

# Betriebsanleitung

## Smart Drive Smart Wireless Drive 1



<b>1</b>	<b>Betriebsanleitung</b>	<b>1</b>
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
<b>2</b>	<b>Parameterbeschreibung</b>	<b>10</b>
2.1	Fehlerfindung	14
2.1.1	Parameter Null	14
2.1.2	Spannungs-/Frequenz-(U/f)-Eigenschaft	15
2.2	Elektrische Daten	16
2.3	Generelle Technische Daten	18

# 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 (SW-DRIVE) ist für die professionelle Integration in ein komplettes System vorgesehen. Bei inkorrekt Installation können Sicherheitsrisiken auftreten. Der SW-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 SW-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 SW-Drives ist für hohe Ansprüche entwickelt und getestet worden, wodurch Fehler höchst unwahrscheinlich werden.

**WARNUNG:** Die Ausführung der Steuer- bzw. Regelungsfunktionen des SW-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 SW-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 SW-Drives liegen unterhalb der im Industriestandard EN61000-4 EMV Funkentstörung definierten Grenzwerte, wenn die Installation nach dieser Betriebsanleitung durchgeführt wurde. Ist ein SW 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 SW-Drive entspricht folgenden Normen:

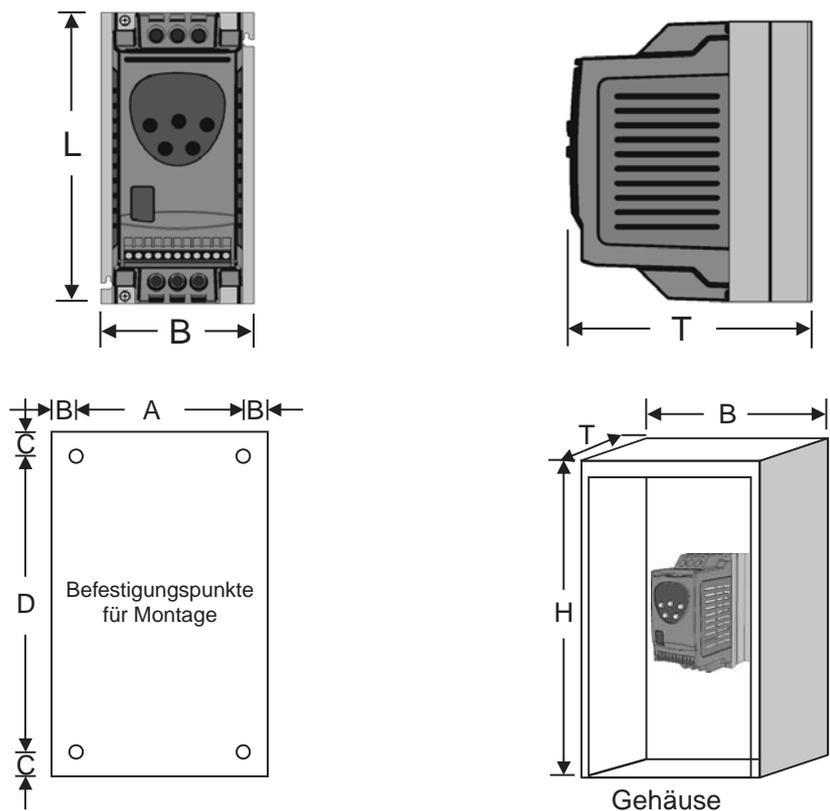
- 1) CE für Niederspannungsdirektive
- 2) UL508C
- 3) IEC 664-1
- 4) EN61800-3
- 5) EN 61000-2, -3, -4

### 1.4 Mechanische Installation

**ACHTUNG:**

- Der SW-Drive muss vor der Installation auf Schäden untersucht werden.
- Den SW-Drive so lange wie möglich im Karton lassen. Lagerung: sauber und trocken. Temperatur:  $-40\text{ °C}$  bis  $+60\text{ °C}$ .
- Installation des SW-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  $50\text{ °C}$ , min.  $-5\text{ °C}$ .
- Relative Feuchte muss weniger als 95% betragen (nicht kondensierend).

Der SW-Drive kann bei den Baugrößen 1–3 mit sich berührenden Kühlkörpern nebeneinander installiert werden. Ab Baugröße 4 sind mindestens 10 cm Seitenabstand einzuhalten. Werden die Geräte übereinander montiert, muss ein vertikaler Abstand von mindestens 300 mm (Baugrößen 1 und 2) bzw. mindestens 500 mm (ab Baugröße 3) eingehalten werden. Bei Einbau des SW-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).



**SW-Drive-Abmessungen**

	Baugröße 1	Baugröße 2	Baugröße 3	Baugröße 4	Baugröße 5	Baugröße 6
Länge (mm)	155	260	260	520	1045	
Breite (mm)	80	100	171	340	340	
Tiefe (mm)	130	175	175	220	330	
Gewicht (kg)	1,1	2,6	5,3	28	68	
A (mm)	72	92	163	332		
B (mm)	4			9,5		
C (mm)	25			50		
D (mm)	105	210	210	420	945	
Schrauben	2 × M4		4 × M4	4 × M8		
Lastklemmen-Anzugsmoment	1 Nm	1 Nm	1 Nm	4 Nm	8 Nm	8 Nm
Steuerklemmen-Anzugsmoment	0,5 Nm					

Gehäuseabmessungen – Unbelüftet

Leistungstyp		Geschlossenen Einheit		
		B	H	T
Baugröße 1	0,75 kW 220 V/400 V	250	300	200
Baugröße 1	1,5 kW 220 V/400 V	300	400	250
Baugröße 2	1,5 kW 220 V/2,2 kW 400 V	300	400	300
Baugröße 2	2,2 kW 220 V/4 kW 400 V	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 <sup>3</sup> /h
Baugröße 2 (4 kW)	400	600	250	300	400	250	>45 m <sup>3</sup> /h
Baugröße 3 (15 kW)	600	800	300	400	600	250	>80m <sup>3</sup> /h
Baugröße 4 (22 kW)	600	1000	300	600	800	300	>300m <sup>3</sup> /h
Baugröße 4 (37 kW)	N/A	N/A	N/A	600	800	300	>300m <sup>3</sup> /h
Baugröße 5 (90 kW)	N/A	N/A	N/A	800	1600	300	>900m <sup>3</sup> /h
Baugröße 6 (160 kW)	N/A	N/A	N/A	800	2000	300	>1000m <sup>3</sup> /h

1.5 Elektrische Installation

**WARNUNG:**

- Der SW-Drive sollte nur von qualifiziertem Fachpersonal und nach den örtlichen Vorschriften und landesüblichen Regeln installiert werden.
- **Stromschlaggefahr!** Der SW-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 Hauptschutz unterbrochen wird.

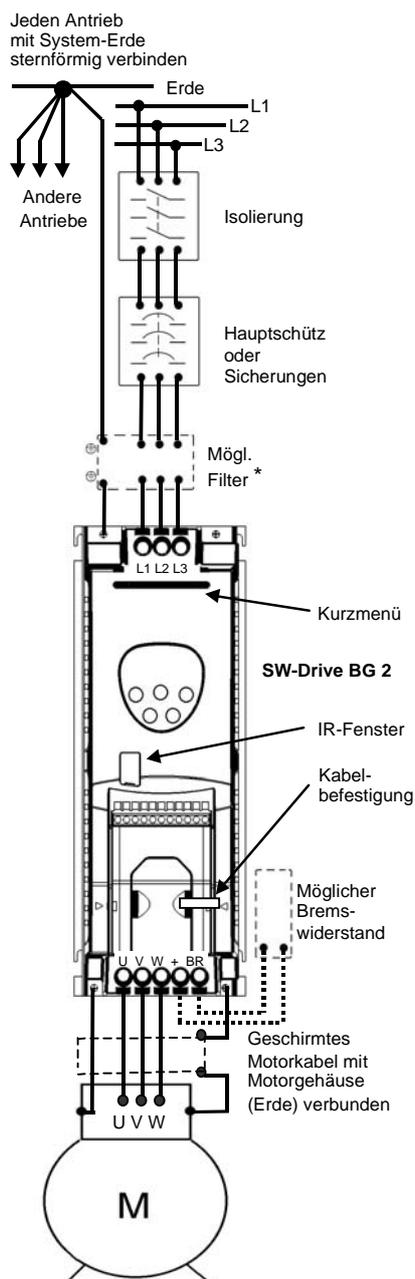
**ACHTUNG:**

- Kompatibilität der Versorgungsspannung, -frequenz und -phasen (3-phasig oder 1-phasig) mit der Leistung des gelieferten SW-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 SW-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 „SW-Drive-Abmessungen“ auf Seite 3).

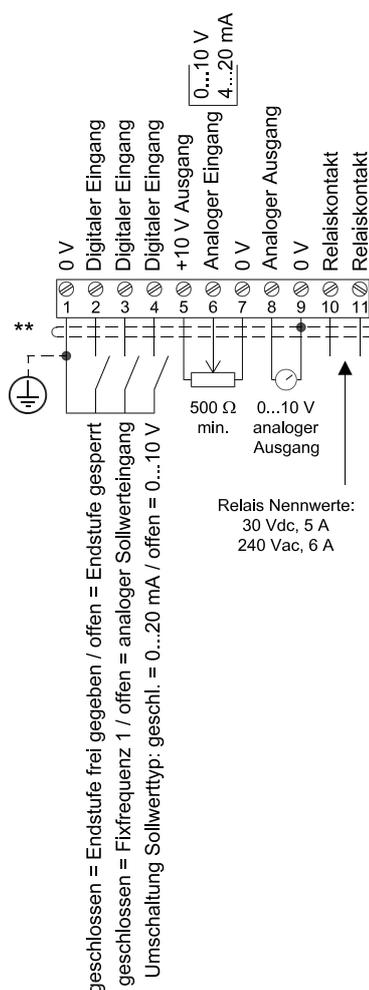
Antrieb gemäß folgendem Diagramm anschließen, dabei auf korrekten Klemmenkastenanschluss achten (siehe Abbildung).

Für Kabel- und Verdrahtungsgrößen, siehe Kapitel 2.2, „Elektrische Daten“ auf Seite 16.

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



### Steuerklemmenblock Standard Status



\* Ein Filter muss möglichst dicht am Antrieb montiert sein. Für maximale Wirkung muss das Metallgehäuse des Filters und des Kühlkörpers elektrisch verbunden sein, z.B. beide an eine Metallplatte angeschraubt und über Metallkontakte miteinander verbunden sein.

Siehe Tabelle „Digitale Eingänge – Klemmenmodus (P-12 = 0, 3 oder 4)“ für Details zu den digitalen Eingangsfunktionen 1 bis 3.

\*\* Falls geschirmtes Signalkabel verwendet wird, Schirm mit Klemmen 1, 7 oder 9 verbinden (0 V). Das 0 Volt-Potential (Kl. 1, 7, 9) ist entweder auf der Steuerseite (SPS o.ä.) oder am Frequenzumrichter direkt zu erden.

### Erdung

Die PE-Klemme jedes SW-Drives sollte individuell **DIREKT** mit der örtlichen Erd-(PE)-Verteilerschleife (durch den Filter führen, falls installiert), wie im Diagramm links gezeigt, verbunden sein. SW-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.

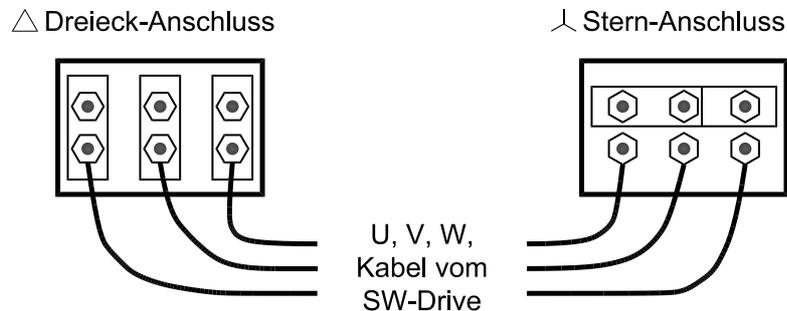
## 1.6 Betrieb – Allgemeines und Inbetriebnahme

### 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 SW-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 SW-Drive gleich sein.



### 1.6.2 Schnellstart

Der SW-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  $\Omega$  min. bis 10 k $\Omega$  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.

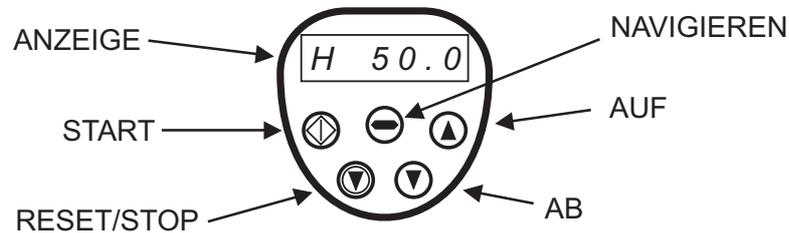
**1.7 Betrieb – Das Tastenfeld****1.7.1 Bedienung der Tasten**

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-Taste 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 SW-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 SW-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).

### **SW-Drive-Optionen**

Folgende zusätzliche Produkte sind erhältlich:

- EMV-Filter für geleitete Emissionen (EN 61000-3 und EN 61000-4).
- Mehrsprachige LCD-Infrarotfernbedienung und Programmierereinheit „IR Remote Control“.
- PC Software: Anwendungsprogramm für den PC zum Speichern, Editieren und Ausdrucken von Parametersätzen.
- Bremswiderstand (alle SW-Drive-Baugrößen außer Größe 1).
- RS232/485 serielle Schnittstelleneinheit (SW-Drive-Protokoll).
- SW-Drive Feldbus Gateway zum Anschluss an Profibus DP, DeviceNet, & Modbus Kommunikationssysteme.
- SmartPort: entfernte Tastatur und LED-Anzeige, mit skalierbarer Anzeige und PI-Regelung für System mit geschlossenem Regelkreis.
- SmartLink: Glasfaserkabel zur Verbindung mehrerer SW-Drives bzw. SW-Drive zu Smart-Port.
- Zweiter Relaisausgang und zweiter Analogeingang.
- SW-Drives in IP54-Ausführung.
- SW-Drive Kühlplatte mit entferntem Kühlkörper, für Montage auf gekühlten Oberflächen.
- SW-Drive Bautyp 4, 5 & 6 für 525 V Versorgung.
- SW-Drive für Regelung von einphasigen Motoren.

## 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. Schlupfkompensation wird auch automatisch aktiviert – siehe P-24.	
P-11	Startspannung	0–25% der maximalen Ausgangsspannung	3%	Legt bei kleiner Drehzahl eine einstellbare Startspannung an den SW1-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. 3: Klemmensteuerung Mastermod. (Übertragung Masterdrehzahl) 4: Klemmensteuerung Mastermod. (Übertragung analoge Drehzahlvorgabe)	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 Sollzahl geändert werden. 3: Klemmensteuerung. SW1-Drehzahl über IR-Verbindung übertragen. (Wenn der Antrieb gestoppt ist, kann der IR Remote Control benutzt werden). 4: Klemmensteuerung. Drehzahlvorgabe des SW-Drive analogen Eingangs wird über IR-Verbindung übertragen, auch wenn der Antrieb gestoppt ist. (IR Remote Control kann bei dieser Einstellung nicht verwendet werden). Siehe auch Applikationshinweis AN 24.	

Standard-Parameter

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Standard	Erläuterungen	Einstellung
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, –10...10 V Strom: 4–20 mA, 0–20 mA, 20–4 mA	0–10 V	Format der Analogeneingang an Klemme 6. Auf „–10...10 V“ setzen um den bipolaren Eingang zu aktivieren.	
P-17	Effektive Schaltfrequenz	8, 16, 32 kHz (Größe 1, 2) 4, 8, 16 kHz (Größe 3, 4) 4, 8 kHz (Größe 5, 6)	8 kHz 4 kHz 4 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: Soll Drehzahl 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	Schlupfkompensation	20% bis 250%	100%	Schlupfkorrekturfaktor. Bestimmt den Faktor in %, der mit dem intern kalkulierten Schlupfkompensationswert multipliziert wird. Siehe auch P-10.	
P-25	Analoge Ausgangsfunktion	(A) 0: Drehzahl 1: Ausgangsstrom (D) 2: Betriebsbereit 3: Soll Drehz.	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).	

**Erweiterte Parameter**

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Standard	Erläuterungen	Einstellung
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.	
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 quittiert 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 Zurücksetzen 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	Externer Bremswiderstand	0: ohne Bremswiderstand 1: SW-Drive-Bremswiderstand 2: Kunden-Bremswiderstand	0	Aktiviert internen Bremswiderstandsschalter. Bei P-34 = 1 wird der Bremswiderstand vom SW-Drive vor Überlast geschützt. Bei P-34 = 2 muss der Widerstand durch externe Schutzseinheit geschützt werden.	
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	Antriebsaddr. (ser.-kom.)	0 bis 63	1	Antriebsadresse für serielle Schnittstelle. 0 = Schnittstelle gesperrt.	
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 Zurücksetzen 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, 3 oder 4)**

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.
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 Soll Drehzahl Geschl.: Drehzahlvoreinstellung 1	
5	Offen: Vorwärtsstop Geschl.: Vorwärtsfreigabe	Offen: Rückwärtsstop Geschl.: Rückwärtsfreigabe	Offen: Analoge Soll Drehzahl 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 Soll Drehzahl 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 Soll Drehzahl 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.: Drehzahlvoreinstellung 1	Erlaubt Motorthermistoranschluss 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 Motorthermistoranschluss 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 Motorthermistoranschluss in Tastenfeldmodus. Schnellstop (P-07) wird aktiviert, wenn Eing. 1 & 2 gleichz. geschlossen werden.

**ANMERKUNG:**

Die Pegelauswertung der Eingänge kann entweder „Aktiv High“ oder „Aktiv Low“ gewählt werden. Die Schaltschwellen liegen bei: <8 VDC und >20 VDC (bedeutet Funktion aktiv)/ >12 VDC und <16 VDC (bedeutet Funktion inaktiv).

## 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.
OI-b	Kurzschluss Bremswiderstand	Verkabelung prüfen. Wenn OK, Widerstand auf Kurzschluss prüfen.
I.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 Gerätenennstromes, 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?
Iin-F	Analogeingangsstrom <2 mA	Analoger Eingangsstrom außerhalb den in P-16 gewählten Limits (Schwelle = 2 mA).
OL-br	Bremswiderstand überlastet	Bremszeit P-04 erhöhen oder Widerstandswert senken.
P-LOSS	Phasenverlust (Versorgung)	Prüfung, ob alle drei Phasen am Inverter anliegen. Im Fall einer einphasigen Speisung ist die Phasenausfallerkennung zu deaktivieren. Dies erfolgt durch einen Parameter-Reset (P-def) bei gleichzeitiger einphasiger Speisung des Inverters. Siehe auch Tastenfeld-Beschreibung. Gleichzeitig wird die Inverterleistung um die Hälfte reduziert!
SC-trP	Fehler: Serielle Kommunikation	Zuverlässigkeit der SmartLink-Verbindung zwischen optisch verbundenen Antrieben prüfen. Antriebsadresse (P-36) prüfen.

### 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) Unskaliertes Analogeingang (%)
  - 2) Solldrehzahl vom skalierten Analogeingang (Hz)
  - 3) Solldrehzahl vor Rampe (Hz)
  - 4) Solldrehzahl nach Rampe (Hz)
  - 5) Schlupffrequenz (Hz)

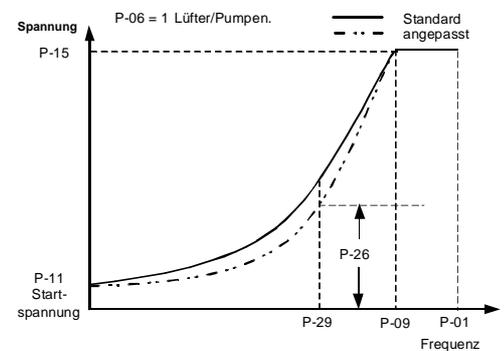
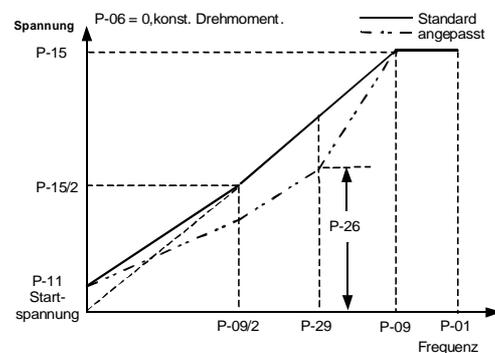
- 6) Statorfrequenz (Hz)
- 7) Angelegte Motorspannung (V)
- 8) Zwischenkreisspannung (V)
- 9) Interner Thermistorwert

### 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

### SW-Drive Baugröße 1

Typennummer	SW1-xxxxx	K2D003H01	K2D007H01	K2D0015H01	K400007H01	K400015H01
Versorgungsspannung	±10%	220–240			380–480	
Phasen		1 oder 3			3	
Motornennleistung Ausgang	kW HP	0,37 0,5	0,75 1,0	1,5 2,0	0,75 1,0	1,5 2,0
Ausgangsstrom	A	2,3	4,3	7,0	2,2	4,1
Sicherungs-/Schützw.	A	10	10	20	5	10
Max. Umgebungstemp.	°C 8 kHz	50	50	50	50	50
	°C 16 kHz	50	40	40	40	40
	°C 32 kHz	50	30	30	30	30
Motorkabelgr., Cu 75 °C	mm <sup>2</sup>	1,0				
Max. Motorkabellänge	m	25			10	

### SW-Drive Baugröße 2 (integrierte Bremseinheit)

Typennummer	SW1-xxxxx	K2D0015H02	K2D0022H02	K400007H02	K400015H02	K400022H02	K400040H02
Versorgungsspannung	±10%	220–240		380–480			
Phasen		1 oder 3		3			
Motornennleistung Ausgang	kW HP	1,5 2	2,2 3	0,75 1	1,5 2	2,2 3	4 5,5
Ausgangsstrom	A	7	10,5	2,2	4,1	5,8	9,5
Sicherungs-/Schützw.	A	20	30	5	10	10	16
Max. Umgebungstemp.	°C 8 kHz	50	50	50	50	50	50
	°C 16 kHz	50	40	50	40	50	40
	°C 32 kHz	40	30	50	30	40	40
Motorkabelgr., Cu 75 °C	mm <sup>2</sup>	1,5	1,5	1,0	1,0	1,5	1,5
Max. Motorkabellänge	m	100	100	50	100	100	100
Min. Bremswiderstand	Ω	33	22	47	47	47	33

### SW-Drive Baugröße 3 (integrierte Bremseinheit)

Typennummer	SW1-xxxxx	D200040H02	D200055H02	D400055H02	D400075H02	D400110H02	K400150H02
Versorgungsspannung	±10%	220–240		380–480			
Phasen		3 (1φ Leistungsherabsetzung 50%)		3			
Motornennleistung (industriell 150%)	kW HP	4,0 5,5	5,5 7,5	5,5 7,5	7,5 10	11 16	15 20
Amps Ausgang (industriell)	A	18	25	14	18	25	29,5
Motornennl. (HVAC 110%)	kW	5,5	7,5	7,5	11	15	–
Amps. Ausgang (HVAC)	A	25	29,5	18	25	29,5	–
Sicherungs-/Schützw.	A	32	40	20	32	40	40
Max. Umgebungstemp.	°C 8 kHz	50	50	50	50	40	40
	°C 16 kHz	40	40	40	30	30	30
	°C 32 kHz	30	–	30	20	–	–
Motorkabelgr., Cu 75 °C	mm <sup>2</sup>	2,5	4	2,5	2,5	4	6
Max. Motorkabellänge	m	100					
Min. Bremswiderstand	Ω	15		22			

**SW-Drive Baugröße 4 (integrierte Netzdrossel, HF-Filter & Bremseinheit)**

Typennummer	SW1-xxxxx	D200075H12	D200110H12	D200150H12	D200185H12	D400185H12	D400220H12	D400300H12	D400370H12
Versorgungsspannung	±10%	220–240				380–480			
Phasen		3 (1φ Leistungsherabsetzung 50%)				3			
Motornennleistung (industriell 150%)	kW	7,5	11	15	18,5	18,5	22	30	37
	HP	10	16	20	25	25	30	40	50
Amps Ausgang (industriell)	A	39	46	61	72	39	46	61	72
Motornennl. (HVAC 110%)	kW	11	15	18,5	22	22	30	37	45
	Amps. Ausgang (HVAC)	A	46	61	72	89	46	61	72
Sicherungs-/Schütz. w.	A	40	60	80	100	50	60	80	100
Max. Umgebungstemp.	°C 4 kHz	40	50	50	40	50	50	50	40
	°C 8 kHz	30	30	–	–	40	30	–	–
Motorkabelgr., Cu 75 °C	mm <sup>2</sup>	10	10	16	16	10	10	16	16
Max. Motorkabellänge	m	100							
Min. Bremswiderstand	Ω	6				12			

**SW-Drive Baugröße 5 (integrierte Netzdrossel, HF-Filter & Bremseinheit)**

Typennummer	SW1-xxxxx	D200220H12	D200300H12	D200370H12	K200450H12	D400450H12	D400550H12	D400750H12	K400900H12
Versorgungsspannung	±10%	220–240				380–480			
Phasen		3 (1φ Leistungsherabsetzung 50%)				3			
Motornennleistung (industriell 150%)	kW	22	30	37	45	45	55	75	90
	HP	30	40	50	60	60	75	100	120
Amps Ausgang (industriell)	A	89	110	150	180	89	110	150	180
Motornennl. (HVAC 110%)	kW	30	37	45	–	55	75	90	–
	Amps. Ausgang (HVAC)	A	110	150	180	–	110	150	180
Sicherungs-/Schütz. w.	A	150	180	220	220	150	180	220	220
Max. Umgebungstemp.	°C 4 kHz	50	50	50	40	50	50	50	40
	°C 8 kHz	50	40	30	20	50	40	30	20
Motorkabelgr., Cu 75 °C	mm <sup>2</sup>	25	35	55	70	25	55	55	70
Max. Motorkabellänge	m	100							
Min. Bremswiderstand	Ω	3				6			

**SW-Drive Baugröße 6 (integrierte Netzdrossel, HF-Filter & Bremseinheit)**

Typennummer	SW1-xxxxx	D200550H12	K200750H12	D401100H12	D401320H12	K401600H12
Versorgungsspannung	±10%	220–240			380–480	
Phasen		3 (1φ Leistungsherabsetzung 50%)			3	
Motornennleistung (industriell 150%)	kW	55	75	110	132	160
	HP	75	100	145	175	210
Amps Ausgang (industriell)	A	240	300	202	240	300
Motornennl. (HVAC 110%)	kW	75	–	132	160	–
	Amps. Ausgang (HVAC)	A	300	–	240	300
Sicherungs-/Schütz. w.	A	400	400	400	400	400
Max. Umgebungstemp.	°C 4 kHz	50	40	50	50	40
	°C 8 kHz	40	30	50	40	30
Motorkabelgr., Cu 75 °C	mm <sup>2</sup>	120	170	90	120	170
Max. Motorkabellänge	m	100				
Min. Bremswiderstand	Ω	3			6	

### 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. (siehe Tabelle), bis zu 50 °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](http://www.bergeselectronic.com)

Zusätzliche Filter in gesonderter Dokumentation.





### **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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto:info@tbwoods.com)

