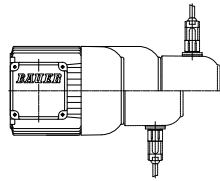


# 15



Seite

---

## Motoranbauten

411-434

**Bremsen**  
**Gebersystem**  
**Inkrementaler Drehgeber**  
**Absolut Drehgeber**  
**Modulares Motorsystem**

---

### Funktionsbeschreibung

Die Druckfedern drücken über die axial bewegliche Ankerscheibe die mit der Läuferwelle formschlüssig verbundene Bremscheibe gegen die Reibplatte bzw. das Motorlagerschild. Das Bremsmoment wird erzeugt.

Durch Anlegen einer Gleichspannung an die Erregerwicklung im Magnetgehäuse entsteht eine Magnetkraft, wodurch die Ankerscheibe gegen die Federkraft vom Magnetgehäuse angezogen wird. Der Bremscheibe wird freigegeben und die Bremse ist gelüftet.

Je nach Art der Anwendung werden die Bremsen in Ihrer Funktion als Halte- oder Arbeitsbremse unterschieden.

Haltebremse ES.. / ZS..

Bremse, die im regulären Betrieb keine Reibarbeit umsetzt, sondern lediglich der Sicherung einer angefahrenen Position dient, jedoch im Notfall auch eine Abbremsfunktion ausüben kann.

Arbeitsbremse ESX.. / ZSX..

Bremse, die im regulären Betrieb Reibarbeit umsetzt, d.h. eine Abbremsfunktion ausübt.

Bei Verwendung der Arbeitsbremse in Funktion als Haltebremse ist der Bremsmoment-Toleranzbereich von bis zu -30% (Neuzustand) zu berücksichtigen.

### Produktbeschreibung der Federkraftbremsen Typ ES(X)

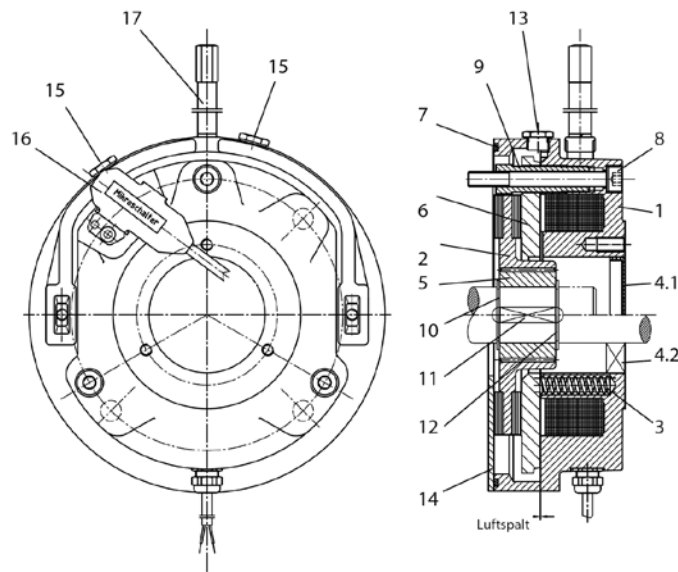


Bild 1: Aufbau ES(X)Bremse

### Bremsenanbau

ES und ESX: Bremsenanbau erfolgt unter der Lüfterhaube  
EH und EHX: Bremsenanbau erfolgt auf der Lüfterhaube

### Ausführungsoptionen

- Handlüftung, nicht arretierbar oder arretierbar
- Mikroschalter zur Funktions- oder Verschleißüberwachung

### Aufbau

- |     |  |
|-----|--|
| 1   | Magnetgehäuse  |
| 2   | Bremsscheibe   |
| 3   | Druckfeder   |
| 4.1 | Verschlusskappe bei geschlossener Bremse                     |
| 4.2 | Wellendichtring bei durchgehender Welle                      |
| 5   | Mitnehmer  |
| 6   | Ankerscheibe   |
| 7   | O-Ring   |
| 8   | Befestigungsschraube mit Kupferscheibe                       |
| 9   | Hohlschraube   |
| 10  | Sicherungsring   |
| 11  | Passfeder  |
| 12  | Sicherungsring   |
| 13  | Verschlusschraube zur Kontrolle des vorhandenen Luftspaltes  |
| 14  | Reibplatte – nur bei Motorbaugröße D..08 und D..09           |
| 15  | Verschlusschraube zur Kontrolle der Mikroschaltereinstellung |
| 16  | Mikroschalter (optional)                                     |
| 17  | Handlüftung (optional)                                       |

### Produktbeschreibung der Federkraftbremsen Typ ZS(X)

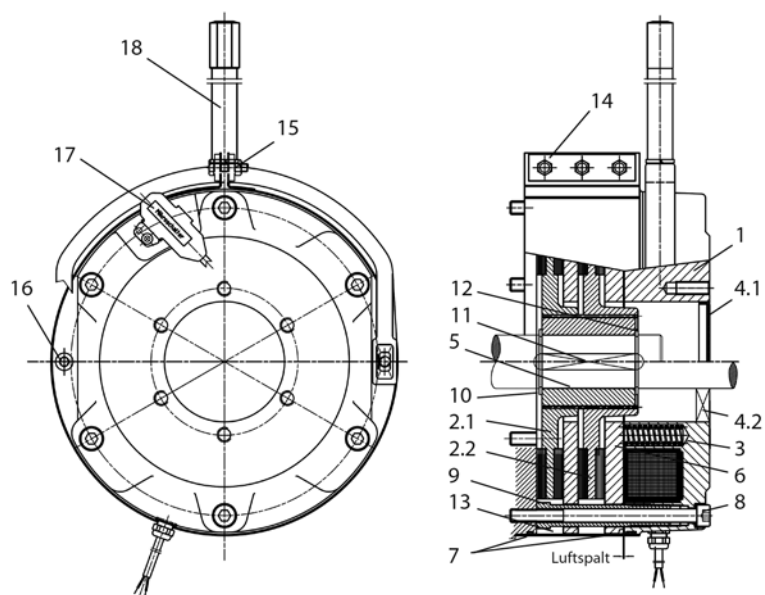


Bild 2: Aufbau ZS(X) Bremse

### Ausführungsoptionen

- Handlüftung, nicht arretierbar oder arretierbar
- Mikroschalter zur Funktions- oder Verschleißüberwachung

### Aufbau

|     |   |
|-----|---|
| 1   | Magnetgehäuse                           |
| 2   | Bremsscheibe 2.1 und 2.2                |
| 3   | Druckfeder                              |
| 4.1 | Verschlusskappe                         |
| 4.2 | Wellendichtring bei durchgehender Welle |
| 5   | Mitnehmer                               |
| 6   | Ankerscheibe                            |
| 7   | O-Ringe                                 |
| 8   | Befestigungsschraube mit Kupferscheibe  |
| 9   | Hohlschraube                            |
| 10  | Sicherungsring                          |
| 11  | Passfeder                               |
| 12  | Sicherungsring                          |
| 13  | Abdeckung                               |
| 14  | Befestigungsschrauben                   |
| 15  | Blech                                   |
| 16  | Montageschraube/ Montaghilfe            |
| 17  | Mikroschalter (optional)                |
| 18  | Handlüftung (optional)                  |

### Auslegung Bremse

Die zu klein dimensionierte Arbeitsbremse hat erhöhten Verschleiß und verminderte Lebensdauer, die zu groß dimensionierte Bremse kann die mechanischen Übertragungsmittel des Antriebes zu hoch beanspruchen.

Sind keine spezifischen Daten der Anwendung bekannt, empfehlen wir das Bremsmoment bei horizontal angetriebenen Anlagen mit einer Sicherheit von  $K = 1,0 \dots 1,5$  fach des Motorbemessungsmomentes zu wählen.

Bei Auslaufbremsung sollte das Bremsmoment mindestens gleich 80% des Bemessungsmomentes des Antriebes gewählt werden.

Bemessungsmoment:

$$M_{\text{Berf}} = \frac{P \times 9550}{n_2} \times K$$

|                   |                                       |         |
|-------------------|---------------------------------------|---------|
| $M_{\text{Berf}}$ | Bremsmoment                           | [Nm]    |
| $P$               | Motorleistung                         | [kW]    |
| $n$               | Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle | [1/min] |

Bei Hubbetrieb sollte aus Sicherheitsgründen immer das 2-fache Bemessungsmoment des Motors als Bremsmoment gewählt werden.

Ist das Massenträgheitsmoment, die Drehzahl und die zulässige Verzögerungszeit der Maschine bekannt, so kann das Bremsmoment wie folgt berechnet werden.

### Externe Massenträgheitsmomente

Laufen die von der Bremse zu verzögernden Massen mit einer anderen Drehzahl als die der Läuferwelle, so muss das Massenträgheitsmoment ( $J_{\text{ext}}$ ) auf die Läuferwelle reduziert werden.

$$J_{\text{ext}'} = \frac{J_{\text{ext}1} \times n_1^2 + J_{\text{ext}2} \times n_2^2 + \dots + J_{\text{ext}n} \times n_n^2}{i^2}$$

bzw. über die Untersetzung des Getriebes auf die Läuferwelle reduziertes externes Massenträgheitsmoment.

$$J_{\text{ext}'} = \frac{J_{\text{ext}}}{i^2}$$

|                           |  |
|---------------------------|--|
| $J_{\text{ext}}$          | Gesamtes externes Massenträgheitsmoment [kgm <sup>2</sup> ]  |
| $J_{\text{ext}'}$         | Gesamtes externes Massenträgheitsmoment bezogen auf die Läuferwelle des Motors [kgm <sup>2</sup> ] |
| $J_{\text{ext}1,2,\dots}$ | Einzelne externe Massenträgheitsmomente [kgm <sup>2</sup> ]  |
| $i$                       | Untersetzung Getriebe  |
| $n$                       | Drehzahl der Motor - Läuferwelle   |
| $n_{1,2,\dots}$           | Drehzahlen der einzelnen Massenträgheitsmomente [1/min]  |

Lastmoment bei statischer Belastung

$$M_L = F \times r$$

|       |                 |
|-------|-----------------|
| $M_L$ | Lastmoment [Nm] |
| $F$   | Kraft [N]       |
| $r$   | Hebelarm [m]    |

### Bremsmoment bei dynamischer Belastung

Eine rein dynamische Belastung liegt vor, wenn Schwungräder, Walzen u. a. zu verzögern sind und das statische Lastmoment vernachlässigbar klein ist.

$$M_a = \frac{J_{\text{ges}} \times n_a}{9,55 \times (t_a - t_A)} = \frac{(J_{\text{ext}'} + J_{\text{rot}} + J_{\text{Br}}) \times n_a}{9,55 \times (t_a - t_A)}$$

|                  |  |
|------------------|--|
| $J_{\text{Be}}$  | Trägheitsmoment der Bremse [kgm <sup>2</sup> ]   |
| $J_{\text{rot}}$ | Trägheitsmoment der Motor - Läuferwelle [kgm <sup>2</sup> ]  |
| $M_a$            | Verzögerungsmoment [Nm]  |
| $n_a$            | Drehzahl ab der die Verzögerung eingeleitet wird [1/min]   |
| $t_a$            | Gesamte Verzögerungszeit ( vom Abschalten bis Antrieb steht) [s]   |
| $t_A$            | Ansprechzeit der Bremse beim Bremsen (entspricht $t_{\text{AC}}$ bzw. $t_{\text{DC}}$ in den Tabellen zu techn. Daten) [s] |

### Dynamische und statische Belastung

In den meisten Anwendungsfällen kommt zu einem statischen Lastmoment eine dynamische Belastung hinzu.

$$M_{\text{Berf}} = (M_a \pm M_L) \times K \quad \text{wobei} \quad M_{\text{Berf}} \leq M_{\text{Br}} \quad \text{sein muss.}$$

$M_L$  bremsendes (+) oder treibendes (-) Lastenmoment [Nm]

### Schaltarbeit pro Bremsung

Die kinetische Energie der bewegten Massen wird durch Reibung in Wärme umgesetzt. Sie beträgt

$$W = \frac{J_{\text{ges}} \times n^2}{182,5} = \frac{(J_{\text{ext}'} + J_{\text{rot}} + J_{\text{Br}}) \times n_a^2}{182,5} \quad \text{wobei} \quad W \leq W_{\text{max}} \quad \text{sein muss.}$$

|                  |  |
|------------------|--|
| $W$              | Schaltarbeit pro Bremsung [J]                                    |
| $M_{\text{max}}$ | maximal zulässige Reibarbeit pro Bremsung (siehe Bremsentabelle) |

### Thermisch zulässige Schaltarbeit von Arbeitsbremsen

Bei einer gleichmäßigen Folge von Bremsungen, also einer gewissen mittleren Schaltheufigkeit pro Stunde, steigt die Erwärmung bis zu einem Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Abgabe an. Die zulässige Temperatur soll unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur so liegen, dass weder Spule noch Reibbelag thermisch überfordert sind.

### Auslaufbremsung

$$W_z = W \times Z \leq W_{th}$$

$W_{th}$  Maximal zulässige Reibarbeit pro Stunde

$W_z$  Reibarbeit bei Z Schaltungen

Z Zahl der Bremsungen pro Stunde

### Hubbetrieb

Beim Senkbetrieb wirkt der Antriebsmotor als Generator und sorgt durch seine Bremswirkung für eine gleichförmige Abwärtsbewegung. Sieht man von den Übertragungsverlusten ab, so muss der Antrieb bei Vollast mit Bemessungsmoment bremsen. Würde nach dem Abschalten des Antriebes eine mechanische Bremse mit einem Bremsmoment gleich dem Bemessungsmoment wirksam, so würde die Abwärtsbewegung unverzüglich fortgesetzt. Für eine Abbremsung auf Stillstand ist also ein zusätzliches Bremsmoment erforderlich. Von einer für 200% Bemessungsmoment bemessenen Bremse werden also etwa 100% >>statisch<< verbraucht und der Rest wird >>dynamisch<< zur Verzögerung genutzt. Wird bei Senkbetrieb (Abwärtsbewegung) ein Teil des Bremsmomentes statisch für die Last benötigt, so ist die Rutschzeit und damit die thermische Beanspruchung höher.

Es gilt dann

$$W_H = \frac{M_{Br}}{M_{Br} - M_L} \times W_z$$

$W_H$  Reibarbeit pro Stunde bei Hubbetrieb

$M_{Br}$  Bremsmoment der Bremse

### Lebensdauer der Bremse

Durch die Reibarbeit beim Bremsen entsteht an der Bremsscheibe Verschleiß, der zu einer Zunahme des Arbeitsluftspaltes führt. Bei Überschreitung eines bestimmten Maximalluftspaltes ist das Magnetfeld so weit geschwächt, dass die Zugkraft des Magneten nicht mehr für eine Lüftung ausreicht. Zur Wiederherstellung des Anfangsluftspaltes muss, je nach Konstruktionsart, der Luftspalt nachgestellt oder die Bremsscheibe erneuert werden.

Die max. Anzahl der Bremsungen bis zu Wartung lässt sich wie folgt berechnen:

$$Z_L = \frac{W_L}{W}$$

$Z_L$  Zahl der Bremsungen bis Grenzluftspalt erreicht wird

$W_L$  Maximal zulässige Reibarbeit bis zur Wartung, d.h. Wechsel der Bremsscheiben bzw. Luftspalt-Nachstellung. Eine Nachstellung des Luftspaltes ist nur bei Bremsentypen ZSX.. möglich.

### Verzögerungszeit

Die reinen Bremszeiten vom Beginn der mechanischen Bremsung bis zum Stillstand werden von der Bremsverzögerung bestimmt.

Vor allem bei Hubbetrieb, aber auch bei anderen Antriebsarten, ist zu prüfen, ob das Lastmoment die Bremsung unterstützt oder aber ihr entgegenwirkt.

Damit wird die Verzögerungszeit wie folgt berechnet:

$$t_a = \frac{J_{ges} \times n_a}{9,55 \times (M_{Br} \pm M_L)}$$

### Elektrischer Anschluss

#### Allgemeines

Es gibt grundsätzlich 2 verschiedene Möglichkeiten für die Spannungsversorgung des Gleichstrom-Magneten:

1. Extern aus einem bereits vorhandenen DC-Steuernetz oder durch einen Gleichrichter im Schaltschrank.
2. Durch einen im Motor- oder Bremsenklemmenkasten eingebauten Gleichrichter. Hierbei kann die Speisung des Gleichrichters entweder direkt vom Motorklemmenbrett oder aus dem Netz erfolgen.

In folgenden Fällen darf der Gleichrichter jedoch nicht am Klemmenbrett des Motors angeschlossen werden:

- Polumschaltbare Motoren und Weitspannungsmotoren
- Betrieb am Frequenzumrichter
- Sonstige Ausführungen, bei denen die Motorspannung nicht konstant ist, z.B. Betrieb an Sanftanlaufgeräten, Anlasstransformatoren, ...

#### Lüften

Wird an die Magnetspule Nennspannung angelegt, so baut sich der Spulenstrom und damit das Magnetfeld nach einer Exponentialfunktion auf. Erst wenn der Strom einen bestimmten Wert ( $I_{Lüft}$ ) erreicht hat, wird die Federkraft überwunden und die Bremse beginnt zu lüften.

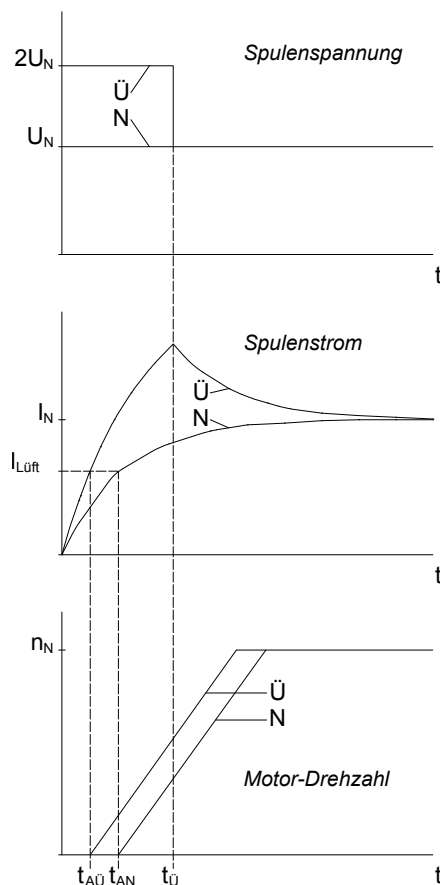


Bild 3: Prinzipieller Verlauf der Spulenspannung, des Spulenstroms und der Motordrehzahl bei Normalerregung (N) und Übererregung (Ü).  
 $t_{Ü}$ : Übererregungszeit;  $t_{AN}$ ,  $t_{AÜ}$ : Ansprechzeiten bei Normal- und Übererregung.

Während der Ansprechzeit  $t_A$  können 2 unterschiedliche Fälle auftreten, vorausgesetzt die Spannungsversorgung des Motors und der Bremse erfolgt zeitgleich:

- Motor wird blockiert - Bedingung:  $M_A < M_L + M_{Br}$   
Der Motor führt den Anzugsstrom und wird dadurch thermisch zusätzlich belastet.  
Dieser Fall ist in Bild 3 dargestellt.
- Bremse wird durchgerissen - Bedingung:  $M_A > M_L + M_{Br}$   
Die Bremse wird auch beim Anlauf thermisch belastet und verschleißt schneller.

$M_A$ : Anzugsmoment des Motors,  $M_L$ : Lastmoment,  $M_{Br}$ : Bremsmoment

In beiden Fällen ergibt sich also eine zusätzliche Belastung von Motor und Bremse. Die Ansprechzeit tritt mit zunehmender Bremsengröße immer stärker in Erscheinung. Eine Reduzierung der Ansprechzeit empfiehlt sich daher vor allem bei mittleren und großen Bremsen sowie bei hoher Schalthäufigkeit. Eine relativ einfache Realisierung auf elektrischem Wege ist durch das Prinzip der „Übererregung“ möglich. Hierbei wird die Spule beim Einschalten kurzzeitig mit der doppelten Nennspannung betrieben.

Durch den damit verbundenen steileren Anstieg des Stroms wird im Vergleich zur „Normalerregung“ die Ansprechzeit auf etwa die Hälfte vermindert. Diese Übererregungsfunktion ist im Sondergleichrichter des Typs MSG integriert.

Mit zunehmendem Luftspalt erhöht sich der Luftstrom und damit die Ansprechzeit. Sobald der Lüftstrom den Spulennennstrom überschreitet, lüftet die Bremse bei Normalerregung nicht mehr und die Verschleißgrenze der Bremscheiben ist erreicht.

### Bremsen

Nach dem Abschalten der Spannungsversorgung für die Spule wird das Bremsmoment nicht sofort wirksam. Zunächst muss die magnetische Energie so weit abgebaut werden, bis die Federkraft die Magnetkraft überwinden kann. Dies erfolgt bei der Haltestromstärke  $I_{Halte}$ , die weitaus kleiner ist als der Lüftstrom.

Abhängig von der schaltungstechnischen Ausführung ergeben sich unterschiedliche Ansprechzeiten.

Abschalten der AC-Versorgung des Standardgleichrichters SG

- a) Speisung des Gleichrichters vom Motorklemmenbrett (Bild 4, Kurve 1)  
Ansprechzeit  $t_{A1}$ : Sehr lang

Ursache: Nach Abschalten der Motorspannung wird durch die Remanenz des Motors eine langsam abklingende Spannung induziert, die den Gleichrichter und somit die Bremse weiterhin versorgt. Außerdem wird die magnetische Energie der Bremsenspule relativ langsam durch den Freilaufkreis des Gleichrichters abgebaut.

- b) Separate Speisung des Gleichrichters (Bild 4, Kurve 2)  
Ansprechzeit  $t_{A2}$ : Lang

Ursache: Nach Abschalten der Gleichrichterspannung wird die magnetische Energie der Bremsenspule relativ langsam durch den Freilaufkreis des Gleichrichters abgebaut.

Bei wechselstromseitiger Unterbrechung treten keine nennenswerten Abschaltspannungen an der Magnetspule auf.



### Unterbrechung des DC-Stromkreises der Magnetspule (Bild 4, Kurve 3)

- a) Durch mechanische Schalter  
 - bei separater Speisung aus einem DC-Steuernetz oder  
 - an den DC-Schaltkontakten (A2, A3) des Standardgleichrichters SG  
 Ansprechzeit  $t_{A3}$ : Sehr kurz

Ursache: Die magnetische Energie der Bremsenspule wird sehr schnell durch den am Schalter entstehenden Lichtbogen abgebaut.

- b) Elektronisch

Durch Verwendung eines Sondergleichrichters Typ ESG oder MSG  
 Ansprechzeit  $t_{A3}$ : Kurz

Ursache: Die magnetische Energie der Bremsenspule wird schnell durch einen im Gleichrichter integrierten Varistor abgebaut.

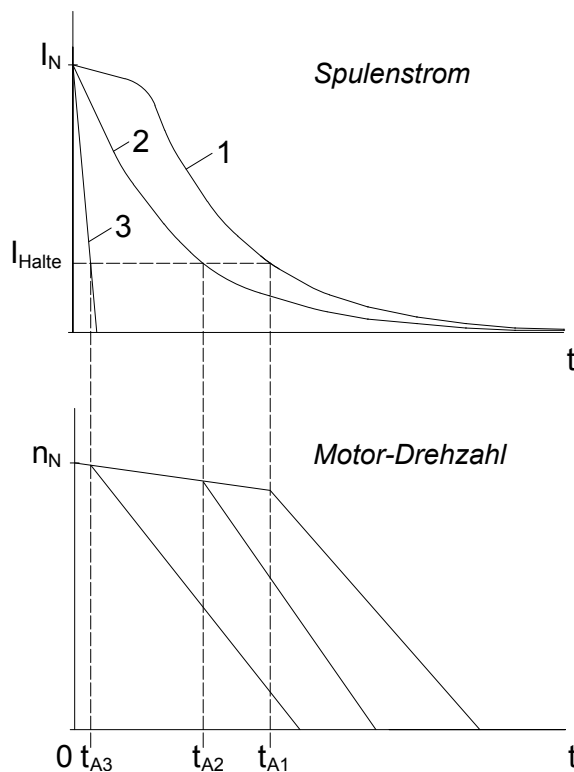


Bild 4: Prinzipieller Verlauf des Spulenstroms und der Motordrehzahl nach wechsel- (1, 2) und gleichstromseitiger (3) Abschaltung

Bei gleichstromseitiger Unterbrechung werden durch die Magnetspule Spannungsspitzen  $u_q$  induziert, deren Höhe gemäß folgender Beziehung von der Selbstinduktivität  $L$  der Spule und der Abschaltgeschwindigkeit  $di/dt$  abhängt:

$$u_q = L \cdot \frac{di}{dt}$$

Bedingt durch die Wicklungsauslegung steigt die Induktivität  $L$  mit zunehmender Spulen-Bemessungsspannung an. Bei höheren Spulenspannungen können daher die Abschaltspannungsspitzen gefährlich hoch werden. Aus diesem Grund werden alle Bremsen für Spannungen größer 24V mit einem Varistor beschaltet.

Der Varistor dient lediglich dem Schutz der Magnetspule und nicht als Schutz von umgebenden elektronische Bauteilen bzw. Geräten gegen EMV-Störungen. Auf Anfrage können auch Bremsen für Spannungen kleiner oder gleich 24V mit Varistor ausgeführt werden. Erfolgt die gleichstromseitige Unterbrechung durch mechanische Schalter, so wird durch den entstehenden Lichtbogen an den Schaltkontakten starker Abbrand verursacht. Daher dürfen hierbei nur spezielle Gleichstromschütze oder angepasste Wechselstromschütze mit Kontakten der Gebrauchskategorie AC3 nach EN 60947-4-1 verwendet werden.

### Technische Daten der Haltebremsen mit Notstopp-Eigenschaften

Die hier angegebenen max. zulässigen Reibarbeiten gelten nicht bei Bremsmotoren zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Siehe hierzu gesonderte Angaben in der entsprechenden Dokumentation für explosionsgeschützte Antriebe.

| Typ          | M <sub>Br</sub><br>[Nm] | W <sub>max</sub><br>[10 <sup>3</sup> J] | W <sub>th</sub><br>[10 <sup>3</sup> J] | W <sub>L</sub><br>[10 <sup>6</sup> J] | t <sub>A</sub><br>[ms] | t <sub>AC</sub><br>[ms] | t <sub>DC</sub><br>[ms] | P <sub>ei</sub><br>[W] | J<br>[10 <sup>-3</sup> kgm <sup>2</sup> ] |
|--------------|-------------------------|---|--|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---|
| E003B9       | 3                       | 1,5                                     | -                                      | -                                     | 35                     | 150                     | 15                      | 20                     | 0,01                                      |
| E003B7       | 2,2                     | 1,8                                     | -                                      | -                                     | 28                     | 210                     | 20                      |                        |   |
| E003B4       | 1,5                     | 2,1                                     | -                                      | -                                     | 21                     | 275                     | 30                      |                        |   |
| E004B9       | 5                       | 2,5                                     | -                                      | -                                     | 37                     | 125                     | 15                      | 30                     | 0,017                                     |
| E004B8       | 4                       | 3                                       | -                                      | -                                     | 30                     | 160                     | 18                      |                        |   |
| E004B6       | 2,8                     | 3,6                                     | -                                      | -                                     | 23                     | 230                     | 26                      |                        |   |
| E004B4       | 2                       | 4,1                                     | -                                      | -                                     | 18                     | 290                     | 37                      |                        |   |
| E004B2       | 1,4                     | 4,8                                     | -                                      | -                                     | 15                     | 340                     | 47                      | 35                     | 0,045                                     |
| ES010AX      | 15■                     | 3                                       | -                                      | -                                     | 110                    | -                       | 30                      |                        |   |
| ES010A9      | 10                      | 3                                       | -                                      | -                                     | 60                     | 100                     | 15                      |                        |   |
| ES010A8      | 8                       | 3                                       | -                                      | -                                     | 55                     | 150                     | 20                      |                        |   |
| ES010A5      | 5                       | 3                                       | -                                      | -                                     | 45                     | 220                     | 20                      |                        |   |
| ES010A4      | 4                       | 3                                       | -                                      | -                                     | 30                     | 250                     | 20                      |                        |   |
| ES010A2      | 2,5                     | 3                                       | -                                      | -                                     | 25                     | 350                     | 25                      |                        |   |
| ES027AX      | 32■                     | 2,5                                     | -                                      | -                                     | 80                     | -                       | 30                      | 50                     | 0,172                                     |
| ES/EH027A9   | 27                      | 2,5                                     | -                                      | -                                     | 120                    | 100                     | 15                      |                        |   |
| ES/EH027A7   | 20                      | 2,5                                     | -                                      | -                                     | 100                    | 130                     | 20                      |                        |   |
| ES/EH027A6   | 16                      | 2,5                                     | -                                      | -                                     | 80                     | 170                     | 25                      |                        |   |
| ES/EH040A9   | 40                      | 3,5                                     | -                                      | -                                     | 100                    | 100                     | 20                      | 65                     | 0,45                                      |
| ES/EH040A8   | 34                      | 3,5                                     | -                                      | -                                     | 80                     | 200                     | 25                      |                        |   |
| ES/EH040A7   | 27                      | 3,5                                     | -                                      | -                                     | 70                     | 250                     | 30                      |                        |   |
| ES070AX      | 90■                     | 3,5                                     | -                                      | -                                     | 120                    | -                       | 40                      | 85                     | 0,86                                      |
| ES070A9      | 70                      | 3,5                                     | -                                      | -                                     | 120                    | 150                     | 18                      |                        |   |
| ES070A8      | 63                      | 3,5                                     | -                                      | -                                     | 120                    | 200                     | 20                      |                        |   |
| ES070A7      | 50                      | 3,5                                     | -                                      | -                                     | 90                     | 220                     | 25                      |                        |   |
| ES/EH125A9■  | 125                     | 4,5                                     | -                                      | -                                     | 170                    | 220                     | 25                      | 105                    | 1,22                                      |
| ES/EH125A8   | 105                     | 4,5                                     | -                                      | -                                     | 150                    | 320                     | 28                      |                        |   |
| ES/EH125A7   | 85                      | 4,5                                     | -                                      | -                                     | 135                    | 350                     | 30                      |                        |   |
| ES/EH125A6   | 70                      | 4,5                                     | -                                      | -                                     | 120                    | 440                     | 35                      |                        |   |
| ES125A5      | 57                      | 4,5                                     | -                                      | -                                     | 100                    | 600                     | 40                      |                        |   |
| ES125A3      | 42                      | 4,5                                     | -                                      | -                                     | 90                     | 700                     | 45                      | 105                    | 2,85                                      |
| ES/EH200A9 * | 200                     | 8                                       | -                                      | -                                     | 400                    | 150                     | 22                      |                        |   |
| ES/EH200A8 * | 150                     | 8                                       | -                                      | -                                     | 280                    | 250                     | 35                      |                        |   |
| ES/EH200A7 * | 140                     | 8                                       | -                                      | -                                     | 200                    | 320                     | 35                      |                        |   |
| ES250AX *    | 350■                    | 9                                       | -                                      | -                                     | 180                    | -                       | 70                      | 135                    | 6,65                                      |
| ES250A9 *    | 250                     | 9                                       | -                                      | -                                     | 300                    | 500                     | 45                      |                        |   |
| ES250A8 *    | 200                     | 9                                       | -                                      | -                                     | 200                    | 960                     | 60                      |                        |   |
| ES250A6 *    | 150                     | 9                                       | -                                      | -                                     | 160                    | 1100                    | 60                      |                        |   |
| ES250A5 *    | 125                     | 9                                       | -                                      | -                                     | 150                    | 1500                    | 90                      |                        |   |
| ES250A4 *    | 105                     | 9                                       | -                                      | -                                     | 130                    | 1800                    | 110                     |                        |   |
| ZS300A9 *    | 300                     | 8                                       | -                                      | -                                     | 280                    | 220                     | 35                      | 75                     | 5,7                                       |
| ZS300A8 *    | 250                     | 8                                       | -                                      | -                                     | 210                    | 380                     | 45                      |                        |   |
| EH400A9 *    | 400                     | 10                                      | -                                      | -                                     | 300                    | 600                     | 60                      | 180                    | 19,5                                      |
| EH400A7 *    | 300                     | 10                                      | -                                      | -                                     | 200                    | 850                     | 75                      |                        |   |
| EH400A5 *    | 200                     | 10                                      | -                                      | -                                     | 150                    | 1400                    | 85                      |                        |   |
| ZS500A9 *    | 500                     | 9                                       | -                                      | -                                     | 320                    | 320                     | 50                      | 100                    | 13,3                                      |
| ZS500A8 *    | 400                     | 9                                       | -                                      | -                                     | 260                    | 600                     | 60                      |                        |   |

■ nur mit MSG-Gleichrichter zulässig, da Übererregung erforderlich

\* nicht mit aktuellen Motorbaugrößen kombinierbar

Bremsmoment-Toleranz: -10 / +30 %

Keine Angabe zu W<sub>th</sub> und W<sub>L</sub>, da bei Haltebremsen im bestimmungsgemäßen Betrieb keine oder nur unwesentliche Reibarbeit umgesetzt wird.

Bei den mit \* gekennzeichneten Bremsmoment-Ausführungen, die nur mit MSG-Gleichrichter zulässig sind, gelten die Werte für t<sub>A</sub> und t<sub>DC</sub> bereits für den Betrieb mit MSG-Gleichrichter, d.h. t<sub>A</sub> bei Übererregung und t<sub>DC</sub> bei elektronischer gleichstromseitiger Unterbrechung.

Abhängig von der Betriebstemperatur und bedingt durch Fertigungstoleranzen können die tatsächlichen Ansprechzeiten von den hier angegebenen Richtwerten abweichen.

### Technische Daten der Arbeitsbremsen

Die hier angegebenen max. zulässigen Reibarbeiten gelten nicht bei Bremsmotoren zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Siehe hierzu gesonderte Angaben in der entsprechenden Dokumentation für explosionsgeschützte Antriebe.

| Typ            | M <sub>Br</sub><br>[Nm] | W <sub>max</sub><br>[10 <sup>3</sup> J] | W <sub>th</sub><br>[10 <sup>3</sup> J] | W <sub>L</sub><br>[10 <sup>6</sup> J] |           | t <sub>A</sub><br>[ms] | t <sub>AC</sub><br>[ms] | t <sub>DC</sub><br>[ms] | P <sub>el</sub><br>[W] | J<br>[10 <sup>-3</sup><br>kgm <sup>2</sup> ] |
|----------------|-------------------------|---|--|---------------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|--|
|                |                         |   |  | ohne<br>HL                            | mit<br>HL |                        |                         |                         |                        |  |
| E003B9         | 3                       | 1,5                                     | 36                                     | 55                                    | 55        | 35                     | 150                     | 15                      | 20                     | 0,01   |
| E003B7         | 2,2                     | 1,8                                     | 36                                     | 90                                    | 90        | 28                     | 210                     | 20                      |                        |  |
| E003B4         | 1,5                     | 2,1                                     | 36                                     | 140                                   | 140       | 21                     | 275                     | 30                      |                        |  |
| E004B9         | 5                       | 2,5                                     | 60                                     | 50                                    | 50        | 37                     | 125                     | 15                      | 30                     | 0,017  |
| E004B8         | 4                       | 3                                       | 60                                     | 100                                   | 100       | 30                     | 160                     | 18                      |                        |  |
| E004B6         | 2,8                     | 3,6                                     | 60                                     | 180                                   | 180       | 23                     | 230                     | 26                      |                        |  |
| E004B4         | 2                       | 4,1                                     | 60                                     | 235                                   | 235       | 18                     | 290                     | 37                      |                        |  |
| E004B2         | 1,4                     | 4,8                                     | 60                                     | 310                                   | 310       | 15                     | 340                     | 47                      |                        |  |
| ESX010AX       | 15 <sup>■</sup>         | 3                                       | 250                                    | 120                                   | 120       | 110                    | -                       | 30                      |                        |  |
| ESX010A9       | 10                      | 3                                       | 250                                    | 120                                   | 120       | 60                     | 100                     | 15                      |                        |  |
| ESX010A8       | 8                       | 3                                       | 250                                    | 150                                   | 150       | 55                     | 150                     | 20                      |                        |  |
| ESX010A5       | 5                       | 3                                       | 250                                    | 240                                   | 240       | 45                     | 220                     | 20                      |                        |  |
| ESX010A4       | 4                       | 3                                       | 250                                    | 300                                   | 240       | 30                     | 250                     | 20                      |                        |  |
| ESX010A2       | 2,5                     | 3                                       | 250                                    | 390                                   | 240       | 25                     | 350                     | 25                      |                        |  |
| ESX027AX       | 27 <sup>■</sup>         | 10                                      | 350                                    | 150                                   | 150       | 80                     | -                       | 30                      | 50                     | 0,172  |
| ESX/EHX027A9   | 22                      | 10                                      | 350                                    | 150                                   | 150       | 120                    | 100                     | 15                      |                        |  |
| ESX/EHX027A7   | 16                      | 10                                      | 350                                    | 300                                   | 300       | 100                    | 130                     | 20                      |                        |  |
| ESX/EHX027A6   | 13                      | 10                                      | 350                                    | 350                                   | 350       | 80                     | 170                     | 25                      |                        |  |
| ESX/EHX040A9   | 32                      | 20                                      | 450                                    | 420                                   | 420       | 100                    | 100                     | 20                      | 65                     | 0,45   |
| ESX/EHX040A8   | 27                      | 20                                      | 450                                    | 560                                   | 490       | 80                     | 200                     | 25                      |                        |  |
| ESX/EHX040A7   | 22                      | 20                                      | 450                                    | 700                                   | 490       | 70                     | 250                     | 30                      |                        |  |
| ESX070AX       | 72 <sup>■</sup>         | 28                                      | 550                                    | 700                                   | 700       | 120                    | -                       | 40                      | 85                     | 0,86   |
| ESX070A9       | 58                      | 28                                      | 550                                    | 500                                   | 500       | 120                    | 150                     | 18                      |                        |  |
| ESX070A8       | 50                      | 28                                      | 550                                    | 800                                   | 700       | 120                    | 200                     | 20                      |                        |  |
| ESX070A7       | 40                      | 28                                      | 550                                    | 1200                                  | 700       | 90                     | 220                     | 25                      |                        |  |
| ESX/EHX125AX   | 100 <sup>■</sup>        | 40                                      | 700                                    | 1900                                  | 1900      | 100                    | -                       | 70                      |                        |  |
| ESX/EHX125A9   | 85                      | 40                                      | 700                                    | 1700                                  | 1700      | 150                    | 320                     | 28                      |                        |  |
| ESX/EHX125A8   | 70                      | 40                                      | 700                                    | 1900                                  | 1700      | 135                    | 350                     | 30                      |                        |  |
| ESX/EHX125A7   | 58                      | 40                                      | 700                                    | 2700                                  | 1700      | 120                    | 440                     | 35                      |                        |  |
| ESX125A5       | 45                      | 40                                      | 700                                    | 3300                                  | 1700      | 100                    | 600                     | 40                      |                        |  |
| ESX125A3       | 34                      | 40                                      | 700                                    | 3300                                  | 1700      | 90                     | 700                     | 45                      |                        |  |
| ESX/EHX200AX * | 160 <sup>■</sup>        | 60                                      | 850                                    | 2000                                  | 2000      | 105                    | -                       | 70                      | 105                    | 2,85   |
| ESX/EHX200A9 * | 120                     | 60                                      | 850                                    | 1700                                  | 1700      | 280                    | 250                     | 35                      |                        |  |
| ESX/EHX200A8 * | 110                     | 60                                      | 850                                    | 2600                                  | 2600      | 200                    | 320                     | 35                      |                        |  |
| ESX250AX *     | 280 <sup>■</sup>        | 84                                      | 1000                                   | 2300                                  | 2300      | 180                    | -                       | 70                      | 135                    | 6,65   |
| ESX250A9 *     | 200                     | 84                                      | 1000                                   | 2800                                  | 2800      | 300                    | 500                     | 45                      |                        |  |
| ESX250A8 *     | 160                     | 84                                      | 1000                                   | 6800                                  | 5700      | 200                    | 960                     | 60                      |                        |  |
| ESX250A6 *     | 120                     | 84                                      | 1000                                   | 8500                                  | 5700      | 160                    | 1100                    | 60                      |                        |  |
| ESX250A5 *     | 100                     | 84                                      | 1000                                   | 11000                                 | 5700      | 150                    | 1500                    | 90                      |                        |  |
| ESX250A4 *     | 85                      | 84                                      | 1000                                   | 11000                                 | 5700      | 130                    | 1800                    | 110                     |                        |  |
| ZSX300A9 *     | 250                     | 60                                      | 850                                    | 1300                                  | 1300      | 280                    | 220                     | 35                      |                        |  |
| ZSX300A8 *     | 200                     | 60                                      | 850                                    | 2000                                  | 2000      | 210                    | 380                     | 45                      |                        |  |
| EHX400A9 *     | 320                     | 120                                     | 1100                                   | 3000                                  | 3000      | 300                    | 600                     | 60                      | 180                    | 19,5   |
| EHX400A7 *     | 240                     | 120                                     | 1100                                   | 4800                                  | 4800      | 200                    | 850                     | 75                      |                        |  |
| EHX400A5 *     | 160                     | 120                                     | 1100                                   | 6000                                  | 4800      | 150                    | 1400                    | 85                      |                        |  |
| ZSX500A9 *     | 400                     | 84                                      | 1000                                   | 2800                                  | 2800      | 320                    | 320                     | 50                      | 100                    | 13,3   |
| ZSX500A8 *     | 320                     | 84                                      | 1000                                   | 4000                                  | 4000      | 260                    | 600                     | 60                      |                        |  |

■ nur mit MSG-Gleichrichter zulässig, da Übererregung erforderlich

\* nicht mit aktuellen Motorbaugrößen kombinierbar

Bremsmoment-Toleranz:

E003 / E004: -10 / +30 %

ESX.. / ZSX..: -20 / +30 % im eingelaufenen Zustand. Im Neuzustand sind bis zu -30 % möglich.

Bei den mit \* gekennzeichneten Bremsmoment-Ausführungen, die nur mit MSG-Gleichrichter zulässig sind, gelten die Werte für t<sub>A</sub> und t<sub>DC</sub> bereits für den Betrieb mit MSG-Gleichrichter, d.h. t<sub>A</sub> bei Übererregung und t<sub>DC</sub> bei elektronischer gleichstromseitiger Unterbrechung.

Bei den Angaben zu W<sub>L</sub> handelt es sich um Richtwerte, die abhängig vom jeweiligen Anwendungsfall erheblichen Schwankungen unterliegen können. Eine regelmäßige Kontrolle des Luftspaltes bzw. der Brems Scheibendicke wird empfohlen.

Abhängig von der Betriebstemperatur, dem Verschleißzustand der Brems scheiben und bedingt durch Fertigungstoleranzen können die tatsächlichen Ansprechzeiten von den hier angegebenen Richtwerten abweichen.

### Zeichenlegende

|           |   |
|-----------|---|
| $M_{Br}$  | Bemessungs-Bremsmoment  |
| $W_{max}$ | Maximal zulässige Reibarbeit für Notstopp bei Haltebremsen  |
| $W_{max}$ | Maximal zulässige Reibarbeit pro Bremsung bei Arbeitsbremsen  |
| $W_{th}$  | Maximal zulässige Reibarbeit pro Stunde   |
| $W_L$     | Maximal zulässige Reibarbeit bis zur Wartung, d.h. Wechsel der Bremscheiben bzw. Luftspalt Nachstellung. Eine Nachstellung des Luftspaltes ist nur bei Bremsentypen ZSX.. möglich.  |
| $H_L$     | Handlüftung   |
| $t_A$     | Ansprechzeit beim Lüften mit Normalerregung.<br>Bei Übererregung durch den Sondergleichrichter MSG ergeben sich ca. halb so lange Ansprechzeiten.   |
| $t_{AC}$  | Ansprechzeit beim Bremsen mit wechselstromseitiger Abschaltung, d.h. durch Unterbrechung der Spannungsversorgung eines separat gespeisten Standard gleichrichters. Bei Spannungsversorgung des Gleichrichters von den Motoran schlussklemmen ist aufgrund der Remanenz des Motors - abhängig von Motor gröÙe und Wicklungsauslegung – mit deutlich höheren Ansprechzeiten zu rechnen. |
| $t_{DC}$  | Ansprechzeit beim Bremsen mit gleichstromseitiger Unterbrechung durch mechanische Schalter.<br>Bei elektronischer gleichstromseitiger Unterbrechung durch einen Sondergleichrichter des Typs ESG oder MSG ergeben sich ca. 2-3 mal so hohe Ansprechzeiten.  |
| $P_{el}$  | Elektrische Leistungsaufnahme der Magnetspule bei 20°C.<br>Abhängig von der Spannungsausführung der Spule kann die tatsächliche Leistung von dem hier angegebenen Richtwert abweichen.  |
| $J$       | Massenträgheitsmoment von Mitnehmer und Brems Scheibe(n)  |

### Anschluss

Der elektrische Anschluss der Bremse erfolgt im Motorklemmenkasten auf Klemmen oder Gleichrichter. Standard-Spannungen:

380 ... 420 V 50/60 Hz (Bremsenspulenspannung 180 V DC)

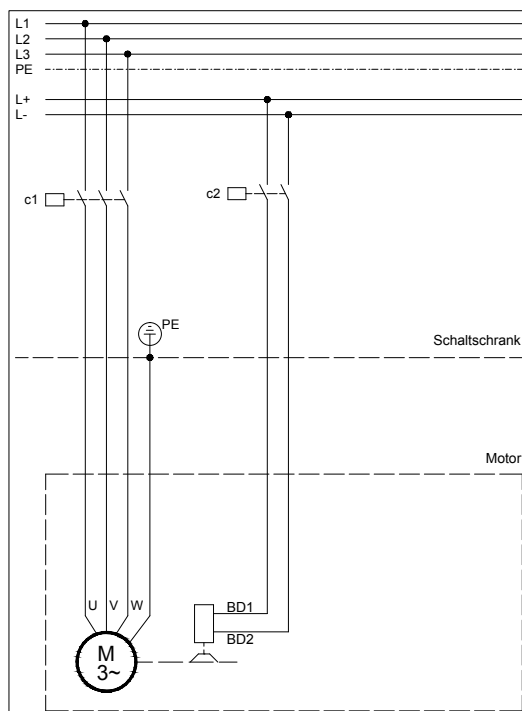
220 ... 230 V 50/60 Hz (Bremsenspulenspannung 105 V DC)

24 V DC (Bremsenspulenspannung 24 V DC)

Andere Spannungen sind gegen Mehrpreis lieferbar.

Gleichstromanschluss  
über Klemme (K)

Die Bremse muss über separate Klemmen im Motor- bzw. Bremsenklemmenkasten direkt an Gleichspannung angeschlossen werden. Standardspannungen sind 180 V DC, 105 V DC und 24 V DC. Bremsen für andere Spannungen sind gegen Mehrpreis lieferbar.



Standard-Gleichrichter (S)

Funktionsprinzip

Einweggleichrichter mit Kontakten für gleichstromseitige Unterbrechung

Anschlussspannung U<sub>1</sub>

max. 575 VAC +5%

Ausgangsspannung

0,45 \* U<sub>1</sub> VDC

max. Ausgangsstrom

2,5 ADC

Umgebungstemperatur

-40 ... +40 °C

Anschluss

Käfigzugfederklemmen mit Betätigungsdrücker

Klemmbarer Leiterquerschnitt

max. 1,5 mm<sup>2</sup> ohne Aderendhülse

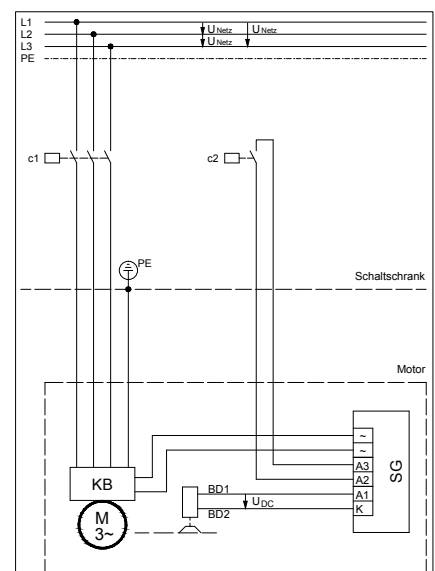
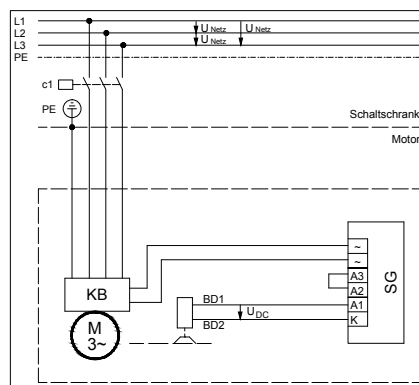
max. 1,5 mm<sup>2</sup> mit Aderendhülse

Zulassungen

c-CSA-us

c-UL-us (nur in Verbindung mit B2000-Getriebemotoren und Bremsen der Typenreihe ES(X)/ZS(X))

Die Bremse muss über den Standard-Gleichrichter im Motor- bzw. Bremsenklemmenkasten an Wechselspannung angeschlossen werden. Standardspannungen sind 380 ... 420 V 50/60 Hz oder 220 ... 230 V 50/60 Hz. Andere Spannungen bis 575 V sind gegen Mehrpreis lieferbar. Beim Standard-Gleichrichter kann der Bremsen-Stromkreis zur Verminderung der Ansprechzeit durch einen zusätzlichen Kontakt gleichstromseitig unterbrochen werden. Dies führt zu einer deutlichen Reduzierung der Bremszeit bzw. des Nachlaufweges.



Spannungsversorgung des Gleichrichters vom Motorklemmenbrett bzw. Klemmenblock KB (siehe Gleichrichteranschluss am Motorklemmenbrett bzw. Klemmenblock KB).

Gleichrichter für elektronische Schnellabschaltung (E)

Funktionsprinzip

Einweggleichrichter mit elektronischer gleichstromseitiger Unterbrechung

Anschlussspannung  $U_1$

220 - 460 V AC  $\pm 5\%$ , 50/60 Hz

Ausgangsspannung

$0,45 \cdot U_1$  V DC

max. Ausgangsstrom

1 A DC

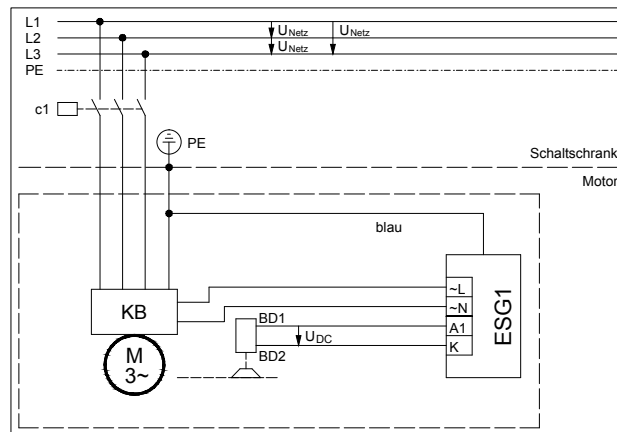
Umgebungstemperatur

$-20^\circ\text{C}$  bis  $40^\circ\text{C}$

Klemmbarer Leiterquerschnitt

max.  $1,5 \text{ mm}^2$

Dieser Gleichrichter ermöglicht die gleichstromseitige Unterbrechung des Bremsenstromkreises auf elektronischem Weg. Es wird dazu keine zusätzliche Leitung zum Gleichrichter benötigt. Die Ansprechzeiten der Bremse verkürzen sich gegenüber der wechselstromseitigen Abschaltung wesentlich. Sie sind jedoch größer als bei gleichstromseitiger Unterbrechung mittels mechanischem Schalter. Die Bremse muss über den Schnellabschalt-Gleichrichter im Motor- bzw. Bremsenklemmenkasten an Wechselspannung angeschlossen werden. Standardspannungen sind 380 ... 420 V 50/60 Hz oder 220 ... 230 V 50/60 Hz. Andere Spannungen bis 460 V sind gegen Mehrpreis lieferbar.



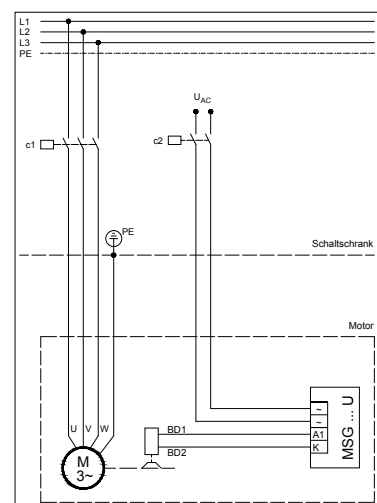
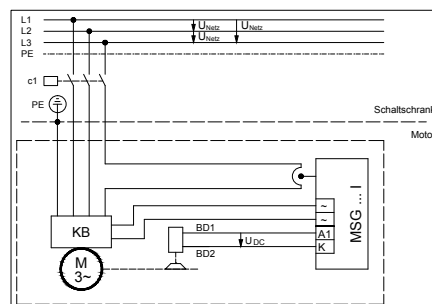
Spannungsversorgung des Gleichrichters vom Motorklemmenbrett bzw. Klemmenblock KB (siehe Gleichrichteranschluss am Motorklemmenbrett bzw. Klemmenblock KB).

Gleichrichter für Übererregung und Schnellabschaltung (M)

|                      |  |
|----------------------|--|
| Funktionsprinzip     | MSG 1.5.480I<br>Einweggleichrichter mit zeitlich begrenzter Übererregung und elektronischer gleichstromseitiger Unterbrechung<br>Schnellabschaltung aufgrund fehlendem Motorstrom in einer Phase |
| Anschlussspannung U1 | 220 - 480 V AC +6/-10%, 50/60 Hz   |
| Ausgangsspannung     | 0,9 * U1 V DC während Übererregung<br>0,45 * U1 V DC nach Übererregung   |
| Übererregungszeit    | 0,3 s  |
| max. Ausgangsstrom   | 1,5 A DC   |
| Umgebungstemperatur  | -20°C bis 40°C   |
| Klemmbarer           |  |
| Leiterquerschnitt    | max. 1,5 mm <sup>2</sup>   |
| Funktionsprinzip     | MSG 1.5.500U<br>Einweggleichrichter mit zeitlich begrenzter Übererregung und elektronischer gleichstromseitiger Unterbrechung<br>Schnellabschaltung aufgrund fehlender Eingangsspannung          |
| Anschlussspannung U1 | 220 - 500 V AC ±10%, 50/60 Hz  |
| Ausgangsspannung     | 0,9 * U1 V DC während Übererregung<br>0,45 * U1 V DC nach Übererregung   |
| Übererregungszeit    | 0,3 s  |
| max. Ausgangsstrom   | 1,5 A DC   |
| Umgebungstemperatur  | -20°C bis 40°C   |
| Klemmbarer           |  |
| Leiterquerschnitt    | max. 1,5 mm <sup>2</sup>   |

Bei hoher Schalthäufigkeit des Motors kann die Bremse mit diesem Gleichrichter schneller gelüftet werden und reduziert dadurch die thermische Motorbelastung deutlich. Zusätzlich ermöglicht die gleichstromseitige Unterbrechung des Bremsenstromkreises auf elektronischem Weg eine wesentliche Verkürzung der Ansprechzeiten. Je nach Einsatzfall

wird die Ausführung MSG 1.5.500 U (Schnellabschaltung aufgrund fehlender Versorgungsspannung) oder MSG 1.5.480 I (Schnellabschaltung aufgrund fehlendem Motorstrom in einer Phase) eingesetzt. Spannungsversorgung 220 ... 480 V AC.





### Bremsenanschluss bei Betrieb am Frequenz-Umrichter

Bei Umrichterbetrieb ist die Spannung am Motorklemmenbrett frequenzabhängig. Bremsen benötigen eine konstante Spannung und daher einen separaten elektrischen Anschluss. Deshalb werden die Bremsen werkseitig grundsätzlich nicht mit den Motorklemmen verbunden.

### Handlüftung (HA, HN)

Alle Bremsen sind auf Wunsch mit mechanischer Handlüftung lieferbar. Standardausführung ist die nicht arretierbare Handlüftung (HN), auf Wunsch ist auch eine arretierbare Handlüftung (HA) lieferbar.

### Schutzart

Alle Bauer-Bremsen entsprechen der Schutzart IP 65.

### Erhöhter Korrosionsschutz

Bei erhöhten Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit der Bremsen sind zwei Stufen von Korrosionsschutz lieferbar:

**CORO1 (C1):** Außenanstrich mit Zweikomponentenlack zum Schutz gegen chemisch aggressive Gase und Dämpfe.

**CORO2 (C2):** Außenanstrich wie CORO1. Die Schrauben für den Klemmenkasten-deckel sind aus nichtrostendem Stahl. Mechanische Innenteile der Bremse aus korrosionsgeschütztem Material.

### CE-Kennzeichnung

Bauer-Getriebemotoren mit angebaute Federdruckbremse sind mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet.

Die Bremsen erfüllen:

- die **Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)**  
Herstellereklärung kann angefordert werden
- die **Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)**  
Durch CE-Kennzeichnung dokumentiert
- die **EMV-Richtlinie (2004/108/EG)**  
Durch CE-Kennzeichnung dokumentiert

Weitere Informationen im BAUER-Sonderdruck SD33.. .

### Zweites Motor-Wellenende (ZW, ZV)

Die Motoren sind auf Wunsch mit zweitem Motorwellenende in Ausführungen ZW (Welle mit Passfeder) oder ZV (Welle mit Vierkant) lieferbar.

Mit diesem Wellenende ist bei zentralem Antrieb die Hälfte der Bemessungsleistung übertragbar. Zulässige Radialbelastung auf Anfrage. Abdeckungen gehören nicht zum Lieferumfang (siehe Kapitel 17).

Auch Motoren mit Bremse sind mit zweitem, über die Bremse hinaus verlängertem Motorwellenende lieferbar.

### Schutzdach über der Lüfterhaube (D)

Bei Aufstellung im Freien mit starker oder lang anhaltender Wassereinwirkung wird bei nach oben zeigendem Motor die Verwendung eines Schutzdaches über der Lüfterhaube empfohlen (siehe Kapitel 17).

Eine Lüfterhaube in Spezialausführung für die Textilindustrie ist auf Anfrage gegen Mehrpreis lieferbar. Diese Version verhindert das Zusetzen der Lüfterhaube durch Textilfasern oder Flusen.

### Fremdlüfter (FV)

Für spezielle Anwendungsfälle sind die Motoren und die Bremsmotoren ab Größe S08 mit angebautem Fremdlüfter lieferbar (Maßbild für Fremdlüfter siehe Kapitel 17).

Die Standard Schutzart ist IP65.

#### Technische Daten:

Multivolt-Konzeption Betriebskondensator standardmäßig eingebaut für Einphasenbetrieb

| Betriebsart | Bg      | Lüfter-<br>durchmes-<br>ser<br>(mm) | Spannungsbereich |         | max. zuläs-<br>siger Strom<br>(A) | max. Leistungs-<br>aufnahme<br>W |
|-------------|---------|-------------------------------------|------------------|---------|-----------------------------------|----------------------------------|
|             |         |                                     | 50 Hz            | 60 Hz   |                                   |                                  |
| 1 ~ ⊥ (Δ)   | 63      | 118                                 | 230-277          | 230-277 | 0,12                              | 32                               |
|             | 71      | 132                                 | 230-277          | 230-277 | 0,12                              | 33                               |
|             | 80      | 150                                 | 230-277          | 230-277 | 0,14                              | 37                               |
|             | 90      | 169                                 | 230-277          | 230-277 | 0,29                              | 65                               |
|             | 100     | 187                                 | 230-277          | 230-277 | 0,30                              | 75                               |
|             | 112     | 210                                 | 230-277          | 230-277 | 0,37                              | 94                               |
|             | 132     | 250                                 | 230-277          | 230-277 | 0,60                              | 149                              |
|             | 160-200 | 300                                 | 230-277          | ---     | 0,96                              | 236                              |
| 3 ~ Y       | 63      | 118                                 | 380-500          | 380-575 | 0,06                              | 28                               |
|             | 71      | 132                                 | 380-500          | 380-575 | 0,06                              | 29                               |
|             | 80      | 156                                 | 380-500          | 380-575 | 0,06                              | 34                               |
|             | 90      | 169                                 | 380-500          | 380-575 | 0,19                              | 75                               |
|             | 100     | 187                                 | 380-500          | 380-575 | 0,17                              | 94                               |
|             | 112     | 210                                 | 380-500          | 380-575 | 0,17                              | 99                               |
|             | 132     | 250                                 | 380-500          | 380-575 | 0,25                              | 148                              |
|             | 160-200 | 300                                 | 380-500          | 380-575 | 0,54                              | 360                              |
| 3 ~ Δ       | 63      | 118                                 | 220-290          | 220-332 | 0,10                              | 28                               |
|             | 71      | 132                                 | 220-290          | 220-332 | 0,10                              | 28                               |
|             | 80      | 156                                 | 220-290          | 220-332 | 0,10                              | 34                               |
|             | 90      | 169                                 | 220-290          | 220-332 | 0,33                              | 78                               |
|             | 100     | 187                                 | 220-290          | 220-332 | 0,31                              | 87                               |
|             | 112     | 210                                 | 220-290          | 220-332 | 0,31                              | 103                              |
|             | 132     | 250                                 | 220-290          | 220-332 | 0,45                              | 146                              |
|             | 160-200 | 300                                 | 220-290          | 220-332 | 0,91                              | 360                              |

### Geber (G)

Für besondere Anforderungen können Bauer-Getriebemotoren wahlweise mit angebautem Impulsgeber oder Absolutwertgeber geliefert werden. Der Standard Impulsgeber und der Absolutwertgeber sind optimal zum Einsatz an allen modernen Frequenzumrichtern geeignet.

Bauer Standardgeber sind durch einer robusten Schutzhaube gegen mechanische Beschädigung geschützt (Zusatzmaßbild siehe Kapitel 17)

Besondere Eigenschaften: Standard Absolutwertgeber

- Schutzart: IP65
- Schritte pro Umdrehung: 8192 (13 Bit)
- Anzahl der Umdrehungen: 4096 (12 Bit)
- Ausführung der Elektronik: SSI (Synchron Serielles Interface)
- Ausgabecodeart: Gray-Code
- Versorgungsspannung: 11-27 VDC
- Verlustleistung (ohne Last):  $\leq 3$  Watt
- Datenausgang: RS-422 (2-Draht)

# Motoranbauten

## Inkrementaler Geber mit SinCos

### Funktionsbeschreibung



Das SinCos-Geber-System ist eine Mischung aus Inkrementalgeber und Absolutwertgeber. Der Absolutwert wird hierbei zunächst nur beim Einschalten des Gerätes gebildet und einem externen Zähler übermittelt, der dann von diesem Absolutwert aus inkremental mit der analogen Sinus/Cosinus-Schnittstelle weiterzählt.

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Hohlwelle           | Ø 10.00 mm      |
| Drehzahl            | max. 6000 U/min |
| Schutzart           | IP 65           |
| Schnittstelle       | Sinus           |
| Anschlussart        | Kabel           |
|                     | M23-Stecker     |
| Auflösung           | max. 5000 Imp.  |
| Temperatur          | -20...+80°C     |
| Versorgungsspannung | 5 VDC           |
|                     | 10...30 VDC     |

|  |   |
|--|---|
| Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27    | 1000 m/s <sup>2</sup> , 6 ms            |
| Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6 | 100 m/s <sup>2</sup> , 10 ... 2000 Hz ^ |

### Elektrische Kennwerte

| Ausgangsschaltung  | SinCos, U=1 Vss          | SinCos, U=1 Vss          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Versorgungsspannung  | 5 V (± 5 %)              | 10 ... 30 V DC           |
| Stromaufnahme mit Invertierung (ohne Last)                   | typ. 65 mA / max. 110 mA | typ. 65 mA / max. 110 mA |
| -3 dB Frequenz   | ≤ 180 kHz                | ≤ 180 kHz                |
| Signalpegel Kanäle A/B                                       | 1 Vss (±20%)             | 1 Vss (±20%)             |
| Kanal 0  | 0,1 ... 1,2 V            | 0,1 ... 1,2 V            |
| Kurzschlussfeste Ausgänge*                                   | ja                       | ja                       |
| Verpolschutz der Versorgungsspannung                         | nein                     | ja                       |
| CE-konform gemäß EN 61000-6-1, EN 61000-6-4 und EN 61000-6-3 |                          |                          |

\* Bei korrekt angelegter Versorgungsspannung

### Anschlussbelegung

| Signal                          | 0V                           | 0V<br>Sensor** | +UB                          | +UB<br>Sensor** | A  | Ä  | B  | B  | 0  | 0  | Signal |
|---------------------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|--------|
|                                 | A                            | Ä              | B                            | B               | 0  | 0  |    |    |    |    |        |
| M23-Stecker,<br>Pin<br>12-polig | 10                           | 11             | 12                           | 2               | 5  | 6  |    |    |    |    | PH*    |
| Aderfarbe                       | WH<br>0,5<br>mm <sup>2</sup> | WH             | BN<br>0,5<br>mm <sup>2</sup> | BN              | GN | YE | GY | PK | BU | RD |        |

\* PH = Schirm liegt am Steckergehäuse an.

\*\* Die Sensorleitungen sind intern mit der Spannungsversorgung verbunden. Spezielle Netzteile regeln über die Rückführung der Spannung den Spannungsabfall an langen Leitungen nach.

Ansichten auf Steckseite, Stiftkontakteinsatz



M23-Stecker, 12-polig

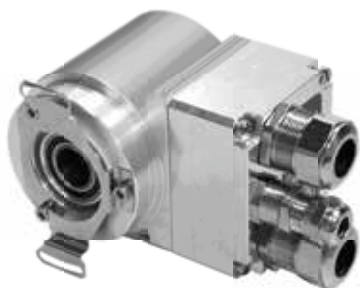
# Motoranbauten

## Absolut Drehgeber

### Funktionsbeschreibung

Absolutwertgeber (Absolut - Encoder) erfassen Winkel- als auch Rotationsbewegungen und formen diese in elektrische Signale um. Bei einem Absolutwertgeber steht der momentane Positionswert unmittelbar zur Verfügung im Gegensatz zum zu inkrementalen Messmechanismen. Wird dieses absolute Messsystem im ausgeschalteten Zustand mechanisch verfahren, ist nach Wiedereinschalten der Spannungsversorgung die aktuelle Position unmittelbar und direkt auslesbar. Die Absolutwertgeber sind je nach Ausführung in Single- oder Multiturn lieferbar.

### PROFIBUS-DP Schnittstelle



### Kenndaten

|   |   |
|---|---|
| Versorgungsspannung                                     | 11...27 VDC   |
| Stromaufnahme ohne Last                                 | < 350 mA  |
| Gesamtauflösung <sup>1)</sup>                           | ≤ 33 Bit  |
| Schrittzahl/Umdrehung, Standard/erweitert <sup>1)</sup> | ≤ 8.192 / ≤ 32.768                                    |
| Anzahl Umdrehungen, Standard/erweitert <sup>1)</sup>    | ≤ 4.096 / ≤ 256.000                                   |
| Profibus-DP V0  | IEC 61158, IEC 61784                                  |
| PNO Encoder-Profil                                      | Klasse 1 und 2  |
| - Parameter <sup>1)</sup>                               | Zählrichtungsumschaltung,<br>Skalierungsfunktion etc. |
| Ausgabecode <sup>1)</sup>                               | Binär, Gray, gekappter Gray                           |
| Adressierung  | 3...99, einstellbar über Drehschalter                 |
| Baudrate  | 9,6 kbit/s...12 Mbit/s                                |
| TR-spezifische Funktionen <sup>1)</sup>                 | Getriebe, Geschwindigkeitsausgabe                     |
| Datenbreite für Istposition auf dem Bus                 | ≤ 25 Bit  |
| Mechanisch zulässige Drehzahl                           | ≤ 12.000 min <sup>-1</sup>                            |
| Wellenbelastung   | Eigenmasse  |
| Lagerlebensdauer  | ≥ 3,9 * 10 <sup>10</sup> Umdrehungen bei              |
| - Drehzahl  | ≤ 6.000 min <sup>-1</sup>                             |
| - Betriebstemperatur                                    | ≤ 60 °C   |
| Wellendurchmesser in mm                                 | 10H7  |
| Zulässige Winkelbeschleunigung                          | ≤ 10 <sup>4</sup> rad/s <sup>2</sup>                  |
| Trägheitsmoment   | typisch 2,5 * 10 <sup>-6</sup> kg m <sup>2</sup>      |
| Anlaufdrehmoment bei 20 °C                              | typisch 2 Ncm   |
| Masse   | 0,3 kg...0,5 kg                                       |

<sup>1)</sup> programmierbarer Parameter

### Umgebungsbedingungen

|  |   |
|--|---|
| Vibration, DIN EN 60068-2-6: 1996            | ≤ 100 m/s <sup>2</sup> , Sinus 50-2000 Hz |
| Schock, DIN EN 60068-2-27: 1995              | ≤ 1000 m/s <sup>2</sup> , Halbsinus 11ms  |
| EMV  |   |
| - Störaussendung, DIN EN 61000-6-3: 2007     |   |
| - Störfestigkeit, DIN EN 61000-6-2: 2006     |   |
| Arbeitstemperatur                            | 0 °C...+60 °C, optional -20 °C...+70 °C   |
| Lagertemperatur                              | -30 °C...+80 °C, trocken                  |
| Relative Luftfeuchte, DIN EN 60068-3-4: 2002 | 98 %, keine Betauung                      |
| Schutzart, DIN EN 60529: 1991 <sup>2)</sup>  | IP 65                                     |

<sup>2)</sup> gültig mit aufgeschraubtem Gegenstecker und/oder verschraubter Kabelverschraubung

### SSI Schnittstelle



### Kenndaten

|  |  |
|--|--|
| Versorgungsspannung                          | 11...27 VDC  |
| Stromaufnahme ohne Last                      | < 350 mA   |
| Gesamtauflösung <sup>1)</sup>                | ≤ 25 Bit   |
| Schrittzahl/Umdrehung <sup>1)</sup>          | ≤ 8.192  |
| Anzahl Umdrehungen, Standard <sup>1)</sup>   | ≤ 4.096  |
| Anzahl Umdrehungen, erweitert <sup>1)</sup>  | ≤ 256.000  |
| SSI  | Synchron-Serielle-Schnittstelle  |
| Takteingang                                  | Optokoppler  |
| Datenausgang                                 | RS-422, 2-Draht  |
| Taktfrequenz                                 | 80 kHz – 1 MHz   |
| Monozeit t <sub>M</sub>                      | 16 μs ≤ t <sub>M</sub> ≤ 25 μs, typisch 20 μs  |
| Ausgabecode <sup>1)</sup>                    | Binär, Gray, BCD   |
| Ausgabeformat <sup>1)</sup>                  | Standard, Tannenbaum, SSI+CRC, 26-Bit Wiederholung, variable Anzahl Datenbits        |
| negative Werte <sup>1)</sup>                 | Vorzeichen + Betrag, 2er Komplement  |
| SSI- oder parallele Sonderbits <sup>1)</sup> | Endschalter, Überdrehzahl, Richtungsmeldung, Bewegungsmeldung, Fehlermeldung, Parity |
| V/R <sup>1)</sup>                            | Zählrichtung   |
| Preset <sup>1)</sup>                         | elektronische Justage  |
| Logischer Zustand                            | „0“ < +2 VDC, „1“ = Versorgungsspannung  |
| Mechanisch zulässige Drehzahl                | ≤ 12.000 min <sup>-1</sup>   |
| Wellenbelastung                              | Eigenmasse   |
| Lagerlebensdauer                             | ≥ 3,9 * 10 <sup>10</sup> Umdrehungen bei   |
| - Drehzahl                                   | ≤ 6.000 min <sup>-1</sup>  |
| - Betriebstemperatur                         | ≤ 60 °C  |
| Wellendurchmesser in mm                      | 10H7   |
| Zulässige Winkelbeschleunigung               | ≤ 10 <sup>4</sup> rad/s <sup>2</sup>   |
| Trägheitsmoment                              | typisch 2,5 * 10 <sup>-6</sup> kg m <sup>2</sup>                                     |
| Anlaufdrehmoment bei 20 °C                   | typisch 2 Ncm  |
| Masse  | 0,3 kg...0,5 kg  |
| Optional                                     |  |
| - Inkrementalsignale, RS422-Pegel            | K1+, K1-, K2+, K2- mit 1024 oder 2048 Impulsen                                       |

<sup>1)</sup> programmierbarer Parameter

### Umgebungsbedingungen

|  |   |
|--|---|
| Vibration, DIN EN 60068-2-6: 1996            | ≤ 100 m/s <sup>2</sup> , Sinus 50-2000 Hz |
| Schock, DIN EN 60068-2-27: 1995              | ≤ 1000 m/s <sup>2</sup> , Halbsinus 11ms  |
| EMV  |   |
| - Störaussendung, DIN EN 61000-6-3: 2007     |   |
| - Störfestigkeit, DIN EN 61000-6-2: 2006     |   |
| Arbeitstemperatur                            | 0 °C...+60 °C, optional -20 °C...+70 °C   |
| Lagertemperatur                              | -30 °C...+80 °C, trocken                  |
| Relative Luftfeuchte, DIN EN 60068-3-4: 2002 | 98 %, keine Betauung                      |
| Schutzart, DIN EN 60529: 1991 2)             | IP 65                                     |

<sup>2)</sup> gültig mit aufgeschraubtem Gegenstecker und/oder verschraubter Kabelverschraubung

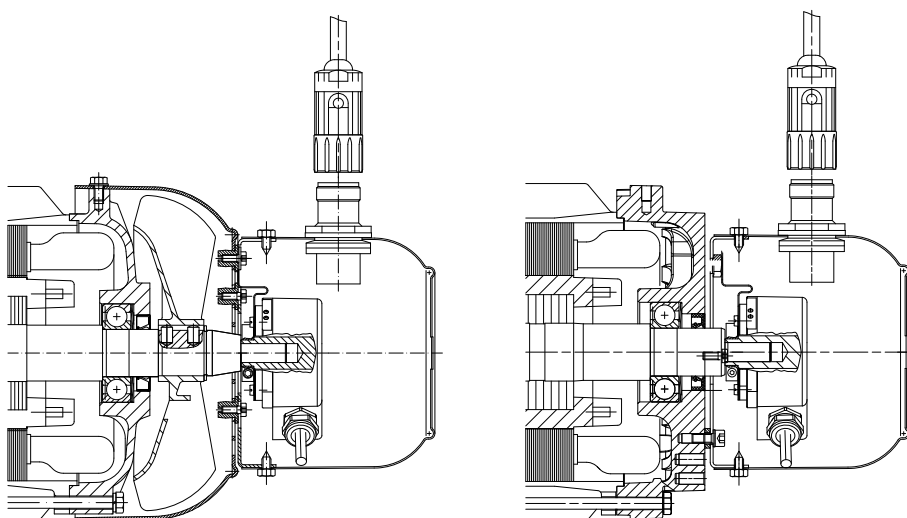
Multiturngeber erfassen außer den Winkelpositionen pro Umdrehung zusätzlich noch mehrere Umdrehungen. Ein internes Untersetzungsgetriebe ist mit der Motorwelle verbunden, über welches die Anzahl der Umdrehungen ermittelt wird. Der Messwert eines Multiturngebers setzt sich also aus der jeweiligen Winkelposition und der Anzahl der Umdrehungen zusammen. Der ermittelte Messwert wird ebenfalls kalkuliert und je nach Schnittstelle über unterschiedliche Interface-Module ausgegeben.

Auf Anfrage ist für eine ganze Reihe von Motorbaugrößen die Verwendung von Sensorlagern möglich. Das Ausgangssignal des Sensors macht eine Bestimmung der Drehrichtung z. B. möglich. Die Anzahl der möglichen Impulszahlen ist baugrößenabhängig. Wir bitten um Anfrage!

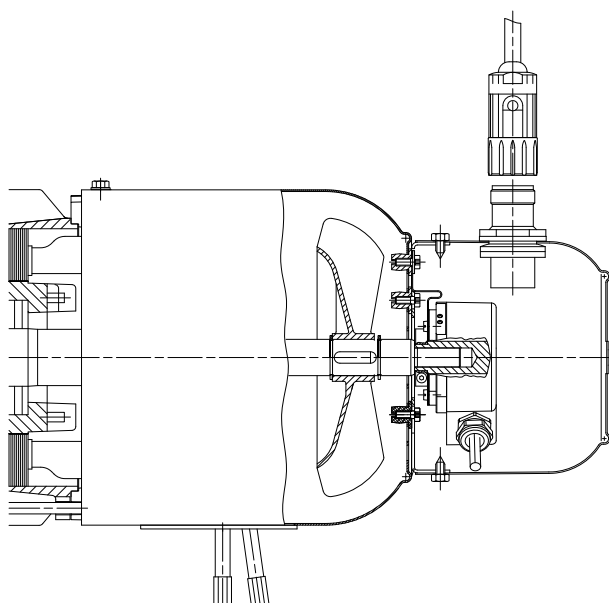
# Motoranbauten

## Modulares Motorsystem

### Motor und Geber



### Motor, Bremse und Geber



### Motor + Fremdbelüftung

