

**INTORQ**

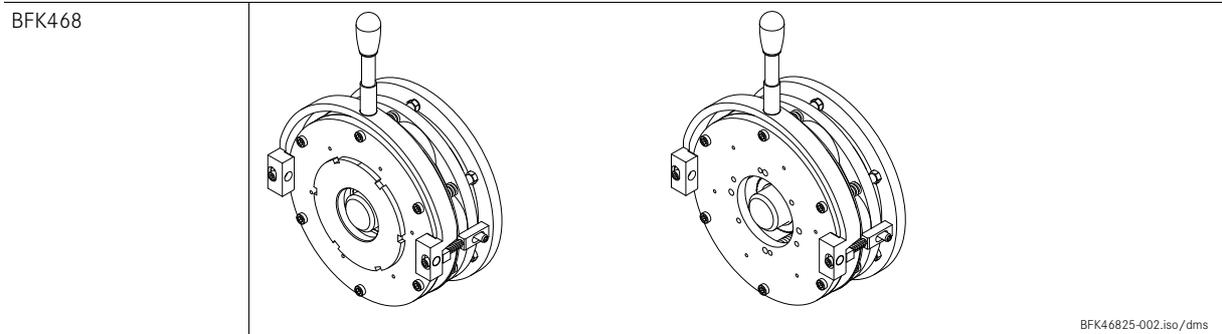
POWERED BY KENDRION

## **INTORQ BFK468**

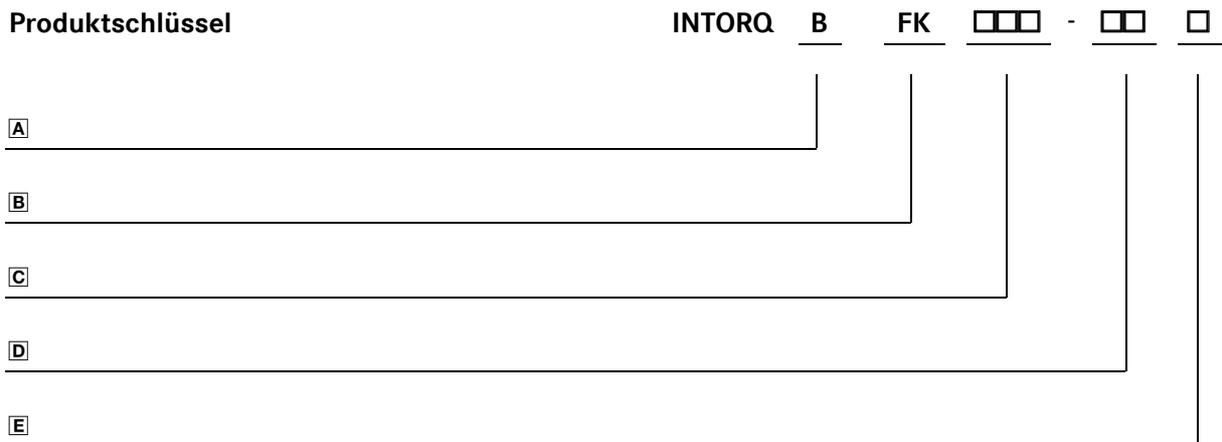
Elektromagnetisch gelüftete Federkraftbremse

Originalbetriebsanleitung

## Diese Dokumentation ist gültig für ...



## Produktschlüssel



### Legende zum Produktschlüssel INTORQ BFK468

<b>A</b>	Produktgruppe	Bremsen
<b>B</b>	Produktfamilie	Federkraftbremse
<b>C</b>	Typ	468
<b>D</b>	Baugröße	18, 20, 25, 31
<b>E</b>	Bauform	E - einstellbar (Bremsmoment mit Einstellung reduzierbar) N - nicht einstellbar

Nicht verschlüsselt sind: Anschluss-Spannung, Bohrung der Nabe, Optionen

### Identifikation

Verpackungsaufkleber			Beispiel	
Hersteller		Barcode		
Typ (siehe Produktschlüssel)		Typ-Nr.		
Benennung	Kennmoment	Anzahl pro Karton		
Lüft-/Haltespannung	Lüft-/Halteleistung	Verpackungsdatum		
Zusatz		CE-Kennzeichnung		
<small>BFK458-002.iso/dms</small>				

Typenschild			Beispiel	
Hersteller		CE-Kennzeichnung		
Typ (siehe Produktschlüssel)				
Lüft-/Haltespannung	Lüft-/Halteleistung	Nabendurchmesser		
Typ-Nr.	Kennmoment	Herstelldatum		
<small>BFK468-001.iso/dms</small>				

### Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
13190474	1.0	01/2007	TD09	Erstaufgabe
33002354	2.0	11/2012	TD09	Komplettüberarbeitung
33002354	3.0	10/2013	TD09	Änderung der Anzugsmomente von Befestigungsschrauben,  16
33002354	4.0	01/2024	IQ	Umfirmierung zu Kendrion INTORQ, Reduzierung zul. Reibarbeit

# i Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorwort und Allgemeines</b> .....	<b>5</b>
1.1	Über diese Betriebsanleitung .....	5
1.2	Verwendete Begriffe .....	5
1.3	Verwendete Konventionen .....	5
1.4	Verwendete Kurzzeichen .....	6
1.5	Verwendete Hinweise .....	7
1.6	Lieferumfang .....	8
1.7	Entsorgung .....	8
1.8	Antriebssysteme .....	8
1.9	Rechtliche Bestimmungen .....	9
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>10</b>
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	11
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>12</b>
3.1	Produktbeschreibung .....	12
3.2	Bremsmomente .....	15
3.3	Kenndaten .....	16
3.4	Schaltzeiten .....	18
3.5	Schaltarbeit / Schalthäufigkeit .....	19
3.6	Emissionen .....	20
<b>4</b>	<b>Mechanische Installation</b> .....	<b>21</b>
4.1	Notwendiges Werkzeug .....	21
4.2	Montage .....	22
4.3	Einbauvorgang .....	22
<b>5</b>	<b>Elektrische Installation</b> .....	<b>29</b>
5.1	Brücke-Einweggleichrichter (Option) .....	29
5.2	Elektrischer Anschluss .....	31
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b> .....	<b>34</b>
6.1	Funktionsprüfung .....	34
6.2	Bremsmoment verkleinern .....	37
6.3	Während des Betriebs .....	38
<b>7</b>	<b>Wartung/Reparatur</b> .....	<b>39</b>
7.1	Verschleiß von Federkraftbremsen .....	39
7.2	Inspektionen .....	40
7.3	Wartungsarbeiten .....	41
7.4	Ersatzteilliste .....	43
7.5	Ersatzteilbestellung .....	44
<b>8</b>	<b>Fehlersuche und Störungsbeseitigung</b> .....	<b>45</b>

# 1 Vorwort und Allgemeines

## 1.1 Über diese Betriebsanleitung

- Die vorliegende Anleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit der elektromagnetisch gelüfteten Federkraftbremse. Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen.
- Alle Personen, die an und mit der elektromagnetisch gelüfteten Federkraftbremse arbeiten, müssen bei ihren Arbeiten die Anleitung verfügbar haben und die für sie relevanten Angaben und Hinweise beachten.
- Die Anleitung muss stets komplett und in einwandfrei lesbarem Zustand sein.

## 1.2 Verwendete Begriffe

	Begriff	Im folgenden Text verwendet für
	Federkraftbremse	Elektromagnetisch gelüftete Federkraftbremse
	Antriebssystem	Antriebssysteme mit Federkraftbremsen und anderen Antriebskomponenten

## 1.3 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung von verschiedenen Arten von Informationen:

Zahlenschreibweise	Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
	Symbole	Seitenverweis	 Verweis auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen Zum Beispiel:  16 = siehe Seite 16
	Dokumentenverweis	 Verweis auf eine andere Dokumentation mit zusätzlichen Informationen Zum Beispiel:  Betriebsanleitung	
	Platzhalter	 Platzhalter für Optionen, Auswahlangaben Zum Beispiel: BFK458-   = BFK458-10	

# 1 Vorwort und Allgemeines

## 1.4 Verwendete Kurzzeichen

Kurzzeichen	Einheit	Benennung
I	A	Strom
I <sub>H</sub>	A	Haltestrom, bei 20 °C und Haltespannung
I <sub>L</sub>	A	Lüftstrom, bei 20 °C und Lüftspannung
I <sub>N</sub>	A	Nennstrom, bei 20 °C und Nennspannung
M <sub>A</sub>	Nm	Anzugsmoment der Befestigungsschrauben
M <sub>K</sub>	Nm	Kennmoment der Bremse, Kennwert bei einer Relativedrehzahl von 100 r/min
n <sub>max</sub>	r/min	Maximal auftretende Drehzahl während der Rutschzeit t <sub>3</sub>
P <sub>H</sub>	W	Spulenleistung beim Halten, bei Spannungsumschaltung und 20 °C
P <sub>L</sub>	W	Spulenleistung beim Lüften, bei Spannungsumschaltung und 20 °C
P <sub>N</sub>	W	Spulennennleistung, bei Nennspannung und 20 °C
Q	J	Wärmemenge/Energie
Q <sub>E</sub>	J	Maximal zulässige Reibarbeit bei einmaligem Schalten, thermische Kenngröße der Bremse
Q <sub>R</sub>	J	Bremsenergie, Reibarbeit
Q <sub>Smax</sub>	J	Maximal zulässige Reibarbeit bei zyklischem Schalten, abhängig von der Schalthäufigkeit
R <sub>m</sub>	N/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit
R <sub>N</sub>	Ohm	Spulennennwiderstand bei 20 °C
R <sub>z</sub>	µm	Gemittelte Rauhtiefe
S <sub>h</sub>	1/h	Schalthäufigkeit, d. h. die Anzahl der gleichmäßig über die Zeiteinheit verteilten Schaltvorgänge
S <sub>hue</sub>	1/h	Übergangsschalthäufigkeit, thermische Kenngröße der Bemse
S <sub>hmax</sub>	1/h	Maximal zulässige Schalthäufigkeit, abhängig von der Reibarbeit pro Schaltung
s <sub>L</sub>	mm	Luftspalt, d. h. Hub der Ankerscheibe beim Schalten der Bremse
s <sub>LN</sub>	mm	Nennluftspalt
s <sub>Lmin</sub>	mm	Minimaler Luftspalt
s <sub>Lmax</sub>	mm	Maximaler Luftspalt
t <sub>1</sub>	ms	Verknüpfzeit, Summe aus Ansprechverzug und Bremsmoment-Anstiegszeit $t_1 = t_{11} + t_{12}$
t <sub>2</sub>	ms	Trennzeit, Zeit vom Schalten des Magnetteils bis Erreichen von 0.1 M <sub>K</sub>
t <sub>3</sub>	ms	Rutschzeit, Eingriffszeit der Bremse (nach t <sub>11</sub> ) bis zum Stillstand
t <sub>11</sub>	ms	Ansprechverzug beim Verknüpfen, Zeit vom Ausschalten der Spannung bis Beginn des Drehmomentanstiegs
t <sub>12</sub>	ms	Anstiegszeit des Bremsmoments, Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Erreichen des Bremsmomentes
t <sub>ue</sub>	s	Übererregungszeit
U	V	Spannung
U <sub>H</sub>	V DC	Haltespannung, bei Spannungsumschaltung
U <sub>L</sub>	V DC	Lüftspannung, bei Spannungsumschaltung
U <sub>N</sub>	V DC	Spulennennspannung, bei Bremsen, die Spannungsumschaltung erfordern, ist U <sub>N</sub> gleich U <sub>L</sub>

# 1 Vorwort und Allgemeines

## 1.5 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

### Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



#### Gefahr!

Kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr

#### Hinweistext

Beschreibt die Gefahr

#### Mögliche Folgen:

- Liste der möglichen Folgen, wenn der Sicherheitshinweis missachtet wird.

#### Schutzmaßnahmen:

- Liste der möglichen Schutzmaßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
<b>Gefahr!</b>	<b>Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung</b> Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
<b>Gefahr!</b>	<b>Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle</b> Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
<b>Stop!</b>	<b>Gefahr von Sachschäden</b> Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

### Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
<b>Hinweis!</b>	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
<b>Tipp!</b>	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

# 1 Vorwort und Allgemeines

## 1.6 Lieferumfang

Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt. Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt INTORQ keine Gewährleistung.

- Reklamieren Sie erkennbare Transportschäden sofort beim Anlieferer.
- Reklamieren Sie erkennbare Mängel / Unvollständigkeit sofort bei Kendrion INTORQ GmbH

## 1.7 Entsorgung

Die Federkraftbremse besteht aus unterschiedlichen Materialien.

- Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben.
- Bestückte Leiterplatten fachgerecht nach dem jeweiligen Umweltentsorgungsgesetz entsorgen.

## 1.8 Antriebssysteme

### **Kennzeichnung**

Antriebssysteme und Antriebskomponenten sind eindeutig durch den Inhalt der Typenschilder gekennzeichnet.

Hersteller: Kendrion INTORQ GmbH, Wülmser Weg 5, D-31855 Aerzen

- Die INTORQ Federkraftbremse wird auch in Einzelbaugruppen geliefert und vom Anwender zur gewünschten Ausführung zusammengestellt. Die Angaben, besonders Verpackungsaufkleber, Typenschild und Typenschlüssel gelten für ein Magnetteil komplett.
- Bei Lieferung von Einzelbaugruppen fehlt die Kennzeichnung.

# 1 Vorwort und Allgemeines

## 1.9 Rechtliche Bestimmungen

### Haftung

- Die in der Dokumentation angegebenen Informationen, Daten und Hinweise waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen können keine Ansprüche auf bereits gelieferte Produkte geltend gemacht werden.
- Wir übernehmen keine Haftung für Schäden und Betriebsstörungen, die entstehen durch:
  - Sachwidrige Verwendung
  - Eigenmächtige Veränderungen am Produkt
  - Unsachgemäßes Arbeiten an und mit dem Produkt
  - Bedienungsfehler
  - Missachten der Dokumentation

### Gewährleistung

- Gewährleistungsbedingungen: Siehe Verkaufs- und Lieferbedingungen von Kendrion INTORQ GmbH
- Melden Sie Gewährleistungsansprüche sofort nach Feststellen des Mangels oder Fehlers bei INTORQ an.
- Die Gewährleistung erlischt in allen Fällen, in denen auch keine Haftungsansprüche geltend gemacht werden können.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- INTORQ-Komponenten ...
  - ... ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
  - ... niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
  - ... niemals technisch verändern.
  - ... niemals unvollständig montiert und angeschlossen in Betrieb nehmen.
  - ... niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
  - ... können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Für INTORQ-Komponenten ...
  - ... muss die Dokumentation am Aufstellungsort immer hinterlegt werden.
  - ... nur das zugelassene Zubehör verwenden.
  - ... nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation beachten.

Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
- Alle Arbeiten mit und an INTORQ-Komponenten darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen.

Nach IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 sind dies Personen, ...

  - ... die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind.
  - ... die über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit verfügen.
  - ... die alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze kennen und anwenden können.
- Verbrennungsgefahr!
  - Während des Betriebs heiße Oberflächen! Berührschutz vorsehen.
- Verletzungsgefahr durch drehende Welle!
  - Vor Arbeiten am Motor warten bis Motor stillsteht.
- Der Reibbelag und die Reibflächen dürfen auf keinen Fall mit Öl oder Fett in Berührung kommen, da schon geringe Mengen das Bremsmoment stark reduzieren.
- Die Bremse ist für Einsatzbedingungen entsprechend Schutzart IP54 ausgelegt. Aufgrund der Vielzahl möglicher Einsatzfälle ist jedoch die Funktionstüchtigkeit der mechanischen Komponenten unter den speziellen Einsatzbedingungen zu prüfen.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- INTORQ-Komponenten ...
  - ... sind zum Einsatz in Maschinen und Anlagen bestimmt,
  - ... nur für die bestellten und bestätigten Zwecke einsetzen,
  - ... nur unter den in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben,
  - ... nicht außerhalb der jeweiligen Leistungsgrenzen betreiben.

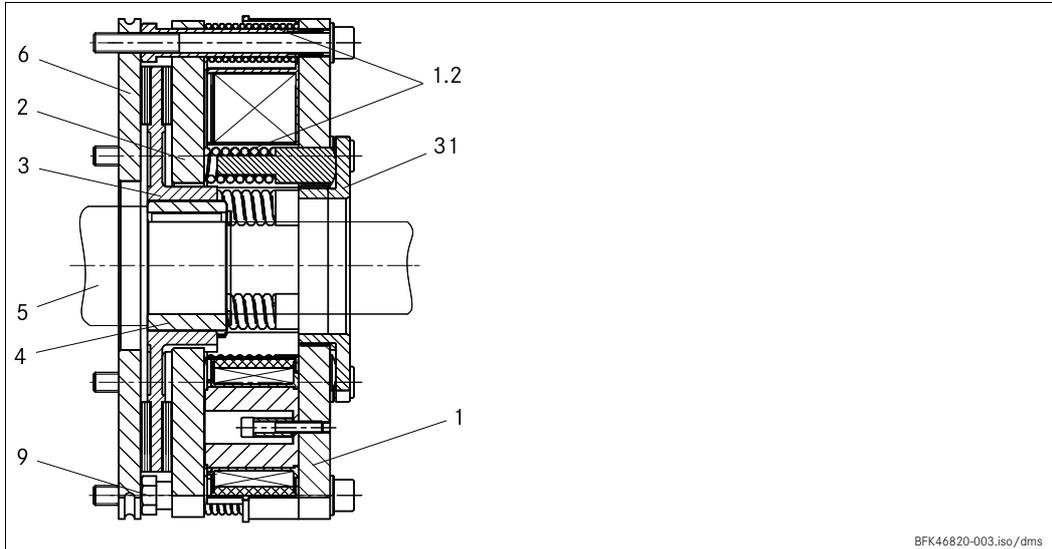
**Eine andere oder darüberhinausgehende Verwendung gilt als sachwidrig!**

#### **Einsatzbereich der INTORQ Federkraftbremse**

- Luftfeuchtigkeit: keine Einschränkung
  - Bei Bildung von Kondenswasser und Nässe: Bremse ausreichend belüften, um das schnelle Abtrocknen der Reibpartner sicherzustellen.
- Umgebungstemperatur:
  - -20 °C bis +40 °C (Standard)
- Bei hoher Luftfeuchtigkeit und tiefer Temperatur:
  - Maßnahmen gegen das Festfrieren von Ankerscheibe und Rotor treffen.
- Die elektrischen Anschlüsse vor Berührung schützen.

### 3 Technische Daten

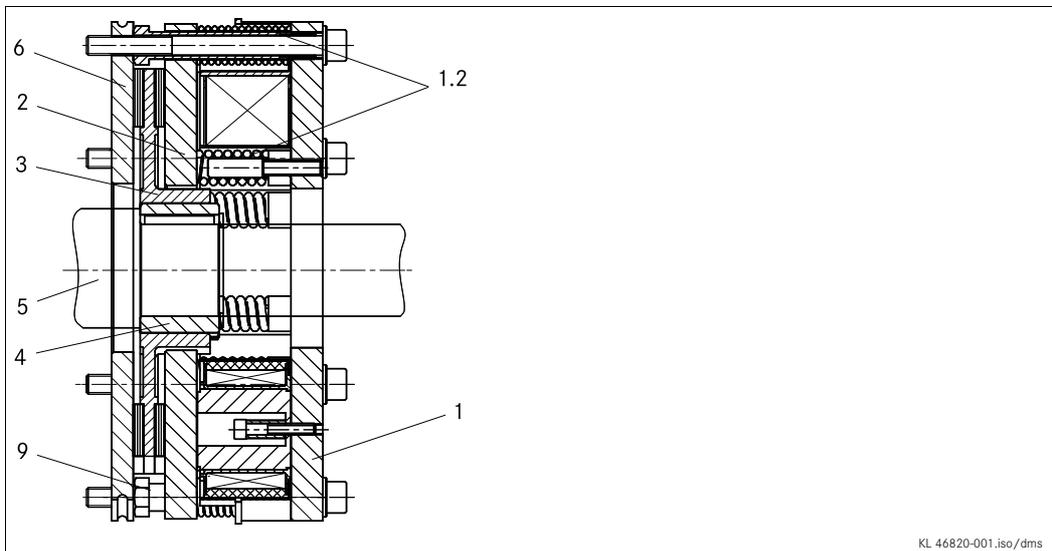
#### 3.1 Produktbeschreibung



BFK46820-003.iso/dms

**Abb. 1 Aufbau einer Federkraftbremse BFK468: Grundmodul E (Magnetteil komplett) + Rotor + Nabe + Flansch**

1	Magnetteil komplett	3	Rotor komplett	6	Flansch
1.2	Druckfedern	4	Nabe	9	Hülsenschrauben
2	Ankerscheibe	5	Welle	31	Einstellring



KL 46820-001.iso/dms

**Abb. 2 Aufbau einer Federkraftbremse BFK468: Grundmodul N (Magnetteil komplett) + Rotor + Nabe + Flansch**

1	Magnetteil komplett	3	Rotor komplett	6	Flansch
1.2	Druckfedern	4	Nabe	9	Hülsenschrauben
2	Ankerscheibe	5	Welle		

## 3 Technische Daten

### 3.1.1 Allgemeines

Die Federkraftbremse ist für die Umwandlung von mechanischer Arbeit sowie kinetischer Energie in Wärmeenergie ausgelegt. Durch das statische Bremsmoment können Lasten ohne Differenzdrehzahl gehalten werden. Notbremsungen sind aus größerer Drehzahl möglich. Hierbei steigt bei großer Schaltarbeit der Verschleiß, (Betriebsdrehzahlen  15).

Die Federkraftbremse BFK468- ist eine Einscheibenbremse mit zwei Reibflächen. Das Bremsmoment erzeugen mehrere Druckfedern (1.2) durch Reibschluss. Das Lösen der Bremse erfolgt elektromagnetisch mit Haltestromabsenkung über einen INTORQ Brücke-Einweggleichrichter.

Das Magnetteil (1) ist in Wärmeklasse F ausgeführt. Die Grenztemperatur der Spulen beträgt 155 °C.

### 3.1.2 Bremsen

Beim Bremsvorgang wird der auf der Nabe (4) axial verschiebbare Rotor (3) durch die inneren und äußeren Federn (1.2) über die Ankerscheibe (2) gegen die Reibfläche gedrückt. Die asbestfreien Reibbeläge sorgen für hohes Bremsmoment bei geringem Verschleiss. Die Bremsmomentübertragung zwischen Nabe (4) und Rotor (3) erfolgt über eine Verzahnung.

### 3.1.3 Lüften

Im gebremsten Zustand ist zwischen Magnetteil (1) und Ankerscheibe (2) der Luftspalt "s<sub>L</sub>". Zum Lüften wird die Spule des Magnetteils (1) mit der vorgesehenen Gleichspannung erregt. Die entstehende Magnetkraft zieht die Ankerscheibe (2) gegen die Federkraft an das Magnetteil (1). Der Rotor (3) ist damit von der Federkraft entlastet und kann sich frei drehen.

### 3.1.4 Bremsmoment reduzieren

Bei dem Grundmodul E (einstellbar) kann durch Herausdrehen des zentral angeordneten Einstellringes (8) die Federkraft und damit das Bremsmoment reduziert werden ( 13).

### 3.1.5 Option Handlüftung (Baugröße 18 bis 25)

Zum kurzzeitigen Lüften im stromlosen Zustand ist als Option eine Handlüftung lieferbar.

## 3 Technische Daten

### 3.1.6 Option Mikroschalter

Der Mikroschalter wird vom Hersteller für Lüftkontrolle oder Verschleißkontrolle angeboten. Der dazu passende elektrische Anschluss (☒ 31 ff.) muss vom Anwender vorgenommen werden.

Bei der Lüftkontrolle läuft der Motor erst an, nachdem die Bremse gelüftet hat. Durch diese Schaltung werden alle Fehler überwacht. Zum Beispiel läuft der Motor nicht an bei defektem Gleichrichter, gebrochenem Anschlusskabel, defekter Spule, zu großem Luftspalt.

Bei der Verschleißkontrolle bleiben Bremse und Motor stromlos, wenn der Luftspalt zu groß ist.

### 3.1.7 Option gekapselte Ausführung

Diese Ausführung verhindert nicht nur das Eindringen von Spritzwasser und Staub, sondern auch die Verteilung des Abriebstaubes außerhalb der Bremse, durch:

- einen Abdeckring über Ankerscheibe und Rotor,
- einen Verschlussdeckel,
- bei durchgehender Welle ist ein Wellendichtring lieferbar.

### 3 Technische Daten

#### 3.2 Bremsmomente



#### Stop!

Beachten Sie, dass sich die Verknüpf- und Trennzeiten abhängig vom Bremsmoment ändern.

Baugröße	18		20		25		31
	Kennmoment	Drehmomentreduzierung E pro Rastung	Kennmoment	Drehmomentreduzierung E pro Rastung	Kennmoment	Drehmomentreduzierung E pro Rastung	Kennmoment
	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
Kennmomente [Nm], bezogen auf die Relativedrehzahl $\Delta n = 100$ r/min je nach Kennmoment (Federbestückung) kann der Drehwinkel für die Bremsmomentenreduzierung beim Grundmodul E 60°, 120° oder 180° betragen					230 N		
	100 N/E	6.4	170 N/E	19.8	260 N/E	16.5	
	115 N/E	6.4	200 N/E	19.8	300 N/E	8.2	720 N
	130 N/E	6.4	230 N/E	9.9	350 N/E	8.2	960 N
	150 N/E	3.2	260 N/E	9.9	400 N/E	8.2	1200 N
	165 N/E	3.2	300 N/E	19.8	445 N/E	16.5	1440 N
	185 N/E	6.4	345 N/E	19.8	490 N/E	8.2	1680 N
	200 N/E	6.4	400 N/E	19.8	520 N/E	16.5	1920 N
	235 N/E	6.4	440 N/E	19.8	600 N/E	16.5	2160 N
	265 N/E	6.4	480 N/E	19.8	700 N/E	16.5	2400 N
300 N/E	6.4	520 N/E	19.8	800 N/E	16.5		

Tab. 1 N.....Bremsmoment für die Bauform N (ohne Einstellring)  
 E.....Bremsmoment für die Bauform E (mit Einstellring)

- Haltebremse mit Notstopbetrieb ( $s_{L\ max.}$  ca.  $2.0 \times s_{LN}$ )
- Betriebsbremse ( $s_{L\ max.}$  ca.  $4.0 \times s_{LN}$ )
- Standardbremsmoment

#### 3.2.1 Grundmodul E, Bremsmomentreduzierung

Beim Grundmodul E kann das Bremsmoment über den im Magnetteil befindlichen Einstellring reduziert werden. Der Einstellring darf nur bis zum maximalen Überstand "h<sub>E<sub>max.</sub></sub>" herausgedreht werden, 16 und 13.

### 3 Technische Daten

#### 3.2.2 Bremsmomente in Abhängigkeit der Drehzahl und zulässige Grenzdrehzahlen

Typ	Bremsmoment Kennwert bei $\Delta n = 100$ r/min  [%]	Bremsmoment bei $\Delta n_0$ [r/min] [%]			max. Drehzahl $\Delta n_{0max}$ bei hori- zontaler Einbau- lage  [r/min]
		1500	3000	maximal	
BFK468-18	100	77	70	66	4400
BFK468-20		75	68		3700
BFK468-25		73	66		3000
BFK468-31		69	—		auf Nachfrage

Tab. 2 Bremsmomente in Abhängigkeit der Drehzahl und zul. Grenzdrehzahlen

#### 3.3 Kenndaten

Typ	$s_{LN}$ +0.1 mm -0.05 mm  [mm]	$s_L$ max. Betriebs- bremse  [mm]	$s_{Lmax}$ . Haltebremse  [mm]	max. Nach- stellung, zu- lässiger Ver- schleißweg  [mm]	Rotorstärke		Überstand Einstellung $h_{Emax}$ .  [mm]
					min. <sup>1)</sup> [mm]	max. [mm]	
BFK468-18	0.4	1.0	0.6	3.0	10.0	13.0	15
BFK468-20					12.0	16.0	17
BFK468-25	0.5	1.25	0.75	4.5	15.5	20.0	19.5
BFK468-31					15.0	18.0	—

1) Der Reibbelag ist so dimensioniert, dass die Bremse mindestens 5mal nachgestellt werden kann.

Typ	Anschraublochkreis		Anzugsmoment		Masse Magnetteil kpl.  [kg]
	[mm]	Gewinde	Schrauben [Nm]	Hebel kpl. [Nm]	
BFK468-18	196	6 x M8	24,6	23	13.4
BFK468-20	230				20.0
BFK468-25	278	6 x M10	48	40	31.0
BFK468-31	360				8 x M16

Tab. 3 Kenndaten Federkraftbremse BFK468

## 3 Technische Daten

Typ	Elektrische Leistung P <sup>1)</sup>	Lüftspannung/Haltespannung U	Spulenwiderstand R <sub>N</sub> ±8 %
	[W]	[V]	[Ω]
BFK468-18	85 / 340	205 / 103	123.5
		360 / 180	381.5
BFK468-20	100 / 408	205 / 103	106.1
		360 / 180	317.6
BFK468-25	132 / 528	205 / 103	79.6
		360 / 180	245.5
BFK468-31	230 / 920	360 / 180	140.9

<sup>1)</sup> Leistung der Spule bei 20 °C

Tab. 4 Spulenspannung/Spulenwiderstand der BFK468

### 3.3.1 Projektierungshinweise

- Die Bremsen sind so ausgelegt, dass die angegebenen Kennmomente in der Regel nach einem kurzen Einlaufvorgang sicher erreicht werden.
- Aufgrund der schwankenden Eigenschaften der eingesetzten organischen Reibbeläge und wechselnder Umweltbedingungen können jedoch Abweichungen bei den angegebenen Bremsmomenten auftreten. Diese sind durch entsprechende Sicherheiten in der Auslegung zu berücksichtigen. Insbesondere bei Feuchte und wechselnden Temperaturen kann nach langen Stillstandszeiten ein erhöhtes Losbrechmoment auftreten.
- Wird die Bremse als reine Haltebremse ohne dynamische Belastung eingesetzt, muss der Reibbelag in regelmäßigen Abständen reaktiviert werden.

### 3 Technische Daten

#### 3.4 Schaltzeiten

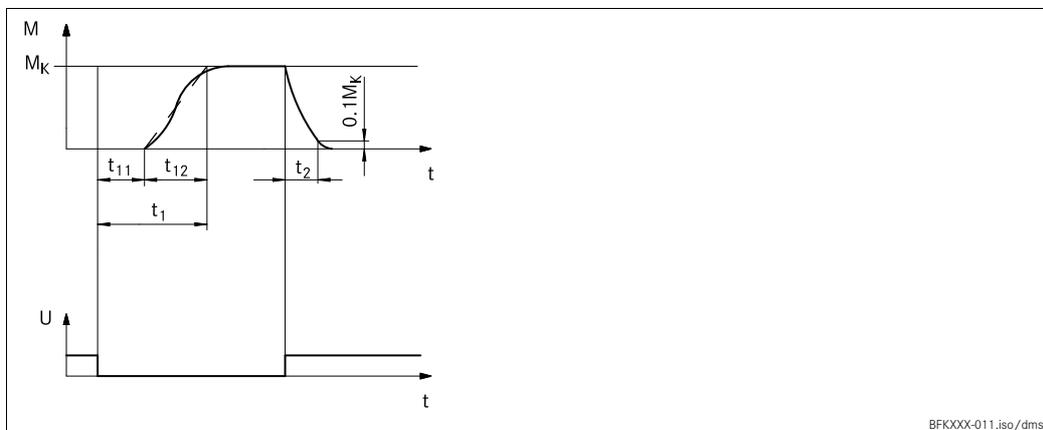


Abb. 3 Schaltzeiten der Federkraftbremsen

- $t_1$  Verknüpfzeit
- $t_2$  Trennzeit (bis  $M = 0.1 M_K$ )
- $M_K$  Kennmoment
- $t_{11}$  Ansprechverzug beim Verknüpfen
- $t_{12}$  Anstiegszeit des Bremsmomentes
- $U$  Spannung

Typ	Bremsmoment Kennwert bei $\Delta n = 100 \text{ r/min}$ $M_K$ 1) [Nm]	Max. zulässige Schaltarbeit bei einmaliger Schaltung $Q_E$ [J]	Übergangsschalthäufigkeit $S_{hue}$ [h <sup>-1</sup> ]	Schaltzeiten [ms] bei $s_{LN}$			
				Verknüpfen gleichstromseitig			Trennen
				$t_{11}$	$t_{12}$	$t_1$	$t_2$
BFK468-18	150	60000	20	26	30	56	70
BFK468-20	260	80000	19	102	112	168	106
BFK468-25	400	120000	15	60	135	197	120
BFK468-31	1200	120000 2)	13	65	133	198	250

1) Minimales Bremsmoment bei eingelaufenen Reibpartnern  
 2) bei max. Drehzahl und max. Reibarbeit nur noch circa 100 Not-Stopps möglich

Tab. 5 Schaltarbeit - Schalthäufigkeit - Schaltzeiten

#### Verknüpfzeit

Der Übergang vom bremsmomentfreien Zustand bis zum Beharrungs-Bremsmoment ist nicht verzögerungsfrei.

Eine Bremsmomentverringerng über den Einstellring verlängert die Verknüpfzeit und verkürzt die Trennzeit.

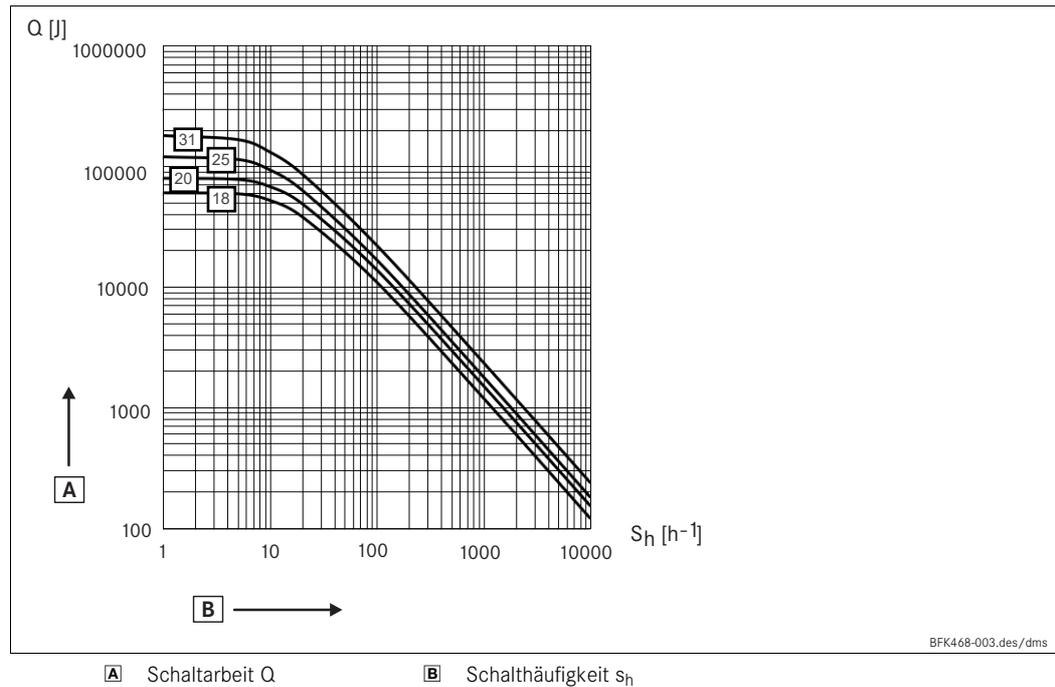
- Die Verknüpfzeiten gelten für **gleichstromseitiges Schalten** mit einem Funkenlöschglied.
  - Funkenlöschglieder sind für die Nennspannungen lieferbar.
  - Funkenlöschglieder parallel zum Kontakt schalten. Ist aus Sicherheitsgründen, z. B. bei Hebezeugen, diese Schaltung nicht zulässig, kann das Funkenlöschglied auch parallel zur Bremsenspule geschaltet werden.
  - Schaltungsvorschläge: 31, Abb. 15
- Die Verknüpfzeiten sind bei **wechselstromseitigem Schalten** ca. 5-mal länger.
  - Anschluss: 31, Abb. 14

### 3 Technische Daten

#### Trennzeit

Die Trennzeit ist für gleichstromseitige und wechselstromseitige Schaltung gleich.

#### 3.5 Schaltarbeit / Schalthäufigkeit



**Abb. 4 Schaltarbeit als Funktion der Schalthäufigkeit**

$$S_{h\max} = \frac{-S_{hue}}{\ln\left(1 - \frac{Q_R}{Q_E}\right)} \quad Q_{s\max} = Q_E \left(1 - e^{-\frac{S_{hue}}{S_h}}\right)$$

Die zulässige Schalthäufigkeit  $S_{h\max}$  ist von der Wärmemenge  $Q_R$  abhängig (siehe Abb. 4). Bei vorgegebener Schalthäufigkeit  $S_h$  ergibt sich die zulässige Wärmemenge  $Q_{s\max}$ .

Bei großer Drehzahl und Schaltarbeit steigt der Verschleiß an, da an den Reibflächen kurzzeitig sehr hohe Temperaturen auftreten.

## 3 Technische Daten

### 3.6 Emissionen

#### Elektromagnetische Verträglichkeit



#### Hinweis!

Die Einhaltung der EMV Richtlinie 2004/108/EG ist mit entsprechenden Ansteuerungen bzw. Schaltgeräten vom Anwender sicherzustellen.

Bei Verwendung eines INTORQ Gleichrichters zum gleichstromseitigen Schalten der Federkraftbremse und einer Schalthäufigkeiten von mehr als 5 Schaltvorgängen pro Minute ist der Einsatz eines Netzfilters erforderlich.

Wird die Federkraftbremse durch einen Gleichrichter eines anderen Herstellers geschaltet, kann es erforderlich sein, ein Funkenlöschglied parallel zur Wechselspannung anzuschließen. Funkenlöschglieder sind je nach Spulenspannung auf Anfrage erhältlich.

#### Wärme

Da die Bremse kinetische Energie sowie mechanische und elektrische Arbeit in Wärmeenergie umsetzt, erwärmt sich die Oberfläche je nach Betriebsbedingungen und möglicher Wärmeabfuhr unterschiedlich stark. Bei ungünstigen Bedingungen können 130 °C Oberflächentemperatur erreicht werden.

#### Geräusche

Das Schaltgeräusch beim Verknüpfen und Trennen ist unterschiedlich groß. Einflussgrößen sind Luftspalt, Bremsmoment und Bremsengröße.

Je nach Eigenschwingung im eingebauten Zustand, Betriebsbedingungen und Zustand der Reibflächen kann Quietschen während des Abbremsvorganges auftreten.

#### Sonstiges

Der Abrieb der Reibteile fällt als Staub an.

# 4 Mechanische Installation



## Stop!

Die verzahnte Nabe und die Schrauben nicht mit Fett oder Öl schmieren!

### 4.1 Notwendiges Werkzeug

Typ	Drehmomentschlüssel Einsatz f. Innensechskant- schrauben		Maulschlüssel Schlüsselweite [mm]			Hakenschl. DIN 1810 Form A	Steckschl. für Flanschbefes- tigung au- ßen
	Messbereich [Nm]	Schlüssel- weite [mm]	Hülsen- schrauben	Handlüftung Mutter/ Schrauben	2kt Hebel	Durchmesser [mm]	Schlüssel- weite [mm]
BFK468-18	20 - 100	6 x 1/2" Vierkant	15	- / 10	10	110 - 115	13 x 1/2" Vierkant
BFK468-20		8 x 1/2" Vierkant	17		12	135 - 145	17 x 1/2" Vierkant
BFK468-25					14	155 - 165	
BFK468-31	40 - 200	14 x 1/2" Vierkant	24	- / -	—	—	24 x 1/2" Vierkant

\* für Flanschbefestigung innen Einsatz mit Zapfenführung

Fühlerlehre	Mess-Schieber	Vielfach-Messgerät

## 4 Mechanische Installation

### 4.2 Montage

#### 4.2.1 Vorbereitung

1. Federkraftbremse auspacken.
2. Vollständigkeit kontrollieren.
3. Typenschildangaben, besonders Nennspannung, kontrollieren.

### 4.3 Einbauvorgang

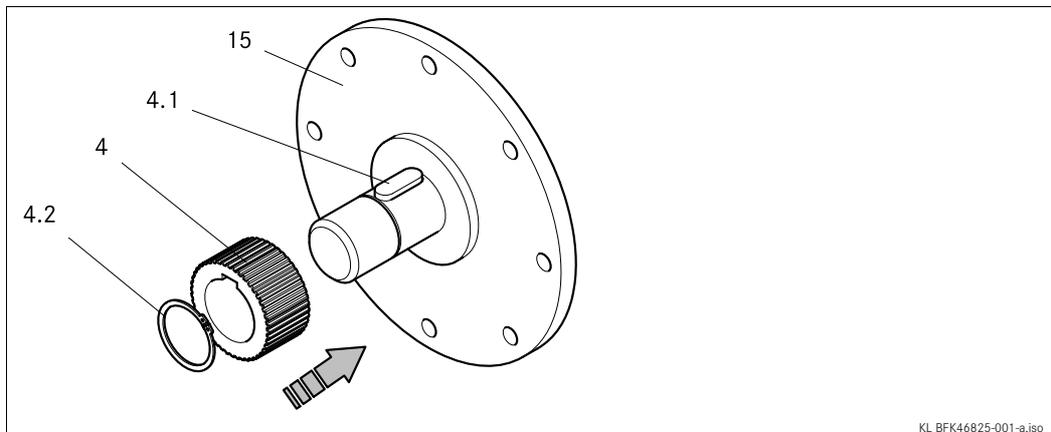
Bei Ausführung mit Handlüftung oder Flansch zuerst diese Zusatzteile montieren.

#### 4.3.1 Montage der Nabe auf die Welle



#### Stop!

Beim Reversierbetrieb empfehlen wir, die Nabe zusätzlich auf die Welle zu kleben!



**Abb. 5 Montage der Nabe auf die Welle**

4	Nabe	4.2	Sicherungsring	15	Lagerschild
4.1	Passfeder				

1. Nabe (4) auf die Welle drücken.
2. Nabe gegen axiale Verschiebung sichern, zum Beispiel mit einem Sicherungsring (4.2).

## 4 Mechanische Installation

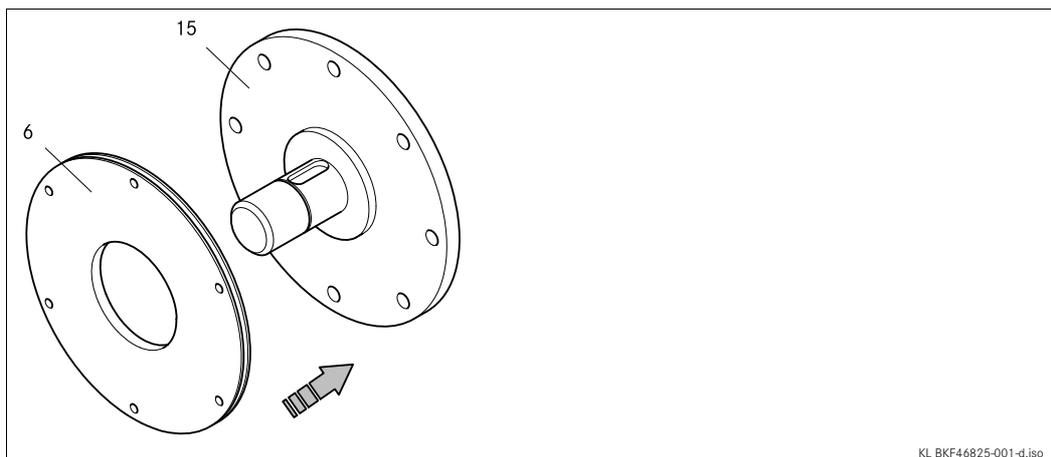
### 4.3.2 Montage der Bremse



#### Stop!

- Mindestanforderung des Lagerschildes (15):
  - Werkstoff S235 JR oder C15 (andere Werkstoffe nach Rücksprache mit INTORQ),
  - Ebenheit 0.10 mm,
  - Planlauf 0.10 mm,
  - Rauigkeit Rz 10 bis Rz 16
- Bei der Dimensionierung der Gewindetiefe im Lagerschild (15) den zulässigen Verschleißweg berücksichtigen, 16.
- Zustand des Lagerschildes (15):
  - Es muss fett- und ölfrei sein.

#### Flanschmontage ohne zusätzliche Schrauben



KL BKF46825-001-d.iso

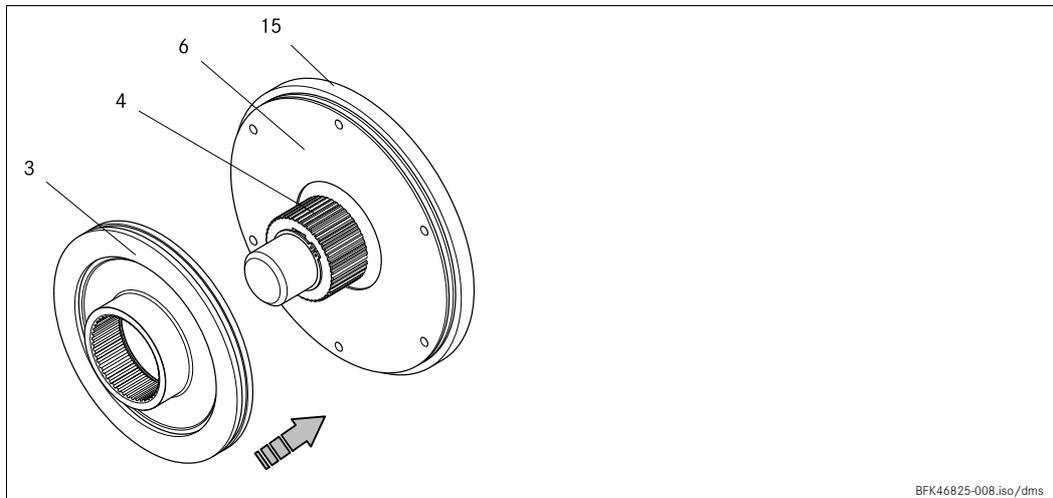
**Abb. 6 Flanschmontage BFK468**

6 Flansch

15 Lagerschild

1. Flansch (6) gegen das Lagerschild (15) legen und Lochkreis sowie Gewinde der Anschraubbohrungen prüfen.

## 4 Mechanische Installation



**Abb. 7 Montage der Bremse**

3	Rotor komplett	6	Flansch	15	Lagerschild
4	Nabe				

1. Rotor (3) auf die Nabe (4) schieben und prüfen, ob er von Hand verschiebbar ist (Abb. 7).



### Stop!

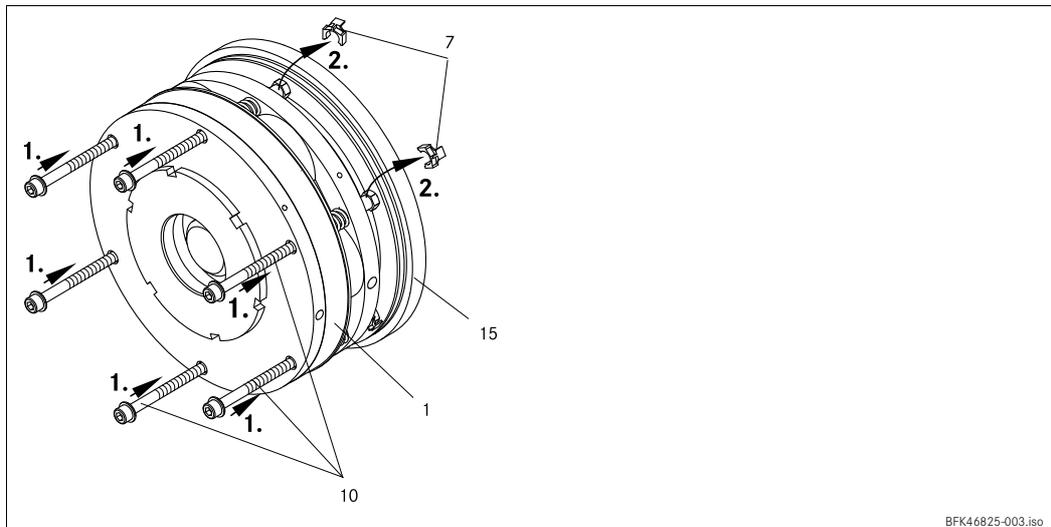
Beachten Sie bei Ausführung Bremse mit Wellendichtring im Einstellring folgendes:

2. Die Lippen des Wellendichtrings leicht mit Fett schmieren.
3. Bei der Montage des Magnetteils (1) den Wellendichtring vorsichtig über die Welle schieben.
  - Die Welle muss möglichst konzentrisch zum Wellendichtring liegen.

## 4 Mechanische Installation

INTORQ

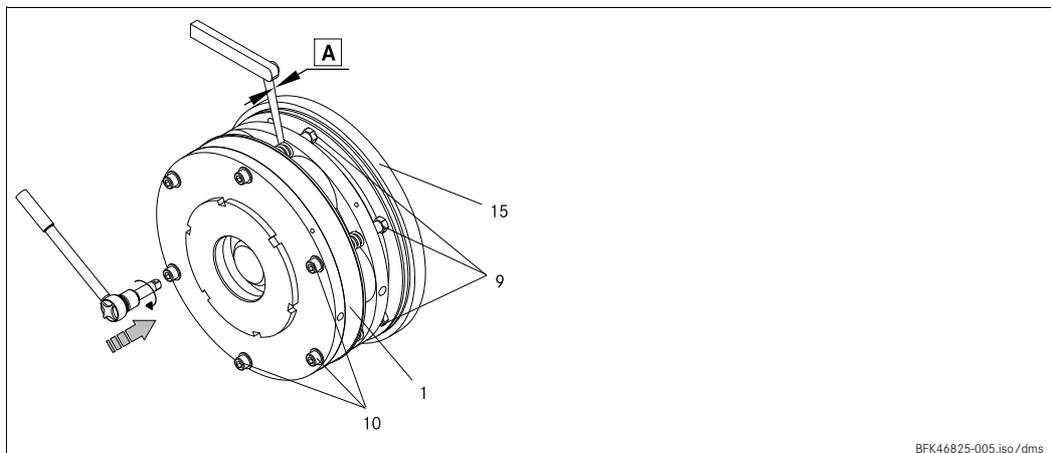
POWERED BY KENDRION



**Abb. 8 Montage Magnetteil komplett**

1	Magnetteil komplett	7	Klemmstein
10	Zylinderschraube	15	Lagerschild

- Das Magnetteil komplett (1) an das Lagerschild (15) mit dem mitgelieferten Schraubensatz (10) und einem Drehmomentschlüssel schrauben.
- Klemmsteine (7) entfernen und entsorgen.



**Abb. 9 Prüfung des Luftspaltes  $s_L$**

A	$s_{LN}$	9	Hülsenschrauben	15	Lagerschild
1	Magnetteil	10	Zylinderschrauben		

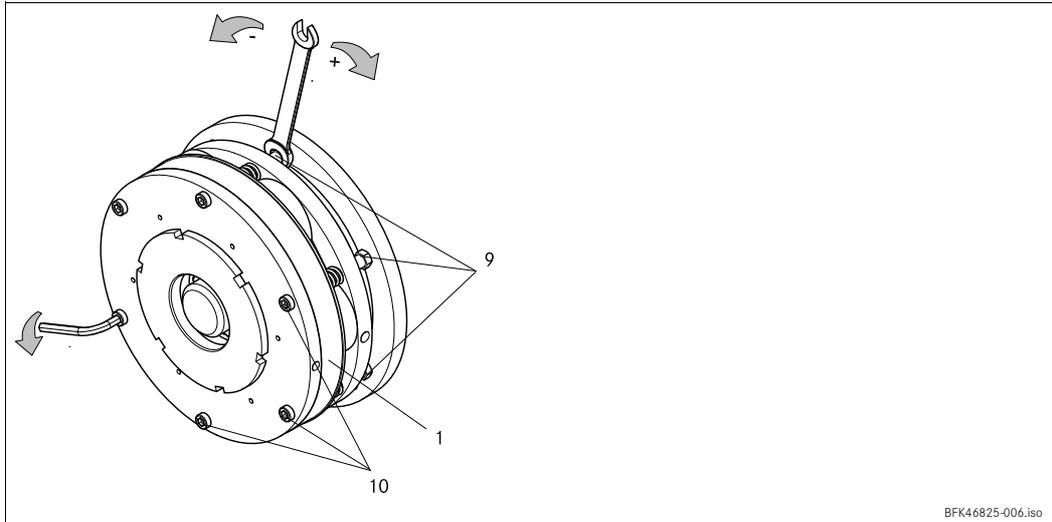
- Luftspalt in der Nähe der Schrauben (10) mit Fühlerlehre kontrollieren und die Werte mit den Angaben für " $s_{LN}$ " in der Tabelle vergleichen, 16.



### Hinweis!

Fühlerlehre nicht weiter als 10 mm zwischen Ankerscheibe (2) und Magnetteil (1.1) einschieben!

## 4 Mechanische Installation

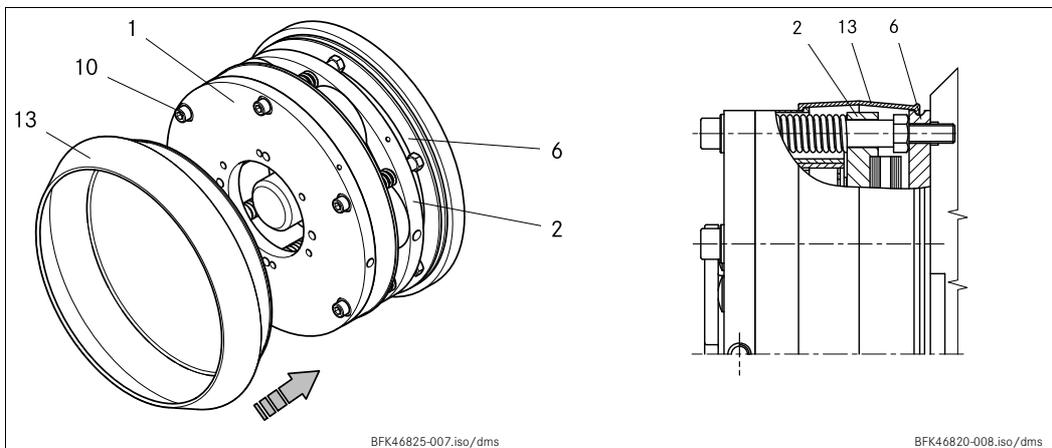


**Abb. 10 Luftspalt nachstellen**

1	Magnetteil	10	Zylinderschraube
9	Hülenschraube		

Ist der gemessene Wert " $s_L$ " außerhalb der Toleranz von " $s_{LN}$ ", das Maß einstellen:

### 4.3.3 Montage Abdeckring



**Abb. 11 Montage Abdeckring**

1	Magnetteil	6	Flansch	13	Abdeckring
2	Ankerscheibe	10	Zylinderschraube		

1. Kabel durch den Abdeckring (13) ziehen.
2. Abdeckring (13) über das Magnetteil komplett (1) schieben.
3. Lippen des Abdeckringes (13) in die Rille von Magnetteil komplett (1) und Flansch (6) bzw. Lagerschild drücken.

## 4 Mechanische Installation

### 4.3.4 Montage Handlüftung Größe 18-25

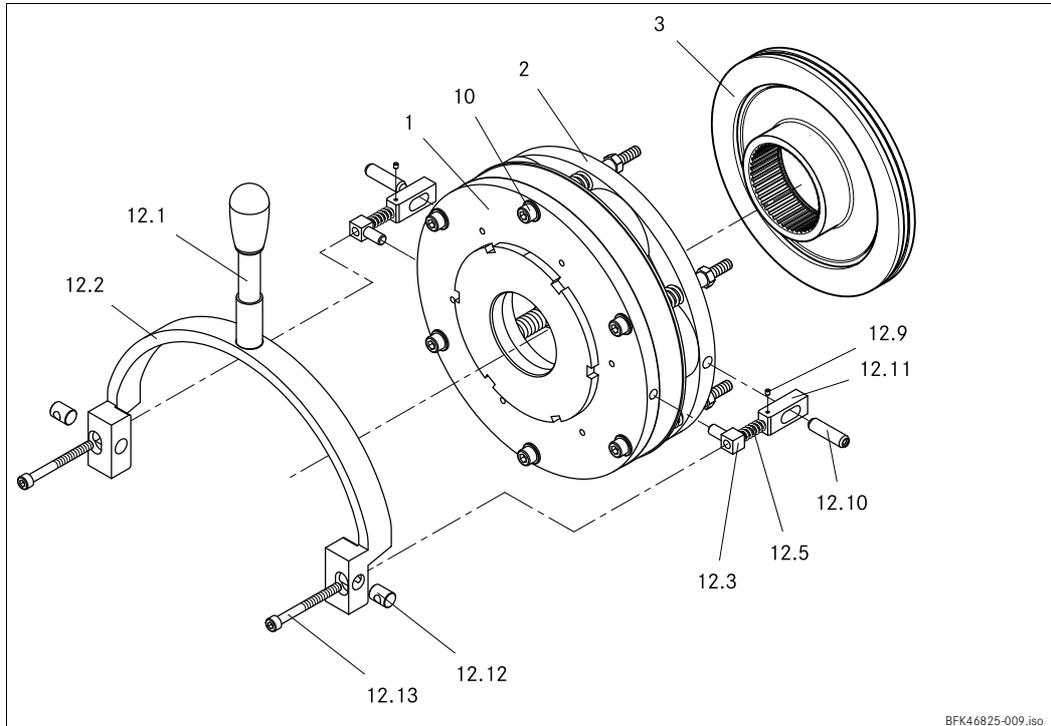


Abb. 12 Handlüftungsmontage Bremsengröße 18-25

1	Magnetteil (hier Ausf. E)	12.1	Handlüfthebel mit Schaltknopf	12.10	Zylinderstift
2	Ankerscheibe	12.2	Handlüftbügel	12.11	Lasche
3	Rotor komplett	12.3	Augenschrauben	12.12	Bolzen
10	Zylinderschraube	12.5	Druckfeder		



### Stop!

Vor der Montage der Handlüftung muss die Bremse am Motorlagerschild montiert und der Luftspalt korrekt eingestellt sein, (📄) weitere Dokumentationen zur BKF468.

1. Zylinderstifte (12.10) in Bohrungen der Ankerscheibe (2) bis zum Grund einschlagen. (Bei bereits montierter Bremse die Schlagenergie durch Gegenhalten an der gegenüberliegenden Seite der Ankerscheibe abfangen).
2. Augenschrauben (12.3) in das Magnetteil (1) einschrauben und entsprechend dem Lochabstand des Handlüftbügels (12.2) ausrichten.
3. Laschen (12.11) mit dem Langloch auf die Zylinderstifte (12.10) setzen, Gewinde in Richtung Augenschrauben (12.3) ausrichten.
4. Druckfedern (12.5) zwischen Laschen (12.11) und Augenschrauben (12.3) einsetzen.
5. Bolzen (12.12) in die Bohrungen des Bügels (12.2) schieben, Querbohrung nach außen.

## 4 Mechanische Installation

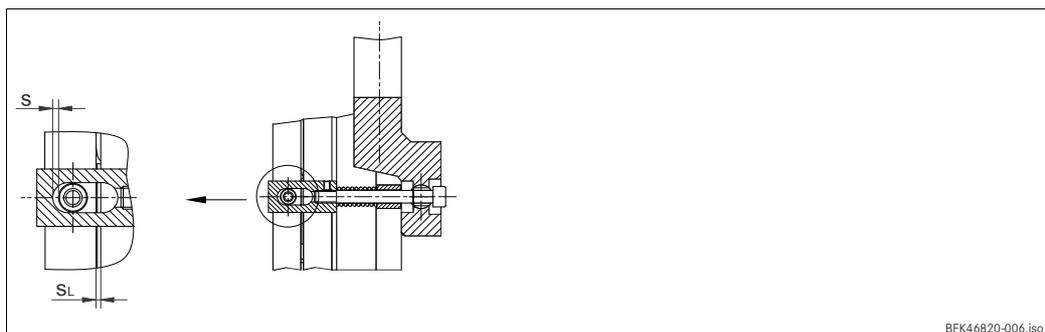
6. Zylinderschrauben (12.13) durch die Querbohrungen der Bolzen (12.12) schieben.
7. Bügel (12.2) mit Bolzen (12.12) und Zylinderschrauben (12.13) so auf die Rückseite des Magnetteiles (1) setzen, dass die Zylinderschrauben (12.13) durch die Augenschrauben (12.3) und die Druckfedern (12.5) geführt werden.
8. Zylinderschrauben (12.13) in die Gewinde der Laschen (12.11) schrauben.
9. Spalt "s" mit den Zylinderschrauben (12.13) einstellen, (Werte für "s"  28).
10. Einstellung der Zylinderschrauben (12.13) mit Gewindestift (12.9) in Lasche (12.11) sichern.



### Hinweis!

Maß "s + s<sub>L</sub>" kann durch die Differenz der Einbaulänge der Druckfeder bei gegen das Magnetteil gezogener Ankerscheibe und bei eingestellter Handlüftung kontrolliert werden.

11. Hebel (12.1) falls erforderlich in den Bügel (12.2) einschrauben.



Typ	s <sub>L</sub> (mm)	s + <sup>0,1</sup> (mm)	s + s <sub>L</sub> (mm)
BFK468-18	0.4	2.0	2.4
BFK468-20	0.4	2.0	2.4
BFK468-25	0.5	2.5	3.0

Tab. 6 Einstellmaße für die Handlüftung



### Stop!

Maß "s" muss eingehalten werden! Luftspalt "s<sub>L</sub>" überprüfen.

# 5 Elektrische Installation

## 5.1 Brücke-Einweggleichrichter (Option)

### BEG-561-□□□-□□□

Die Brücke-Einweggleichrichter dienen zur Versorgung von elektromagnetischen Gleichstrom-Federkraftbremsen, die für den Betrieb an solchen Gleichrichtern freigegeben sind. Eine andere Verwendung ist nur mit Genehmigung von INTORQ zulässig.

Die Brücke-Einweggleichrichter schalten nach einer festen Übererregungszeit von Brückengleichrichtung auf Einweggleichrichtung um.

Die Klemmen 3 und 4 liegen im Gleichstromkreis der Bremse, die Induktionsspannungsspitze bei gleichstromseitigem Schalten (s. Schaltbild "Gleichstromseitiges Schalten - Schnelles Verknüpfen") wird durch einen integrierten Überspannungsschutz an den Klemmen 5 und 6 begrenzt.

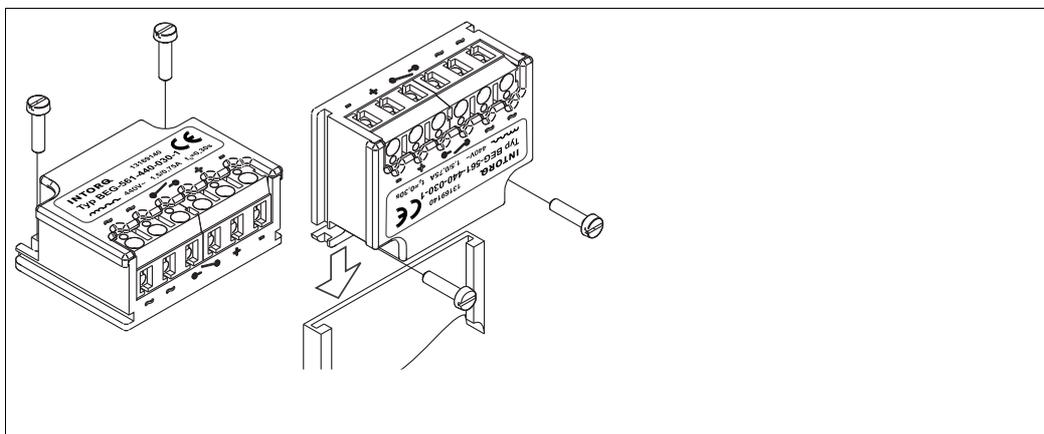


Abb. 13 BEG-561 Befestigungsmöglichkeiten

### 5.1.1 Technische Daten

	<b>Gleichrichterart</b>	<b>Brücke-Einweggleichrichter</b>
	Ausgangsspannung bei Brückengleichrichtung	$0.9 \times U_1$
	Ausgangsspannung bei Einweggleichrichtung	$0.45 \times U_1$
	Umgebungstemperatur (Lagerung/Betrieb) [°C]	-25 ... +70

Typ	Eingangsspannung $U_1$ (40 Hz ... 60 Hz)			Max. Strom $I_{max}$		Übererregungszeit $t_{ue}$ (±20%)		
	min. [V ~]	Nenn [V ~]	max. [V ~]	Brücke [A]	Einweg [A]	bei $U_1$ min [s]	bei $U_1$ Nenn [s]	bei $U_1$ max [s]
	BEG-561-255-030 BEG-561-255-130	160	230	255	3.0	1.5	0.430	0.300
1.5	0.75				0.500	0.300	0.270	
BEG-561-440-030-1 BEG-561-440-130	230	400	440	3.0	1.5	2.300	1.300	1.200

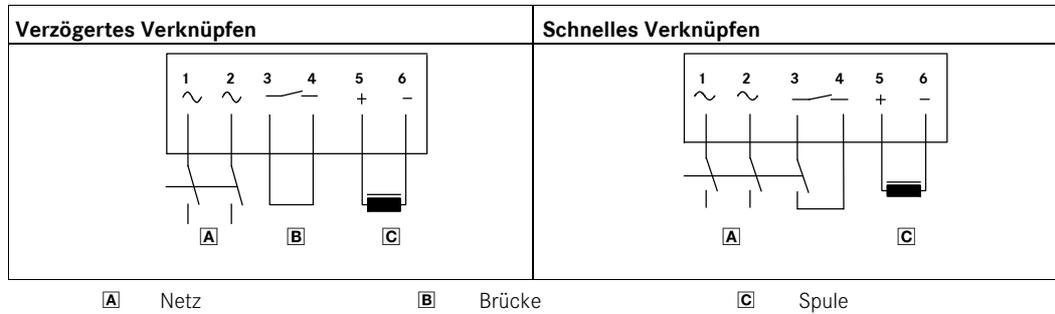
$U_1$  Eingangsspannung (40 ... 60 Hz)

Tab. 7 Daten zum Brücke-Einweggleichrichter Typ BEG-561

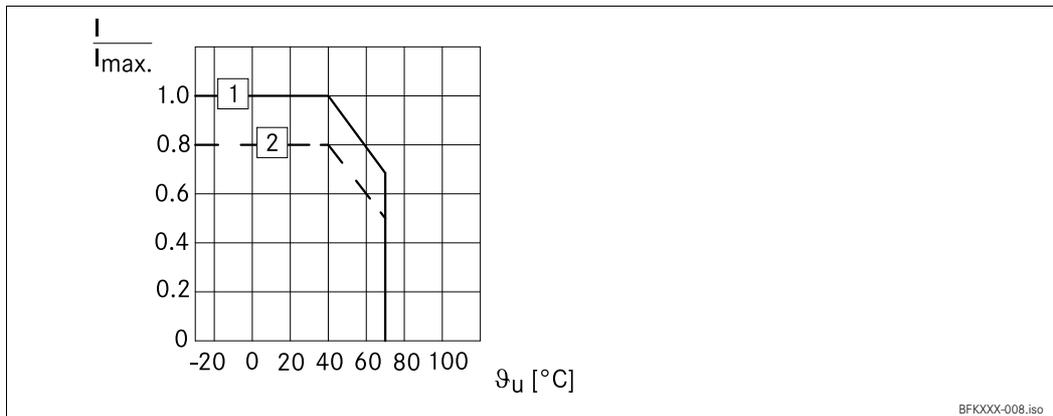
# 5 Elektrische Installation

## 5.1.2 Verkürzte Ausschaltzeiten

Bei gleichstromseitiger Schaltung (schnelles Verknüpfen) muss auch wechselstromseitig geschaltet werden! Sonst erfolgt beim Wiedereinschalten keine Übererregung.



## 5.1.3 Zulässige Strombelastung - Umgebungstemperatur



- 1 Bei Schraubmontage mit Metallfläche (gute Wärmeabfuhr)
- 2 Bei anderer Montage (z. B. Kleber)

BFKXXX-008.iso

## 5.1.4 Zuordnung: Brücke-Einweggleichrichter - Bremsengröße

Gleichrichtertyp	Anschluss-Spannung	Spulenspannung Lüften/Halten	Zugeordnete Bremse
	[V AC]	[V DC]	
BEG-561-255-030	230 ±10%	205 / 103	BFK468-18
BEG-561-255-130			BFK468-20
BEG-561-440-030-1	400 ±10%	360 / 180	BFK468-25
BEG-561-440-130			BFK468-18
			BFK468-20

# 5 Elektrische Installation

## 5.2 Elektrischer Anschluss



### Gefahr!

Elektrischen Anschluss nur in spannungsfreiem Zustand durchführen!

### 5.2.1 Schaltungsvorschläge

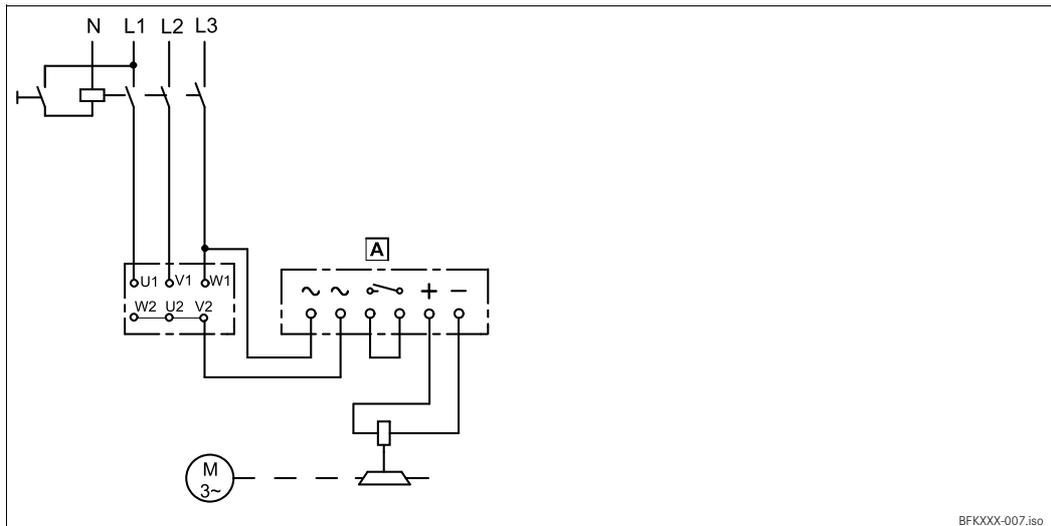


Abb. 14 Wechselstromseitiges Schalten, verzögertes Verknüpfen

Brückengleichrichter / Einweggleichrichter

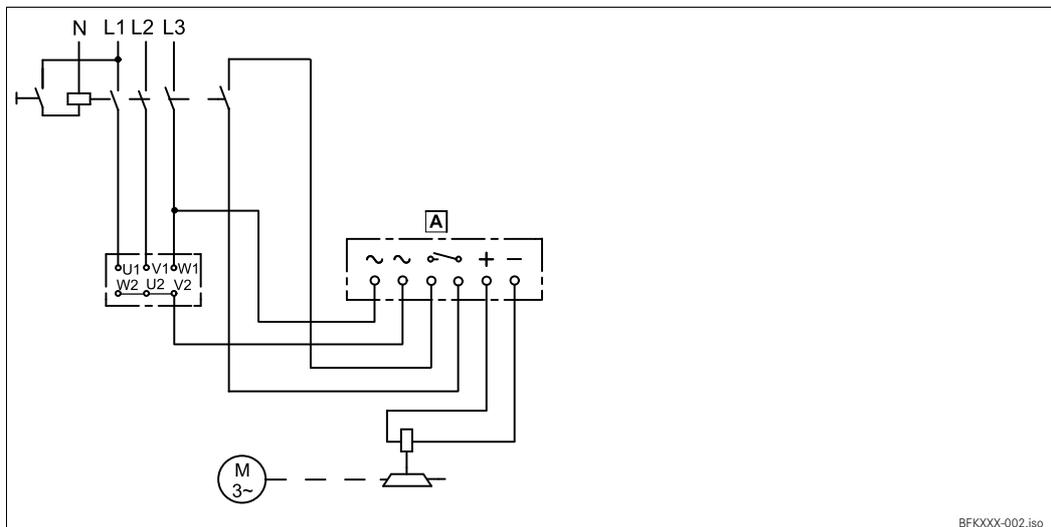


Abb. 15 Gleichstromseitiges Schalten, normales Verknüpfen

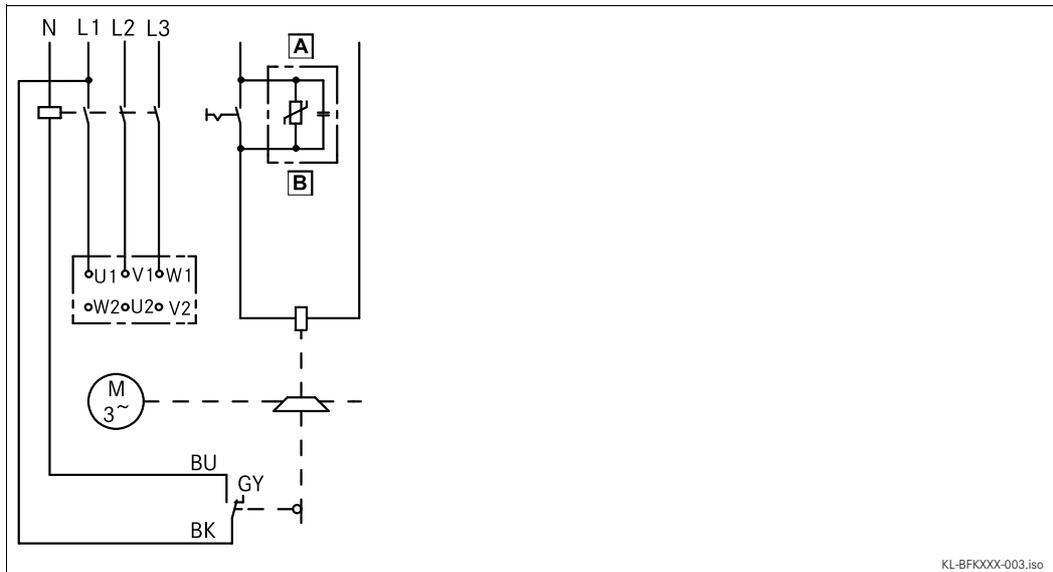
Brückengleichrichter / Einweggleichrichter



### Stop!

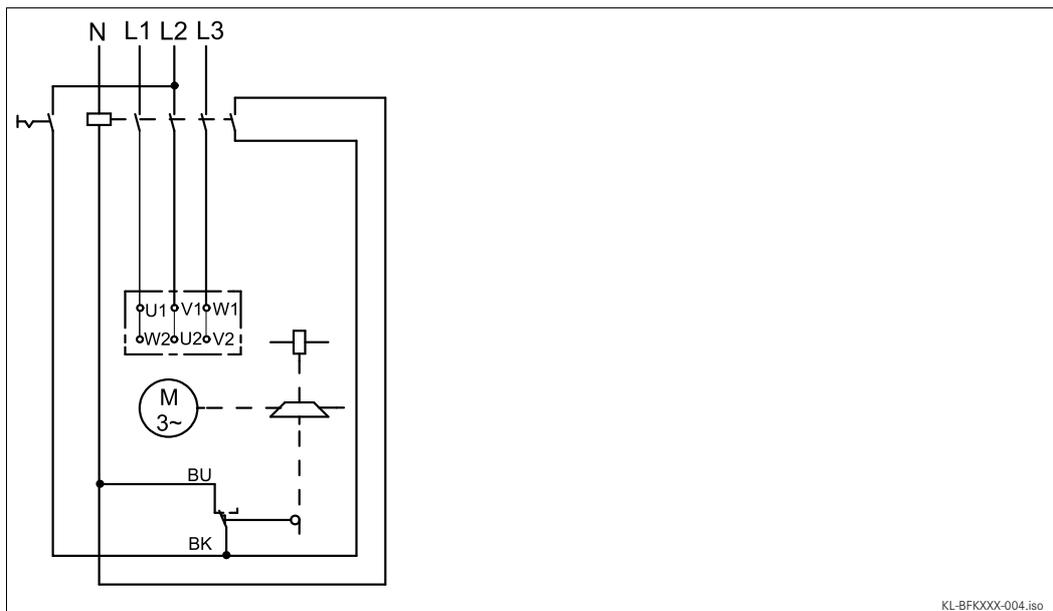
Beim gleichstromseitigen Schalten muss die Bremse mit einem Funkenlöschglied betrieben werden, um unzulässige Überspannungen zu vermeiden.

## 5 Elektrische Installation



**Abb. 16 Mit Mikroschalter (Lüftkontrolle); Schaltbild gilt auch für Sternschaltung**

- A Gleichspannung je nach Spulenspannung     
 B Funkenlöschglied



**Abb. 17 Mit Mikroschalter / Verschleißkontrolle Ergänzung für alle Schaltungen; Schaltbild gilt auch für Sternschaltung**

## 5 Elektrische Installation



### Tipp!

Beim Schaltungsvorschlag, Schaltbild Abb. 17, wird der Luftspalt nur im stromlosen Zustand der Bremse überwacht. Dies ist sinnvoll, da während des Bestromens der Bremse die Ankerscheibe zunächst einseitig angezogen werden kann. Diese Schiefstellung kann den maximalen Luftspalt simulieren und den Mikroschalter öffnen. Liegt parallel zum Kontakt des Mikroschalters kein anderer geschlossener Kontakt, werden Motor und Bremse abgeschaltet. Wegen des geringen Differenzschaltweges des Mikroschalters schließt der Kontakt des Mikroschalters bei vollständig abgefallener Ankerscheibe wieder und der Lüftvorgang wiederholt sich.

Um diese Fehlinterpretation des Mikroschaltersignals auszuschließen, sollte das Mikroschaltersignal nur im stromlosen Zustand der Bremse verarbeitet werden.

1. Gleichrichter im Klemmenkasten montieren. Bei Motoren der Isolierstoffklasse "H" den Gleichrichter im Schaltschrank montieren. Zulässige Umgebungstemperatur für den Gleichrichter  $-25\text{ °C}$  bis  $+70\text{ °C}$ .
2. Spulenspannung des Magnetteils mit der Gleichspannung des vorhandenen Gleichrichters vergleichen. Umrechnung von Versorgungsspannung auf Gleichspannung:
  - Brückengleichrichter:  $U_{DC} = U_{AC} \cdot 0.9$
  - Einweggleichrichter:  $U_{DC} = U_{AC} \cdot 0.45$
  - Abweichungen von der  $U_{Spule}$  zu  $U_{DC}$  bis  $\pm 10\%$  zulässig.
3. Geeignetes Schaltbild auswählen (☞ 31).



### Hinweis!

Auswahl des Gleichrichters bei Spannungen  $\geq 460\text{ V}$  Wechselspannung  
 ☞ Katalog "Elektronische Schaltgeräte und Zubehör" Kapitel Funkenlöschglied und Gleichrichter.

4. Motor und Bremse je nach Anforderung an die Verknüpfzeit verdrahten.

## 6 Inbetriebnahme und Betrieb



### Gefahr!

Spannungsführende Anschlüsse und den umlaufenden Rotor nicht berühren.  
Der Antrieb darf bei der Funktionsprüfung der Bremse nicht laufen.

### 6.1 Funktionsprüfung

Sollten einmal Störungen auftreten, gehen Sie die Fehlersuchtafel durch,  45. Wenn sich die Störung nicht beheben lässt, verständigen Sie bitte den Kundendienst.

#### 6.1.1 Lüften / Spannungskontrolle

##### Nur bei Bremsen ohne Mikroschalter



### Gefahr!

Die Bremse muss drehmomentfrei sein. Der Motor darf nicht laufen.



### Gefahr!

Spannungsführende Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

1. Zwei Brücken an den Motorklemmen entfernen. Die Gleichspannung für die Bremse **nicht** abschalten. Bei Anschluss des Gleichrichters am Sternpunkt des Motors muss an diesem Anschluss **zusätzlich** der Null-Leiter angeschlossen werden.
2. Strom einschalten.
3. Gleichspannung an der Bremse messen.
  - Die gemessene Gleichspannung mit der auf dem Typenschild angegebener Spannung vergleichen. Bis 10 % Abweichung sind zulässig.
4. Luftspalt "s<sub>L</sub>" kontrollieren. Er muss Null und der Rotor frei drehbar sein.
5. Strom ausschalten.
6. Brücken an die Motorklemmen schrauben. Zusätzlichen Null-Leiter entfernen.

## 6 Inbetriebnahme und Betrieb

### 6.1.2 Mikroschalter - Lüftkontrolle



#### **Gefahr!**

Die Bremse muss drehmomentfrei sein. Der Motor darf nicht laufen.



#### **Gefahr!**

Spannungsführende Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

1. Der Schaltkontakt für die Bremse muss geöffnet sein.
2. Zwei Brücken an den Motorklemmen entfernen, um den Motor spannungsfrei zu schalten.
  - Die Spannungsversorgung für die Bremse nicht abklemmen.
  - Bei Anschluss des Gleichrichters am Sternpunkt des Motors muss an diesem Anschluss zusätzlich der Null-Leiter angeschlossen werden.
3. Gleichspannung für die Bremse einschalten.
4. Wechselspannung an den Motorklemmen messen. Sie muss Null sein.
5. Schaltkontakt für die Bremse schließen.
  - Die Bremse ist gelüftet.
6. Gleichspannung an der Bremse messen:
  - Die gemessene Gleichspannung mit der auf dem Typenschild angegebener Spannung vergleichen. Bis  $\pm 10\%$  Abweichung sind zulässig.
7. Luftspalt "s<sub>L</sub>" kontrollieren.
  - Er muss Null und der Rotor frei drehbar sein.

## 6 Inbetriebnahme und Betrieb

### 6.1.3 Mikroschalter - Verschleißkontrolle



#### Gefahr!

Die Bremse muss drehmomentfrei sein. Der Motor darf nicht laufen.



#### Gefahr!

Spannungsführende Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

1. Zwei Brücken an den Motorklemmen entfernen. Die Spannungsversorgung für die Bremse nicht abschalten. Bei Anschluss des Gleichrichters am Sternpunkt des Motors muss an diesem Anschluss zusätzlich der Null-Leiter angeschlossen werden.
2. Luftspalt auf " $s_{Lmax}$ ." einstellen. Beschreibung  23 Arbeitsschritt 8-11.
3. Strom einschalten.
4. Wechselspannung an den Motorklemmen und Gleichspannung an der Bremse messen. Beide müssen Null sein.
5. Strom ausschalten.
6. Luftspalt auf " $s_{LN}$ " einstellen. Beschreibung  23 Arbeitsschritt 8-11.
7. Strom einschalten.
8. Wechselspannung an den Motorklemmen messen. Sie muss gleich der Netzspannung sein.
9. Gleichspannung an der Bremse messen.
  - Die gemessene Gleichspannung nach der Übererregungszeit (siehe Brücke-Einweggleichrichter) muss die Hälfte der auf dem Typenschild angegebenen Spannung betragen. Bis 10 % Abweichung sind zulässig.
10. Luftspalt " $s_L$ " kontrollieren. Er muss Null und der Rotor frei drehbar sein
11. Strom für die Bremse ausschalten.
12. Brücken an die Motorklemmen schrauben. Zusätzlichen Null-Leiter entfernen.

## 6 Inbetriebnahme und Betrieb

### 6.1.4 Handlüftung



#### Stop!

Die hier beschriebene Funktionsprüfung zusätzlich durchführen!



#### Gefahr!

Die Bremse muss drehmomentfrei sein. Der Motor darf nicht laufen.

1. Am Hebel (Abb. 18) mit ca. 250 N ziehen bis der Widerstand stark ansteigt.



#### Stop!

Hilfswerkzeuge zum leichteren Lüften sind unzulässig! (z. B. Verlängerungsrohre)

2. Der Rotor muss frei drehbar sein. Geringes Restmoment ist zulässig.
3. Hebel loslassen.

### 6.2 Bremsmoment verkleinern

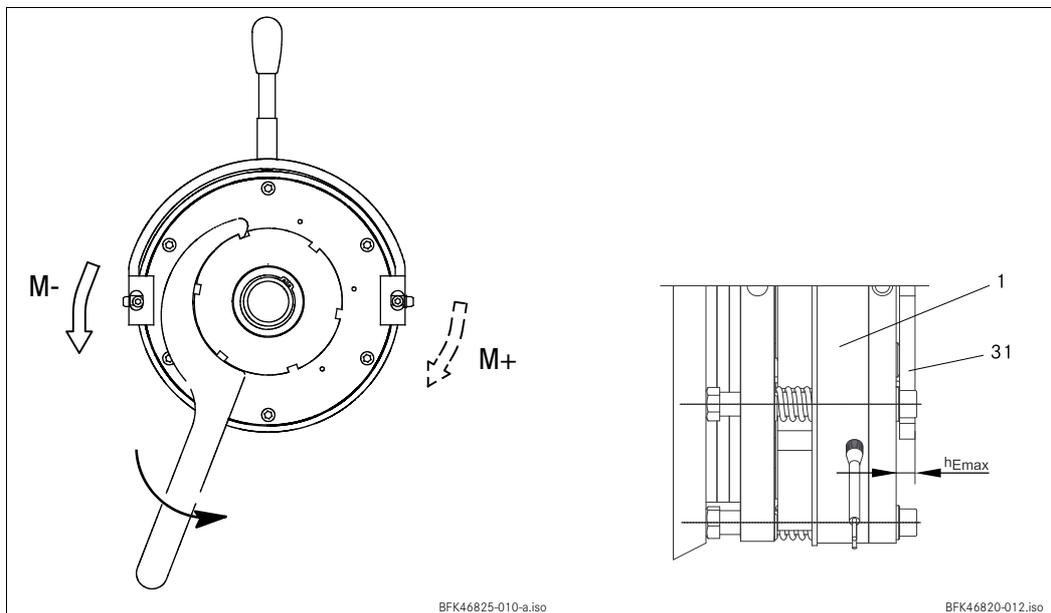


Abb. 18 Bremsmomenteinstellung

- |    |              |
|----|--------------|
| 1  | Magnetteil   |
| 31 | Einstellring |

## 6 Inbetriebnahme und Betrieb

1. Einstellring (31) mit Hakenschlüssel entgegen dem Uhrzeigersinn verdrehen.
  - Rastungen beachten. Stellungen zwischen den Rasten sind unzulässig. (Werte für die Bremsmomentverkleinerung je Raste,  15).
  - Maximal zulässigen Überstand "h<sub>Emax.</sub>" des Einstellrings (8) zum Magnetteil (1) beachten (Werte für "h<sub>Emax.</sub>"  16).



### Gefahr!

Die Reduzierung des Bremsmoments vergrößert nicht den maximal zulässigen Luftspalt "s<sub>L max.</sub>".

Bei Ausführung mit Handlüftung die Einstellung der Handlüftung nicht verändern.

### 6.3 Während des Betriebs

- Führen Sie während des Betriebs regelmäßige Kontrollen durch. Achten Sie dabei besonders auf:
  - ungewöhnliche Geräusche oder Temperaturen
  - lockere Befestigungselemente
  - den Zustand der elektrischen Leitungen.
- Die Ankerscheibe muss angezogen sein und der Antrieb muss sich restmomentfrei bewegen.
- Gleichspannung an der Bremse messen.
  - Die gemessene Gleichspannung mit der auf dem Typenschild angegebener Spannung vergleichen. Bis ±10 % Abweichung sind zulässig.

# 7      **Wartung und Reparatur**

## 7.1      **Verschleiß von Federkraftbremsen**

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Verschleißursachen und deren Auswirkung auf die Komponenten der Federkraftbremse. Für die Berechnung der Lebensdauer von Rotor und Bremse und für die Festlegung der vorzuschreibenden Wartungsintervalle müssen die maßgeblichen Einflussfaktoren quantifiziert werden. Die wichtigsten Faktoren dabei sind die umgesetzte Reibarbeit, die Anfangsdrehzahl der Bremsung und die Schalthäufigkeit. Treten in einer Anwendung mehrere der angeführten Verschleißursachen des Reibbelages gleichzeitig auf, sind die Einflussfaktoren bei der Verschleißberechnung zu addieren.

Komponente	Ursache	Auswirkung	Einflussfaktoren
Reibbelag	Betriebsbremsungen	Verschleiß des Reibbelages	Umgesetzte Reibarbeit
	Notstopps		
	Überschneidungsverleiß beim Anfahren und Stoppen des Antriebs		
	Aktives Bremsen durch den Antriebsmotor mit Unterstützung der Bremse (Quickstopp)		Anzahl Start-Stopp-Zyklen
	Anlaufverschleiß bei Motoreinbau- lage mit vertikaler Welle auch bei offener Bremse		
Ankerscheibe und Gegenreibfläche	Reiben des Bremsbelages	Einlaufen von Ankerscheibe und Gegenreibfläche	Umgesetzte Reibarbeit
Abstützung Bremse	Lastwechsel und Stöße im Umkehrspiel zwischen Ankerscheibe, Hülsenschrauben und Führungsbolzen	Ausschlagen von Ankerscheibe, Hülsenschrauben und Bolzen	Anzahl Start-Stopp-Zyklen, Höhe des Bremsmoments
Federn	Axiales Lastspiel und Scherbelastung der Federn durch radiales Umkehrspiel der Ankerscheibe	Nachlassen der Federkraft oder Ermüdungsbruch	Anzahl der Schaltvorgänge der Bremse

**Tab. 8      Verschleißursachen**

# 7      **Wartung und Reparatur**

## 7.2      **Inspektionen**

### 7.2.1      **Wichtige Hinweise**

Für einen sicheren und störungsfreien Betrieb müssen Federkraftbremsen turnusmäßig überprüft und gewartet werden. Anlagenseitig kann der mit Servicearbeiten verbundene Aufwand durch eine gute Zugänglichkeit der Bremsen reduziert werden. Dies ist beim Einbau der Antriebe in die Anlage und bei deren Aufstellung zu berücksichtigen.

Die notwendigen Wartungsintervalle ergeben sich bei Arbeitsbremsen in erster Linie durch die Belastung der Bremse in der Anwendung. Bei der Berechnung des Wartungsintervalls müssen alle Verschleißursachen berücksichtigt werden,  39. Bei niedrig belasteten Bremsen, z. B. Haltebremsen mit Notstopp, wird eine turnusmäßige Inspektion im festen Zeitintervall empfohlen. Zur Aufwandsreduzierung kann die Inspektion ggf. angelehnt an andere zyklisch durchgeführte Wartungsarbeiten der Anlage erfolgen.

Bei fehlender Wartung der Bremsen kann es zu Betriebsstörungen, Produktionsausfall oder Anlagenschäden kommen. Daher muss für jede Anwendung ein an die Betriebsbedingungen und Belastungen der Bremse angepasstes Wartungskonzept festgelegt werden. Für die Federkraftbremse sind die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Wartungsintervalle und -arbeiten vorzusehen. Die Wartungsarbeiten sind nach den detaillierten Beschreibungen durchzuführen.



#### **Gefahr!**

Spannungsführende Anschlüsse und den umlaufenden Rotor nicht berühren.  
Der Antrieb darf bei der Funktionsprüfung der Bremse nicht laufen.

### 7.2.2      **Rotorstärke prüfen**

1. Motorhaube abbauen und falls vorhanden Abdeckring entfernen.
2. Rotorstärke mit Mess-Schieber messen.
3. Gemessene Rotorstärke mit minimal zulässiger Rotorstärke vergleichen,  16).
4. Falls erforderlich Rotor komplett austauschen,  42).

### 7.2.3      **Luftspalt prüfen**



#### **Gefahr!**

Antrieb lastfrei machen, sonst besteht Unfallgefahr. Bei der weiteren Inspektion der Federkraftbremse darf der Motor nicht laufen!

1. Luftspalt "s<sub>L</sub>" in der Nähe der Befestigungsschrauben zwischen Ankerscheibe und Magnetteil mit Fühlerlehre messen  16).
2. Gemessenen Luftspalt mit maximal zulässigem Luftspalt "s<sub>L max.</sub>" vergleichen  16).
3. Falls erforderlich, Luftspalt auf "s<sub>LN</sub>" einstellen  41).

# 7      **Wartung und Reparatur**

## 7.2.4      **Lüften / Spannung**



### **Gefahr!**

Der umlaufende Rotor darf nicht berührt werden.



### **Gefahr!**

Die spannungsführenden Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

## 7.3      **Wartungsarbeiten**

### 7.3.1      **Luftspalt einstellen**



### **Gefahr!**

Die Bremse muss drehmomentfrei sein.



### **Stop!**

Beachten Sie bei der Ausführung mit Flansch, wenn dieser mit zusätzlichen Schrauben befestigt ist:

Hinter den Gewindebohrungen im Flansch für die Schrauben müssen Freibohrungen im Lagerschild sein. Ohne Freibohrungen kann die minimale Rotorstärke nicht ausgenutzt werden. Die Schrauben dürfen auf keinen Fall gegen das Lagerschild drücken.

1. Schrauben lösen (Abb. 10).
2. Hülsenschrauben mit Maulschlüssel weiter in das Magnetteil drehen.  $\frac{1}{6}$  Umdrehung verringert den Luftspalt um ca. 0.15 mm.
3. Schrauben anziehen, Drehmomente 16.
4. Luftspalt "s<sub>L</sub>" in der Nähe der Schrauben mit Fühlerlehre kontrollieren, "s<sub>LN</sub>" 16.
5. Bei zu großer Abweichung von "s<sub>LN</sub>" Einstellvorgang wiederholen.

## 7 Wartung und Reparatur

### 7.3.2 Rotor austauschen



#### **Gefahr!**

Die Bremse muss drehmomentfrei sein.

1. Spannung abschalten!
2. Anschlusskabel lösen.
3. Schrauben gleichmäßig lösen und ganz herausdrehen.
4. Magnetteil komplett vom Lagerschild entfernen. Anschlusskabel beachten.
5. Rotor komplett von der Nabe ziehen.
6. Verzahnung der Nabe überprüfen.
7. Bei Verschleiß Nabe ebenfalls austauschen.
8. Reibfläche am Lagerschild überprüfen. Bei stärkerer Riefenbildung am Flansch ist dieser auszutauschen. Bei stärkerer Riefenbildung am Lagerschild ist die Reibfläche neu zu bearbeiten.
9. Rotorstärke (neuer Rotor) und Kopfhöhe der Hülsenschrauben mit Mess-Schieber messen.
10. Abstand zwischen Magnetteil und Ankerscheibe wie folgt berechnen:

$$\text{Abstand} = \text{Rotorstärke} + s_{LN} - \text{Kopfhöhe}$$

"s<sub>LN</sub>"  16

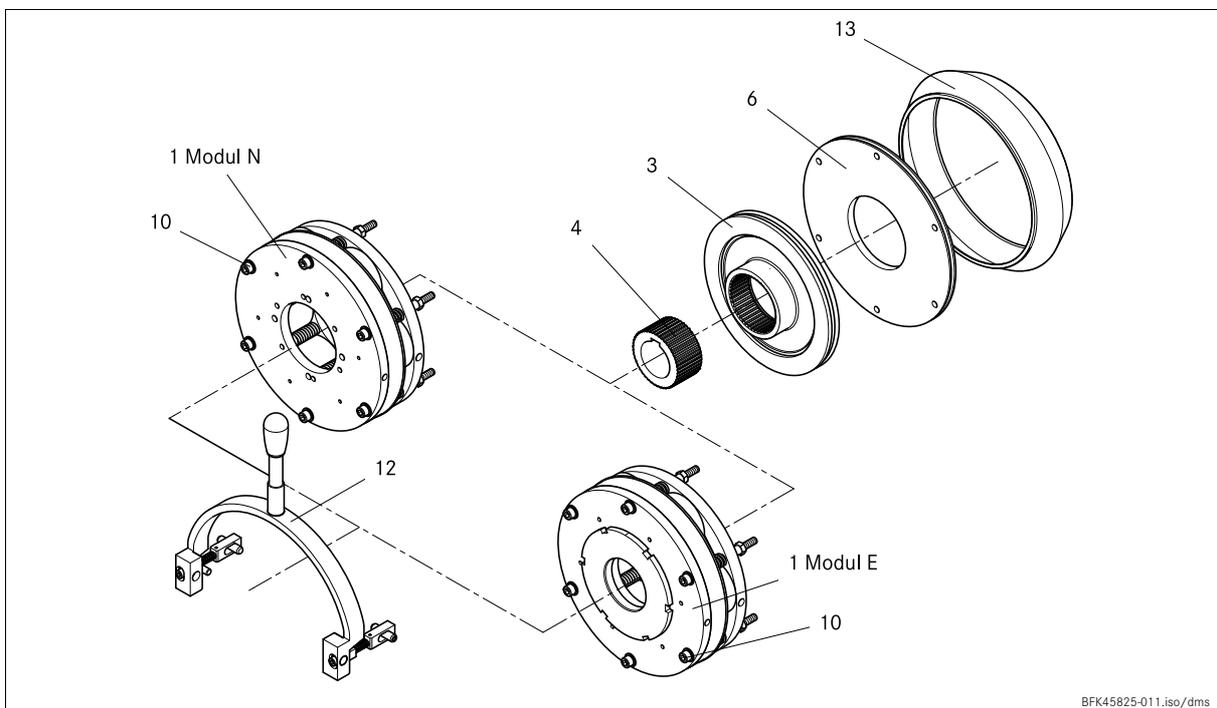
11. Hülsenschrauben gleichmäßig herausdrehen bis sich zwischen Magnetteil und Ankerscheibe der berechnete Abstand einstellt.
12. Neuen Rotor komplett und Magnetteil montieren und einstellen,  23.
13. Anschlusskabel wieder anschließen.

# 7      **Wartung und Reparatur**

## 7.4      **Ersatzteilliste**

- Lieferbar sind nur Teile mit Positionsnummern.
  - Die Positionsnummern sind nur für die Standardausführung gültig.
- Bei der Bestellung bitte angeben:
  - Bestellnummer der Bremse
  - Positionsnummer des Ersatzteils

### 7.4.1      **Bremsen BFK468-18 bis 31**



**Abb. 19 Federkraftbremse BFK468-18 bis 31**

Pos.	Benennung	Variante
1	Magnetteil komplett, Modul E Magnetteil komplett, Modul N	Spannung / Bremsmoment
3	Rotor komplett Rotor komplett, geräuschgedämpft	
4	Nabe	Bohrung
6	Flansch Flansch hartverchromt	
10	Schraubensatz Zylinderschraube DIN912	für Anbau am Motor für Flansch mit Durchgangsbohrung
12	Handlüftung	
13	Abdeckring	



## 8 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Wenn beim Betrieb Störungen auftreten, überprüfen Sie bitte mögliche Fehlerursachen anhand der folgenden Tabelle. Lässt sich die Störung nicht durch eine der aufgeführten Maßnahmen beheben, verständigen Sie bitte den Kundendienst.

Störung	Ursache	Behebung
Bremsen lüftet nicht	Spule hat Unterbrechung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Widerstand der Spule mit Vielfachmessgerät messen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei zu großem Widerstand Magnetteil komplett austauschen.</li> </ul> </li> </ul>
	Spule hat Windungsschluss oder Masseschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Widerstand der Spule mit Vielfachmessgerät messen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemessenen Widerstand mit Nennwiderstand vergleichen. Werte siehe  16. Bei zu geringem Widerstand Magnetteil komplett austauschen.</li> </ul> </li> <li>■ Spule auf Masseschluss mit Vielfachmessgerät prüfen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Masseschluss Magnetteil komplett austauschen.</li> </ul> </li> <li>■ Bremsenspannung prüfen (siehe Gleichrichter defekt, Spannung zu klein).</li> </ul>
	Verdrahtung defekt oder falsch	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verdrahtung kontrollieren und richtigstellen.</li> <li>■ Kabel auf Durchgang mit Vielfachmessgerät prüfen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Defektes Kabel austauschen.</li> </ul> </li> </ul>
	Gleichrichter defekt oder falsch	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gleichspannung am Gleichrichter mit Vielfachmessgerät messen.</li> <li>Wenn Gleichspannung Null:               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wechselfspannung am Gleichrichter messen.</li> </ul> </li> <li>Wenn Wechselfspannung Null:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannung einschalten,</li> <li>- Sicherung kontrollieren,</li> <li>- Verdrahtung kontrollieren</li> </ul> </li> <li>Wenn Wechselfspannung in Ordnung:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichrichter kontrollieren</li> <li>- defekten Gleichrichter austauschen</li> </ul> </li> <li>■ Spule auf Windungsschluss oder Masseschluss überprüfen.</li> <li>■ Bei wiederholtem Gleichrichterdefekt Magnetteil komplett austauschen, auch wenn kein Windungsschluss oder Masseschluss messbar ist. Der Fehler tritt ggf. erst bei Erwärmung auf.</li> </ul>
	Mikroschalter falsch verdrahtet	Verdrahtung des Mikroschalters überprüfen und richtigstellen.
	Mikroschalter falsch eingestellt	Magnetteil komplett austauschen und Einstellung des Mikroschalters bei Hersteller beanstanden.
	Luftspalt zu groß	Luftspalt einstellen (  41) Rotorstärke messen und mit minimaler Rotorstärke (  16) vergleichen. Rotor eventuell austauschen.
Rotor ist nicht frei drehbar	Handlüftung falsch eingestellt	Maß "s+s <sub>L</sub> " bei bestromter Bremse kontrollieren. Das Maß muss an beiden Seiten gleich sein. Falls erforderlich korrigieren.
	Luftspalt "s <sub>L</sub> " zu klein	Luftspalt "s <sub>L</sub> " kontrollieren und falls erforderlich neu einstellen (  41).

## 8 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Störung	Ursache	Behebung
Rotorstärke zu gering	Rotor wurde nicht rechtzeitig ausgetauscht	Rotor austauschen (☞ 42)
Spannung ist nicht Null bei Funktionsprüfung (Kap. 6.1)	Mikroschalter falsch verdrahtet	Verdrahtung des Mikroschalters kontrollieren und richtigstellen.
	Mikroschalter defekt oder falsch eingestellt	Magnetteil komplett austauschen und defektes Magnetteil komplett an Hersteller schicken.
Spannung zu groß	Bremsenspannung passt nicht zum Gleichrichter	Gleichrichter oder Bremsenspannung einander anpassen.
Spannung zu klein	Bremsenspannung passt nicht zum Gleichrichter	Gleichrichter oder Bremsenspannung einander anpassen.
Wechselspannung ist nicht Netzspannung	Sicherung fehlt oder ist defekt	Anschluss wählen, bei dem Sicherung nicht entfernt und in Ordnung ist.
	Mikroschalter falsch verdrahtet	Verdrahtung des Mikroschalters kontrollieren und richtigstellen.
	Mikroschalter defekt oder falsch eingestellt	Magnetteil komplett austauschen und defektes Magnetteil komplett an Hersteller schicken.



# Notizen

 Kendrion INTORQ GmbH  
Germany  
PO Box 1103  
D-31849 Aerzen, Germany  
Wülmser Weg 5  
D-31855 Aerzen, Germany  
 +49 5154 70534-0 (Zentrale)  
+49 5154 70534-222 (Vertrieb)  
 info-aerzen-ib@kendrion.com

 康德瑞恩电磁科技（中国）有限公司  
Kendrion (China) Co., Ltd.  
苏州工业园区惠浦路10号  
#10 Huipu Road  
Suzhou Industrial Park 215021  
Suzhou City  
P.R. China  
China  
 +86 512 8398 1819  
 sales-china@kendrion.com

 Kendrion (Atlanta), INC.  
106 Northpoint Pkwy STE 400  
Acworth, GA 30102  
Vereinigte Staaten von Amerika  
 +1 678 2360555  
 info-atlanta-ib@kendrion.com

 INTORQ India Pvt. Ltd.  
India  
Plot No E-2/7  
Chakan Industrial Area, Phase 3  
Kharabwadi, Khed Taluka,  
Pune, 41051, Maharashtra  
 +91 2135625500  
 Info-pune-ib@kendrion.com