben den Inhalt des STEUERWORTS für das BLEMO Drives Profil.

BLEMO-Drives-Profil (FBA) STEUERWORT				
Bit	Name	Wert	Angeforderter Status	Anmerkungen
0	OFF1 CONTROL	1	BETRIEBSBEREIT	Eingabe READY TO OPERATE
		0	EMERGENCY OFF	Der Frequenzumrichter stoppt entsprechend der aktuell eingestellten Verzögerungsrampe (2203 oder 2205) Normale Befehlssequenz: • Eingabe OFF1 ACTIVE • Weiter mit READY TO SWITCH ON, es sei denn, andere Verriegelungen (OFF2, OFF3) sind aktiv.
1	OFF2 CONTROL	1	OPERATING	Betrieb fortsetzen (OFF2 nicht aktiv)
		0	EMERGENCY OFF	Der Frequenzumrichter stoppt und lässt den Motor austrudeln. Normale Befehlssequenz: • Eingabe OFF2 ACTIVE • Weiter mit SWITCHON INHIBITED
2	OFF3 CONTROL	1	OPERATING	Betrieb fortsetzen (OFF3 nicht aktiv)
		0	EMERGENCY STOP	Frequenzumrichter stoppt innerhalb der mit Parameter 2208 eingestellten Zeit. Normale Befehlssequenz: • Eingabe OFF3 ACTIVE • Weiter mit SWITCH ON INHIBITED WARNUNG! Stellen Sie sicher, dass Motor und angetriebene Einrichtungen in diesem Modus gestoppt werden können.
3	INHIBIT OPERATION	1	BETRIEB FREIGEGEBEN	Eingabe OPERATION ENABLED (Beachte: das Freigabesignal muss aktiv sein. Siehe 1601. Wenn 1601 auf KOMM eingestellt ist, aktiviert dieses Bit auch das Freigabesignal.)
		0	BETRIEB GESPERRT	Betrieb gesperrt. Eingabe OPERATION INHIBITED

BLEMO-Drives-Profil (FBA) STEUERWORT				
Bit	Name	Wert	Angeforderter Status	Anmerkungen
4	RAMP_OUT_0 ZERO	1	NORMAL OPERATION	Eingabe RAMP FUNCTION GENERATOR: ACCELERATION ENABLED
		0	RFG OUT ZERO	Den Rampenfunktionsgenerator-Ausgang auf Null setzen. Der Antrieb stoppt an Rampe geführt (Strom- und DC-Spannungsgrenzen sind aktiviert).
5	RAMP_HOLD	1	RFG OUT ENABLED	Rampenfunktion aktivieren. Eingabe RAMP FUNCTION GENERATOR: ACCELERATOR ENABLED
		0	RFG OUT HOLD	Stopp über Rampe (Ausgang des Rampenfunktionsgenerators gehalten)
6	RAMP_IN_ ZERO	1	RFG INPUT ENABLED	Normaler Betrieb. Eingabe OPERATING.
		0	RFG INPUT ZERO	Ausgang des Rampenfunktionsgenerators auf Null setzen.
7	RESET	0=>1	RESET	Fehlerreset, wenn ein aktiver Fehler ansteht (Eingabe SWITCH-ON INHIBITED). Eingestellt, wenn 1604 = KOMM.
		0	OPERATING	Normalbetrieb fortsetzen
8…9	nicht verwendet			
10	REMOTE_CMD	1		Feldbus-Steuerung aktiviert
		0		• CW ≠ 0 oder Sollw. ≠ 0: Letzte CW und Sollw. beibehalten • CW = 0 und Sollw. = 0: Feldbus-Steuerung aktiviert. • Sollw. und Verz.-/Beschl.-Rampe sind verriegelt.
11	EXT CTRL LOC	1	EXT2 SELECT	Auswahl externer Steuerplatz 2 (EXT2). Eingestellt, wenn 1102 = KOMM.
		0	EXT1 SELECT	Auswahl externer Steuerplatz 1 (EXT1). Eingestellt, wenn 1102 = KOMM.
12…15	nicht verwendet			

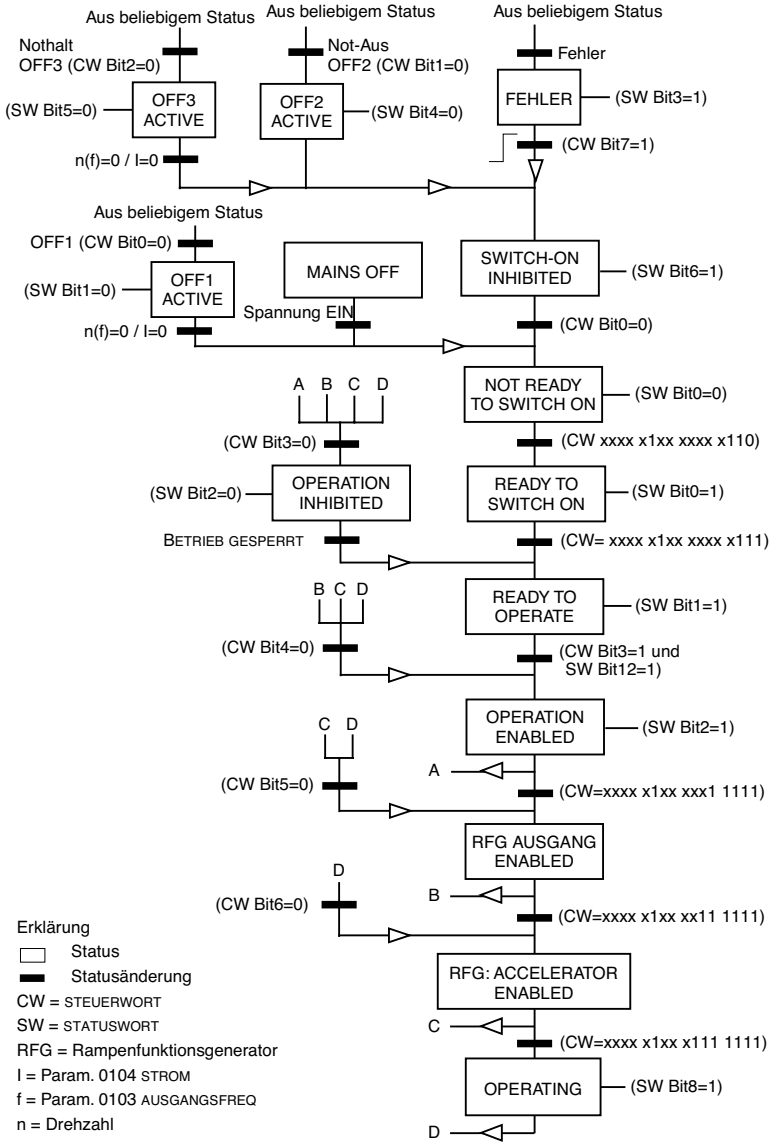
Statuswort

Wie vorher in Abschnitt "Steuerungsschnittstelle" beschrieben, enthält das STATUSWORT Status-Informationen, die vom Frequenzumrichter an die Master-Station gesendet werden. In der folgenden Tabelle und dem in diesem Abschnitt enthaltenen Statusdiagramm werden der Inhalt des Steuerwortes beschrieben.

BLEMO-Drives-Profil (FBA) STATUSWORT			
Bit	Name	Wert	Beschreibung (Entspricht dem Status/Kästchen im Statusdiagramm)
0	RDY_ON	1	BEREIT ZUM START
		0	NICHT BEREIT ZUM START
1	RDY_RUN	1	BETRIEBSBEREIT
		0	OFF1 AKTIVIERT

BLEMO-Drives-Profil (FBA) STATUSWORT			
Bit	Name	Wert	Beschreibung (Entspricht dem Status/Kästchen im Statusdiagramm)
2	RDY_REF	1	BETRIEB FREIGEGEBEN
		0	BETRIEB GESPERRT
3	TRIPPED	0…1	FEHLER
		0	Kein Fehler
4	OFF_2_STA	1	OFF2 nicht aktiviert
		0	**OFF2 AKTIVIERT**
5	OFF_3_STA	1	OFF3 nicht aktiviert
		0	**OFF3 AKTIVIERT**
6	SWC_ON_INHIB	1	SWITCH-ON INHIBIT AKTIVIERT
		0	SWITCH-ON INHIBIT NICHT AKTIVIERT
7	ALARM	1	Warnung/Alarm (Details zum Alarm siehe "Liste der Alarm-Meldungen" in Abschnitt "Diagnosen".)
		0	Keine Warnung/Alarm
8	AT_SETPOINT	1	OPERATING**.** Istwert entspricht (innerhalb Toleranzgrenzen) dem Sollwert.
		0	Istwert ist außerhalb der Toleranzgrenzen (entspricht nicht dem Sollwert).
9	REMOTE	1	Frequenzumrichter-Steuerplatz: REMOTE (EXT1 oder EXT2)
		0	Frequenzumrichter-Steuerplatz: LOKAL
10	ABOVE_LIMIT	1	Überwachter Parameterwert ≥ oberer Überwachungsgrenzwert. Bit bleibt “1” bis der überwachte Parameterwert < unterer Überwachungsgrenzwert. Siehe Gruppe 32, Überwachung
		0	Überwachter Parameterwert < unterer Überwachungsgrenzwert. Bit bleibt “0” bis der überwachte Parameterwert > oberer Überwachungsgrenzwert. Siehe Gruppe 32, Überwachung
11	EXT CTRL LOC	1	Externer Steuerplatz 2 (EXT2) gewählt
		0	Externer Steuerplatz 1 (EXT1) gewählt
12	EXT RUN ENABLE	1	Externes Freigabesignal empfangen
		0	Kein externes Freigabesignal empfangen
13… 15	nicht verwendet		

Das Statusdiagramm unten beschreibt die Start-/Stop-Funktion der STEUERWORT (CW) und der STATUSWORT (SW) Bits.



Sollwert

Wie vorher in Abschnitt "Steuerungsschnittstelle" beschrieben, ist das SOLLWERT-Wort ein Drehzahl- oder Frequenz-Sollwert

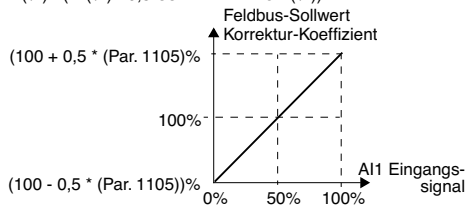
Sollwert-Skalierung

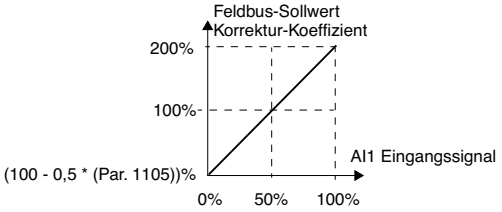
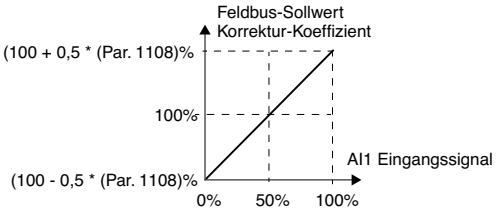
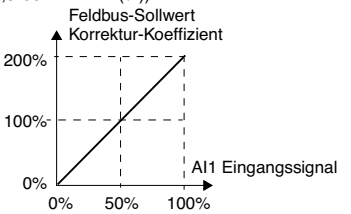
Die folgende Tabelle beschreibt die SOLLWERT-Skalierung für das BLEMO-Drives-Profil.

BLEMO-Drives-Profil (FBA)				
Sollwert	Bereich	Sollwert-Typ	Skalierung	Anmerkungen
SOLLW1	-32767… +32767	Drehzahl oder Frequenz	-20000 = -**(Par. 1105)** 0 = 0 +20000 = **(Par. 1105)** (20000 entspricht 100%)	Letzter Sollwert limitiert durch 1104/1105. Motor-Istdrehzahl begrenzt durch 2001/2002 (Drehzahl) oder 2007/2008 (Frequenz).
SOLLW2	-32767… +32767	Drehzahl oder Frequenz	-10000 = -**(Par. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(Par. 1108)** (10000 entspricht 100%)	Letzter Sollwert limitiert durch 1107/1108. Motor-Istdrehzahl begrenzt durch 2001/2002 (Drehzahl) oder 2007/2008 (Frequenz).
		Dreh-moment	-10000 = -**(Par. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(Par. 1108)** (10000 entspricht 100%)	Letzter Sollwert begrenzt durch 2015/2017 (Drehmoment1) oder 2016/2018 (Drehmoment2).
		PID-Sollwert	-10000 = -**(Par. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(Par. 1108)** (10000 entspricht 100%)	Letzter Sollwert begrenzt durch 4012/4013 (PID-Satz1) oder 4112/4113 (PID-Satz2).

Hinweis! Die Einstellung von Parameter 1104 EXT SOLLW.1 MIN und 1107 EXT SOLLW. 2 MIN hat keine Auswirkung auf die Skalierung von Sollwerten.

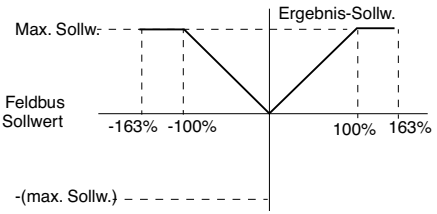
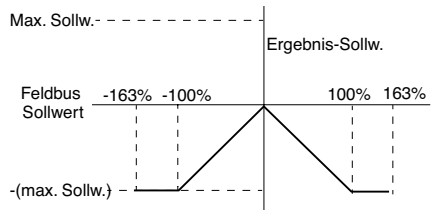
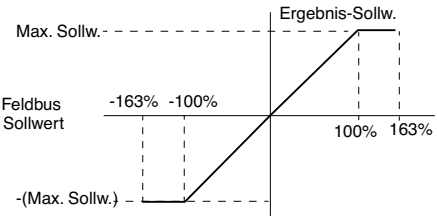
Wenn Parameter 1103 AUSW.EXT SOLLW1 oder 1106 AUSW.EXT SOLLW2 auf KOMM+AI1 oder *AI1 eingestellt wird, wird der Sollwert folgendermaßen skaliert:

BLEMO-Drives-Profil (FBA)		
Sollwert	Wert-einstellung	AI Sollwert-Skalierung
SOLLW1	KOMM+AI1	KOMM (%) +(AI (%) - 0,5*SOLLW1 MAXIMUM (%)) 

BLEMO-Drives-Profil (FBA)		
Sollwert	Wert-einstellung	AI Sollwert-Skalierung
SOLLW1	KOMM*AI1	KOMM (%) * (AI (%) / 0,5*SOLLW1 MAX (%)) 
SOLLW2	KOMM+AI1	KOMM (%) + (AI (%) - 0,5*SOLLW2 MAXIMUM (%)) 
SOLLW2	KOMM*AI1	KOMM (%) * (AI (%) / 0,5*SOLLW2 MAX (%)) 

Sollwert-Verarbeitung

Mit den Parametern der Gruppe 10 wird die Steuerung der Drehrichtung für jeden Steuerplatz (EXT1 und EXT2) konfiguriert. Die folgenden Diagramme veranschaulichen das Zusammenwirken von Parametern der Gruppe 10 mit dem Vorzeichen des Feldbus-Sollwerts beim Erzeugen von SOLLWERTEN (SOLLW1 und SOLLW2). Hinweis: Feldbus-Sollwerte sind bipolar und können positiv oder negativ sein.

BLEMO-Drives-Profil		
Parameter	Werteinstellung	AI Sollwert-Skalierung
1003 DREHRICHTUNG	1 (VORWÄRTS)	
1003 DREHRICHTUNG	2 (RÜCKWÄRTS)	
1003 DREHRICHTUNG	3 (VERLANGT)	

Istwert

Wie vorher in Abschnitt "Steuerungsschnittstelle" beschrieben, sind die Istwerte Worte, die Daten des Frequenzumrichters enthalten.

Istwert-Skalierung

Die Skalierung der Integerwerte, die als Istwerte an den Feldbus gesendet werden, ist abhängig von der Auflösung des gewählten Antriebsparameters. Mit Ausnahme der Hinweise für die Datenworte 5 und 6, unten, skalieren Sie die Rückmelde-Integerwerte entsprechend der für die Parameter in Abschnitt „Vollständige Parameterliste für ER50 Frequenzumrichter“ aufgelisteten Auflösung. Beispiel:

Integerwert der Rückmeldung	Parameterauflösung	Skalierter Wert
1	0,1 mA	1 * 0,1 mA = 0,1 mA
10	0,1%	10 * 0,1% = 1%

Die Datenworte 5 und 6 werden wie folgt skaliert:

BLEMO-Drives-Profil		
Datenwort	Inhalt	Skalierung
5	ISTDREHZAHL	-20000 … +20000 = -(Par. 1105) … +(Par. 1105)
6	DREHMOMENT	-10000 … +10000 = -100% … +100%

Istwert-Anzeige

Siehe Benutzerhandbuch des FBA-Moduls.

Standardprofil (Generic Profile) - Technische Daten

Übersicht

Mit dem Standardprofil (Generic Profile) wird das Industrie-Standard-Antriebsprofil für jedes Protokoll erfüllt (z.B. PROFIdrive für Profibus, AC/DC Drive für DeviceNet).

Steuerwort

Wie vorher in Abschnitt "Steuerungsschnittstelle" beschrieben, ist das STEUERWORT das wichtigste Element zur Steuerung des Frequenzumrichters über ein Feldbussystem.Der spezifische Inhalt des STEUERWORTS wird im Benutzerhandbuch des FBA-Moduls beschrieben.

Statuswort

Wie vorher in Abschnitt "Steuerungsschnittstelle" beschrieben, enthält das STATUSWORT Status-Informationen, die vom Frequenzumrichter an die Master-Station gesendet werden. Der spezifische Inhalt des STATUSWORTS wird im Benutzerhandbuch des FBA-Moduls beschrieben.

Sollwert

Wie vorher in Abschnitt "Steuerungsschnittstelle" beschrieben, ist das SOLLWERT-Wort ein Drehzahl- oder Frequenz-Sollwert

---

Hinweis! SOLLW2 wird nicht vom Standard- (Generic) Antriebsprofil unterstützt.

Sollwert-Skalierung

DIE SOLLWERT-Skalierung ist Feldbustyp-spezifisch. Im Frequenzumrichter ist jedoch die Bedeutung von 100% des SOLLWERTS, wie in der folgenden Tabelle beschrieben, festgelegt. Eine detaillierte Beschreibung des Bereichs und der Skalierung des SOLLWERTS enthält das Benutzerhandbuch des FBA-Moduls.

Standard- (Generic-) Profil				
Sollwert	Bereich	Sollwert-Typ	Skalierung	Anmerkungen
SOLLW	Feldbus-spezi-fisch	Drehzahl	-100% = -**(Par. 9908)** 0 = 0 +100 = **(Par. 9908)**	Letzter Sollwert begrenzt durch 1104/1105. Motor-Istdrehzahl begrenzt durch 2001/2002 (Drehzahl).
		Frequenz	-100% = -**(Par. 9907)** 0 = 0 +100 = **(Par. 9907)**	Letzter Sollwert begrenzt durch 1104/1105. Motor-Istdrehzahl begrenzt durch 2007/2008 (Frequenz).

Istwerte

Wie vorher in Abschnitt "Steuerungsschnittstelle" beschrieben, sind die Istwerte Worte, die Daten des Frequenzumrichters enthalten.

Istwert-Skalierung

Für Istwerte skalieren Sie den Integerwert der Rückmeldung anhand der Parameter-Auflösung. (Parameterauflösung siehe Abschnitt „Vollständige Parameterliste für ER50 Frequenzumrichter“.) Beispiel:

Integerwert der Rückmeldung	Parameter-auflösung	(Integerwert der Rückmeldung) * (Parameterauflösung) = skalierter Wert
1	0,1 mA	1 * 0,1 mA = 0,1 mA
10	0,1%	10 * 0,1% = 1%

In Fällen, in denen Parameter als Prozentwerte angegeben sind, ist im Abschnitt „Vollständige Parameterliste für ER50 Frequenzumrichter“ angegeben, welcher Wert 100% entspricht. In solchen Fällen wird zur Konvertierung von Prozentwerten in physikalische Einheiten mit dem Parameterwert multipliziert, der für 100% gilt und durch 100% dividiert. Beispiel:

Integer-wert der Rück-meldung	Parameter-auflösung	Wert des Parameters, der für 100% steht	(Integerwert der Rückmeldung) * (Parameterauflösung) * (Wert des 100% Sollw.) / 100% = skalierter Wert
10	0,1%	1500 Upm[1]	10 * 0,1% * 1500 Upm / 100% = 15 U/min
100	0,1%	500 Hz[2]	100 * 0,1% * 500 Hz / 100% = 50 Hz

1. Angenommen in diesem Beispiel greift der Istwert auf Parameter 9908 MOTOR NENNDREHZ als 100%-Sollwert zu und 9908 = 1500 Upm.
2. Angenommen in diesem Beispiel greift der Istwert auf Parameter 9907 MOTOR NENNFREQ als 100%-Sollwert zu und 9907 = 500 Hz.

Istwert-Anzeige

Siehe Benutzerhandbuch des FBA-Moduls.

Diagnosen

Warnung! Versuchen Sie nicht, andere als in diesem Handbuch beschriebene Arbeiten am Frequenzumrichter auszuführen, Teile auszutauschen oder andere Wartungsmaßnahmen zu ergreifen. Damit gefährden Sie die Gewährleistung sowie einen ordnungsgemäßen Betrieb und verursachen eventuell längere Stillstandszeiten und höhere Kosten.

Warnung! Alle elektrischen Installations- und Wartungsarbeiten, die in diesem Kapitel beschrieben werden, dürfen nur von qualifiziertem Servicepersonal ausgeführt werden. Die Sicherheitsvorschriften auf den ersten Seiten dieses Handbuchs müssen genau befolgt werden.

Diagnoseanzeigen

Der Frequenzumrichter erkennt Fehlersituationen und meldet diese:

- Mit der grünen und roten LED auf dem Frequenzumrichtergehäuse,
- Mit der Status-LED auf der Steuertafel (falls eine Komfort-Steuertafel angeschlossen ist).
- In der LCD-Anzeige der Steuertafel (falls die Steuertafel angeschlossen ist).
- Mit den Fehlerwort- und Alarmwort-Parameter-Bits (Parameter 0305 bis 0309). Bedeutung der Bits siehe“Gruppe 03: Istwertsignale“.

Die Form der Anzeige hängt von der Schwere der Störung ab. Nach der Schwere der Störung können SIe den Frequenzumrichter so einstellen, dass:

- die Störung ignoriert wird,
- eine Alarmmeldung gemeldet wird,
- eine Fehlermeldung angezeigt wird.

Rot – Fehler

Der Frequenzumrichter signalisiert, dass er eine ernste Störung oder einen Fehler erkannt hat, durch:

- Aufleuchten der roten LED am Frequenzumrichter (die LED ist entweder ständig an oder blinkt).
- Setzen eines entsprechenden Bits in einem Fehlerwort Parameter (0305 bis 0307).
- Überschreiben der Steuertafelanzeige durch einen Fehlercode.
- Stoppen des Motors (falls er in Betrieb war).

Der Fehlercode auf der Steuertafelanzeige wird nur solange angezeigt, bis die Fehlermeldung durch eine der folgenden Tasten quittiert wird: MENU, ENTER, AUF- oder AB-Taste. Die Fehlermeldung erscheint nach einigen Sekunden erneut, wenn keine weitere Taste gedrückt wird und der Fehler immer noch vorhanden ist.

Grün blinkend - Alarmmeldungen

Bei weniger schweren Störungen, genannt Alarme, gibt die Diagnosen-Anzeige eine Hilfestellung. Bei Eintreten dieser Situationen meldet der Frequenzumrichter, dass er etwas „Ungewöhnliches“ erkannt hat. In diesen Situationen:

- Blinkt die grüne LED am Frequenzumrichter (gilt nicht für Alarme, die durch Fehlbedienung der Steuertafel entstehen).
- Setzt ein entsprechendes Bit in einem Alarmwort-Parameter (0308 oder 0309). Bedeutung der Bits siehe “Gruppe 03: Istwertsignale“.
- Wird die Steuertafel-Anzeige durch die Anzeige eines Alarmcodes und/oder -Bezeichnung überschrieben.

Die Anzeige der Alarmmeldungen auf der Steuertafel-Anzeige verschwindet nach einigen Sekunden. Die Alarmmeldung wird jedoch periodisch wieder angezeigt, solange die betreffende Störung besteht.

Fehlerbehebung

Zur Fehlerbehebung wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Verwenden Sie die folgende Tabelle "Fehlerbehebung", um den Ursprung und den Grund des Problems zu lokalisieren.
- Zurücksetzen (Reset) des Frequenzumrichters. Siehe“Fehler-Reset auf Seite 215

Fehlerbehebung

Fehler, die Konflikte in den Parametereinstellungen anzeigen:

Fehlercode	Fehlerbezeichnung auf der Steuertafel	Beschreibung und Empfehlung zur Fehlerbeseitigung
1	ÜBERSTROM	Ausgangsstrom zu hoch. Prüfen und korrigieren: • Zu hohe Motorbelastung. • Nicht ausreichende Beschleunigungszeit (Parameter 2202 BESCHL ZEIT 1 und 2205 BESCHL ZEIT 2). • Motorfehler, Motorkabel oder Anschlüsse.
2	DC ÜBERSPG	DC-Zwischenkreisspannung zu hoch. Prüfen und korrigieren: • Statische oder transiente Überspannung in der Einspeisung. • Nicht ausreichende Verzögerungszeit (Parameter 2203 VERZÖG ZEIT 1 und 2206 VERZÖG ZEIT 2). • Nicht ausreichend dimensionierter Brems-Chopper (falls vorhanden). • Prüfen, ob die Überspannungsüberwachung aktiviert ist (mit Parameter 2005).

Fehlercode	Fehlerbezeichnung auf der Steuertafel	Beschreibung und Empfehlung zur Fehlerbeseitigung
3	ER50 ÜBERTEMP	Kühlkörper des Frequenzumrichters zu heiß. Die Temperature ist am oder oberhalb des Grenzwerts. R1…R4 & R7/R8: 115 ˚C (239 ˚F) R5/R6: 125 ˚C (257 ˚F) Prüfen und korrigieren: • Lüfterausfall. • Behinderungen im Luftstrom. • Schmutz- oder Staub-Ablagerung auf dem Kühlkörper. • zu hohe Umgebungstemperatur. • Zu hohe Motorbelastung.
4	KURZSCHLUSS	Fehlerstrom. Prüfen und korrigieren: • Kurzschluss in Motorkabel(n) oder Motor. • Störungen der Spannungsversorgung.
5	Reserviert	Nicht verwendet.
6	DC UNTERSPG	Zwischenkreisgleichspannung ist zu gering. Prüfen und korrigieren: • Fehlende Phase in der Netz-Spannungsversorgung. • Sicherung gefallen. • Unterspannung des Einspeisenetzes.
7	AI1 UNTERBR	Fehler Analogeingang 1. Analogeingangswert ist niedriger als die Einstellung von AI1 FEHLER GRENZ (3021). Prüfen und korrigieren: • Signalquelle und Anschluss des Analogeingangs. • Parametereinstellungen von AI1 FEHLER GRENZ (3021) und 3001 AI<MIN FUNKTION.
8	AI2 UNTERBR	Fehler Analogeingang 2. Analogeingangswert ist niedriger als die Einstellung von AI2 FEHLER GRENZ (3022). Prüfen und korrigieren: • Signalquelle und Anschluss des Analogeingangs. • Parametereinstellungen von AI2 FEHLER GRENZ (3022) UND 3001 AI<MINfunktion.
9	MOTOR TEMP	Motor ist zu heiß, dieser Zustand ist entweder vom Frequenzumrichter berechnet, oder durch Temperaturfühler gemessen worden. • Prüfen, ob der Motor überlastet ist. • Motorschutz-Parametereinstellungen anpassen (3005…3009). • Temperatursensor und Einstellungen der Gruppe 35 Parameter prüfen.
10	PANEL KOMM	Fehler in der Steuertafel-Kommunikation: • Der Frequenzumrichter wird lokal gesteuert (Steuertafel zeigt LOC an), oder • der Frequenzumrichter wird ferngesteuert (REM) und ist so eingestellt, dass er Start/Stop-, Drehrichtungs- oder Sollwert-Eingaben von der Steuertafel erhalten kann. Prüfen und korrigieren: • Kommunikationsverbindungen und Anschlüsse • Einstellung von Parameter 3002 PANEL KOMM FEHL. • Parameter in Gruppe 10: Befehlseingaben und Gruppe 11: Sollwertauswahl (bei Fernsteuerung des Antriebs).
11	ID LAUF FEHL	Der Motor ID-Lauf wurde nicht vollständig ausgeführt. Prüfen und korrigieren: • Motoranschlüsse • Motor-Parameter 9905…9909

Fehlercode	Fehlerbezeichnung auf der Steuertafel	Beschreibung und Empfehlung zur Fehlerbeseitigung
12	MOTOR BLOCKIERT	Motor oder Prozess blockiert. Motor dreht im Blockierbereich. Prüfen und korrigieren: • Zu hohe Last. • Nicht ausreichende Motorleistung. • Parameter 3010…3012.
13	reserviert	Nicht verwendet.
14	EXT FEHLER 1	Digitaleingang für die Meldung des ersten externen Fehlers ist aktiv. Siehe Einstellung von Parameter 3003 EXT FEHLER 1.
15	EXT FEHLER 2	Digitaleingang für die Meldung des zweiten externen Fehlers ist aktiv. Siehe Einstellung von Parameter 3004 EXT FEHLER 2.
16	ERDSCHLUSS	Möglicher Erdschlussfehler im Motor oder den Motorkabeln erkannt. Der Frequenzumrichter überwacht auf Erdschlussfehler während der Antrieb läuft und auch nicht läuft. Die Überwachung ist empfindlicher, wenn der Antrieb nicht läuft und kann so auch Falschmeldungen erzeugen. Mögliche Abhilfe: • Korrekte Netzanschlüsse überprüfen/korrigieren. • Prüfen, ob das Motorkabel nicht die zulässige Länge überschreitet. • Eine geerdete Dreieck-Einspeisung und Motorkabel mit hoher Kapazität können zu Falschmeldungen führen, wenn der Antrieb nicht läuft. Die Reaktion auf Fehl-Überwachung bei stehendem Antrieb kann mit Parameter 3023 ANSCHLUSSFEHLER deaktiviert werden. Die Deaktivierung der gesamten Erdschluss-Überwachung erfolgt mit Parameter 3017 ERDSCHLUSS.
17	UNTERLAST	Motorlast ist geringer als erwartet. Prüfen und korrigieren: • Last abkoppeln. • Parameter 3013 UNTERLAST FUNKT…3015 UNTERL. KURVE.
18	THERM FEHL	Interner Fehler. Der Thermistor für die Messung der Innentemperatur des Frequenzumrichters ist getrennt oder kurzgeschlossen. Wenden Sie sich an Ihren BLEMO-Lieferanten.
19	OPEX LINK	Interner Fehler. Ein Kommunikationsproblem zwischen den OITF- und OINT-Karten (LWL-Verbindung) ist erkannt worden. Wenden Sie sich an Ihre BLEMO-Vertretung.
20	OPEX PWR	Interner Fehler. Es ist eine Unterspannung auf der OINT-Karte erkannt worden. Wenden Sie sich an Ihre BLEMO-Vertretung.
21	CURR MEAS	Interner Fehler. Strommessergebnisse außerhalb des Messbereichs. Wenden Sie sich an Ihre BLEMO-Vertretung.
22	NETZ PHASE	Zu hohe Spannungsschwankungen im DC-Zwischenkreis. Prüfen und korrigieren: • Fehlende Netzphase. • Sicherung gefallen.
23	Falls dieser Fehlercode angezeigt wird, im entsprechenden Zubehör-Handbuch nachschlagen.	
24	ÜBERDREHZAHL	Motordrehzahl ist höher als 120% des Werts von 2001 MINIMAL DREHZAHL oder 2002 MAXIMAL DREHZAHL. Prüfen und korrigieren: • Parametereinstellungen von Par. 2001 und 2002. • Eignung des Motorbremsmoments. • Anwendbarkeit der Drehmomentregelung. • Brems-Chopper und Widerstand.

Fehlercode	Fehlerbezeichnung auf der Steuertafel	Beschreibung und Empfehlung zur Fehlerbeseitigung
25	reserviert	Nicht verwendet.
26	ER50 ID FEHLER	Interner Fehler. Konfigurationsblock der Drive ID ist nicht gültig. Wenden Sie sich an Ihre BLEMO-Vertretung.
27	CONFIG FILE	Die interne Konfigurationsdatei ist fehlerhaft. Wenden Sie sich an Ihre BLEMO-Vertretung.
28	SERIAL 1 ERR	Zeitfehler in der Feldbuskommunikation. Prüfen und korrigieren: • Fehler-Setup (3018 KOMM FEHL FUNK und 3019 KOMM. FEHLERZEIT). • Kommunikationseinstellungen (Gruppe 51 oder 53). • Schlechte Verbindungen und/oder Verbindungsstörungen.
29	EFB CON FILE	Fehler beim Lesen der Konfigurationsdatei für den Feldbusadapter.
30	FORCE TRIP	Fehlermeldung vom Feldbus ausgelöst. Siehe Feldbus Benutzerhandbuch.
31	EFB 1	Fehlercode reserviert für die EFB Protokoll-Applikation. Die Bedeutung ist vom Protokoll abhängig.
32	EFB 2	
33	EFB 3	
34	MOTORPHASE	Fehler im Motorstromkreis. Ausfall einer Motorphase. Prüfen und korrigieren: • Motorstörung. • Motorkabelfehler. • Thermorelais-Fehler (falls Thermorelais vorhanden). • Interner Fehler.
35	AUSG KABEL	Vermutlich Fehler in der Leistungsverkabelung. Wenn der Antrieb nicht läuft, überwacht er die Anschlüsse zwischen dem Netzanschluss des Frequenzumrichters und den Ausgangsanschlüssen. Prüfen und korrigieren: • Korrekte Netzanschlüsse – Netzspannung ist NICHT an die Ausgangsanschlüsse angeschlossen. • Der Fehler kann irrtümlich angezeigt werden bei einem geerdeten Dreieck-Einspeisesystem und hoher Kapazität der Motorkabel. Dieser Fehler wird angezeigt, wenn Parameter 3023 ANSCHLUßFEHLER entsprechend eingestellt ist.
36	INKOMPATIBLE SW	Der Frequenzumrichter kann die Software nicht verarbeiten. • Interner Fehler. • Die geladene Software ist nicht mit dem Frequenzumrichter kompatibel. • Rufen Sie den BLEMO-Service an.
101	SERF CORRUPT	Interner Fehler des Frequenzumrichters. Wenden Sie sich an Ihre BLEMO-Vertretung unter Angabe der Fehlernummer.
102	reserviert	
103	SERF MACRO	
104	reserviert	
105	reserviert	

Fehlercode	Fehlerbezeichnung auf der Steuertafel	Beschreibung und Empfehlung zur Fehlerbeseitigung
201	DSP T1 OVERLOAD	Fehler im System. Wenden Sie sich an Ihre BLEMO-Vertretung unter Angabe der Fehlernummer.
202	DSP T2 OVERLOAD	
203	DSP T3 OVERLOAD	
204	DSP STACK ERROR	
205	reserviert (obsolete)	
206	OMIO ID ERROR	
207	INTERNER FEHLER	

Fehlercode	Fehlerbezeichnung auf der Steuertafel	Beschreibung und Empfehlung zur Fehlerbeseitigung
1000	PARAM FEHLER	Parameter-Einstellwerte sind inkonsistent. Folgende Parameter und Bedingungen einzeln prüfen: • 2001 MINIMAL DREHZAHL > 2002 MAXIMAL DREHZAHL. • 2007 MINIMUM FREQ > 2008 MAXIMUM FREQ. • 2001 MINIMAL DREHZAHL / 9908 MOTOR NENNDREHZ > 128 (oder < -128) • 2002 MAXIMAL DREHZAHL / 9908 MOTOR NENNDREHZ > 128 (oder < -128) • 2007 MINIMUM FREQ / 9907 MOTOR NENNFREQ > 128 (oder < -128) • 2008 MAXIMUM FREQ / 9907 MOTOR NENNFREQ > 128 (oder < -128)
1001	PAR PFC FEHL	Parameter-Einstellwerte sind inkonsistent. Prüfen Sie folgendes: • 2007 MINIMUM FREQ ist negativ, wenn 8123 PFC FREIGABE aktiv ist.
1003	PAR AI SCALE	Parameter values are inconsistent. Check for any of the following: • 1301 MINIMUM AI1 > 1302 MAXIMUM AI1 • 1304 MINIMUM AI2 > 1305 MAXIMUM AI2
1004	PAR AO SKAL	Parameter-Einstellwerte sind inkonsistent. Folgende Parameter und Bedingungen einzeln prüfen: • 1504 MINIMUM AO 1 > 1505 MAXIMUM AO 1. • 1510 MINIMUM AO 2 > 1511 MAXIMUM AO 2.
1005	PAR MOT2 DAT	Parameterwerte für Leistungsregelung sind inkonsistent: Motornennstrom kVA oder Motornennleistung sind nicht korrekt. Prüfen Sie folgendes: • $1{,}1 \leq$ (9906 MOTOR NENNSTROM * 9905 MOTOR NENNSPG * 1,73 / P_N) $\leq 3{,}0$ • Wobei: P_N = 1000 * 9909 MOTOR NENNLEIST (bei Einheit: kW) oder P_N = 746 * 9909 MOTOR NENNLEIST (bei Einheit: HP, z.B. in US)
1006	PAR EXT RO	Parameter-Einstellwerte sind inkonsistent. Prüfen Sie folgendes: • Erweiterungsrelaismodul nicht angeschlossen und • 1410…1412 RELAISAUSG 4…6 sind nicht auf Null (0) eingestellt.
1007	PAR FBUSMISS	Parameter-Einstellwerte sind inkonsistent. Prüfen und korrigieren: • Ein Parameter ist für Feldbussteuerung eingestellt (Z.B. 1001 EXT1 BEFEHLE = 10 (KOMM)), aber 9802 KOMM PROT AUSW = 0.

Fehler code	Fehlerbezeichnung auf der Steuertafel	Beschreibung und Empfehlung zur Fehlerbeseitigung
1008	PAR PFCMODE	Parameterwerte sind inkonsistent – 9904 MOTOR CTRL MODE muss auf = 3 (SCALAR), wenn 8123 PFC FREIGABE aktiviert ist.
1009	PAR MOT1 DAT	Parameterwerte für die Leistungsregelung sind inkonsistent: Einstellungen von Motornennfrequenz oder -drehzahl sind falsch. Beides wie folgt prüfen: • 1 ≤ (60 * 9907 MOTOR NENNFREQ / 9908 MOTOR NENNDREHZ ≤ 16 • 0,8 ≤ 9908 MOTOR NENNDREHZ / (120 * 9907 MOTOR NENNFREQ / Motorpole) ≤ 0,992
1012	PAR PFC EA 1	Die E/A-Konfiguration ist nicht vollständig – nicht genug Relais für PFC eingestellt. Oder ein Konflikt besteht zwischen Gruppe 14, Parameter 8117, ANZ HILFSMOTORE und Parameter 8118, AUTOWECHSEL BER.
1013	PAR PFC EA 2	Die E/A-Konfiguration ist nicht vollständig – die aktuelle Zahl an PFC-Motoren (Parameter 8127, MOTOREN) entspricht nicht den PFC-Motoren in Gruppe 14 und Parameter 8118 AUTOWECHSEL BER.
1014	PAR PFC EA 3	Die E/A-Konfiguration ist nicht vollständig – der Frequenzumrichter kann keinen Digitaleingang (Verriegelung) für jeden PFC-Motor zuordnen (Parameter 8120 VERRIEGELUNGEN und 8127 MOTOREN).
	UNKNOWN DRIVE TYPE	Falsche Steuertafel auf ER50-Frequenzumrichter. Version prüfen.

Fehler-Reset

Der ER50 kann für einen automatischen Reset bestimmter Fehlermeldungen konfiguriert werden. Siehe dazu Parametergruppe 31: Autom. Rücksetzen.

⚠ Warnung! Ist eine externe Quelle für den Startbefehl gewählt und ist sie aktiv, kann der ER50 sofort nach der Fehlerrücksetzung starten.

Blinkende rote LED

Zum Rücksetzen des ER50 bei Fehlern, die durch eine blinkende rote LED angezeigt werden:

- Die Spannungsversorgung für 5 Minuten abschalten.

Rote LED

Zum Rücksetzen des ER50 bei Fehlern, die durch eine rote LED angezeigt werden (ständig an, nicht blinkend), zunächst die Fehlerursache beheben und einen der folgenden Schritte ausführen:

- Mit der Steuertafel: Taste RESET drücken.
- Die Spannungsversorgung für 5 Minuten abschalten.

Abhängig von der Einstellung von Par. 1604, FEHL QUIT AUSW, kann das Zurücksetzen (Reset) des Frequenzumrichters auch erfolgen:

- über Digitaleingang
- über Serielle Kommunikation

Wenn der Fehler korrigiert ist, kann der Antrieb gestartet werden.

Fehlerspeicher

Als Referenz werden die letzten drei Fehlercodes in die Parameter 0401, 0412, 0413 geschrieben (gespeichert). Für die meisten Fehlermeldungen (identifiziert von Parameter 0401) speichert der Frequenzumrichter zusätzliche Daten (in Parameter 0402...0411) zur Unterstützung bei der Fehlersuche. Parameter 0404 speichert z.B. die aktuelle Motordrehzahl bei Erkennen des Fehlers.

Zum Löschen des Fehlerspeichers (alle Parameter der Gruppe 04, Fehler Speicher):

1. Die Steuertafel im Parameter-Modus verwenden, Auswahl Parameter 0401.
2. Die Taste EDIT drücken (oder ENTER auf der Basis-Steuertafel).
3. Die Tasten Auf und Ab gleichzeitig drücken.
4. Funktionstaste SAVE drücken.

Korrektur bei Alarmmeldungen

Zur Korrektur bei Alarmen folgendermaßen vorgehen:

- Stellen Sie fest, ob für den Alarm eine Fehlerbeseitigung erforderlich ist (dies ist nicht in allen Fällen nötig).
- Mit den Angaben in der „Liste der Alarm-Meldungen“ unten finden Sie die Ursache des Problems.

Liste der Alarm-Meldungen

In der folgenden Tabelle sind die Alarme mit ihren Codes aufgelistet und einzeln beschrieben.

Alarm-Code	Anzeige	Beschreibung
2001	ÜBERSTROM	Strombegrenzungsregelung ist aktiviert. Prüfen und korrigieren: • Motorlast zu hoch. • Nicht ausreichende Beschleunigungszeit (Parameter 2202 BESCHL ZEIT 1 und 2205 BESCHL ZEIT 2). • Fehler in Motor, Motorkabeln oder Anschlüssen.
2002	ÜBERSPANNUNG	Überspannungsregler ist aktiviert. Prüfen und korrigieren: • Statische oder transiente Überspannungen in der Einspeisung. • Unzureichende Verzögerungszeit (Parameter 2203 VERZÖG ZEIT 1 und 2206 VERZÖG ZEIT 2).
2003	UNTERSPANNUNG	Unterspannungsregler ist aktiviert. Prüfen und korrigieren: • Unterspannung im Netz.
2004	DREHRICHTUNGS WECHSEL GESPERRT	Der versuchte Drehrichtungswechsel ist nicht zulässig. Entweder: • Den versuchten Drehrichtungswechsel nicht ausführen, oder • Parametereinstellung von 1003 DREHRICHTUNG ändern, damit ein Drehrichtungswechsel möglich ist (falls der Betrieb mit umgekehrter Drehrichtung sicher ist).
2005	E/A- KOMM	Zeitfehler in der Feldbuskommunikation. Prüfen und korrigieren: • Fehler-Setup (3018 KOMM FEHL FUNK und 3019 KOMM. FEHLERZEIT). • Kommunikationseinstellungen (Gruppe 51 oder 53 entsprechend). • Schlechte Verbindungen und/oder Verbindungsstörungen.
2006	AI1 FEHLT	Analogeingang 1 ist ausgefallen, oder der Wert ist kleiner als die Minimum-Einstellung. Prüfen: • Signalquelle und Anschlüsse • Parameter der Minimalwert-Einstellung (3021) • Parametereinstellung von Alarm/Fehler (3001)
2007	AI2 FEHLT	Analogeingang 2 ist ausgefallen, oder der Wert ist kleiner als die Minimum-Einstellung. Prüfen: • Signalquelle und Anschlüsse • Parameter der Minimalwert-Einstellung (3022) • Parametereinstellung von Alarm/Fehler (3001)
2008	STEUERTAFEL FEHLT	Fehler in der Steuertafel-Kommunikation und entweder: • der Frequenzumrichter wird lokal gesteuert (Steuertafel zeigt LOC an), oder • der Frequenzumrichter wird ferngesteuert (REM) und ist so eingestellt, dass er Start/Stop-, Drehrichtungs- oder Sollwert-Eingaben von der Steuertafel erhalten kann. Prüfen und korrigieren: • Kommunikationsverbindungen und Anschlüsse • Einstellung von Parameter 3002 PANEL KOMM FEHL. • Parameter in den Gruppen 10 START/STOP/DREHR und 11 SOLLWERT AUSWAHL (bei Fernsteuerung des Antriebs).

Alarm-Code	Anzeige	Beschreibung
2009	ER50 ÜBERTEMPERATUR	Der Kühlkörper des Frequenzumrichters ist heiß. Dieser Alarm warnt vor einer Überhitzung des Geräts. R1…R4 & R7/R8: 100 ˚C (212 ˚F) R5/R6: 110 ˚C (230 ˚F) Prüfen und korrigieren: • Lüfterausfall. • Behinderung des Luftstroms. • Schmutz- oder Staubbelag auf dem Kühlkörper. • Umgebungstemperatur zu hoch. • Motorbelastung zu hoch.
2010	MOTOR ÜBERTEMPERATUR	Motor ist zu heiß, vom Frequenzumrichter errechnet oder mit Temperatursensor gemessen. Dieser Alarm weist auf eine mögliche Motorüberlast-Abschaltung hin. Prüfen: • Prüfen, ob der Motor überlastet ist. • Motorschutz-Parametereinstellungen anpassen (3005…3009). • Temperatursensor und Einstellungen der Gruppe 35 Parameter prüfen.
2011	UNTERLAST	Motorlast ist geringer als erwartet. Dieser Alarm weist auf eine mögliche Motorunterlast-Abschaltung hin. Prüfen: • Motor- und Frequenzumrichter-Kenndaten müssen zusammenpassen (der Motor ist NICHT unterdimensioniert) • Einstellungen der Parameter 3013 bis 3015
2012	MOTOR BLOCKIERT	Motor dreht im Blockierbereich. Dieser Alarm warnt vor einer möglichen Motorblockier-Fehler-Abschaltung.
2013 (Hinweis 1)	AUTOM. RESET	Dieser Alarm warnt davor, dass der Frequenzumrichter eine automatische Fehlerrücksetzung ausführen wird, durch die der Motor gestartet wird. • Die Einstellung der autom.Rücksetzung in Paramtergruppe 31 Autom. Rücksetzen prüfen und ggf. ändern.
2014 (Hinweis 1)	AUTOWECHSEL	Dieser Alarm weist darauf hin, dass die PFC-Autowechsel-Funktion eingestellt ist. • PFC-Einstellungen gemäß Parametergruppe 81 PFC REGELUNG und "Applikationsmakro: PFC" auf Seite 56.)
2015	PFC I SPERRRE	Dieser Alarm weist darauf hin, dass die PFC-Verriegelungen aktiviert sind, d.h. dass der Frequenzumrichter folgende Starts nicht steuern kann: • Jeden Motor (wenn Autowechsel aktiviert ist), • den drehzahlgeregelten Motor (wenn Autowechsel nicht aktiviert ist).
2016/ 2017	Reserviert	
2018 (Hinweis 1)	PID SCHLAF AKTIV	Dieser Alarm weist darauf hin, dass die PID-Schlaf-Funktion aktiviert ist, das bedeutet, dass der Motor beschleunigt werden könnte, wenn die PID-Schlaf-Funktion beendet ist. • Einstellungen der PID-Schlaf-Funktion mit Parameter 4022…4026 oder 4122…4126 vornehmen.
2019	ID-LAUF	ID-Lauf wird ausgeführt.
2020	Reserviert	

Alarm-Code	Anzeige	Beschreibung
2021	START FREIGABE 1 FEHLT	Warnung, dass das Startfreigabe 1 Signal fehlt. • Die Startfreigabe 1 Funktion prüfen: Einstellung Parameter 1608. Zur Korrektur prüfen: • Digitaleingangskonfiguration. • Kommunikationseinstellungen.
2022	START FREIGABE 2 FEHLT	Warnung, dass das Startfreigabe 2 Signal fehlt. • Die Startfreigabe 2 Funktion prüfen: Einstellung Parameter 1609. Zur Korrektur prüfen: • Digitaleingangskonfiguration. • Kommunikationseinstellungen.
2023	NOTHALT	Nothalt ist aktiviert.
2024	Falls dieser Alarmcode angezeigt wird, im entsprechenden Zubehör-Handbuch nachschlagen.	
2025	ERSTER START	Der Frequenzumrichter führt eine Erster-Start-Routine zur Erkennung der Motorcharakteristik aus. Dies ist normal, wenn der Motor erstmalig nach Eingabe oder Änderung von Parametern angetrieben wird. Siehe Parameter 9910 (MOTOR ID LAUF) wegen der Beschreibung des Motormodells.

Hinweis 1. Auch wenn der Relaisausgang für die Anzeige von Alarm-Bedingungen konfiguriert ist (z.B. Parameter 1401 RELAISAUSG 1 = 5 (ALARM) oder 16 (FEHLER/ALARM)), wird dieser Alarm nicht über einen Relaisausgang ausgegeben.

Alarm-Codes (Steuertafel)

Die Basis-Steuertafel zeigt Alarmmeldungen mit einem Code an, A5xxx. Die folgende Tabelle enthält die Alarmcodes und Beschreibungen.

Code	Beschreibung
5001	Frequenzumrichter antwortet nicht.
5002	Das Kommunikationsprofil ist mit dem Frequenzumrichter nicht kompatibel.
5010	Die Parameter-Backupdatei der Steuertafel ist defekt.
5011	Der Frequenzumrichter wird von einer anderen Quelle gesteuert.
5012	Die Drehrichtung ist verriegelt.
5013	Taste ist deaktiviert, weil der Start gesperrt ist.
5014	Taste ist deaktiviert, weil eine Fehlermeldung ansteht.
5015	Taste ist deaktiviert, weil der Lokalmodus gesperrt ist.
5018	Parameter-Standardwert kann nicht gefunden werden.
5019	Schreiben eines Werts ungleich Null ist nicht zulässig (nur Wert Null kann geschrieben werden).
5020	Gruppe oder Parameter existiert nicht oder Parameterwert ist inkonsistent.
5021	Gruppe oder Parameter ist verborgen.
5022	Gruppe oder Parameter ist schreibgeschützt.
5023	Modifikation ist nicht zulässig während der Antrieb läuft.
5024	Frequenzumrichter aktiv, später nochmal versuchen.

Code	Beschreibung
5025	Schreiben nicht zulässig, während Upload oder Download läuft.
5026	Wert an oder unter Grenzwert.
5027	Wert an oder über Grenzwert.
5028	Wert ungültig – entspricht keinen Werten in der diskreten Werteliste.
5029	Speicher nicht bereit, später nochmal versuchen.
5030	Anfrage ist ungültig.
5031	Frequenzumrichter nicht bereit, z.B. wegen zu niedriger DC-Spannung.
5032	Parameterfehler erkannt.
5040	Gewählter Parametersatz kann im aktuellen Parameter-Backup nicht gefunden werden.
5041	Parameter-Backup zu groß für den Speicher.
5042	Gewählter Parameter kann im aktuellen Parameter-Backup nicht gefunden werden.
5043	Keine Startfreigabe erteilt.
5044	Parameter-Backup-Versionen passen nicht zueinander.
5050	Parameter-Upload wurde abgebrochen.
5051	Dateifehler erkannt.
5052	Parameter-Upload-Versuch fehlgeschlagen.
5060	Parameter-Download wurde abgebrochen.
5062	Parameter-Download-Versuch fehlgeschlagen.
5070	Panel-Backup-Speicher Schreibfehler erkannt.
5071	Panel-Backup-Speicher Lesefehler erkannt.
5080	Operation ist nicht zulässig, weil der Frequenzumrichter nicht auf Lokalmodus eingestellt ist.
5081	Operation ist nicht zulässig, weil ein Fehler ansteht.
5082	Operation ist nicht zulässig, weil der Überschreibmodus aktiviert ist.
5083	Operation ist nicht zulässig, weil das Parameterschloss nicht offen ist.
5084	Operation ist nicht zulässig, weil der Antrieb arbeitet, später nochmal versuchen.
5085	Download ist nicht zulässig, weil Frequenzumrichtertypen nicht kompatibel sind.
5086	Download ist nicht zulässig, weil Frequenzumrichtermodelle nicht kompatibel sind.
5087	Download ist nicht zulässig, weil Parametersätze nicht zueinander passen.
5088	Operation fehlgeschlagen, weil ein Frequenzumrichter-Speicherfehler erkannt wurde.
5089	Download fehlgeschlagen, weil ein CRC-Fehler erkannt wurde.
5090	Download fehlgeschlagen, weil ein Datenverarbeitungsfehler erkannt wurde.
5091	Operation fehlgeschlagen, weil ein Parameterfehler erkannt wurde.
5092	Download fehlgeschlagen, weil Parametersätze nicht zueinander passen.

Wartung

Warnung! Lesen Sie aufmerksam Kapitel "Sicherheitsvorschriften" auf Seite 3 bevor Sie Wartungsarbeiten an Geräten ausführen. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen.

Wartungsintervalle

Wird der Frequenzumrichter in einer geeigneten Umgebung installiert, erfordert er nur einen geringen Wartungsaufwand. In der folgenden Tabelle sind die routinemäßigen, von BLEMO empfohlenen Wartungsintervalle aufgeführt.

Wartung	Intervall	Anweisung
Kühlkörpertemperatur prüfen und Kühlkörper reinigen	Abhängig von der Staubbelastung der Umgebung (alle 6…12 Monate)	Siehe "Kühlkörper"auf Seite 221.
Austausch des Hauptlüfters	Alle fünf Jahre	Siehe "Hauptlüfter-Austausch"auf Seite 222.
Gehäuselüfter-Austausch (IP 54/UL-Typ 12 Geräte)	Alle drei Jahre.	Siehe "Gehäuselüfter-Austausch" auf 223.
Austausch der Kondensatoren (Baugrößen R5 und R6)	Alle zehn Jahre	Siehe "Kondensatoren"auf Seite 223.
Ersetzen der Batterie der Komfort-Steuertafel	Alle zehn Jahre	Siehe “Batterie” auf Seite 62.

Kühlkörper

Auf den Kühlkörperrippen lagert sich Staub aus der Kühlluft ab. Da ein verstaubter Kühlkörper den Frequenzumrichter weniger wirksam kühlt, werden Übertemperaturstörungen immer wahrscheinlicher. In einer “normalen” Umgebung (nicht verstaubt, nicht sauber) sollte der Kühlkörper jährlich geprüft werden, in einer staubbelasteten Umgebung häufiger.

Den Kühlkörper wie folgt reinigen (falls erforderlich):

1. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abschalten.
2. Den Lüfter ausbauen (siehe Abschnitt "Hauptlüfter-Austausch"222).
3. Mit sauberer Pressluft (nicht feucht) von unten nach oben durchblasen und dabei den ausgeblasenen Staub mit einem Staubsauger aufnehmen.

Hinweis: Falls benachbarte Geräte durch Staub beeinträchtigt werden könnten, führen Sie die Reinigung in einem anderen Raum aus.

4. Den Lüfter wieder einbauen.
5. Spannungsversorgung einschalten.

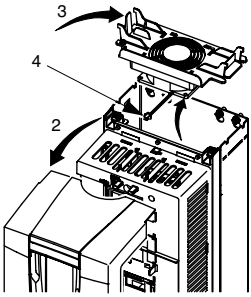
Hauptlüfter-Austausch

Der Hauptlüfter des Frequenzumrichters hat eine Lebensdauer von etwa 60.000 Betriebsstunden bei maximaler Betriebstemperatur und Belastung. Die erwartete Lebensdauer verdoppelt sich pro 10 ˚C (18 ˚F) geringerer Lüftertemperatur (die Lüftertemperatur ist eine Funktion der Umgebungstemperaturen und der Antriebsbelastung).

Lüfterausfälle kündigen sich durch höhere Geräusche der Lüfterlager und einen Anstieg der Kühlkörpertemperatur an, obwohl der Kühlkörper gereinigt wurde. Falls der Frequenzumrichter an einer kritischen Stelle des Prozesses arbeitet, wird ein Austausch des Lüfters empfohlen, wenn diese Symptome auftreten. Ersatzlüfter sind bei BLEMO erhältlich. Verwenden Sie nur von BLEMO spezifizierte Ersatzteile.

Baugrößen R1...R4

Zum Austausch des Lüfters:

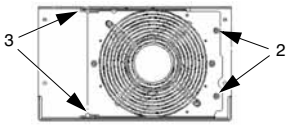


1. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abschalten.
2. Gehäuseabdeckung abnehmen.
3. Für Baugröße:
   - R1, R2: Halteklammern der Lüfterabdeckung zusammendrücken und anheben.
   - R3, R4: Die Halteklammer auf der linken Seite des Lüfters eindrücken, und den Lüfter mit leichten Drehbewegungen nach oben herausziehen.
4. Lüfterkabel abziehen.
5. Ersatzlüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
6. Spannungsversorgung einschalten.

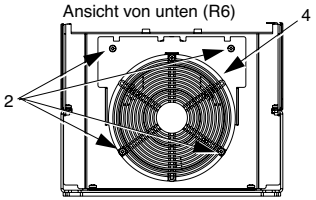
Baugrößen R5 und R6

Zum Austausch des Lüfters:

Ansicht von unten (R5)



Ansicht von unten (R6)



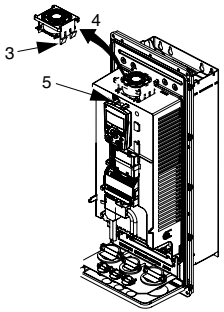
1. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abschalten.
2. Die Halteschrauben des Lüfters entfernen.
3. Demontage des Lüfters:
   - R5: Den Lüfter mit den Scharnieren herausschwenken.
   - R6: Den Lüfter herausziehen.
4. Lüfterkabel abziehen.
5. Ersatzlüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
6. Spannungsversorgung einschalten.

Gehäuselüfter-Austausch

IP 54 / UL-Typ 12 Gehäuse haben einen zusätzlichen internen Lüfter, der die Luft im Gehäuse umwälzt.

Baugrößen R1…R4

Austausch der Gehäuselüfter der Baugrößen R1 bis R4:



1. Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abschalten.
2. Abnehmen der vorderen Abdeckung.
3. Der Rahmen, der den Lüfter fixiert, hat geformte Halteclips an jeder Ecke. Alle vier Halteclips zur Mitte drücken und die Halterungen freigeben.
4. Wenn die Clips/Nasen frei sind, den Haltrahmen hochziehen und herausnehmen.
5. Lüfterkabel abziehen.
6. Ersatzlüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen, dabei beachten, dass:
   - Der Luftstrom nach oben gerichtet ist (siehe Pfeilmarkierung auf dem Lüfter).
   - Der Lüfterkabelsatz nach vorn ausgerichtet ist.
   - Die Gehäuseführungskerbe zur hinteren rechten Ecke ausgerichtet ist.
   - Der Lüfterkabelanschluss vorn am Lüfter erfolgt oben am Frequenzumrichter.

Baugrößen R5 and R6

Austausch der Gehäuselüfter der Baugrößen R5 oder R6:

- Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abschalten.
- Abnehmen der vorderen Abdeckung.
- Den Lüfter herausheben und die Anschlusskabel trennen.
- Ersatzlüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
- Spannungsversorgung wieder einschalten.

Kondensatoren

Der Zwischenkreis des Frequenzumrichters enthält mehrere Elektrolyt-Kondensatoren. Ihre Lebensdauer beträgt 35.000...90.000 Stunden, abhängig von der Belastung und der Umgebungstemperatur. Die Lebensdauer der Kondensatoren kann durch niedrigere Umgebungstemperaturen verlängert werden.

Ein Kondensatorausfall kann nicht vorhergesagt werden. Einem Kondensatorausfall folgt meist ein Eingangssicherungsfall oder eine Fehlerabschaltung. Bei einem vermuteten Kondensatorausfall wenden Sie sich bitte an BLEMO. Ersatzkondensatoren für die Baugrößen R5 und R6 sind von BLEMO lieferbar. Verwenden Sie nur von BLEMO spezifizierte Ersatzteile.

Steuertafel

Reinigung

Verwenden Sie zur Reinigung der Steuertafel ein weiches feuchtes Tuch. Vermeiden Sie scharfe Scheuermittel, die das Fenster der LCD-Anzeige zerkratzen könnten.

Batterie

Eine Batterie ist nur für die Komfort-Steuertafeln mit Uhr-Funktion erforderlich. Die Batterie versorgt die Uhr bei Unterbrechung der Spannungsversorgung.

Die erwartete Lebensdauer beträgt mehr als zehn Jahre. Zum Austausch der Uhrenbatterie öffnen Sie den Batteriedeckel auf der Rückseite der Steuertafel mit einer Münze. Es ist eine Ersatzbatterie des Typs CR2032 erforderlich

---

Hinweis! Die Batterie wird NICHT für die Steuertafel oder eine Antriebsfunktion benötigt; sie ist nur für die Uhr erforderlich.

Technische Daten

Nenndaten, 380...480 Volt Frequenzumrichter

In der folgenden Tabelle werden die Nenndaten für ER50 Frequenzumrichter für Drehzahlregelung nach Typenschlüssel angegeben:

- IIEC-Nenndaten
- NEMA-Nenndaten (grau unterlegte Spalten)
- Baugröße
- Die Abkürzungen in der Spaltenüberschrift werden im Abschnitt “Symbole” auf Seite 226 erklärt
-

Typencode	Normalbetrieb			Überlastbetrieb			Baugröße
ER50-	I_{2N} A	P_N kW	P_N HP	I_{2hd} A	P_{hd} kW	P_{hd} HP	
Dreiphasige Spannungsversorgung, **380**…**480 V**							
0.75/4K/4G	3.3	1.1	1.5	2.4	0.75	1	R1
1.1/4K/4G	4.1	1.5	2	3.3	1.1	1.5	R1
1.5/4K/4G	5.4	2.2		4.1	1.5		R1
2.2/4K/4G	6.9	3	3	5.4	2.2	2	R1
3.0/4K/4G	8.8	4	5	6.9	3	3	R1
4.0/4K/4G	11.9	5.5	7.5	8.8	4	5	R1
5.5/4K/4G	15.4	7.5	10	11.9	5.5	7.5	R2
7.5/4K/4G	23	11	15	15.4	7.5	10	R2
11.0/4K/4G	31	15	20	23	11	15	R3
15.0/4K/4G	38	18.5	25	31	15	20	R3
18.5/4K/4G	44	22	30	38	18.5	25	R4
22.0/4K/4G	59	30	40	44	22	30	R4
30.0/4K/4G	72	37	50	59	30	40	R4
37.0/4K/4G	96	45	75	77	37	60	R5
45.0/4K/4G	124	55	100	96	45	75	R6
55.0/4K/4G	157	75	125	124	55	100	R6
75.0/4K/4G	180	90	150	156	75	125	R6
90.0/4K/4G	195	110		162	90		R6

Symbole

Typische Kennwerte:
Normalbetrieb (10% Überlastbarkeit)

I_{2N} Effektiver Dauerstrom. 10% Überlastung für 1 Minute alle zehn Minuten zulässig.

P_N Typische Motorleistung für Normalbetrieb. Die Leistungsnenndaten in Kilowatt gelten für die meisten 4-poligen IEC-Motoren. Die HP-Nenndaten gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren.

Überlastbetrieb (50% Überlastbarkeit)

I_{2hd} Effektiver Dauerstrom. 50% Überlastung für 1 Minute alle zehn Minuten zulässig. .

P_{hd} Typische Motorleistung für Überlastbetrieb. Die Leistungsnenndaten in Kilowatt gelten für die meisten 4-poligen IEC-Motoren. Die HP-Nenndaten gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren.

Leistungsangaben

Die Stromwerte sind innerhalb eines Spannungsbereichs unabhängig von der Einspeisespannung gleich. Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters höher oder mindestens gleich dem Motornennstrom sein. Beachten Sie auch:

- Die Nenndaten gelten für Umgebungstemperaturen von 40 ˚C (104 ˚F).
- Die maximal zulässige Motorwellenleistung wird auf 1,5 · P_{hd} *begrenzt.* Wird diese Grenze überschritten, werden Motorstrom und -drehmoment automatisch verringert. Diese Funktion schützt die Eingangsbrücke des Frequenzumrichters vor Überlastung.

Leistungsminderung

Die Belastbarkeit (Strom und Leistung) nimmt in bestimmten Situationen, die unten definiert sind, ab. Ist in diesen Situationen die volle Motorleistung erforderlich, sollte der Antrieb größer dimensioniert werden, damit der geminderte Leistungswert eine ausreichende Kapazität bietet.

Erfordert die Applikation z.B. 15,4 A Motorstrom und 8 kHz Schaltfrequenz, berechnen Sie die Anforderungen an den Antrieb wie folgt:

Erforderliche Mindestgröße = 15,4 A / 0,80 = 19,25 A

Dabei ist: 0,80 die Leistungsminderung für 8 kHz Schaltfrequenz (siehe Abschnitt "Schaltfrequenz - Leistungsminderung" unten).

Hinsichtlich I_{2N} in den Nenndaten-Tabellen (Seite 225), übertreffen die folgenden Frequenzumrichter die I_{2N} Anforderung von 19,25 A: ER50-7.5/4

Temperaturbedingte Leistungsminderung

Im Temperaturbereich +40 ˚C...50 ˚C (+104 ˚F...122 ˚F) wird der Ausgangsstrom um 1% pro 1 ˚C (1,8 ˚F) oberhalb +40 ˚C (+104 ˚F) vermindert. Der Ausgangsstrom wird durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor errechnet.

Beispiel Beträgt die Umgebungstemperatur 50 ˚C (+122 ˚F) ist der Leistungsminderungsfaktor
100% - 1%/˚C x 10 ˚C = 90% oder 0,90.
Der Ausgangsstrom ist dann 0,90 x I_{2N} oder 0,90 x I_{2hd}.

Aufstellhöhe - Leistungsminderung

In Höhen von 1000...4000 m (3300...13,200 ft) über N.N. beträgt die Leistungsminderung 1% pro 100 m (330 ft). Bei Aufstellhöhen über 2000 m (6600 ft) über N.N. wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten oder Ihre BLEMO-Vertretung.

Schaltfrequenz - Leistungsminderung

Bei Verwendung der 8 kHz Schaltfrequenz (Parameter 2606) muss entweder:

- die Leistung P_N/P_{hd} und I_{2N}/I_{2hd} auf 80% gemindert werden oder
- Parameter 2607 SCHALTFREQ KONTR = 1 (EIN) einstellen, wodurch der Frequenzumrichter die Schaltfrequenz reduziert, falls die interne Temperatur 90 ˚C übersteigt. Details siehe die Parameterbeschreibung für Par. 2607.

Bei Verwendung der 12 kHz Schaltfrequenz (Parameter 2606) muss entweder:

- die Leistung P_N/P_{hd} und I_{2N}/I_{2hd} auf 65% gemindert werden und die maximale Umgebungstemperatur auf 30 ˚C (86 ˚F) gesenkt werden, dabei beachten, dass der Strom auf einen Maximalwert von I_{2hd} begrenzt ist oder
- Parameter 2607 SCHALTFREQ KONTR = 1 (EIN) einstellen, wodurch der Frequenzumrichter die Schaltfrequenz reduziert, falls die interne Temperatur 80 ˚C übersteigt. Details siehe die Parameterbeschreibung für Par. 2607.
-
-

Netzanschlüsse

Warnung! Der Frequenzumrichter darf nicht außerhalb des Netz-Nennspannungsbereichs betrieben werden. Überspannung kann zur Zerstörung des Frequenzumrichters führen.

Netzanschluss-Spezifikationen

Spezifikation der Netzanschlüsse	
Spannung (U_1)	380/400/415/440/460/480 VAC 3-phasig +10% -15%
Kurzzeit-Kurzschluss-Strom (IEC 629)	Der maximal zulässige Kurzzeit-Kurzschluss-Strom der Einspeisung beträgt 100 kA in einer Sekunde, vorausgesetzt die Netzanschlusskabel des Frequenzumrichters sind ausreichend abgesichert.
Frequenz	48…63 Hz
Abweichung	Max. ± 3% der Nenneingangsspannung Phase zu Phase
Grundleistungsfaktor (cos phi_1)	0,98 (bei Nennlast)
Temperaturbeständigkeit der Kabel	90 ˚C (194 ˚F) Mindestwert.

Trennvorrichtung

Der ER50 besitzt keine eigene Trennvorrichtung. Eine Trennvorrichtung muss zur Abschaltung der Spannungsversorgung zwischen AC-Spannungsquelle und dem ER50 installiert werden. Die Trennvorrichtung muss:

- den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen, einschließlich, aber nicht darauf beschränkt, sowohl nationalen als auch lokalen elektrischen Vorschriften.
- in Position 'offen' während Installations- und Wartungsarbeiten verriegelt sein.

Die Trennvorrichtung darf nicht zur Regelung des Motors verwendet werden. Stattdessen müssen die Steuertafel, oder Steuerimpulse über die E/A-Anschlüsse zur Motorregelung verwendet werden.

Sicherungen

Der Kurzschluss-Schutz der Niederspannungsverteilung muss anwenderseitig entsprechend nationalen und örtlichen Bestimmungen ausgeführt werden. Die nachfolgenden Tabellen enthalten Empfehlungen für Sicherungen zum Kurzschluss-Schutz der Netzanschlusskabel.

Sicherungen, 380…480 Volt Frequenzumrichter

ER50-	Eingangs-strom A	Hauptsicherungen		
		IEC269 gG (A)	UL Klasse T (A)	Bussmann Typ
0.75/4K/4G	3.3	10	10	JJS-10
1.1/4K/4G	4.1			
1.5/4K/4G	5.4			
2.2/4K/4G	6.9			
3.0/4K/4G	8.8		15	JJS-15
4.0/4K/4G	11.9	16		
5.5/4K/4G	15.4		20	JJS-20
7.5/4K/4G	23	25	30	JJS-30
11.0/4K/4G	31	35	40	JJS-40
15.0/4K/4G	38	50	50	JJS-50
18.5/4K/4G	44		60	JJS-60
22.0/4K/4G	59	63	80	JJS-80
30.0/4K/4G	72	80	90	JJS-90
37.0/4K/4G	96	125	125	JJS-125
45.0/4K/4G	124	160	175	JJS-175
55.04K/4G	157	200	200	JJS-200
75.0/4K/4G	180	250	250	JJS-250
90.0/4K/4G	195	250	250	JJS-250

Not-Aus Einrichtungen

Bei der Gesamtplanung der Installation müssen Not-Aus-Vorrichtungen und ggf. weitere Sicherheitseinrichtungen vorgesehen werden. Das Drücken der STOP-Taste auf der Steuertafel bewirkt NICHT:

- einen sofortigen Nothalt des Motors.
- die Trennung des Antriebs von einem gefährlichen Potential.

Netzanschlusskabel

Die Einspeisung kann erfolgen mit:

- Einem Vier-Leiter-Kabel (drei Phasen und Masse/Schutzerde). Schirmung ist nicht erforderlich.
- Vier isolierte Leiter im Schutzrohr.

Die Kabel müssen entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften, der Netzspannung und dem Laststrom des Antriebs ausgelegt sein. In jedem Fall muss die Größe der Leiter zu den Anschlussklemmen passen (siehe "Leistungsklemmen des Frequenzumrichters" auf Seite 232).

In der folgenden Tabelle sind Kupfer- und Aluminium-Kabeltypen für verschiedene Lastströme angegeben. Diese Empfehlungen gelten nur für die Anforderungen im Tabellenkopf.

IEC					NEC	
Basierend auf: • EN 60204-1 und IEC 60364-5-2/2001 • PVC-Insolation • 30 ˚C (86 ˚F) Umgebungstemperatur • 70 ˚C (158 ˚F) Oberflächentemperatur • Kabel mit konzentrischem Kupferschirm • Nicht mehr als neun Kabel nebeneinander auf einer Kabelpritsche.					Basierend auf: • NEC Tabelle 310-16 für Kupferkabel • 90 ˚C (194 ˚F) Kabelisolation • 40 ˚C (104 ˚F) Umgebungstemperatur • Nicht mehr als drei stromführende Leiter in Kabelrohr oder Kabel, oder Erdverlegung. (direkt eingegraben). • Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm	
Max Last-strom (A)	Cu Kabel (mm^2)		Max. Last-strom (A)	Al Kabel (mm^2)	Max. Laststrom (A)	Cu Leitergröße (AWG/kcmil)
14	3x1.5		Verwenden Sie keine Aluminiumkabel bei den Baugrößen R1…R4		22.8	14
20	3x2.5				27.3	12
27	3x4				36.4	10
34	3x6				50.1	8
47	3x10				68.3	6
62	3x16				86.5	4
79	3x25				100	3
98	3x35		91	3x50	118	2
119	3x50		117	3x70	137	1
153	3x70		143	3x95	155	1/0
186	3x95		165	3x120	178	2/0
215	3x120		191	3x150	205	3/0
249	3x150		218	3x185	237	4/0
284	3x185		257	3x240	264	250 MCM or 2 x 1
			274	3x (3x50)	291	300 MCM or 2 x 1/0
			285	2x (3x95)	319	350 MCM or 2 x 2/0

Erdung

Zur Sicherheit von Personen, für einen störungsfreien Betrieb und zur Reduzierung elektromagnetischer Emissionen/Immissionen müssen Frequenzumrichter und Motor am Installationsort geerdet werden.

- Die Leiter müssen entsprechend den Sicherheitsvorschriften dimensioniert sein.
- Die Leistungskabelschirme müssen an die PE-Klemmen des Frequenzumrichters angeschlossen werden, damit die Sicherheitsvorschriften erfüllt werden.
- Die Leistungskabelschirme sind nur als Erdungsleiter geeignet, wenn die Schirmleiter ausreichend, wie in den Sicherheitsvorschriften gefordert, bemessen sind.

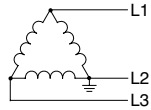
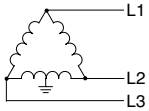
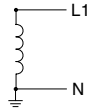
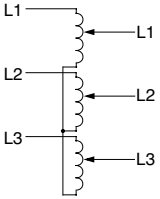
- Bei Mehrantriebsinstallationen dürfen die Frequenzumrichter-Anschlüsse nicht in Reihe geschaltet werden.

Asymmetrisch geerdete Netze

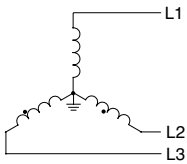
Warnung! Versuchen Sie auf keinen Fall, die EM1 oder EM3 Schrauben zu installieren oder zu entfernen, solange an den Eingangsklemmen des Frequenzumrichters Spannung anliegt.

Asymmetrisch geerdete Netze sind in der folgenden Tabelle definiert. In diesen Netzen muss die interne Verbindung durch die EM3 Schraube (nur bei Baugrößen R1…R4) durch Herausdrehen der Schraube EM3 entfernt werden. Ist die Erdungskonfiguration des Netzes unbekannt, entfernen Sie die Schraube EM3. Beachten Sie, dass:

- der ER50 Frequenzumrichter mit der installierten Schraube geliefert wird.

Asymmetrisch geerdete Netze – EM3 muss entfernt werden			
Erdung an der Ecke des Dreiecks		Erdung in der Mitte eines Dreiecks-schenkels	
Einphasig, Erdung an einem Endpunkt		Dreiphasig “Variac” ohne fest geerdeten Neutralleiter	

EM3 (eine M4x16 Schraube) stellt eine interne Erdungsverbindung her, die elektromagnetische Emissionen reduziert. Wenn die EMV (elektromagnetische Verträglichkeit) wichtig ist und das Netz symmetrisch geerdet ist, darf EM3 installiert werden. Als Referenz zeigt das Diagramm rechts ein symmetrisch geerdetes Netz.



Erdfreie Netze

Warnung! Versuchen Sie auf keinen Fall, die EM1, EM3, F1 oder F2 Schrauben zu installieren oder zu entfernen, solange an den Eingangsklemmen des Frequenzumrichters Spannung anliegt.

In erdfreien Netzen (auch bekannt als IT-, ungeerdete, oder hochohmig geerdete Netze):

- Die Masseverbindung zu den internen EMV-Filtern trennen:
  - ER50, Baugrößen R1…R4: Beide Schrauben EM1 und EM3 entfernen (siehe "Leistungsanschlüsse" auf Seite 20).
  - Baugrößen R5…R6: Beide Schrauben F1 und F2 entfernen (siehe Seite 20 und folgende).
- Wo EMV-Anforderungen bestehen, muss geprüft werden, ob zu hohe Emissionen benachbarte Niederspannungsnetze stören. In einigen Fällen reicht die natürliche Unterdrückung in Transformatoren und Kabeln aus. Im Zweifel einen Transformator mit statischem Schirm zwischen Primär- und Sekundärwicklungen einsetzen.

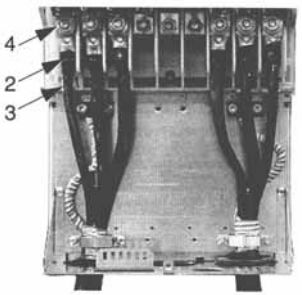
Leistungsklemmen des Frequenzumrichters

In der folgenden Tabelle sind die Spezifikationen der Leistungsanschlüsse der Frequenzumrichter angegeben.

Baugröße	U1, V1, W1 U2, V2, W2 BRK+, UDC+ Klemmen						Erdung PE Klemmen			
	Min. Kabelgröße		Max. Kabelgröße		Anzugsmoment		Max. Kabelgröße		Anzugsmoment	
	mm²	*AWG*	*mm²*	*AWG*	Nm	lb-ft	*mm²*	*AWG*	Nm	lb-ft
R1[1]	0.75	18	16	6	1.3	1	16	6	1.3	1
R2[1]	0.75	18	16	6	1.3	1	16	6	1.3	1
R3[1]	2.5	14	25	3	2.7	2	25	3	2.7	2
R4[1]	10	8	50	1/0	5.6	4	50	1/0	5.6	4
R5	16	6	70	2/0	15	11	70	2/0	15	11
R6	95	3/0	185	350 MCM	40	30	185	350 MCM	40	30

1. Bei den Baugrößen R1…R4 keine Aluminiumkabel verwenden.

Leistungsanschlüsse – Baugröße R6



Warnung! An R6 Leistungsklemmen können mit Klemmkabelschuhen nur Leiter mit 95 mm² (3/0 AWG) oder größer verwendet werden. Kleinere Leiter können sich lösen und den Frequenzumrichter beschädigen, sie erfordern Ring-Anschlüsse, wie nachfolgend beschrieben.

Ring-Anschlüsse

Werden bei Baugröße R6 Kabel mit einem kleineren Querschnitt als 95 mm² (3/0 AWG)

verwendet oder, wenn keine Klemmkabelschuhe vorhanden sind, sind Ring-Anschlüsse erforderlich.

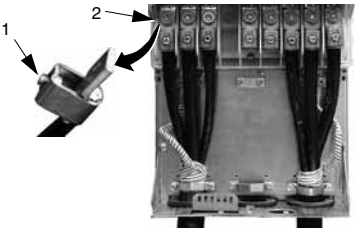
1. Einen geeigneten Ring-Anschluss aus der folgenden Tabelle auswählen.
2. Die mitgelieferten Klemmenschuhe auf dem antriebsseitigen Kabelende anbringen.
3. Die Enden des Ring-Anschlusses mit Isolierband oder Schrumpfschlauch isolieren.
4. Klemmenschuh am Frequenzumrichter montieren.

Kabelgröße		Hersteller	Ring-Anschluss	Crimp-Werkzeug	Anz. der Crimps
mm^2	kcmil/ AWG				
16	6	Burndy	YAV6C-L2	MY29-3	1
		Ilsco	CCL-6-38	ILC-10	2
25	4	Burndy	YA4C-L4BOX	MY29-3	1
		Ilsco	CCL-4-38	MT-25	1
35	2	Burndy	YA2C-L4BOX	MY29-3	2
		Ilsco	CRC-2	IDT-12	1
		Ilsco	CCL-2-38	MT-25	1
50	1	Burndy	YA1C-L4BOX	MY29-3	2
		Ilsco	CRA-1-38	IDT-12	1
		Ilsco	CCL-1-38	MT-25	1
		Thomas & Betts	54148	TBM-8	3
55	1/0	Burndy	YA25-L4BOX	MY29-3	2
		Ilsco	CRB-0	IDT-12	1
		Ilsco	CCL-1/0-38	MT-25	1
		Thomas & Betts	54109	TBM-8	3
70	2/0	Burndy	YAL26T38	MY29-3	2
		Ilsco	CRA-2/0	IDT-12	1
		Ilsco	CCL-2/0-38	MT-25	1
		Thomas & Betts	54110	TBM-8	3
95	3/0	Burndy	YAL27T38	MY29-3	2
		Ilsco	CRA-3/0	IDT-12	1
		Ilsco	CCL-3/0-38	MT-25	1
		Thomas & Betts	54111	TBM-8	3
95	3/0	Burndy	YA28R4	MY29-3	2
		Ilsco	CRA-4/0	IDT-12	1
		Ilsco	CCL-4/0-38	MT-25	2
		Thomas & Betts	54112	TBM-8	4

Kabelschuhe

Kabelanschluss mit Klemmkabelschuhen, wenn diese mitgeliefert und verwendet werden können:

1. Klemmkabelschuhe auf dem antriebsseitigen Kabelende anbringen.
2. Klemmkabelschuhe an den Frequenzumrichter anschließen.



Motoranschlüsse

Warnung! Niemals Netzspannung an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters anschließen: U2, V2 oder W2. Netzspannung an den Ausgangsklemmen kann zu einer Zerstörung des Frequenzumrichters führen. Ist ein Bypass-Betrieb nötig, verwenden Sie mechanisch verriegelte Schalter oder Schütze.

Warnung! Schließen Sie keinen Motor mit einer Nennspannung an, die weniger als die Hälfte der Netz-Nennspannung des Frequenzumrichters beträgt.

Warnung! Trennen Sie den Frequenzumrichter und Motorkabel, bevor Spannungstoleranz- (Hi-Pot) oder Isolationsfestigkeits- (Megger) Prüfungen am Motor oder den Motorkabeln ausgeführt werden. Diese Prüfungen dürfen am Frequenzumrichter nicht durchgeführt werden.

Motoranschluss-Spezifikationen

Motoranschluss-Spezifikationen					
Spannung (U_2)	0…U_1, 3-phasig symmetrisch, U_{max} am Feldschwächpunkt				
Frequenz	0…500 Hz				
Frequenz-Auflösung	0,01 Hz				
Strom	Siehe "Nenndaten, 380...480 Volt Frequenzumrichter" auf Seite 225.				
Feldschwächpunkt	10…500 Hz				
Schaltfrequenz	Wählbar: 1, 4, 8, oder 12 kHz				
Temperaturbeständigkeit der Kabel	90 ˚C (194 ˚F) Mindestwert.				
Maximale Motorkabel- Längen	Baugröße	Max. Motorkabel-Längen*			
		f_{sw} = 1 oder 4 kHz		f_{sw} = 8 kHz oder 12 kHz	
	R1	100 m	330 ft	100 m	330 ft
	R2…R4	200 m	650 ft	100 m	330 ft
	R5…R6	300 m	980 ft	150 m	490 ft

* Warnung! Die Verwendung von längeren Motorkabeln, als oben angegeben, kann zur Beschädigung des Frequenzumrichters führen.

Erdschluss-Schutz

Die interne Fehlererkennungslogik des ER50 erkennt Erdschlussfehler im Frequenzumrichter, Motor oder Motorkabel. Diese Fehlerlogik:

- dient NICHT der Sicherheit von Personen oder dem Brandschutz.
- kann durch Einstellung von Parameter 3017 ERDSCHLUSS deaktiviert werden.
- kann in Verbindung mit langen Motorkabeln mit hoher Kapazität durch Kriechströme ansprechen (Eingangsspannung an Erde).

Erdung und Kabelführung

Motorkabel-Schirmung

Motorkabel benötigen eine Schirmung durch Kabelkanal, Schutzrohr oder Kabelschirme.

- Kabelkanal – Bei Verwendung eines Kabelkanals:
  - Verbindungsstellen elektrisch leitend mit Anschlüssen auf beiden Seiten der Verbindungsstelle überbrücken.
  - Den elektrisch durchgängig leitenden Kabelkanal an das Frequenzumrichtergehäuse anschließen.
  - Führen Sie die Motorkabel (und auch die Netzkabel und Steuerkabel) in einem separaten Kabelkanal.
  - Verwenden Sie für jeden Frequenzumrichter einen separaten Kabelkanal.
- Kabelschutzrohr – Bei Verwendung eines Kabelschutzrohrs:
  - Verwenden Sie ein Sechs-Leiter-Kabel (3 Phasen- und 3 Erdleiter), Typ MC, Kabel in gewelltem Aluminium-Schutzrohr mit symmetrischen Erdleitern.
  - Kabel im Schutzrohr kann gemeinsam auf einer Kabeltrasse mit Eingangskabeln, nicht aber mit Steuerkabeln verlegt werden.
- Geschirmte Kabel – Details zu geschirmten Kabeln, siehe "Motorkabel-Anforderungen für CE- & C-Tick-Übereinstimmung" nachfolgend.

Erdung

Siehe "Erdung" in Abschnitt "Netzanschlüsse" oben.

Bei CE-gerechten Installationen und Installationen, bei denen EMV-Emissionen minimiert werden müssen, siehe "Wirksamkeit des Kabelschirms" nachfolgend.

Motoranschlussklemmen des Frequenzumrichters

Die Motor- und netzanschluss-Klemmen haben die gleichen Spezifikationen. Siehe "Leistungsklemmen des Frequenzumrichters" oben.

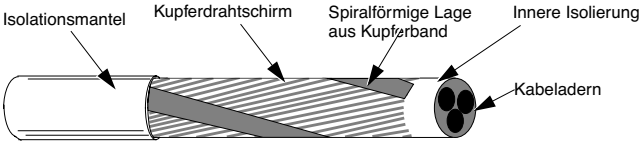
Motorkabel-Anforderungen für CE- & C-Tick-Übereinstimmung

Die in diesem Abschnitt genannten Anforderungen gelten für die CE- oder C-Tick-Übereinstimmung.

Mindestanforderungen (CE & C-Tick)

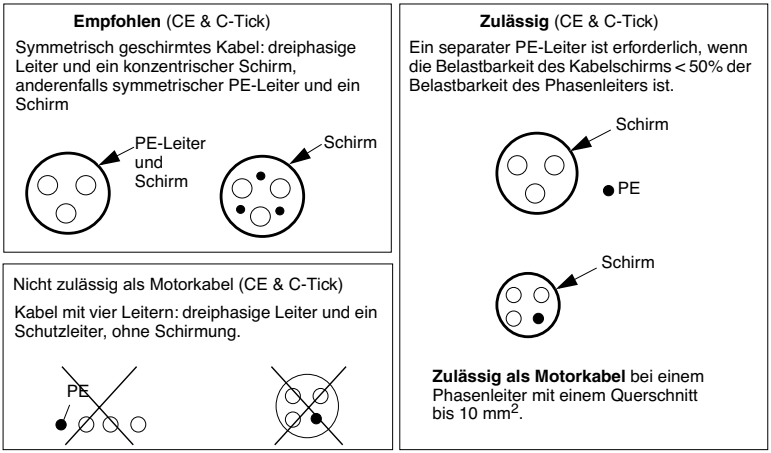
Das Motorkabel muss ein symmetrisches dreiadriges Kabel mit einem konzentrischen PE-Leiter oder ein vieradriges Kabel mit einem konzentrischen Schirm sein; es wird jedoch immer ein symmetrisch angeordneter PE-Leiter empfohlen.

In der folgenden Abbildung sind die Mindestanforderungen an den Schirm des Motorkabels dargestellt (z.B. MCMK, NK Cables)



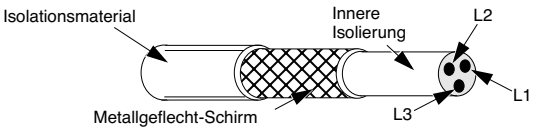
Empfehlungen für die Anordnung der Leiter

Vergleichende Darstellung der Leiteranordnung bei Motorkabeln.



Wirksamkeit des Kabelschirms

Die allgemeine Regel für die Wirksamkeit des Kabelschirms: je besser und dichter der Kabelschirm, desto geringer die Störabstrahlungen. Die folgende Abbildung zeigt einen wirksamen Schirmaufbau (z.B. Ölflex-Servo-FD 780 CP, Lappkabel oder MCCMK, NK Cables).



Motorkabel gemäß EN 61800-3

Erfüllung der Anforderungen der EN 61800-3:

- Motorkabel müssen mit einem wirksamen Schirm versehen sein, siehe "Wirksamkeit des Kabelschirms" auf Seite 237.

- Die Motorkabelschirme müssen zu einem Bündel verdrillt werden (die Länge des Bündels darf max. fünf mal länger als die Breite sein) und an die mit ⏚ gekennzeichneten Klemmen angeschlossen werden (rechte untere Ecke des Frequenzumrichters).
- Motorkabel müssen motorseitig mit EMV-Kabelverschraubungen geerdet werden. Der Erdungskontakt muss über den gesamten Kabelschirm rund um das Kabel bestehen (360-Grad-Erdung).
- Zur Einhaltung der EN 61800-3 Erste Umgebung, Eingeschränkte Erhältlichkeit , und der EN 61800-3 Zweite Umgebung, besitzt der Frequenzumrichter einen internen Filter, der die Einhaltung bei Motorkabel-Längen bis 30 m (100 ft.) bietet. Die maximale Motorkabel-Länge in der zweiten Umgebung beträgt 100 m (330 ft)

Warnung! Keine RFI/EMV-Filter in erdfreien oder hochohmig geerdeten Netzen verwenden.

Brems-Komponenten

Verfügbarkeit

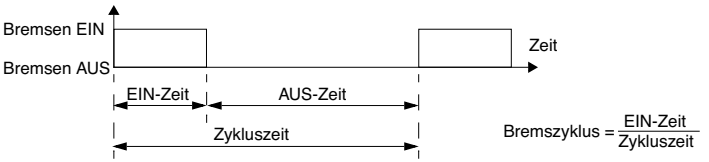
Bremseinrichtungen für ER50 Frequenzumrichter sind, nach Baugröße, wie folgt verfügbar:

- R1 und R2 – ein eingebauter Brems-Chopper ist Standardausstattung. Wählen Sie einen Bremswiderstand entsprechend den Angaben im folgenden Abschnitt. Widerstände sind bei BLEMO erhältlich.
- R3…R6 – ein eingebauter Brems-Chopper gehört nicht zur Standardausstattung. Schließen Sie einen Chopper und einen Widerstand oder eine Bremseinheit an die DC-Zwischenkreis-Klemmen des Frequenzumrichters an. Wenden Sie sich wegen geeigneter Zubehörteile an Ihre BLEMO-Vertretung.

Auswahl der Bremswiderstände (Baugrößen R1 und R2)

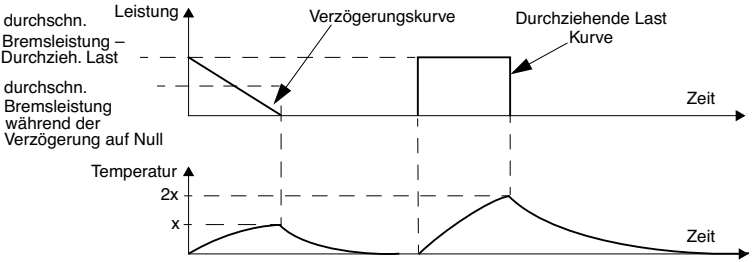
Bremswiderstände müssen drei Anforderungen erfüllen:

- Der Widerstandswert muss immer höher sein, als der Mindestwert R_{MIN}, der für den Frequenzumrichtertyp in den folgenden Tabellen angegeben ist. Nie einen Widerstandswert unter diesem Wert verwenden.
- Der Widerstandswert muss gering genug sein, um das erforderliche Bremsmoment erzeugen zu können.
  Zur Erreichung des maximalen Bremsmoments (der größere Wert des 150% Überlastbetriebs oder des 110% Nennlastbetriebs), der Widerstandswert darf nicht höher sein als R_{MAX}. Falls kein maximales Bremsmoment benötigt wird, kann der Widerstandswert höher sein als R_{MAX}.
- Die Leistung des Widerstands muss hoch genug sein, die Bremsenergie aufzunehmen. Für diese Anforderung gelten mehrere Faktoren:
  - Die maximale Dauerleistung der Widerstände.
  - Das Temperatur-Änderungsverhalten des Widerstands (thermische Widerstandszeitkonstante).
  - Maximale Bremszeit EIN – Wenn die Rückspeise- (Brems-) Leistung größer als die Widerstandsnennleistung ist, die Einschaltzeit wird begrenzt oder der Widerstand überhitzt, bevor die Ausschaltperiode beginnt.
  - Minimale Bremszeit AUS – Wenn die Rückspeise- (Brems-) Leistung größer als die Widerstandsnennleistung ist, muss die Ausschaltzeit lang genug sein, damit der Widerstand zwischen den Bremsperioden abkühlen kann.



  - Spitzen-Bremsleistungsanforderung.

– Typ des Bremsvorgangs (Verzögerung auf Null vs. durchziehende Last) – Während der Verzögerung auf Drehzahl Null nimmt die erzeugte Leistung ständig ab, durchschnittlich um die Hälfte der Spitzenleistung. Bei durchziehender Last wirkt eine externe Kraft (z.B. Schwerkraft) und die Bremsleistung ist konstant. Die bei durchziehender Last erzeugte Wärme ist doppelt so hoch, wie bei der Verzögerung auf Drehzahl Null (bei gleichem Spitzenmoment und gleicher Bremszeit).



Die vielen Variablen des letzten Anforderungskriteriums sind zur Vereinfachung in den folgenden Tabellen berücksichtigt.

- Bestimmen Sie zuerst die maximale Bremszeit EIN (EIN_{MAX}), die minimale Bremszeit AUS (AUS_{MIN}) und den Lasttyp (Verzögerung oder durchziehende Last).
- Berechnung des Bremszyklus:

$$\text{Bremszyklus} = \frac{EIN_{MAX}}{(EIN_{MAX} + AUS_{MIN})} \quad 100\%$$

- In der entsprechenden Tabelle die Spalte auswählen, die Ihren Daten am weitesten entspricht:
  - $EIN_{MAX} \leq$ Spaltenspezifikation und
  - Bremszyklus $\leq$ Spaltenspezifikation
- Zeile wählen, die Ihrem Frequenzumrichter entspricht.
- Die Mindestleistungsangabe für die Verzögerung auf Null ist der Wert in der gewählten Zeile/Spalte.
- Bei durchziehenden Lasten den Wert in der gewählten Zeile/Spalte verdoppeln oder die Spalte 'Dauer EIN' verwenden.

380…480 Volt Frequenzumrichter

Typ ER50-	Widerstandswert		Widerstand[1] Mindest-Dauer-Leistung				
			Verzögerung auf Drehzahl Null				P_{rcont} Dauer EIN > 60 s EIN > 25% Zykl.
	R_{MAX}	R_{MIN}	P_{r3} ≤ 3 s EIN ≥ 27 s AUS ≤ 10% Zykl.	P_{r10} ≤ 10 s EIN ≥ 50 s AUS ≤ 17% Zykl.	P_{r30} ≤ 30 s EIN ≥ 180 s AUS ≤ 14% Zykl.	P_{r60} ≤ 60 s EIN ≥ 180 s AUS ≤ 25% Zykl.	
	Ohm	Ohm	W	W	W	W	W
Dreiphasige Versorgungsspannung, **380**…**480 V**							
0.75/4K/4G	641	120	65	120	175	285	1100
1.1/4K/4G	470	120	90	160	235	390	1500
1.5/4K/4G	320	120	125	235	345	570	2200
2.2/4K/4G	235	80	170	320	470	775	3000
3.0/4K/4G	192	80	210	400	575	950	4000
4.0/4K/4G	128	80	315	590	860	1425	5500
5.5/4K/4G	94	63	425	800	1175	1950	7500
7.5/4K/4G	64	63	625	1175	1725	2850	11000

1. Die Widerstandszeitkonstante muss ≥ 85 Sekunden sein.

⚠ WARNUNG! Verwenden Sie nie einen Bremswiderstand mit einem Widerstandswert unter dem Minimalwert, der für den Frequenzumrichter angegeben ist. Der Frequenzumrichter und der interne Chopper können den Überstrom durch einen zu niedrigen Widerstandswert nicht verarbeiten.

Symbole

R_{MIN} – Minimal zulässiger Bremswiderstand.

R_{MAX} – Maximaler Widerstandswert, zulässig, wenn das maximale Bremsmoment erforderlich ist.

P_{rx} – Bremszyklus basierend auf der Bremsleistung bei Verzögerungsbremsung, dabei ist “x” = ON_{MAX} Zeit.

Installation und Anschluss der Widerstände

Alle Bremswiderstände müssen außerhalb des Frequenzumrichters an einem Platz installiert werden, an dem die Wärme abgeleitet werden kann.

⚠ Warnung! Die Oberflächentemperatur des Widerstands ist sehr hoch und die vom Widerstand abströmende Luft ist sehr heiß. Material in der Nähe des Wi-derstands darf nicht entflammbar sein. Installieren Sie einen Berührungs-schutz über dem Bremswiderstand.

Um sicherzustellen, dass die Eingangssicherungen auch die Widerstandskabel absichern, verwenden Sie Widerstandskabel mit der gleichen Auslegung, wie bei den Netzanschlusskabeln des Frequenzumrichters.

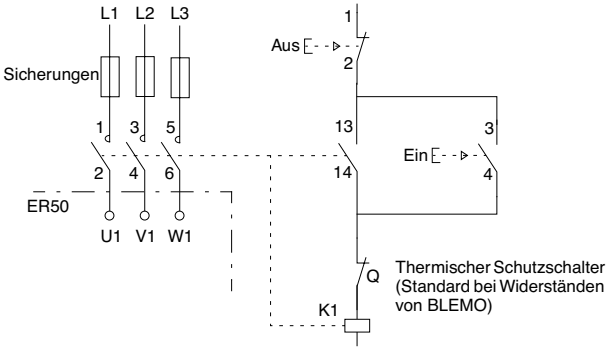
Die maximale Länge der Widerstandskabel beträgt 10 m (33 ft). In Abschnitt "Leistungsanschlüsse" auf Seite 20 sind die Anschlusspunkte der Widerstandskabel angegeben.

Kundenspezifischer Schutz des Stromkreises

Die folgende Einrichtung ist für die Sicherheit wichtig – sie unterbricht die Netzspannungsversorgung in Fehlersituationen einschließlich Chopper-Kurzschlüssen:

- Statten Sie den Frequenzumrichter mit einem Hauptschütz aus.
- Schließen Sie das Schütz so an, dass es öffnet, wenn der thermische Schutzschalter des Widerstands öffnet (ein überhitzter Widerstand öffnet das Schütz).

Vereinfachte Darstellung eines Schaltplans - Beispiel.



Parametereinstellung

Zur Aktivierung der Widerstandsbremsung muss die Überspannungsregelung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden (Einstellung von Parameter 2005 = 0 (DEAKTIVIERT))

Steueranschlüsse

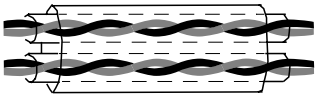
Spezifikation der Steueranschlüsse

Spezifikation der Steueranschlüsse	
Analogeingänge und Analogausgänge	Siehe Tabellenkopf "Hardware-Beschreibung" auf Seite 22.
Digitaleingänge	Eingangsimpedanz 1,5 kΩ. Die maximale Spannung für Digitaleingänge beträgt 30 V.
Relaisausgänge (Digitalausgänge)	• Max. Kontaktspannung: 30 V DC, 250 V AC • Max. Kontaktstrom / -leistung: 6 A, 30 V DC; 1500 VA, 250 V AC • Max. Dauerstrom: 2 A rms (cos φ = 1), 1 A rms (cos φ = 0.4) • Minimallast: 500 mW (12 V, 10 mA) • Kontaktmaterial: Silber-Nickel (AgN) • Isolation zwischen digitalen Relaisausgängen, Prüfspannung: 2,5 kV eff., für 1 Minute
Kabel- Spezifikationen	Siehe "Steueranschluss-Tabelle" auf Seite 22.

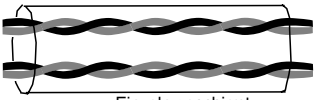
Steuerkabel

Allgemeine Empfehlungen

Verwenden Sie mehradrige Kabel mit einem Kupferlitzen-Schirm. Verwenden Sie geschirmte Kabel, die für eine Temperatur von 60 ˚C (140 ˚F) oder höher ausgelegt sind:



Doppelt geschirmt
Beispiel: JAMAK von Draka NK Cables



Einzeln geschirmt
Beispiel: NOMAK von Draka NK Cables

Der Schirm muss zu einem Bündel verdrillt werden, das maximal fünf mal länger als sein Querschnitt sein darf, und an Klemme X1-1 (für digitale und analoge E/A-Kabel) oder entweder an X1-28 oder X1-32 (für RS485 Kabel) angeschlossen werden. Das andere Ende des Kabelschirm nicht anschließen.

Verlegen Sie die Kabel so, dass sie möglichst wenig Störstrahlung ausgesetzt sind:

- Verlegen Sie die Kabel soweit wie möglich von Netzanschluss- und Motorkabeln entfernt (mindestens 20 cm (8 in)).
- Ist nicht zu vermeiden, dass Steuerkabel und Leistungskabel sich kreuzen, muss der Winkel möglichst 90˚ betragen.
- Halten Sie mindestens 20 cm (8 in) seitlichen Abstand zum Frequenzumrichter ein.

Vorsicht bei der Übertragung verschiedener Signaltypen mit demselben Kabel:

- Keine Übertragung analoger und digitaler Eingangssignale mit demselben Kabel.
- Verwenden Sie für Relais-Steuersignale paarweise verdrillte Kabel (speziell bei Spannungen > 48 V). Für Relais-Steuersignale mit Spannungen < 48 V können die gleichen Kabel wie für digitale Eingangssignale verwendet werden.

Hinweis! Verwenden Sie nicht gleichzeitig für 24 VDC und 115/230 VAC Signale das selbe Kabel.

Kabel für Analogsignale

Empfehlungen für Analogsignal-Kabel:

- Verwenden Sie eine doppelt geschirmte, paarweise verdrillte Leitung.
- Verwenden Sie einzeln geschirmte Leiterpaare für jedes Signal.
- Verwenden Sie keinen gemeinsamen Rückleiter für Analogsignale.

Kabel für Digitalsignale

Empfehlungen für Digitalsignal-Kabel: Am besten eignen sich doppelt geschirmte Kabel, jedoch sind einzeln geschirmte Mehrfach-Kabelpaare ebenfalls geeignet.

Steuertafel-Kabel

Wird die Steuertafel mit Kabel an den Frequenzumrichter angeschlossen, verwenden Sie ausschließlich Ethernet-Kabel der Kategorie 5 Patch. Die zur Erfüllung der EMV-Anforderungen geprüfte maximale Länge beträgt 3 m (9.8 ft). Längere Kabel werden von elektromagnetischen Störungen beeinflusst und müssen zur Einhaltung der EMV-Anforderungen vom Benutzer geprüft werden. Wenn längere Kabel erforderlich sind (speziell für mehr als 12 m (40 ft)), verwenden Sie einen RS232/RS485 Umsetzer auf jeder Seite und nutzen RS485-Kabel.

Steueranschlussklemmen des Frequenzumrichters

In der folgenden Tabelle sind die Spezifikationen für die Steuerkabel-Anschlussklemmen des Frequenzumrichters angegeben

Baugröße	Steuerkabel			
	Maximale Leitergröße		Anzugsmoment	
	mm^2	*AWG*	Nm	lb-ft
All	1.5	16	0.4	0.3

Wirkungsgrad

Ungefähr 98% bei Nennleistung.

Kühlung

Spezifikation der Kühlung	
Methode	Interner Lüfter, Kühlluftstrom von unten nach oben.
Anforderung	Freie Abstände oberhalb und unterhalb des ER50: 200 mm (8 in). Freie Abstände zur Seite sind nicht erforderlich – ER50-Einheiten können direkt nebeneinander installiert werden.

Kühlluftmengen, 380...480 Volt Frequenzumrichter

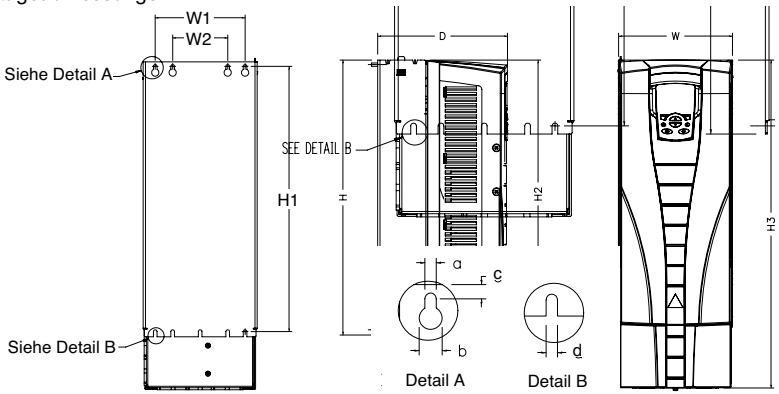
In der folgenden Liste sind die Verlustleistungen und Luftmengen für 380…480 Volt

Frequenzumrichter		Verlustleistung		Luftmenge	
ER50-	Baugröße	W	BTU/Std.	m^3/h	ft^3/min
0.75/4K/4G	R1	40	137	44	26
1.1/4K/4G	R1	52	177	44	26
1.5/4K/4G	R1	73	249	44	26
2.2/4K/4G	R1	97	331	44	26
3.0/4K/4G	R1	127	433	44	26
4.0/4K/4G	R1	172	587	44	26
5.5/4K/4G	R2	232	792	88	52
7.5/4K/4G	R2	337	1150	88	52
11.0/4K/4G	R3	457	1560	134	79
15.0/4K/4G	R3	562	1918	134	79
18.5/4K/4G	R4	667	2276	280	165
22.0/4K/4G	R4	907	3096	280	165
30.0/4K/4G	R4	1120	3820	280	165
37.0/4K/4G	R5	1440	4915	168	99
45.0/4K/4G	R6	1940	6621	405	238
55.0/4K/4G	R6	2310	7884	405	238
75.0/4K/4G	R6	2810	9590	405	238
90.0/4K/4G	R6	3050	10416	405	238

Abmessungen und Gewichte

Die Abmessungen und Gewichte des ER50 sind von der Baugröße und dem Gehäusetyp abhängig. Sind Sie bei der Baugröße nicht sicher, stellen Sie zunächst den “Typ” anhand des Kennzeichnungsetiketts fest. Dann ermitteln Sie den Typschlüssel in Abschnitt "Technische Daten" auf Seite 225 und ersehen daraus die Baugröße.

Montageabmessungen

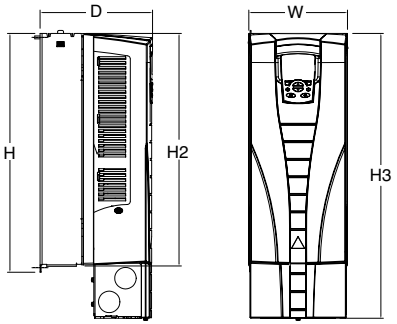


IP 21 / UL-Typ 1 und IP 54 / UL-Typ 12 – Maße für jede Baugröße												
Maß	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
W1*	98.0	3.9	98.0	3.9	160	6.3	160	6.3	238	9.4	263	10.4
W2*	--	--	--	--	98.0	3.9	98.0	3.9	--	--	--	--
H1*	318	12.5	418	16.4	473	18.6	578	22.8	588	23.2	675	26.6
a	5.5	0.2	5.5	0.2	6.5	0.25	6.5	0.25	6.5	0.25	9.0	0.35
b	10.0	0.4	10.0	0.4	13.0	0.5	13.0	0.5	14.0	0.55	14.0	0.55
c	5.5	0.2	5.5	0.2	8.0	0.3	8.0	0.3	8.5	0.3	8.5	0.3
d	5.5	0.2	5.5	0.2	6.5	0.25	6.5	025	6.5	0.25	9.0	0.35

* Maß von Mitte bis Mitte.

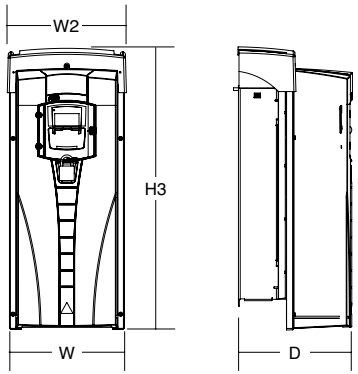
Außenabmessungen

Einheiten mit IP 21 / UL-Typ 1 Gehäusen



IP 21 / UL-Typ 1 – Maße für jede Baugröße												
Maß	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
W	125	4.9	125	4.9	203	8.0	203	8.0	265	10.4	300	11.8
H	330	13.0	430	16.9	490	19.3	596	23.4	602	23.7	700	27.6
H2	315	12.4	415	16.3	478	18.8	583	23.0	578	22.8	698	27.5
H3	369	14.5	469	18.5	583	23.0	689	27.1	739	29.1	880	34.6
D	212	8.3	222	8.7	231	9.1	262	10.3	286	11.3	400	15.8

Einheiten mit IP 54 / UL-Typ 12 Gehäusen



IP 54 / UL-Typ 12 – Maße für jede Baugröße												
Maß	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
W	215	8.5	215	8.5	257	10.1	257	10.1	369	14.5	410	16.1

IP 54 / UL-Typ 12 – Maße für jede Baugröße												
Maß	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
W2	225	8.9	225	8.9	267	10.5	267	10.5	369	14.5	410	16.1
H3	441	17.4	541	21.3	604	23.8	723	28.5	776	30.5	924	36.4
D	238	9.37	245	9.6	276	10.9	306	12.0	309	12.2	423	16.6

Gewichte

Die folgende Tabelle enthält die typischen Maximalgewichte jeder Baugröße. Abweichungen innerhalb der Baugröße (bedingt durch unterschiedliche Komponenten wegen verschiedener Spannungs-/Stromwerte und Optionen) sind gering.

Gehäuse	Gewichte											
	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	kg	lb.	kg	lb.	kg	lb.	kg	lb.	kg	lb.	kg	lb.
IP 21 / UL-Typ 1	6.5	14.3	9.0	19.8	16	35.0	24	53.0	34	75	69	152
IP 54 / UL-Typ 12	8.2	18.1	11.2	24.7	18.5	40.8	26.5	58.4	38.5	84.9	86	190

Schutzarten

Verfügbare Gehäuse:

- IP 21 / UL-Typ 1 Gehäuse. Der Aufstellort muss frei von schwebendem Staub, korrosiven Gasen oder Flüssigkeiten sowie leitfähigen Verunreinigungen wie z.B. Kohlenstaub, Metallpartikeln und Kondensation sein.
- IP 54 / UL-Typ 12 Gehäuse. Das Gehäuse bietet Schutz vor Staub und Spritzwasser aus allen Richtungen.

Im Vergleich zum IP 21 / UL Typ 1 Gehäuse, haben die IP 54 / UL Typ 12 Gehäuse:

- Das gleiche Plastik-Innengehäuse wie IP 21 Gehäuse.
- Eine unterschiedliche Kunststoffabdeckung.
- Einen zusätzlichen internen Lüfter zur Verbesserung der Kühlung.
- Größere Abmessungen.
- Die gleichen Nenndaten (erfordern keine Leistungsminderung).

Umgebungsbedingungen

In der folgenden Tabelle sind die Umgebungsanforderungen des ER50 angegeben.

Umgebungsbedingungen		
	Installationsort	Lagerung und Transport in der Liefer-, Schutzverpackung
Höhe des Aufstellortes	• 0…1000 m (0…3,300 ft) • 1000…2000 m (3,.300…6.600 ft) bei Minderung von P_N und I_2 um 1% pro 100 m oberhalb von 1000 m (300 ft oberhalb 3.300 ft)	
Umgebungs-temperatur	• Min. -15 °C (5 °F) – Vereisung nicht zulässig • Max. (fsw = 1 oder 4) 40 °C (104 °F); 50 °C (122 °F) wenn P_N und I_2 mit Leistungsminderung auf 90% • Max. (fsw = 8) 40 °C (104 °F) wenn P_N und I_2 mit Leistungsminderung auf 80% • Max. (fsw = 12) 30 °C (86 °F) wenn P_N and I_2 mit Leistungsminderung auf 65%	-40…70 °C (-40…158 °F)
Relative Luftfeuchte	< 95% (keine Kondensation)	
Kontaminations-grad (IEC 721-3-3)	• Kein leitfähiger Staub zulässig. • Der ER50 muss in reiner Luft entsprechend Gehäuse-Klassifizierung installiert werden. • Kühlluft muss sauber, frei von korrosiven Materialien und frei von elektrisch leitendem Staub sein. • Chemische Gase: Klasse 3C2 • Feststoffe: Klasse 3S2	Lagerung • Kein leitfähiger Staub zulässig. • Chemische Gase: Klasse 1C2 • Feststoffe: Klasse 1S2 Transport • Kein leitfähiger Staub zulässig. • Chemische Gase: Klasse 2C2 • Feststoffe: Klasse 2S2

Tabelle: Standard-Belastungsprüfungen, die mit dem ER50 durchgeführt wurden.

Belastungsprüfungen		
	Ohne Lieferverpackung	In der Lieferverpackung
Schwingung sinusförmig	• Mechanische Bedingungen: Klasse 3M4 (IEC60721-3-3) • 2…9 Hz 3,0 mm (0.12 in) • 9…200 Hz 10 m/s^2 (33 ft/s^2)	Entsprechend ISTA 1A und 1B Spezifikationen.
Stoß	Nicht zulässig	Entsprechend IEC 68-2-29: max. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11ms (36 fts)
Freier Fall	Nicht zulässig	• 76 cm (30 in), Baugröße R1 • 61 cm (24 in), Baugröße R2 • 46 cm (18 in), Baugröße R3 • 31 cm (12 in), Baugröße R4 • 25 cm (10 in), Baugröße R5 • 15 cm (6 in), Baugröße R6

Material

Material-Spezifikation	
Gehäuse des Frequenz-umrichters	• PC/ABS 2,5 mm, Farbe NCS 1502-Y (RAL 90021 / PMS 420 C und 425 C) • Feuerverzinktes Stahlblech 1,5…2 mm, Verzinkungsdicke 100 Mikrometer • Aluminiumguss AlSi • Extrudiertes Aluminium AlSi
Verpackung	Wellpappe, expandiertes Polystyrol, Sperrholz, unbehandeltes Holz (wärmegetrocknet). Umverpackung zu unterschiedlichen Teilen aus: PE-LD Kunststoff-Folie, PP- oder Stahlbänder.
Entsorgung	Der Frequenzumrichter enthält Rohstoffe die zur Energieeinsparung und Schonung der Ressourcen recycelt werden sollten. Die Verpackung besteht aus umweltverträglichem und wiederverwertbarem Material. Alle Metallteile können wiederverwertet werden. Die Kunststoffteile können wiederverwertet oder unter kontrollierten Bedingungen verbrannt werden, abhängig von den örtlichen Vorschriften. Die meisten wiederverwertbaren Teile sind mit Recycling-Kennzeichen versehen Ist ein Recycling nicht möglich, können alle Teile mit Ausnahme der Elektrolytkondensatoren und Platinen deponiert werden. Die DC-Kondensatoren enthalten Elektrolyte und die Platinen enthalten Blei, beide gelten in der EU als umweltgefährdende Stoffe. Sie müssen getrennt gesammelt und entsprechend örtlichen Vorschriften entsorgt werden. Weitere Informationen zu Umweltaspekten und detaillierte Recycling-Hinweise erhalten Sie von Ihrer BLEMO-Vertretung

Anwendbare Normen

Die Übereinstimmung mit den jeweiligen Normen ist durch die entsprechende Kennzeichnung auf dem Typenschild ersichtlich.

Kenn-zeichen	Anwendbare Normen	
CE	EN 50178 (1997)	Elektronische Geräte für die Verwendung in Leistungsinstallationen
	EN 60204-1 (1997 + Nachtrag Sept. 1998)	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. *Bedingung für die Übereinstimmung:* Der Endhersteller der Maschine ist verantwortlich für: • eine Not-Aus Einrichtung • einen Einspeisungs-Trennschalter
	EN 60529 (1991 + Nachtrag Mai 1993 + Ergänzung A1:2000)	Schutzarten je nach Gehäuseausführung (IP-Code)
	EN 61800-3 (1996) + Ergänzung A11 (2000)	EMC product standard including specific test methods
	EN 61800-3 (1996) + Ergänzung A11 (2000)	EMV-Produktnorm einschließlich spezieller Prüfverfahren
c UL us LISTED	UL 508C	UL-Norm für die Sicherheit, Leistungswandler, zweite Ausgabe

Die Übereinstimmung mit den Normen gilt unter folgenden Bedingungen:

- Die Motor- und Steuerkabel sind entsprechend den Spezifikationen in diesem Handbuch ausgewählt worden.
- Die Installationsvorschriften in diesem Handbuch wurden befolgt.

UL Kennzeichnungen

Wenn ein UL-Zeichen auf dem ER50 Frequenzumrichter angebracht ist, wird damit bestätigt, dass der Frequenzumrichter den Bedingungen der UL 508C entspricht. Der ER50 ist UL gelistet bis 100 KAIC ohne Sicherungen oder Leistungsschalter. Zur Informationen der Kunden enthält der Abschnitt "Sicherungen" Empfehlungen für Sicherungen. Der Abzweigschutz muss nach örtlichen Vorschriften vorgenommen werden.

Der ER50 hat einen elektronischen Motorschutz, der den Anforderungen der UL 508C entspricht. Wird diese Funktion gewählt und korrekt eingestellt, ist ein zusätzlicher Motorschutz nicht erforderlich, es sei denn, mehr als ein Motor ist an den Frequenzumrichter angeschlossen oder ein zusätzlicher Schutz wird durch anzuwendende Sicherheitsvorschriften verlangt.
Siehe Parameter 3005 (MOT THERM SCHUTZ) und 3006 (MOT THERM ZEIT)

Die Frequenzumrichter sollen nur in einer überwachten Umgebung eingesetzt werden. Siehe Abschnitt "Umgebungsbedingungen"249 hinsichtlich bestimmter Grenzwerte.

Die offenen Typ-Gehäuse müssen in einen Schaltschrank gemäß National Electrical Code und örtlichen elektrischen Vorschriften eingebaut werden. Offene Gehäuse sind IP21 / UL-Typ 1 Einheiten ohne Anschlusskasten und/oder Abdeckung oder IP54 / UL-Typ 12 Einheiten ohne Anschlussplatte und/oder oberer Abdeckung.

Brems-Chopper - BLEMO bietet Brems-Chopper an, die bei Verwendung mit Bremswiderständen in richtiger Größe bei schnellen Motorverzögerungen entstehende Bremsenergie ableiten können. (Normalerweise in Verbindung mit schnell bremsenden Motoren).

EMV-Anweisungen (Europa, Australien und Neuseeland)

In diesem Abschnitt wird die Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen (in Europa, Australien und Neuseeland) beschrieben.

CE-Kennzeichnung

Am ER50 Frequenzumrichter ist ein CE-Kennzeichen angebracht. Damit wird bestätigt, das der Frequenzumrichter die Anforderungen der Europäischen Niederspannungsrichtlinie und der EMV-Richtlinien erfüllt (Richtlinie 73/23/EEC, ergänzt durch 93/68/EEC, und Richtlinie 89/336/EEC, ergänzt durch 93/68/EEC). Die entsprechenden Erklärungen sind auf Anfrage erhältlich.

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen für die Immunität und die Emissionen von elektrischen Einrichtungen, die im Bereich der Europäischen Gemeinschaft benutzt werden. Die EMV-Produktnorm EN 61800-3 umfasst die Anforderungen an elektrische Antriebe, wie den Frequenzumrichter ER50. Der Frequenzumrichter entspricht den Anforderungen und Grenzwerten der Ersten Umgebung (eingeschränkte Erhältlichkeit) und der Zweiten Umgebung der EN/IEC 61800-3.

C-Tick Kennzeichnung

Wenn ein C-Tick Kennzeichen am ER50 Frequenzumrichter angebracht ist, wird damit die Übereinstimmung mit der relevanten Norm IEC 61800-3 (1996) – „Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC product standard including specific test methods“, heraugegeben vom Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme, bestätigt. Der Frequenzumrichter entspricht den Anforderungen der Ersten Umgebung (eingeschränkte Erhältlichkeit) und der Zweiten Umgebung der EN/IEC 61800-3.

Elektromagnetische Umgebungen

Die Produktnorm EN 61800-3 (Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme - Teil 3: EMV Produktnorm einschließlich spezifischer Prüfmethoden) definiert die **Erste Umgebung** als Umgebung, die Wohngebäude enthält und Einrichtungen, die direkt ohne Zwischentransformator an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das auch Wohngebäude versorgt.

Die **Zweite Umgebung** enthält andere Einrichtungen als jene, die direkt an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Verjährungsfrist für Sachmängel / Gewährleistungsfrist

Generell: Sachmängelansprüche verjähren 12 Monate nach Installation, spätestens jedoch 18 Monate nach Lieferung bzw. Versandbereitschaftsmeldung.

BLEMO Haftung für Sachmängel und sonstige Bestimmungen sind definiert, welche unter der jeweiligen Individualvereinbarung dem anwendbaren Recht entsprechend modifiziert wird.

Bei Fragen zum BLEMO-Frequenzumrichter wenden Sie sich bitte an das zuständige Vertriebsbüro oder Ihre BLEMO-Vertretung. Die technischen Daten und Spezifikationen entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung gültigen Angaben. Änderungen vorbehalten.

Index

Numerische Begriffe

0xxxx Register
Funktionscodes. 160
Mapping 159
1xxxx Register
Mapping 160
3~ Netzkabel
Siehe Eingangs- (Netz-) Kabel
3-Draht Makro 54
3xxxx Register
Mapping 162
4xxxx Register
Mapping 162

A

BLEMO Standard Makro 53
Abdeckung
abnehmen 20
ersetzen 34
Abmessungen
IP 21 / UL Typ 1 Gehäuse 194
IP 54 / UL Typ 12 Gehäuse 196
Montage 195
Abnehmen der Gehäuseabdeckung 20
Aktivierung (externer PID), Parameter 136
Alarm
Codes 178
Codes (Basis-Steuertafel) 49
Liste 178
Worte, Datenparameter 79
Analogausgang
Dateninhalt, Parameter 94
Datenparameter 76
Filter, Parameter 94
Inhalt min., Parameter 94
Parametergruppe 94
Strom max., Parameter 94
Strom min., Parameter 94
Wert max., Parameter 94
Analoge E/A
Anschlüsse 31
Spezifikationen 31
Analogeingang
Datenparameter 75
Fehler Grenze, Parameter 114
fehlt, Fehlercodes 173
Filter, Parameter 90
Formel für Sollw.-Korrektur 85
kleiner als Min. auto. reset, Parameter 115
kleiner als Min., Fehler Parameter 111
Maximum, Parameter 90
Minimum, Parameter 90
Parametergruppe 90
Analog-Kabel
Anforderungen 18
Anschlüsse
Diagramm 31
Kommunikation 32
Netz 30
Steuerkabel 31
X1 31
Antrieb
Daten, Parameter 119
ID, Fehlercode 174
Temperatur, Datenparameter 75
Anzeige format (PID), Parameter 130
Applikationsblock-Ausgang, Datenparameter 75
Applikationsmakro, Parameter 73
Aufbaucode 11
Aufstellhöhe - Leistungsminderung 186
AUFWACHPEGEL (PID), Parameter 134
Aufwachverzögerung (PID), Parameter 134
Ausgangsfrequenz, Datenparameter 75
Ausgangskabel
Fehlercode 175
Ausgangsspannung, Datenparameter 75
Autom.Rücksetzen
Siehe Rücksetzen, automatisch
Autowechsel
Intervall, Parameter 147
Startreihenfolge-Zähler 148
Übersicht 148
Wert, Parameter 148

B

Batterie
Komfort-Steuertafel 183
baud rate (RS-232), Parameter 140
Baugröße 184
Benutzer-Parametersatz
Change Control, Parameter 96
Bereichscode 11
Beschleunigung
/Verzögerung, Parametergruppe 102
Auswahl Rampe Null , Parameter 103
Hilfsm. Stop (PFC), Parameter 154
Kompensation, Parameter 105
Rampenauswahl, Parameter 102
Rampenform, Parameter 102
Rampenzeit (PFC), Parameter 154
Zeit, Parameter 102
Beschreibungen, Parameter 73
Betriebsdaten, Parametergruppe 75
Betriebszeit, Datenparameter 75, 77
Blockierung
Bereich 113
Frequenz, Fehler Parameter 113

Funktion, Fehler Parameter 113
Zeit, Fehler Parameter 113
Bremsen
Anschlüsse 30
Busabschluss 32
Bypass-Steuerung, Parameter 153

C

CE-Kennzeichnung 13
Code für Gehäuse-Schutzart 11
Config File
CPI-Software-Version, Parameter 138
ID-Version, Parameter 138
Version, Parameter 138
C-Tick Kennzeichnung 14

D

D - ZEIT, Parameter 104
DC BREMSZEIT, Parameter 101
DC überspannung, Fehlercode 172
DC-Magnetisierungszeit, Parameter 100
DC-Strom-Sollw., Parameter 100
DC-Unterspannung, Fehlercode 173
Diagnosen 171
Digitalausgang
Anschlüsse 31
Spezifikationen 191
Digitaleingang
Anschlüsse 31
bei Fehler, Speicherparameter 80
Spezifikationen 32
Status, Datenparameter 75
Digital-Kabel
Anforderungen 18
Drehmoment
Datenparameter 75
Fehler bei, Speicherparameter 80
Max. Grenze Auswahl, Parameter 98
Max. Grenzwert, Parameter 99
min. Grenze, Parameter 99
min. Grenzwert-Auswahl, Parameter 98
Rampe ab, Parameter 106
Rampe auf, Parameter 106
Strom Verstärkung, Parameter 101
Drehmomentregelung
Makro 60
Parametergruppe 106
Rampe ab, Parameter 106
Rampe auf, Parameter 106
Vektor: Drehmoment 73
Drehrichtung
Steuerung 40
Wahl, Parameter 82
Drehrichtung der Motorwelle 40
Drehrichtungspfeil, Steuertafel 39
Drehzahl
bei Fehler, Speicherparameter 80
Datenparameter 75
Max. Grenzwert, Parameter 97
min. Grenzwert, Parameter 97
Drehzahl, konstant
Parameter 89
Parameter Wahl des Digitaleingangs 88
Parametergruppe 87
Timer Modus Auswahl, Parameter 89
Drehzahlausblend (vermeiden)
Auswahl, Parameter 107
Parametergruppe 107
Drehzahlregelung
automatische Abstimmung, Parameter 104, 105
Beschleunigungskompensation, Parameter 105
D - ZEIT, Parameter 104
Integrationszeit, Parameter 104
Parametergruppe 104
proportionale Verst, Parameter 104
Vektor: Drehzahl 73

E

E/A-Einstellungen (Komfort-Steuertafel) 44
EFB
baud rate, Parameter 141
control profile, Parameter 141
Fehlercodes 175
Konfigurationsdatei, Fehlercode 175
OK Messages (Zähler), Parameter 141
Parameter 141, 142
Parität, Parameter 141
Protokoll, Parametergruppe 141
Protokoll-ID, Parameter 141
STATIONS-NUMMER, Parameter 141
Status, Parameter 141
UART Fehler (Zähler), Parameter 141
ÜBERTRAGGS FEHL (Zähler), Parameter 141
Eingangs-(Netz-) Kabel
Anforderungen 14
Anschluss 30
Einheiten (PID), Parameter 130
einphasige Spannungsversorgung
Anschluss 30
Leistungsminderung 186
Embedded Feldbus
Siehe EFB.
EMV
CE-Kennzeichnung 13
C-Tick Kennzeichnung 14
Filter 17
Motorkabel-Anforderungen 15
Erdfreies Netz
Anschlüsse 30
Warnung zu Filtern 17
Warnung zu Schrauben EM1, EM3 23
Warnung zu Schrauben F1, F2 24
Erdschluss
Fehler-Code 174
Parameter 113
Etikett
Seriennummer 11

Typencode 11
exception codes 170
ext Komm Module, Parametergruppe 138
externer Fehler
Autom.Rücksetzen, Parameter 115
Fehlercodes 174
Parameter 111
Externer Sollwert, Datenparameter 75

F

Fehler
Auswahl zurücksetzen, Parameter 95
Codes 172
Digitaleingangsstatus, Speicherparameter 80
Drehmoment, Speicherparameter 80
Drehzahl, Speicherparameter 80
Frequenz, Speicherparameter 80
Funktionen, Parametergruppe 111
letzter, Speicherparameter 80
Liste 172
Reset 177
Spannung bei, Speicherparameter 80
Speicher 177
Speicher, Parametergruppe 80
Status, Speicherparameter 80
Strom bei, Speicherparameter 80
Worte, Datenparameter 79
Zeit, Speicherparameter 80
zweitletzter, Speicherparameter 80
Fehler bei, Speicherparameter 80
Fehlerwert invers (PID), Parameter 130
Feldbus
Befehlsworte, Datenparameter 78
CPI-Software-Version, Parameter 138
Parameter 138
Status, Parameter 138
Statusworte, Datenparameter 78
Typ, Parameter 138
Feldschwächpunkt 191
Fernsteuerung 38
Festdrehzahl
siehe Festdrehzahl
Feldbus
Aktivierung 156
Ausnahmecodes 170
Konfiguration Kommunikationsausfall 157
Parametereinstellungen 156
Flussbremsung, Parameter 108
Flussoptimierung, Parameter 108
Force Trip, Fehlercode 175
Formatfehler (Zähler), Parameter 140
freier Fall
Transportgrenzwert 198
Freigabe
Quellenauswahl, Parameter 95
Frequenz
Auflösung 191
bei Fehler, Speicherparameter 80
Max. Grenzwert, Parameter 98
Min. Grenzwert, Parameter 98
Schalten, Parameter 108
Spezifikation 191
Funktionstaste 38

G

geänderte Parameter (Komfort-Steuertafel) 42
geberlose Vektorregelung 73
Geräte-Übertemperatur, Fehlercode 173
Gesamtbetriebszeit des ER50,
Datenparameter 77
Gewichte
IP 21 / UL Typ 1 Gehäuse 195
IP 54 / UL Typ 12 Gehäuse 196
Grenzen, Parametergruppe 97

H

Hand-Auto Makro 57
Hauptmenü
Steuertafel (Komfort-) 40
Hilfsmotor
siehe Motor
hochohmig geerdetes Netz
siehe erdfreies Netz
Höhe
Transportgrenzwert 197
Umgebungsgrenzwert 197

I

ID-Lauf Fehler, Fehlercode 173
IEC-Kenndaten
siehe Kenndaten
Inbetriebnahme
Abstimmung 36
Makros 35
Motordaten 35
Inbetriebnahmedaten, Parametergruppe 73
Information
Parametergruppe 119
Installation
Ablaufplan 10
Kompatibilität 12
Montageort 13
Umgebung 12
Verkabelung 22
Vorbereitung 11
Vorgehensweise 10
Werkzeug 12
Integrationszeit (PID), Parameter 129
Integrationszeit, Parameter 104
interner Sollwert (PID), Parameter 131
IR-Kompensation
Frequenz, Parameter 108
Parameter
Motorregelung
IR-Kompensation, Parameter 108
Spannung, Parameter 108
Istwerteingang (PID), Parameter 132
Istwertsignale, Parametergruppe 78

IT-Netz
siehe erdfreies Netz

K

Kabelrohr
Kit 22
Kenndaten 184
Knickpunkt Frequenz, Fehler Parameter 112
Komfort-Steuertafel
siehe Steuertafel (Komfort-)
Kommunikation
Config File Version, Parameter 138
Fehler Funktion, Parameter 114
Fehlerzeit, Parameter 114
Feldbus CPI Firmware-Version, Parameter 138
Feldbus Parameter 138
Feldbus Status, Parameter 138
Feldbus-Parameter Refresh, Parameter Feldbus Parameter Refresh, Parameter 138
Feldbus-Typ, Parameter 138
Konfig.-Datei CPI Frmware-Version, Parameter 138
Protokollauswahl, Parameter 155
Relaisausgangswort, Datenparameter 76
Werte, Datenparameter 76
Kontaminationsgrad
Transportgrenzwert 197
Umgebungsgrenzwert 197
Korrekturquelle (PID), Parameter 137
kritische Drehzahlen (vermeiden)
hoch, Parameter 107
unten, Parameter 107
Kurzschluss, Fehlercode 173
kWh-Zähler, Datenparameter 75

L

Leistung
Datenparameter 75
Grenze 191
zuerst einschalten 34
Leistungsminderung
einphasige Spannungsversorgung 186
Höhe des Aufstellortes 186
Temperatur 186
LOC/REM (Basis-Steuertafel) 46
LOC/REM (Komfort-Steuertafel) 38
lokale Steuerung 38
lokaler Modus
Schloss, Parameter 96
Lüfter
Meldung Lüfter-Wartung 110
Lüfterwartung 181

M

Makro Drehrichtungsumkehr 55
Makros
3-Draht 54
BLEMO Standard (default) 53
Drehmoment 60
Drehrichtungsumkehr 55
Hand-Auto 57
Motorpotentiometer 56
PFC 59
PID-Regelung 58
Material 198
Maximum
Drehmoment-Auswahl, Parameter 98
Drehmoment-Grenzwert, Parameter 99
Frequenz, Parameter 98
Minimum
Drehmoment-Auswahl, Parameter 98
Drehmoment-Grenzwert, Parameter 99
Frequenz, Parameter 98
Modbus
Adressierung, Konvention 158
Coils 159
diskrete Eingänge 160
Halteregister 162
Eingangsregister 162
Sollwertstellen 158
siehe auch Feldbus
Motor
Blockiert, Fehlercode 174
ID_Lauf, Parameter 74
Knickpunktfrequenz der Lastkurve 112
Kompatibilität 12
Lastkurve max., Fehler Parameter 112
Lastkurve Stillstandslast 112
Nenndrehzahl des Motors, Parameter 74
Nennfrequenz, Parameter 74
Nennleistung, Parameter 74
Nennspannung, Parameter 74
Nennstrom, Parameter 74
Phase, Fehlercode 175
Wartung Trigger 110
Motor, Hilfsmotor
Anzahl von Hilfsm., Parameter 146
Hilfsm. Stop Verzög. (PFC), Parameter 146
Hilfsmot. Startverzögerung (PFC), Parameter 146
Motorkabel
Anforderungen 191
Anschluss 30
EMV-Anforderungen 15
max. Länge 191
Motorpotentiometer Makro 56
Motorsteuerung
Parametergruppe 108
Steuermodus, Parameter 73
Motortemperatur
Alarmgrenze, Parameter 124
Datenparameter 77
Fehlergrenze, Parameter 124
Messung, Parametergruppe 122
Sensorauswahl, Parameter 124
Sensortyp, Parameter 123
therm. Zeit, Fehler Parameter 112
Übertemperatur, Fehlercode 173
Übertemperaturschutz, Fehler Parameter 111

Multiplizierer Rückführung (PID), Parameter 132
MWh-Zähler, Datenparameter 77

N

NEMA-Kenndaten siehe Kenndaten
Netzanschluss Anforderungen 190
Netzkabel
  Größen 188
Netzphase, Fehlercode 174
Normen 199
  CE-Kennzeichnung 13
  CSA Kennzeichnung 199
  C-Tick Kennzeichnung 14
  EN 50178 199
  EN 60204-1 199
  EN 60529 199
  EN 61800-3 199
  IEC 60664-1 199
  UL 508C 199
  UL Kennzeichnung 199
Not
  Stop Auswahl, Parameter 101
Nothalt
  Verzögerungszeit, Parameter 102
NPN 32

O

Offset (PID), Parameter 136
ok messages (count), Parameter 140
OPEX Link, Fehlercode 174
OPEX, Fehlercode 174
Optionen, Parametergruppe 155

P

Panel PN / kW Variablen, Parametergruppe 120
Parameter
  Analogausgang Skalierung, Fehlercode 176
  Analogeingang Skalierung, Fehlercode 176
  Beschreibungen 73
  Ext. Relaisausgang, Fehlercode 176
  Feldbus, Fehlercode 176
  Mot1 Daten, Fehlercode 176
  Mot2 Daten, Fehlercode 176
  PAR PFC FEHL, Fehlercode 176
  Param. Fehler, Fehlercode 176
  PFC E/A-Konfig., Fehlercode 176
  PFC-Modus, Fehlercode 176
  Restore (Basis-Steuertafel) 48
  Rückspeichern (Komfort-Steuertafel) 43
  speichern Änderungen, Parameter 96
Parameter_Backup (Basis-Steuertafel) 48
Parameter-Backup (Komfort-Steuertafel) 43
Parameter-Modus (Basis-Steuertafel) 47
Parametermodus (Komfort-Steuertafel) 41
Parität (RS-232), Parameter 140
Parität fehler (Zähler), Parameter 140
PE / Erde
  Anzugsmoment 190
  Erdschluss, Parameter 113
  Klemmengröße 190
PFC
  Anzahl Hilfsmotore, Parameter 146
  Beschleunigungszeit, Parameter 154
  Freigabe, Parameter 154
  Hilfsmotor Startverzögerung, Parameter 146
  Hilfsmotor Stop Verzög., Parameter 146
  Makro
  Regelung, Parametergruppe 143
  Sollwertsprung, Parameter 144
  Start Frequenz, Parameter 144
  Startverzögerung, Parameter 153
  untere Frequenz, Parameter 145
  Verzögerungszeit, Parameter 154
PID
  0% (Istwertsignal), Parameter 130
  100% (Istwertsignal), Parameter 130
  Abweichung, Datenparameter 76
  AUFWACHPEGEL, Parameter 134
  Aufwachverzögerung, Parameter 134
  Ausgang, Datenparameter 76
  D - ZEIT, Parameter 130
  Dezimalstelle (Istwertsignal), Parameter 130
  Differentialfilter, Parameter 130
  Einheiten (Istwertsignal), Parameter 130
  extern / Trimm, Parametergruppe 136
  externe Quelle aktivieren, Parameter 136
  Fehler Rückführung invers, Parameter 130
  Integrationszeit, Parameter 129
  interner Sollwert, Parameter 131
  Istwert max., Parameter
    Istw. max. (PID), Parameter 133
  Istwert min., Parameter
    Istw. min. (PID), Parameter 133
  Istwerteingang Auswahl, Parameter 132
  Korrekturquelle, Parameter 137
  Multiplizierer Rückführung, Parameter 132
  Offset, Parameter 136
  Parametersatz-Auswahl, Parameter 134
  Prozess PID, Parametergruppe 129
  Regelungsmakro 58
  Rückführsignal, Datenparameter 76
  Rückführung AUSWAHL, Parameter 132
  Schlafauswahl, Parameter 133
  Schlafpegel, Parameter 134
  Schlafverzögerung, Parameter 134
  Skalierung (0%...100%), Parameter 130
  Sollwert, Datenparameter 76
  Sollwertauswahl, Parameter 131
  Sollwert-Maximum, Parameter 132
  Sollwert-Minimum, Parameter 132
  Trimmodus, Parameter 136
  Trimm-Skalierung, Parameter 136
  Verstärkung, Parameter 129
  Vorgehensweise bei Einstellung 129
PID D-ZEIT (PID), Parameter 130
PNP 32
proportionale Verst, Parameter 104
Prozess-PID, Parametergruppe 129
Prozessvariablen, Datenparameter 76
PT100 Temperatur sensor 123

PTC Temperatursensor 123
Puffer-Überlauf (Zähler), Parameter 140
Pumpen- und Lüfterregelung
siehe PFC

R

Rampenpaar (Beschl/Verzög), Parameter 102
Relais, Spezifikationen 191
Relaisausgang
Abschaltverzögerung, Parameter 92
Einschaltverzögerung, Parameter 92
Parameter Aktivierungsbedingung 91
Parametergruppe 90
Status, Datenparameter 76
relative Luftfeuchte
Transportgrenzwert 197
Umgebungsgrenzwert 197
RS-232
baud rate, Parameter 140
Parität, Parameter 140
station id, Parameter 140
RS-232 zählt
format fehler, Parameter 140
OK-Telegramme, Parameter 140
Parität fehler, Parameter 140
Puffer überl, Parameter 140
ÜBERTRAGGS FEHL, Parameter 140
RS485 32
Rückführung AUSWAHL (PID), Parameter 132
Rücksetzen, automatisch
Analogeingang kleiner als Min., Parameter 115
Anzahl der Wiedereinschaltversuche, Parameter 115
EXTERNER FEHLER, Parameter 115
Parametergruppe
Überstrom, Parameter 115
Unterspannung, Parameter 115
Wartezeit, Parameter 115
Wiederholzeit, Parameter 115

S

Scalar: Drehzahlmodus 73
Schaltfrequenz 191
Schaltfrequenz, Parameter 108, 109
Schlafauswahl (PID), Parameter 133
Schlupfkompensationsverhältnis, Parameter 109
Schwingung
Transportgrenzwert 197
Umgebungsgrenzwert 197
Schwingung (vermeiden)
Auswahl, Parameter 107
Sensortyp, Parameter 123
Serielle Kommunikation
Aktivierung 156
Diagnose-Zähler 157
Istwerte 170
Kommunikationsgeschwindigkeit 156
Parametereinstellungen 156
Paritätsbit 156
Relaissteuerung 158
siehe auch Feldbus 156
Sollwerte 169
Statusdiagramm 168
Stations-ID 156
Statuswort 165
Steuerplätze 157
Steuerwort 164
Seriell 1 Fehler, Fehlercode 175
Seriennummer 11
Sicherheit 3
Sicherungen
380...480 Volt Frequenzumrichter 187
S-Kurven-Rampe, Parameter 102
Software Testdatum, Parameter 119
Softwareversion, Parameter 119
Sollwert
Auswahl der Quelle, Parameter 84
Auswahl, Parametergruppe 83
Drehzahl-/Frequenzregelung (Komfort-Steuertafel) 40
Korrektur des Analogeingangs 85
Korrektur von Parameterwerten 85
Maximum, Parameter 85
Minimum, Parameter 85
Tastatursteuerung, Parameter 83
Sollwert (Komfort-Steuertafel) 40
Sollwertauswahl (PID), Parameter 131
Sollwertauswahl Tastatur, Parameter 83
Sollwert-Maximum (PID), Parameter 132
Sollwert-Minimum (PID), Parameter 132
Sollwertsprung (PFC), Parameter 144
Spannung 11, 80
Spannung/Frequenz-Verhältnis, Parameter 108
Sprache, Parameter 73
Standard Makro 53
Standard Modbus
Parametergruppe 140
Start
DC-Magnetisierungszeit, Parameter 100
Drehmoment Strom Verstärkung, Parameter 101
Frequenz (PFC), Parameter 144
Funktion, Parameter 100
Hilfsmotor (PFC), Parameter 144
Hilfsmotor Verzögerung 146
Parametergruppe 100
Sperre, Parameter 101
Steuerkabel 40
Verzögerung (PFC), Parameter 153
Start/Stop 40
Start/Stop, Parametergruppe 100
Start/Stop/Drehr, Parametergruppe 81
Startmodus
Automatisch 100
Automatische Drehmomentverstärkung 100
DC-Magnetisierung 100
Fliegender Start 100
Startreihenfolge-Zähler 148

Start-up-Assistentenmodus 41
Statusdiagramm
  serielle Kommunikation 168
Stations-ID 156
Stations-ID (RS-232), Parameter 140
Status bei Fehler, Speicherparameter 80
Statuswort, serielle Kommunikation
  Bit-Definition 165
  Definition 165
Steuerkabel
  Anforderungen 18
  Anschlüsse 31
Steuerplatz Datenparameter 75
Steuertafel 37
  Anzeige Dezimalpunkt (Form), Parameter 120
  Anzeige max., Parameter 121
  Anzeige min., Parameter 121
  Anzeigebalken 121
  Anzeigeeinheiten, Parameter 121
  Auswahl der Anzeige, Parameter 120
  Kabelanforderungen 19
  Komm Fehler, Fehler Parameter 111
  Parameterschloss, Parameter 95
  Passwort, Parameter 95
  PN / kW Prozessvariablen, Parametergruppe 120
  Signal max., Parameter 120
  Signal min., Parameter 120
  Sollwertauswahl, Parameter 83
Steuertafel (Basis-)
  Alarm-Codes 49
  Ausgabemodus 45
  Parameter Backup 48
  Parameter-Modus 47
  Steuertasten Übersicht 45
Steuertafel (Komfort-) 37
  Änderungs-Parameter-Modus 42
  Ausgabemodus 38
  Batterie 183
  Clock-Set-Modus 44
  Drehrichtungspfeil 39
  E/A-Einstellmodus 44
  Funktionstaste 38
  Hauptmenü 40
  Parameter Backup 43
  Parameter-Modus 41
  Start-up-Assistentenmodus 41
  Steuertasten Übersicht 38
Steuertafel, Fehlercode 173
Steuertasten Übersicht (Basis-Steuertafel) 45
Steuertasten Übersicht (Komfort-Steuertafel) 38
Steuerung 40, 75
Steuerwort, serielle Kommunikation
  Bit-Definition 164
  Beschreibung 164
Stillstandslast, Fehler Parameter 112
Stop
  DC-BREMSZEIT, Parameter 101
  DC-Strom, Parameter 100
  DC-Strom-Sollw., Parameter 100
  Flussbremsung, Parameter 108
  Funktion, Parameter 100
  Hilfsmotor (PFC), Parameter 145
  Hilfsmotor Verzögerung 146
  Not-Halt-Auswahl, Parameter 101
  Parametergruppe 100
  Steuerung 40
Stoß
  Transportgrenzwert 198
Strom
  Bereichscode 11
  Datenparameter 75
  Fehler bei, Speicherparameter 80
  Max. Grenzwert, Parameter 97
  Messung, Fehlercode 174
Systemsteuerung, Parametergruppe 95

T

Tastatur
  siehe Steuertafel
temperaturbedingte Leistungsminderung 186
Testdatum, Parameter 119
Therm. Fehler, Fehlercode 174
Timer Funktion
  Parametergruppe 125
Timer-Funktion
  Freigabe, Parameter 126
  Startzeit, Parameter 126
  Stopzeit, Parameter 126
Timer-Funktionen
  Autowechsel, Parameter 154
  Booster, Parameter 127
  Quelle, Parameter 128
Trimmodus (PID), Parameter 136
Trimm-Skalierung (PID), Parameter 136
Typenschlüssel 11

U

u/f-Verhältnis, Parameter 108
Überdrehzahl, Fehlercode 174
Überlast, Fehlercode 173
Überspannung
  Regelfreigabe, Parameter 97
Überstrom Autom.Rücksetzen, Parameter 115
Überstrom Fehler-Code 172
ÜBERTRAGGS FEHL (Zähler), Parameter 140
Überwachung
  Parameter untere Grenze, Parameter 117
  Parameterauswahl, Parameter 117
  Parametergruppe 116
Uhreinstellung (Komfort-Steuertafel) 44
UL/CSA Kennzeichnungen 199
Umdrehungszähler, Datenparameter 77
ungeerdetes Netz
  siehe erdfreie Netze
untere Frequenz (PFC), Parameter 145
Unterlast
  Fehlercode 174
  Funktion, Fehler Parameter 113

Kurve, Fehler Parameter 113
Zeit, Fehler Parameter 113
Unterspannung
Autom.Rücksetzen, Parameter 115
Regelfreigabe, Parameter 97

V

Verkabelung
Installation 22
Netz 30
Steuerkabel 31
Verriegelungen
Parameter 149
Verschraubungssatz 22
Verstärkung (PID), Parameter 129
Verzögerung
Auswahl Rampe Null , Parameter 103
Hilfsm. Start (PFC), Parameter 154
Nothalt Zeit, Parameter 102
Parametergruppe 102
Rampenauswahl, Parameter 102
Rampenform, Parameter 102
Rampenzeit (PFC), Parameter 154
Zeit, Parameter 102

W

Wahl der externen Steuerung, Parameter 83
Wahl des externen Befehls, Parameter 81
Warnung
automatischer Anlauf 3, 34
gefährliche Spannungen 3
hohe Temperaturen 3
Installation des Thermistors 122
Liste 3
nicht vor Ort reparierbar 3
parallele Steueranschlüsse 3
qualifizierter Elektriker 3
Wartung
Gehäuselüfter 182
Hauptlüfter 181
Intervalle 180
Kondensatoren 183
Kühlkörper 180
Steuertafel 183
Trigger, Parametergruppe 110
Werkzeug 12
Wirkungsgrad 191

Z

Zähler
serielle Kommunikation, Diagnose 157
zweitletzter Fehler, Speicherparameter 80
Zwischenkreisspannung, Datenparameter 75

BLEMO*® *Frequenzumrichter
Siemensstraße 4
63110 Rodgau-Dudenhofen

Tel.: 06106/8295-0
Fax: 06106/8295-20
E-Mail: info@blemo.com
Internet: www.blemo.com

Stand 03/2005