

Betriebsanleitung

Smart Drive Smart Economy Drive 1



1	Betriebsanleitung	1
1.1	Sicherheit	1
1.2	Sicherheitshinweise	1
1.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	2
1.4	Mechanische Installation	2
1.5	Elektrische Installation	4
1.6	Betrieb – Allgemeines und Inbetriebnahme	5
1.6.1	Motorklemmenanschlüsse	6
1.6.2	Schnellstart	6
1.6.3	Einfache Parameteränderungen	6
1.7	Betrieb – Das Tastenfeld	7
1.7.1	Bedienung der Tasten	7
2	Parameterbeschreibung	10
2.1	Fehlerfindung	13
2.1.1	Parameter Null	14
2.1.2	Spannungs-/Frequenz-(U/f)-Eigenschaft	14
2.2	Elektrische Daten	15
2.3	Generelle Technische Daten	15

1 Betriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Die Betriebsanleitung oder Teile davon dürfen nicht ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers in jeglicher Form, elektronisch oder mechanisch, z.B. fotokopiert, aufgezeichnet oder in sonstigen Datenspeichern, weitergegeben oder übertragen werden.

Copyright Berges electronic GmbH © 2004.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden entstehend aus unpassender, nachlässiger oder fehlerhafter Installation, Anpassung der erweiterten Parameter des Antriebes oder unpassender Antrieb-/Motor-Kombination.

Der Inhalt der Betriebsanleitung ist korrekt zur Zeit der Drucklegung. Im Interesse der Verpflichtung zu ständiger Verbesserung behält sich der Hersteller das Recht zur Änderung der Spezifikation des Produktes, dessen Leistung oder des Inhaltes der Betriebsanleitung ohne Mitteilung vor.

1.1 Sicherheit

Dieser digitale Frequenzumrichter (SE-DRIVE) ist für die professionelle Integration in ein komplettes System vorgesehen. Bei inkorrekt Installation können Sicherheitsrisiken auftreten. Der SE-DRIVE verwendet hohe Spannungen und Ströme, speichert große Mengen an elektrischer Energie und regelt mechanische Anlagen, die Verletzungen verursachen können. Das Systemdesign und die elektrische Installation müssen während des normalen Betriebes und im Störfall Sicherheitsrisiken ausschließen.

Systemdesign, Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von Mitarbeitern mit der notwendigen Ausbildung und Erfahrung ausgeführt werden. Alle Sicherheitsinformationen und Anweisungen dieser Betriebsanleitung müssen sorgfältig gelesen und alle Hinweise bezüglich Transport, Lagerung und Anwendung des SE-Drives und der spezifizierten Umgebungslimits befolgt werden. Bitte lesen Sie „Wichtige Sicherheitshinweise“ und alle „Achtung- und Warnhinweise“ an anderen Stellen.

1.2 Sicherheitshinweise

WARNUNG bezieht sich auf Risiken, die Verletzung oder Tod von Mitarbeitern verursachen können.

ACHTUNG bezieht sich auf Risiken, die Geräte schädigen können.

Wichtige Sicherheitshinweise

Sicherheit von Geräten und sicherheitskritische Anwendungen:

Die Hard- und Software des SE-Drives ist für hohe Ansprüche entwickelt und getestet worden, wodurch Fehler höchst unwahrscheinlich werden.

WARNUNG: Die Ausführung der Steuer- bzw. Regelungsfunktionen des SE-Drive, z.B. Stop/Start, Vorwärts/Rückwärts und max. Geschwindigkeit, ist für die Verwendung in sicherheitskritischen Anwendungen ohne unabhängige Schutzmechanismen ungenügend. Alle Anwendungen, die Störfälle, Verletzungen oder Tod verursachen können, müssen auf mögliche Sicherheitsrisiken untersucht und nötigenfalls zusätzlich geschützt werden. Alle Anlagen, die dieses Produkt innerhalb der EU verwenden, müssen der Norm 89/392/EEC, Maschinensicherheit entsprechen. Speziell muss die Norm EN60204-1 erfüllt werden.

1.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Der SE-Drive ist für hohe EMV-Ansprüche entwickelt. EMV-Daten sind auf einem separaten EMV-Datenblatt auf Anfrage erhältlich. Unter extremen Bedingungen kann das Produkt aufgrund von elektromagnetischen Wechselwirkungen mit anderen Geräten unter Störungen leiden oder diese verursachen. Die einbauende Person muss sich versichern, dass die Anlage oder das Gerät, in die das Produkt eingebaut wird, den EMV-Vorschriften des Anwenderlandes entspricht. Innerhalb der EU müssen Anlagen, die das Produkt enthalten der Norm 89/336/EEC, Elektromagnetische Verträglichkeit entsprechen.

Die Werte der ausgestrahlten Emissionen aller SE-Drives liegen unterhalb der im Industriestandard EN61000-4 EMV Funkentstörung definierten Grenzwerte, wenn die Installation nach dieser Betriebsanleitung durchgeführt wurde. Ist ein SE EMC Filter (HF-Filter) installiert, liegen Werte der leitungsgebundenen Emissionen unter den in Industriestandard EN61000-3 (Klasse B) EMV-Funkentstörung für geschirmte Kabel unter 5 m Länge und Industriestandard EN61000-4 (Klasse A) EMV Funkenstörung für geschirmte Kabel unter 10 m Länge definierten Grenzwerten.

Der SE-Drive entspricht folgenden Normen:

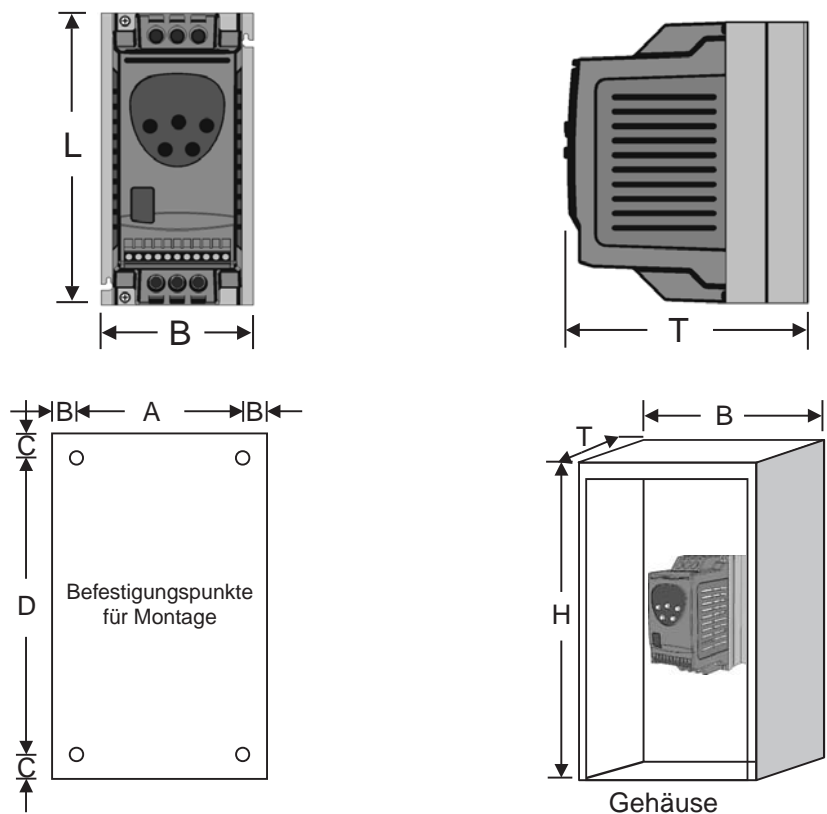
- 1) CE für Niederspannungsdirektive
- 2) UL508C
- 3) IEC 664-1
- 4) EN61800-3
- 5) EN 61000-2, -3, -4

1.4 Mechanische Installation

ACHTUNG:

- Der SE-Drive muss vor der Installation auf Schäden untersucht werden.
- Den SE-Drive so lange wie möglich im Karton lassen. Lagerung: sauber und trocken. Temperatur: -40 °C bis $+60\text{ °C}$.
- Installation des SE-Drive auf einer flachen, senkrechten, feuerfesten, vibrationsfreien Oberfläche, in einem Gehäuse (EN60529).
- Antrieb von entzündlichem Material fernhalten.
- Eintritt von leitenden oder entzündlichen Körpern verhindern.
- Max. Umgebungstemperatur 50 °C , min. -5 °C .
- Relative Feuchte muss weniger als 95% betragen (nicht kondensierend).

Der SE-Drive kann bei den Baugrößen 1–2 mit sich berührenden Kühlkörpern nebeneinander installiert werden. Werden die Geräte übereinander montiert, muss ein vertikaler Abstand von mindestens 300 mm (Baugrößen 1 und 2) eingehalten werden. Bei Einbau des SE-Drives in ein Gehäuse muss es entweder zwangsbelüftet werden oder durch seine Größe eine natürliche Kühlung gewährleisten (Faustformel für Gehäusegröße: $0,1\text{ m}^3$ pro kW Inverterleistung).



SE-Drive-Abmessungen

	Baugröße 1	Baugröße 2
Länge (mm)	155	260
Breite (mm)	80	100
Tiefe (mm)	130	175
Gewicht (kg)	1,1	2,6
A (mm)	72	92
B (mm)	4	
C (mm)	25	
D (mm)	105	210
Schrauben	2 × M4	
Lastklemmen-Anzugsmoment	1 Nm	
Steuerklemmen-Anzugsmoment	0,5 Nm	

Gehäuseabmessungen – Unbelüftet

Leistungstyp		Geschlossenen Einheit		
		B	H	T
Baugröße 1	0,37 kW	200	250	200
Baugröße 1	0,75 kW	250	300	200
Baugröße 1	1,5 kW	300	400	250
Baugröße 2	2,2 kW	450	600	300

Gehäuseabmessungen – Belüftet

Leistungstyp	Belüftet			Belüftet (mit Ventilator)			
	B	H	T	B	H	T	Lüftung
Baugröße 1 (1,5 kW)	300	400	150	200	300	150	>15 m ³ /h
Baugröße 2 (2,2 kW)	400	600	250	200	400	250	>45 m ³ /h

1.5 Elektrische Installation

WARNUNG:

- Der SE-Drive sollte nur von qualifiziertem Fachpersonal und nach den örtlichen Vorschriften und landesüblichen Regeln installiert werden.
- **Stromschlaggefahr!** Der SE-Drive muss vor jeder Arbeit abgeschaltet und **GETRENNT** werden. Hochspannung liegt an Klemmen und im Antrieb bis 10 Minuten nach dem Abstellen an.
- Auf korrekte Erdung achten. Siehe folgende Abbildung.
- Das Erdungskabel muss den max. Versorgungskurzschlussstrom tragen können, der normalerweise von Sicherungen oder Hauptschütz unterbrochen wird.

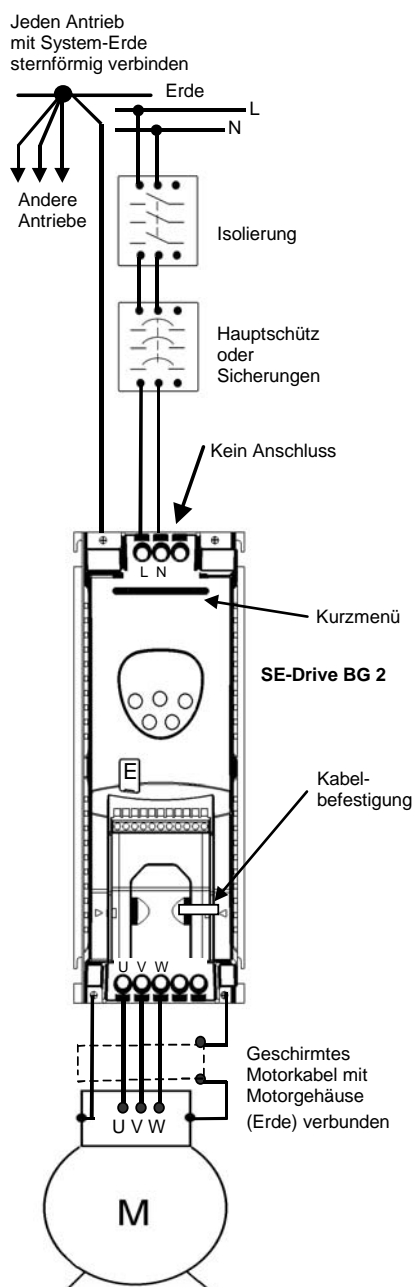
ACHTUNG:

- Kompatibilität der Versorgungsspannung, -frequenz und -phasen (3-phasig oder 1-phasig) mit der Leistung des gelieferten SE-Drive überprüfen.
- Ein isolierender oder unterbrechender Leistungsschalter sollte zwischen der Versorgung und dem Antrieb installiert werden.
- Niemals die Versorgungseingangskabel mit den Ausgangsklemmen U, V, W des SE-Drive verbinden.
- Absicherung des Zuleitungsquerschnittes gemäß VDE.
- Leitung zwischen Inverter und Motor darf nur in stromlosem Zustand geöffnet werden.
- Motor- Netz- und Signalleitungen sind möglichst weit voneinander und getrennt zu verlegen.
- Schirmung von Stromkabeln nach folgendem Anschlussdiagramm.
- Klemmen müssen mit dem korrekten Drehmoment angezogen sein (siehe Tabelle „SE-Drive-Abmessungen“ auf Seite 3).

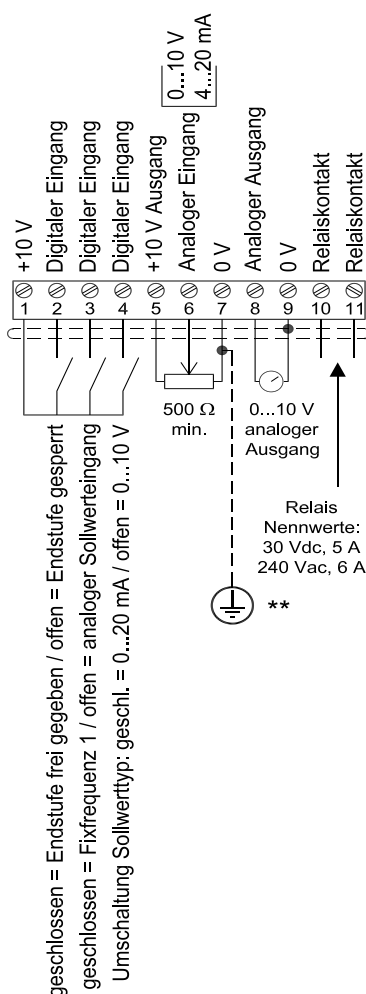
Antrieb gemäß folgendem Diagramm anschließen, dabei auf korrekten Klemmenkastenanschluss achten (siehe Abbildung).

Für Kabel- und Verdrahtungsgrößen, siehe Kapitel 2.2, „Elektrische Daten“ auf Seite 15.

Für alle Stromverkabelung wird 3- oder 4-adriges, PVC-ummanteltes Kabel empfohlen, verlegt nach örtlichen Industrievorschriften.



Steuerklemmenblock Standard Status



Siehe Tabelle „Digitale Eingänge – Klemmenmodus (P-12 = 0)“ für Details zu den digitalen Eingangsfunktionen 1 bis 3.

** Falls geschirmtes Signalkabel verwendet wird, Schirm mit Klemmen 7 oder 9 verbinden (0 V). Das 0 Volt-Potential (KI. 7, 9) ist entweder auf der Steuerseite (SPS o.ä.) oder am Frequenzumrichter direkt zu erden.

Erdung

Die PE-Klemme jedes SE-Drives sollte individuell **DIREKT** mit der örtlichen Erd-(PE)-Verteilerschiene (durch den Filter führen, falls installiert), wie im Diagramm links gezeigt, verbunden sein. SE-Drive PE-Verbindungen sollten nicht von einem Antrieb zum anderen oder zu/von anderen Geräten geführt werden. Die Impedanz der PE-Verbindungen muss örtlichen Industriesicherheitsregeln entsprechen. Sollen UL-Normen erfüllt werden, müssen für alle Erdungsverkabelungen UL-entsprechende Ringkabelschuhe verwendet werden.

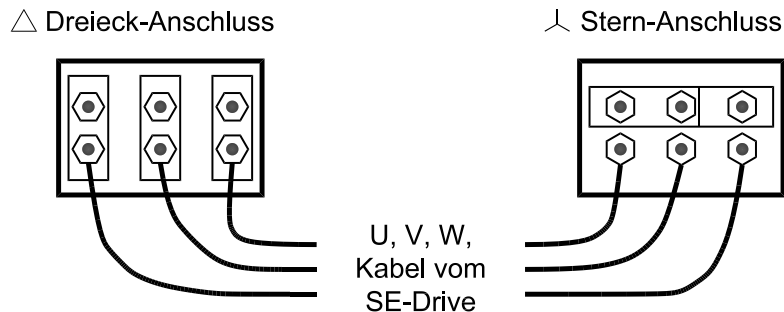
1.6 Betrieb – Allgemeines und Inbetriebnahme

WARNUNG:

- Die STOP-Funktion entfernt nicht evtl. tödliche Hochspannung. Antrieb **TRENNEN** und vor Arbeitsbeginn 10 Minuten warten.
- Parameter P-01 kann bis auf eine Motordrehzahl von 60.000 U/min eingestellt werden. Vorsicht bei der Einstellung dieses Parameters.
- Soll der Antrieb mit einer Frequenz/Drehzahl über Nenndrehzahl (P-09/P-10) arbeiten, sind die Hersteller von Motor **und** der angetriebenen Anlage auf Eignung für hohe Drehzahl zu konsultieren.
- Der Lüfter des SE-Drives startet automatisch, wenn die Kühlkörpertemperatur 40 °C erreicht. Bei Raumtemperatur wird der Lüfter gestoppt.

1.6.1 Motorklemmenanschlüsse

Motoranschlüsse sind entweder in STERN oder DREIECK. Das Motortypenschild zeigt die Motornennspannung für den jeweiligen Anschluss und muss mit der Betriebsspannung des SE-Drive gleich sein.



1.6.2 Schnellstart

Der SE-Drive wird im Standardstatus geliefert, d.h. er ist auf Klemmenmodus eingestellt und alle Parameter (P-xx) haben die in Tabelle „Standard-Parameter“ (siehe Seite 10) gezeigten Standardeinstellungen.

- Freigabeschalter zwischen Klemmen 1 und 2 anschließen.
- Potentiometer (500 Ω min. bis 10 k Ω max.) zwischen Klemmen 5 und 7 anschließen. Versteller an Klemme 6 legen.
- Freigabeschalter zwischen Pin 1 und 2 öffnen, so dass der Antrieb gesperrt ist.
- Mit dem Potentiometer auf 0, Stromversorgung zum Antrieb anschalten. Anzeige zeigt „StoP“.
- Freigabeschalter an Klemme 1 und 2 schließen. Der Antrieb ist freigegeben und Ausgangsfrequenz/Drehzahl werden vom Potentiometer vorgegeben. Die Anzeige zeigt Drehzahl in Hz, "H 0,0", mit Potentiometer auf min.
- Potentiometer auf max. einstellen. Der Motor beschleunigt mit der eingestellten Beschleunigungsrampe, P-03 (5 s), auf 50 Hz (dem Standardwert von P-01). Das Display zeigt H 50,0 (50 Hz) bei max. Drehzahl.
- Um den Motorstrom (A) anzuzeigen, kurz die Navigationstaste \leftrightarrow drücken.
- Für Rückkehr zur Drehzahl \leftrightarrow nochmals drücken.
- Um den Motor zu stoppen, das Potentiometer auf 0 drehen oder den Antrieb durch Öffnen des Regulationsschalters (Klemme 1–2) sperren.

Wird der Freigabeschalter geöffnet, bremst der Antrieb auf Null – die Anzeige zeigt „StoP“. Ist das Potentiometer auf Null und der Freigabeschalter geschlossen, zeigt die Anzeige 0.0 Hz und nach 20 s „Stndby“. Der Antrieb läuft bei neuem Drehzahlsollwert wieder an.

1.6.3 Einfache Parameteränderungen

In vielen Anwendungen liefern die Standardwerte eine ausreichende Antriebsleistung, die durch kleine Änderungen optimiert werden kann.

Max. und Min. Drehzahlen (P-01 und P-02)

Für Ihre Anwendung P-01 auf max. und P-02 auf min. Drehzahl setzen. Diese Werte gelten auch für negative Drehzahlen.

Ist in P-02 eine Drehzahl >0 gewählt, fährt der Motor auf diese Drehzahl herunter (P-03), sobald der Antrieb geöffnet ist. Ist der Antrieb gesperrt, fährt der Motor auf Null und sperrt dann (P-05).

Beschleunigen und Bremsen (P-03 und P-04)

Zu kurze Rampenzeiten können einen Überschuss an Laststrom erzeugen, der Ausfälle verursachen kann.

Stop Modus (P-05)

Wird die Stop-Rampe (P-05 = 0) gewählt, bremst der Motor bei einem Stop-Befehl mit der in P-04 vorgegebenen Bremsrampenzeit.

Wird ein natürliches Bremsen von Motor und Last bevorzugt, d.h. Freilauf auf 0, wird P-05 = 1 gesetzt.

Drehmoment/Drehzahleigenschaften (P-06)

Einige Lasten, z.B. Lüfter und Zentrifugalpumpen benötigen ein niedriges Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen. P-06 = 1 reduziert Leistungsverlust bei niedrigen Drehzahlen für diesen Lasttyp.

Nennstrom, Nennfrequenz und Nenndrehzahl (P-08, P-09 und P-10)

Die am Motortypenschild vorgegebenen Werte sollten in P-08 und P-09 eingegeben werden.

P-10 ist optional. Ist P-10 auf Null, wie im Lieferzustand, wird die Drehzahl in Hz angegeben. Wird die Drehzahl in U/min auf der Anzeige benötigt, ist die Motornenndrehzahl (Drehzahl bei voller Last) vom Motortypenschild einzugeben. Gleichzeitig wird die Schlupfkompensation aktiviert, die Drehzahlregulierung für unterschiedliche Lasten verbessert.

Startspannungserhöhung (P-11)

Lasten mit hoher Friktion profitieren von einer erhöhten Startspannung. P-11 erlaubt eine Erhöhung bis zu 25% der Motornennspannung.

WICHTIG: Parameter P-11 bewirkt verstärkte Motorerwärmung bei niedrigen Drehzahlen.

Klemmen- oder Tastenfeldsteuerung (P-12)

Klemmensteuerung wird für die Steuerung des Antriebes von einem entfernten Punkt, z.B. durch eine Maschine/System, verwendet.

Tastenfeldsteuerung wird für manuelle Steuerung und bei Inbetriebnahme verwendet.

Erweiterte Parameter (P-15 bis P-40 und P-00)

Die erweiterten Parameter sind für erweiterte Anwendungen gedacht und für erfahrene Ingenieure bzw. Techniker vorgesehen. Sie werden für einfache Anwendungen normalerweise nicht benötigt.

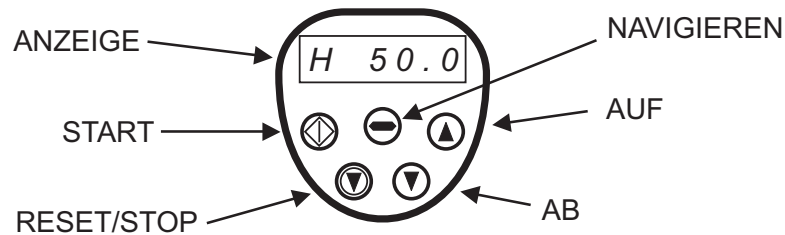
1.7 Betrieb – Das Tastenfeld**1.7.1 Bedienung der Tasten**

Bei Lieferung des Antriebes sind nur die Standardparameter (siehe Tabelle „Standard-Parameter“, Seite 10) zugänglich.

Zugang zu Standardparametern: Navigations-Taste \Leftrightarrow für >1 s drücken.

- **Parameterdurchlauf:** P-01 bis P-14 (und zurück zu P-01) ▲ oder ▼ drücken.
- **Anzeige des Parameterwertes:** \Leftrightarrow drücken.

- **Änderung des Parameterwertes:** ▲ oder ▼ drücken.
- **Zurück zur Parameterzahl:** ⇔ drücken.
- **Ausstieg aus Editiermodus:** ⇔ für >1 s oder keine Taste für >20 s drücken.
- **Zugang zu erweiterten Parametern:** P-14 = 101 und ⇔ drücken.



WICHTIG: Sperrung von unautorisiertem Zugriff: P-37 auf einen beliebigen Wert zwischen 0 und 9999 setzen. Zugriff gesperrt, wenn P-14 ungleich P-37.

- In allen Parametern (außer P-00) wird die Anzeige auf Antriebsstatus zurückgesetzt, wenn für >20 s keine Taste gedrückt wird.
- In P-00 wird die Anzeige zurückgesetzt, wenn für >60 s keine Taste gedrückt wird.

PARAMETERÄNDERUNGEN SICHERN: Versorgung ab- und vor Wiedereinschalten auf Abschaltung warten (keine Anzeige).

WICHTIG: P-38 muss auf 0 sein (Standardwert). Ist P-38 = 1, werden Änderungen nicht gespeichert.

ZURÜCK ZU STANDARDWERTEN: Antrieb stoppen. Wenn Anzeige „StoP“ zeigt, ▲, ▼ und STOP-Tasten gleichzeitig drücken und halten. Anzeige zeigt P-dEF nach 1 s. Zugangscod P-37 wird auf 101 zurückgestellt. P-39 bleibt unverändert. Für normalen Betrieb STOP-Taste drücken.

Betrieb im Tastenfeldmodus

Mit P-12 auf 1 (der SE-Drive kann vom Tastenfeld bedient werden):

- Den Antrieb freigeben: Anzeige zeigt „StoP“.
- START-Taste drücken. Die Anzeige wechselt auf H 0.0.
- Für Drehzahlbeschleunigung ▲ drücken.
- Der Antrieb beschleunigt vorwärts, bis zum Loslassen der Taste.
- **WARNUNG:** Die Beschleunigungszeit wird durch den Wert von P-03 begrenzt.
- Entweder ▼ drücken zum Bremsen:
 - Der Antrieb bremst bis zum Loslassen der Taste. Die Bremsrate wird vom Wert P-04 begrenzt.
 - oder STOP-Taste drücken. Der Antrieb bremst auf Null nach Wert P-04.
- Display zeigt am Ende „StoP“ und der Antrieb ist gesperrt.
- Für Zieldrehzahl Stoptaste vor dem Einschalten und bei Stillstand des Antriebes drücken. Die Anzeige zeigt die Zieldrehzahl und kann mit ▼ oder ▲ angepasst werden. Mit Stoptaste zurück zu Anzeige „StoP“. Mit START-Taste den Antrieb auf Zieldrehzahl beschleunigen.

Mit P-12 auf 2:

- START-Taste drücken. Die Anzeige wechselt auf „H 0.0“.
- Für Beschleunigung ▲ drücken.
- Der Antrieb beschleunigt vorwärts, bis zum Loslassen der Taste. Die Beschleunigungsrate wird durch den Wert von P-03 begrenzt. Die max. Drehzahl wird durch den Wert von P-01 begrenzt.
- Nochmals START-Taste drücken. Der Motor dreht mit gleicher Drehzahl rückwärts.

Bei P-12 = 1 oder 2 kann der SE-Drive mittels Tasten, die an der Steuerungsklemmleiste angeschlossen sind, gesteuert werden – siehe Applikationshinweis AN21. Wenn P-30 auf Auto-0..4 eingestellt ist, läuft der Antrieb bei dieser Einstellung sobald die Reglerfreigabe angelegt wird (Klemmen 1 und 2 werden geschlossen).

SE-Drive-Optionen

Folgende zusätzliche Produkte sind erhältlich:

- EMV-Filter für geleitete Emissionen (EN 61000-3 und EN 61000-4).
- Zweiter Relaisausgang und zweiter Analogeingang.
- SE-Drives in IP54-Ausführung.
- SE-Drive Kühlplatte mit entferntem Kühlkörper, für Montage auf gekühlten Oberflächen.

2 Parameterbeschreibung

Standard-Parameter

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Standard	Erläuterungen	Einstellung
P-01	Max. Drehzahlgrenze	P-02 bis $5 \times P-09$ (max. 1 kHz)	50 Hz	Max. Drehzahlgrenze – Hz oder U/min – Siehe P-10.	
P-02	Min. Drehzahlgrenze	0 bis P-01 (max. 1 kHz)	0 Hz	Min. Drehzahlgrenze – Hz oder U/min – Siehe P-10.	
P-03	Beschleunigungsrampenzeit	0–3.000 s	5 s	Beschleunigungsrampenzeit von 0 auf Nenndrehzahl (P-09) in Sekunden.	
P-04	Bremsrampenzeit	0–3.000 s	5 s	Bremsrampenzeit von Nenndrehzahl (P-09) auf 0 in Sekunden.	
P-05	Auswahl Stop-Modus	0 und 2: gesteuerte Rampe auf 0 1: Freilauf auf 0	0	Bei Netzausfall und P-05 = 0 versucht der Antrieb weiterzulaufen und benutzt die Last als Generator. Wenn P-05 = 2 läuft der Antrieb mit P-07 auf Stop.	
P-06	U/F-Eigenschaft	0: konst. Drehmoment 1: Pumpen/Lüfter	0	Bei P-06 = 0, $V = kf$ (linear). Bei P-06 = 1, $V = kf^2$ (Pumpen/Lüfter). Wenn P-06 = 1 werden die Rampenzeiten automatisch auf 60 s gesetzt.	
P-07	Schnellstop (s)	0,0–25 s (gesperrt, wenn 0,0 s)	0,0 s	Bremsrampenzeit nach Stromausfall (P-05 = 0 oder 2) oder bei Aktivierung des Schnellstops über die digitalen Eingänge (siehe P-19). Wenn P-05 = 2 und P-07 = 0, Aktivierung des Schnellstops über die digitalen Eingänge sperrt den Leistungsteil ohne Bremsen (Freilauf).	
P-08	Motornennstrom (Amp.)	25–100% d. Antriebsnennstromes	Nennstrom	Motornennstrom in Ampere gem. Motortypenschild. In Pumpen-/Lüfter-Anwendungen (HVAC P-06 = 1) wird der Geräte-Grenzstrom automatisch höher gesetzt. P-08 kann auf höhere Werte gestellt werden.	
P-09	Motornennfrequenz	25–1000 Hz	50 Hz	Motornennfrequenz (gem. Motortypenschild). Wird P-09 geändert, werden P-02, P-10, P-26 und P-28 auf 0 gesetzt. P-01 wird gleich P-09 gesetzt.	
P-10	Motornendrehzahl	0, $P-09 \times 12$ bis $P-09 \times 60$ (U/min) (600...3000 U/min für 50 Hz Motor)	0	Bei Werten >0 wird Drehzahl in U/min in Parametern P-01, P-02, P-20...P-23, P-27 und P-28 gezeigt.	
P-11	Startspannung	0–25% der maximalen Ausgangsspannung	3%	Legt bei kleiner Drehzahl eine einstellbare Startspannung an den SE1-Ausgang an. Hilft beim Anlauf schwerer Lasten. Bei Daueranwendung bei kleinen Drehzahlen fremdbelüfteten Motor verwenden	
P-12	Klemmen- oder Tastenfeldsteuerung	0: Klemmensteuerung 1: Tastensteuerung – nur vorwärts 2: Tastensteuerung vorw. und rückw.	0 (Klemmensteuerung, keine IR-Übertragung)	Wenn P-12 = 2, kann durch Drücken der START-Taste die Drehrichtung geändert werden. Bei gestopptem Antrieb und darauf folgendem Betätigen der STOP-Taste kann mit den ▲- oder ▼-Tasten die Soll Drehzahl geändert werden.	
P-13	Fehlerspeicher	Speichert letzte vier Fehler	Read only	Die 4 letzten Fehler sind in Reihenfolge des Auftretens gespeichert. Anzeige zeigt immer den letzten zuerst. Für alle 4 ▲ oder ▼ drücken.	
P-14	Zugang: Erweitertes Menü	Code 0 bis 9999	0	Auf „101“ (Werkseinstellung) setzen, um den Zugriff auf erweitertes Menü zu ermöglichen. In P-37 Wert ändern, um unbefugten Zugriff auf erweitertes Menü zu sperren. Erweitertes Menü wird frei gegeben, wenn P-14 = P-37.	

Erweiterte Parameter

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Standard	Erläuterungen	Einstellung
P-15	Motornennspannung	230 V Produkt: 40 V bis 250 V 400 V Produkt: 40 V bis 500 V	0 V 400 V	Wenn P-15 >0 ist, wird die Motorspannung so geregelt, dass der in P-15 eingestellte Spannungswert bei Nennfrequenz (P-09) erreicht wird.	
P-16	Format des Analogeingangs (V oder mA)	Spannung: 0–10 V, 10–0 V Strom: 4–20 mA, 0–20 mA, 20–4 mA	0–10 V	Format der Analogeneingang an Klemme 6. Die Einstellung „–10...10 V“ ist nicht implementiert.	
P-17	Effektive Schaltfrequenz	8, 16, 32 kHz (Größe 1, 2)	8 kHz	Leistungsteil-Schaltfrequenz. Akustische Geräusche und Ausgangsstromwellenform werden mit erhöhter Schaltfrequenz auf Kosten der Leistungsverluste innerhalb des Antriebes verbessert.	
P-18	Relais Ausgangsfunktion	0: Freigegeben 1: Betriebsbereit 2: Solldrehzahl 3: Drehzahl >Null 4: Drehzahl max. (P-01) erreicht 5: Motorüberlastung (Strom >P-08)	1: (Betriebsbereit)	Relais Ausgangsfunktion. Kontakte geschlossen, wenn gewählte Bedingung erfüllt ist. Bei Einstellung P-18 = 3 (Drehzahl = >0) ist der Relaiskontakt geschlossen, wenn die Ausgangsfrequenz >5% der Motornennfrequenz ist. Ist P-18 = 5, meldet der Antrieb Überlast, wenn der Motorstrom P-08 übersteigt.	
P-19	Auswahl der digitalen Eingangsfunktion	0 bis 12	0	Bestimmt die Funktion der digitalen Eingänge (siehe auch P-16 und die digitale Eingangstabelle).	
P-20	Drehzahlvoreinstellung 1	–P-01 (rückwärts) bis P-01	50 Hz	Bestimmt die 1. voreingestellte Drehzahl	
P-21	Drehzahlvoreinstellung 2	–P-01 (rückwärts) bis P-01	0 Hz	Bestimmt die 2. voreingestellte Drehzahl	
P-22	Drehzahlvoreinstellung 3	–P-01 (rückwärts) bis P-01	0 Hz	Bestimmt die 3. voreingestellte Drehzahl	
P-23	Drehzahlvoreinstellung 4	–P-01 (rückwärts) bis P-01	0 Hz	Bestimmt die 4. voreingestellte Drehzahl	
P-24	Nicht verwendet				
P-25	Analoge Ausgangsfunktion	(A) 0: Drehzahl 1: Ausgangsstrom (D) 2: Betriebsbereit 3: Solldrehz.	0	Funktion des Analogausganges. Einstellung P-25 = 0 entsprechen 10 V = 100% von P-01. Einstellung P-25 = 1 ist 10 V = 200% von P-08. Bei Einstellung P-25 = 2 oder 3 kann der Ausgang als digitaler Ausgang verwendet werden (10 V-Pegel). 2 = +10 V wenn Inverter frei gegeben ist. 3 = +10 V wenn Motordrehzahl den eingestellten Sollwert erreicht hat.	
P-26	U/F-Eigenschaft Verstellfaktor	20% bis 250%	100%	In Verbindung mit P-29, verändert das U/F-Verhältnis. Wenn P-26 >100%, Motorspannung wird erhöht. Wenn P-26 <100% wird die Motorspannung reduziert.	
P-27	Ausblendfrequenz	0 bis P-01 (max.)	0 Hz	Mittenfrequenz des Frequenzsperrbandes (P-28). Das Sperrband wird für negative Drehzahlen um Drehzahl 0 gespiegelt.	
P-28	Ausblendfrequenzband	0 bis 100% Nenndrehz. /freq. P-09	0 Hz	Breite des Ausblendfrequenzbandes. (Mittelpunkt von P-27 definiert).	
P-29	U/F-Eigenschaft Verstellfrequenz	0 Hz bis P-09 (Motornennfrequenz) (inaktiv wenn P-29 = 0 Hz)	0 Hz	Bestimmt die Frequenz bei der die Motorspannungsveränderung in P-26 volle Wirkung hat. Die Motorspannung bei der in P-29 Ausgangsfrequenz wird bei dem in P-26 Verstärkungsfaktor verändert.	

Erweiterte Parameter

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Standard	Erläuterungen	Einstellung
P-30	Antriebsstartmodus	Edge-r: Dig. Eing. 1 nach Einschalten schließen, um Antrieb zu starten. Auto-0: Antrieb läuft, wenn dig. Eing. 1 geschlossen ist. Auto-1..4: wie Auto-0, aber quitiert automatisch 1..4 Fehler.	Auto-0	Bei Einstellung Edge-r läuft der Antrieb nach Netz zuschalten nicht an, wenn der Freigabeeingang (I/P1) geschlossen ist. Eingang muß erst geöffnet und dann geschlossen werden, damit der Antrieb startet. Das gleiche gilt für den Wiederanlauf nach einem Fehler-Reset. Auto-1..4: Antrieb versucht bei Fehlermeldung 1..4x automatisch zu starten (25 s zwischen jedem Versuch). Bei weiterer Fehlermeldungen, muss zum Rücksetzen des Fehlerzählers entweder eine Netzabschaltung erfolgen, ein RESET über Tastenfeld erfolgen oder Öffnen des 1. digitalen Eingangs erfolgen. Wenn P-12 auf 1 oder 2, ändert sich P-30 automatisch auf Edge-r.	
P-31	DC-Injektionsspannung	0,1 bis 20% der max. Spannung	10%	Wenn P-05 = 0 oder 2 ist, bestimmt P-31 die angewendete DC-Haltespannung, wenn Drehzahl-Null erreicht wird.	
P-32	DC-Injektionshaltezeit	0 bis 250 s	0 s	Wenn P-05 = 0 oder 2 ist, bestimmt P-32 die Dauer der angewendeten DC-Haltespannung, wenn Drehzahl-Null erreicht wird.	
P-33	DC-Injektion bei Freigabe	0: gesperrt 1: freigegeben	0	DC-Haltespannung wird bei Reglerfreigabe aktiviert wenn P-33 = 1.	
P-34	Nicht verwendet				
P-35	Drehzahlsollwert-Verstärkungsfaktor	1% bis 500%	100%	Skaliert den Analogeingangswert an Regelungsklemme 6 oder die digitale Referenz in Tastenfeldmodus (Slave) (siehe P-12).	
P-36	Nicht verwendet				
P-37	Zugriffcode	0 bis 9999	101	Definiert Zugriffcode für die erweiterten Parameter, (siehe auch P-14).	
P-38	Parameteränderungssperre	0: Parameter können geändert werden, automatische Speicherung beim Abschalten 1: Parameteränderungen bei Abschalten nicht gespeichert 2: Keine Änderungen möglich.	0 – Änderungen erlaubt, Autospeicherung	Parameteränderungssperre. Wenn P-38 = 0, können alle Parameter geändert werden. Alle Änderungen werden automatisch gespeichert. Wenn P-38 = 1, werden bei Netzabschaltung keine Änderungen gespeichert. Wenn P-38 = 2, sind Parameteränderungen gesperrt und unautorisierter Zugriff unmöglich.	
P-39	Betriebsstundenanzeiger	0 bis 99999 Stunden	Read only	Durch Rücksetzen auf Standardparameter uneinflusst.	
P-40	Antriebsidentifizierung	Antriebstyp/Software Version	Read only	Identifizierung der Leistung, Baugröße, Softwareversion und Software-Prüfsumme. Für alle 4 ▲ oder ▼ drücken.	

Digitale Eingänge – Klemmenmodus (P-12 = 0)

P-19	Funktionen Eingang 1	Funktionen Eingang 2	Funktionen Eingang 3	Zusätzliche Information
0	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Offen: Analoge Soll Drehzahl Geschl.: Voreing. Drehzahl 1	Offen: Analogeingang in V Geschl.: Analogeingang in mA	Der Zustand des Analog-Stromeing. ist durch P-16 definiert. Wenn Eingang 3 geschlossen und P-16 = 0-10 V ist, wird ein 4-20 mA-Format angenommen.
1	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Offen: Analoge Soll Drehzahl Geschl.: Voreing. Drehzahl 1 o. 2 Ausgewählt durch Digital. Eing. 3	Offen: Drehzahlvoreinstellung 1 Geschl.: Drehzahlvoreinstellung 2	
2	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Digital. Eing. 2 offen + Digital. Eing. 3 offen = Drehzahlvoreinstellung 1 Digital. Eing. 2 geschl. + Digital. Eing. 3 offen = Drehzahlvoreinstellung 2 Digital. Eing. 2 offen + Digital. Eing. 3 geschl. = Drehzahlvoreinstellung 3 Digital. Eing. 2 geschl. + Digital. Eing. 3 geschl. = Drehzahlvoreinstellung 4		Analogeingang wird als 4. dig. Eingang benutzt: wenn 5 V < Vin < 30 V wird die vorgegebene Drehzahl umgekehrt.

Digitale Eingänge – Klemmenmodus (P-12 = 0)

P-19	Funktionen Eingang 1	Funktionen Eingang 2	Funktionen Eingang 3	Zusätzliche Information
3	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Externer Fehlereingang: Offen: Fehler Geschl.: kein Fehler	Offen: Analoger Sollwert Geschl.: Drehzahlvoreinstellung 1	
4	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Offen: läuft vorwärts Geschlossen: läuft rückwärts	Offen: Analoge Solldrehzahl Geschl.: Drehzahlvoreinstellung 1	
5	Offen: Vorwärtsstop Geschl.: Vorwärtsfreigabe	Offen: Rückwärtsstop Geschl.: Rückwärtsfreigabe	Offen: Analoge Solldrehzahl Geschl.: Drehzahlvoreinstellung 1	Kabelbruchmodus. Aktiviert Schnellstop (P-07), wenn Eingang 1 und 2 gleichz. geschlossen sind.
6	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Offen: läuft vorwärts Geschlossen: läuft rückwärts	Externer Fehlereingang: Offen: Fehler Geschl.: kein Fehler	
7	Offen: Vorwärtsstop Geschl.: Vorwärtsfreigabe	Offen: Rückwärtsstop Geschl.: Rückwärtsfreigabe	Externer Fehlereingang: Offen: Fehler Geschl.: kein Fehler	Kabelbruchmodus. Aktiviert Schnellstop (P-07), wenn Eingang 1 und 2 gleichz. geschlossen sind.
8	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Offen: läuft vorwärts Geschlossen: läuft rückwärts	Offen: Drehzahlvoreinstellung 1 Geschl.: Drehzahlvoreinstellung 2	
9	Offen: Vorwärtsstop Geschl.: Vorwärtsfreigabe	Offen: Rückwärtsstop Geschl.: Rückwärtsfreigabe	Offen: Drehzahlvoreinstellung 1 Geschl.: Drehzahlvoreinstellung 2	Kabelbruchmodus. Aktiviert Schnellstop (P-07), wenn Eing. 1 und 2 gleichz. geschl. sind. Wenn Analogeing. >5 V, voreing. Drehzahl 3/4 gewählt.
10	Normalerweise offen: Momentan Schl. zum Laufen	Normalerweise geschlossen: Momentan Öffnen zum Stoppen	Offen: Analoge Solldrehzahl Geschl.: Drehzahlvoreinstellung 1	
11	Normalerweise offen: Momentan Schl. zum Laufen	Normalerweise geschlossen: Momentan Öffnen zum Stoppen	Normalerweise offen Momentan Schl. für rückwärts	
12	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Schließen für Betrieb Öffnen für Schnellstop (P-07)	Offen: Analoge Solldrehzahl Geschl.: Drehzahlvoreinstellung	Aktiviert Schnellstop (P-07), wenn Eingang 2 geöffnet wird.

Digitale Eingänge – Klemmenmodus (P-12 = 1 oder 2)

P-19	Funktionen Eingang 1	Funktionen Eingang 2	Funktionen Eingang 3	Zusätzliche Information
0, 1, 2, 4, 5, 8..12	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Geschl.: entf. Taste auf	Geschl.: entf. Taste ab	Gleichz. Schließen Eing. 2 & 3 startet Antrieb. Bei P-12 = 2, Eingänge 2 & 3 gleichz. schließen ergibt Drehrichtungsumkehr.
3	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Externer Fehlereingang: Offen: TRIP; Geschl.: Kein Fehler	Offen: Tastenf. Drehzahlreferenz Geschl.: Drehzahlvoreinstellung1	Erlaubt Motorthermistorschluss in Tastenfeldmodus. Drehzahl Sollwertvorgabe über Tasten.
6	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Offen: läuft vorwärts Geschlossen: läuft rückwärts	Externer Fehlereingang: Offen: TRIP; Geschl.: Kein Fehler	Erlaubt Motorthermistorschluss in Tastenfeldmodus. Drehzahl Sollwertvorgabe über Tasten.
7	Offen: Stop (gesperrt) Geschl.: Läuft (freigegeben)	Offen: Rückwärtsstop Geschl.: Rückwärtsfreigabe	Externer Fehlereingang: Offen: TRIP; Geschl.: Kein Fehler	Erlaubt Motorthermistorschluss in Tastenfeldmodus. Schnellstop (P-07) wird aktiviert, wenn Eing. 1 & 2 gleichz. geschlossen werden.

ANMERKUNG:

Die digitalen Eingänge werden aktiv high ausgewertet. D.h. die Bedingung ist erfüllt, wenn der Eingangspegel >8 V ist. Max. zul. Spannung 30 VDC.

2.1 Fehlerfindung

FEHLERURSACHE BEHEBEN: Fehlerursache beseitigen und STOP-Taste drücken oder Antrieb wieder freigeben. Antrieb startet wieder nach dem im P-30 ausgewählten Modus.

Ist der Motor gestoppt und die Anzeige zeigt STOP, liegt kein Fehler vor. Der Antriebsausgang ist gesperrt, Antrieb betriebsbereit.

Fehlercode	Was ist passiert	Was ist zu tun
P-deF	Standardparameter sind geladen	STOP-Taste drücken, Meldung quittieren und gewünschte Parameterwerte neu eingeben.
O-I	Überstrom am Antriebsausgang oder Überlastung des Motors	Motor auf konst. Drehzahl: Überlastung oder fehlerhafte Funktion prüfen. Motor startet: Last blockiert. Verkabelung (Stern/Dreieck) prüfen. Motor beschleunigt/bremst: Beschl./Bremsrampenzeit zu kurz – zu hoher Strombedarf. Braucht evtl. größeren Antrieb, wenn P-03 oder P-04 nicht erhöht werden können.
O-Uolt	Überspannung am Zwischenkreis	Versorgungsspannung zu hoch oder Bremsrampe P-04 erhöhen.
U-Uolt	Unterspannung am Zwischenkreis	Tritt auf, wenn Versorgung abgeschaltet ist. Bei Auftreten während des Betriebs Versorgungsspannung überprüfen.
l.t-trP	Antrieb ist nach längerer Zeit bei mehr als 100% Last überlastet	Prüfen, ob Dezimalstellen blinken (Antrieb überlastet). Entweder Hochlaufzeit oder Last reduzieren. Kabellänge prüfen! Ist die Einstellung von P-08 unterhalb des Gerätemennstromes, kann P-08-Einstellwert erhöht werden.
th-Flt	Thermistorfehler am Kühlkörper	Wenden sie sich bitte an Berges electronic GmbH.
E-triP	Ext. Fehler (an dig. Eing. 2 o. 3)	Externer Fehler am Digitaleingang – siehe P-19 (Motor-Thermistor).
EE-F	EEPROM Fehler. Parameter nicht gespeichert. Standardw. geladen	Wiederholen. Besteht das Problem weiter, wenden sie sich bitte an Berges electronic GmbH.
PS-Trp	Interner Leistungsmodulfehler	Motorverkabelung prüfen. Phase-Phase oder Phase-Erde Kurzschluss suchen. Umgebungstemperatur prüfen. Mehr Platz oder Kühlung nötig? Ist der Antrieb überlastet?
O-t	Kühlkörperübertemperatur	Umgebungstemperatur prüfen. Mehr Platz oder Kühlung nötig?
lin-F	Analogeingangsstrom <2 mA	Analoger Eingangsstrom außerhalb den in P-16 gewählten Limits (Schwelle = 2 mA).

2.1.1 Parameter Null

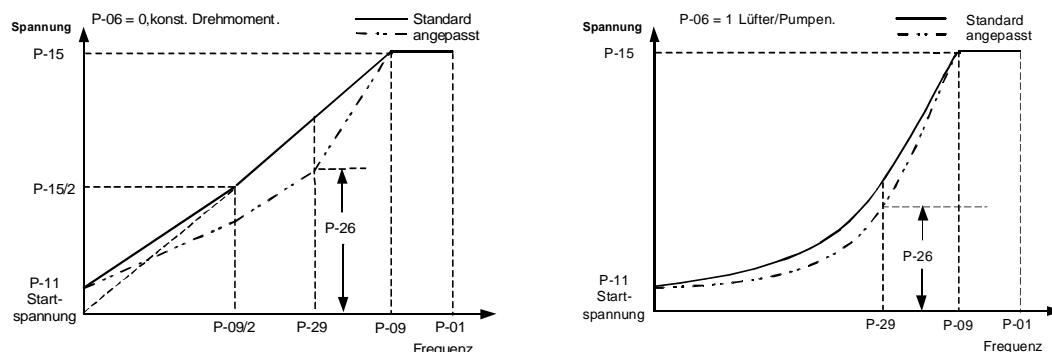
- Bietet ein read only-Fenster in die Motorregelungssoftware und erlaubt das Anschauen interner Schlüsselwerte. Folgt den Signalen durch das Antriebsregelungssystem bei Fehlerfindung.
- Zugriff, Durchlauf, Wechsel und Ausstieg wie für andere Parameter. Der ausgewählte Wert wird links im Display angezeigt.
- Es gibt folgende 9 Fenster:
 - 1) Unskalierter Analogeingang (%)
 - 2) Solldrehzahl vom skalierten Analogeingang (Hz)
 - 3) Solldrehzahl vor Rampe (Hz)
 - 4) Solldrehzahl nach Rampe (Hz)
 - 5) Nicht verwendet
 - 6) Statorfrequenz (Hz)
 - 7) Angelegte Motorspannung (V)
 - 8) Zwischenkreisspannung (V)
 - 9) Interner Thermistorwert

2.1.2 Spannungs-/Frequenz-(U/f)-Eigenschaft

Die U/f-Eigenschaft wird wie folgt durch verschiedene Parameter definiert.

Eine Reduktion der Spannung bei einer bestimmten Frequenz reduziert den Strom und damit den Drehmoment. Für Ventilatoren und bestimmte Pumpentypen, die einen geringen Drehmoment bei geringer Drehzahl erfordern, gilt die Vent./Pumpen-Kurve P-06 = 1.

Mit P-26 und P-29 kann die U/f-Kurve weiter modifiziert werden. P-26 bestimmt die Spannungszu- oder abnahme in Prozent, die bei der in P-29 bestimmten Frequenz an den Motor angelegt wird. Wenn bei bestimmten Frequenzen Motorinstabilitäten auftreten, ist dies besonders nützlich. In diesem Fall kann bei der die Instabilität auslösenden Motorfrequenz (P-29) die Spannung erhöht oder reduziert werden (P-26).



2.2 Elektrische Daten

SE-Drive

Model	SE1-xxxxx	K2S0003H11	K2S0007H11	K2S0015H11	K2S0022H11	K400007H11	K400015H11	K400022H11	K400040H11
		K2S0003H01	K2S0007H01	K2S0015H01	K2S0022H01	K400007H01	K400015H01	K400022H01	K400040H01
Versorgungsspannung	±10%	220–240				380–480			
Phasen		1				3			
Motornennleistung Ausgang	kW HP	0,37 0,5	0,75 1,0	1,5 2,0	2,2 3,0	0,75 1,0	1,5 2,0	2,2 3,0	4,0 5,5
Ausgangsstrom	A	2,3	4,3	7,0	10,5	2,2	4,1	5,8	9,5
Sicherungs-/Schützsw.	A	10	10	20	30	6	10	16	20
Max. Umgebungstemp.	°C 8 kHz	50	50	50	50	50	50	50	50
	°C 16 kHz	50	40	40	40	50	40	50	40
	°C 32 kHz	50	30	30	30	50	30	40	30
Motorkabelgr., Cu 75 °C	mm ²	1,0			1,5	1,0	1,0	1,5	1,5
Max. Motorkabellänge	m	25			50	50	100	100	100
Baugröße		1			2	1		2	

2.3 Generelle Technische Daten

- Versorgungsfrequenz 48 bis 62 Hz.
- Erlaubte Netzspannungsunsymmetrie 3%.
- Max. Umgebungstemperatur 50 °C.
- Max. Höhe über NN = 2000 m.
- Leistungsred. >1000m, 1%/100 m.
- Leistungsred. 5%/°C über max. Umgebungstemp. bis zu 55 °C max.
- I × t Schutz über 100% Ausgangsstrom.
- 150% Überlastungsschutz für >60 Sek.
- 175% Überlastung möglich für 2 Sek.
- Lagertemp. zwischen –40 bis +60 °C.

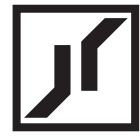
Weitere Informationen

Website: www.bergeselectronic.com

Informationen zu Filtern in gesonderter Dokumentation.



TB Wood's



BERGES

Berges electronic GmbH

Industriestraße 13
D-51709 Marienheide-Rodt
Postfach 1140 • D-51703 Marienheide
Tel. +49 (0)2264 17-17
Fax +49 (0)2264 17126
<http://www.bergeselectronic.com>
info@berges.de

Berges electronic s.r.l.

Zona industriale, 11
I-39025 Naturno Italy
Tel. +39 0 473 671911
Fax +39 0 473 671909
<http://www.bergeselectronic.com>
inverter@berges.it

Berges electronic s.r.l.

Via Monteverdi, 16
I-20090 Trezzano sul Naviglio (MI)
Tel. +39 0 2 48464206
Fax +39 0 2 48499911
<http://www.bergeselectronic.com>
inverter@berges.it

TB Wood's Incorporated

440 North Fifth Avenue
Chambersburg, Pennsylvania 17201-1778
Telephone: 888-TBWOODS or +1 717-264-7161
Fax: +1 717-264-6420
<http://www.tbwoods.com>
info@tbwoods.com

