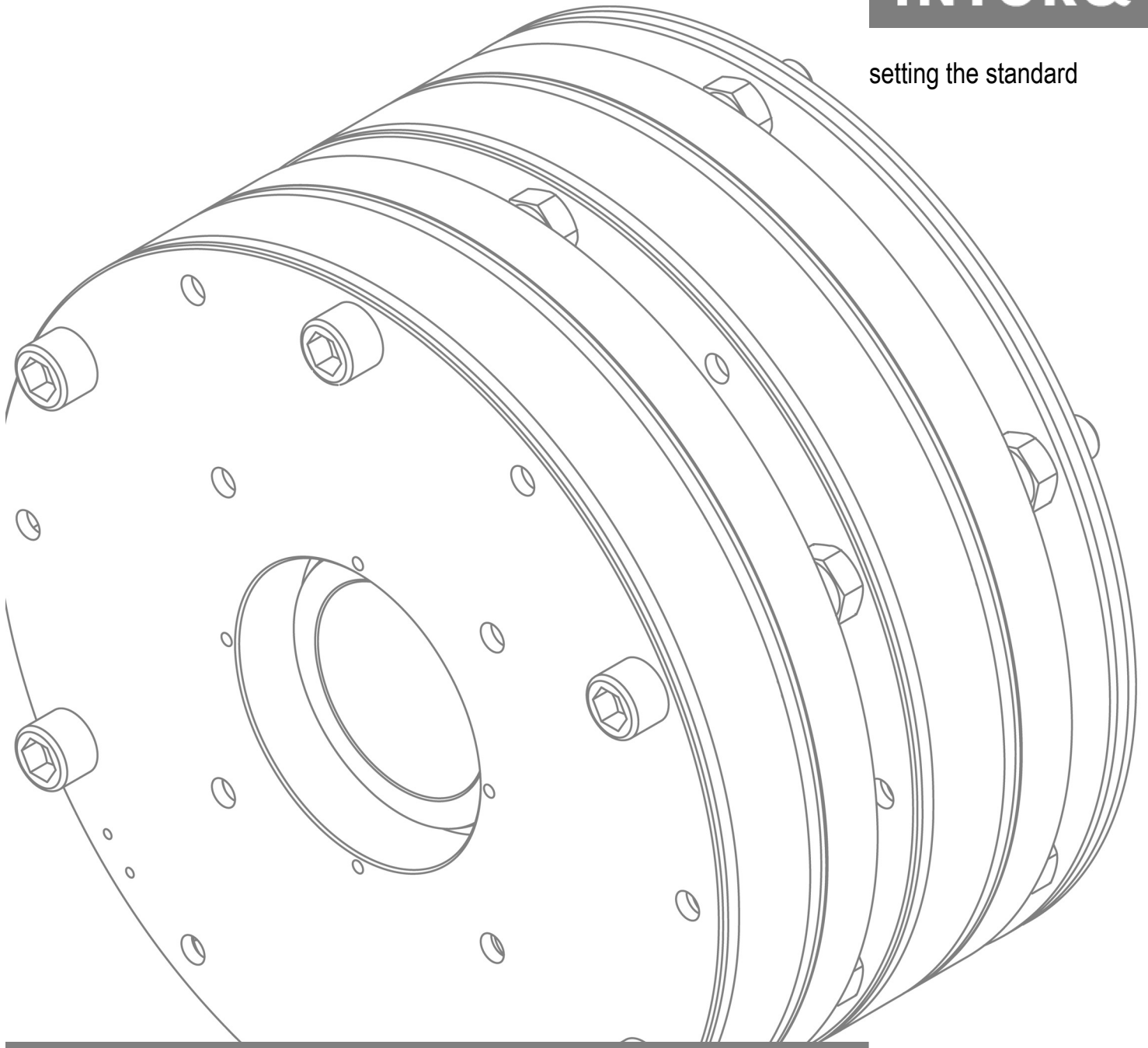


INTORQ

setting the standard



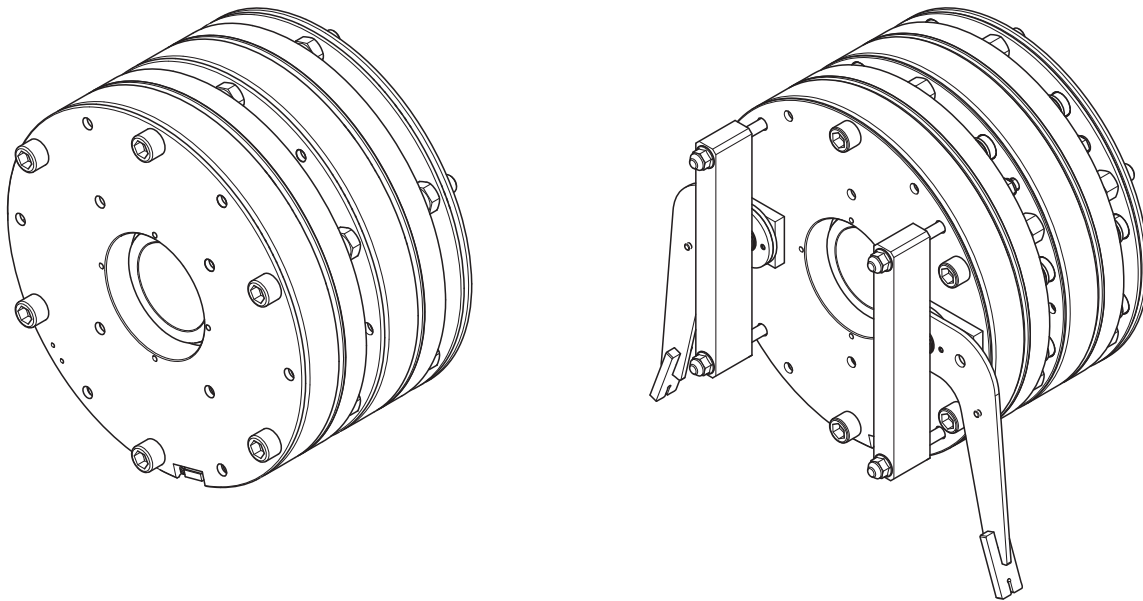
INTORQ BFK455-28

Elektromagnetisch gelüftete Federkraftbremse

Originalbetriebsanleitung

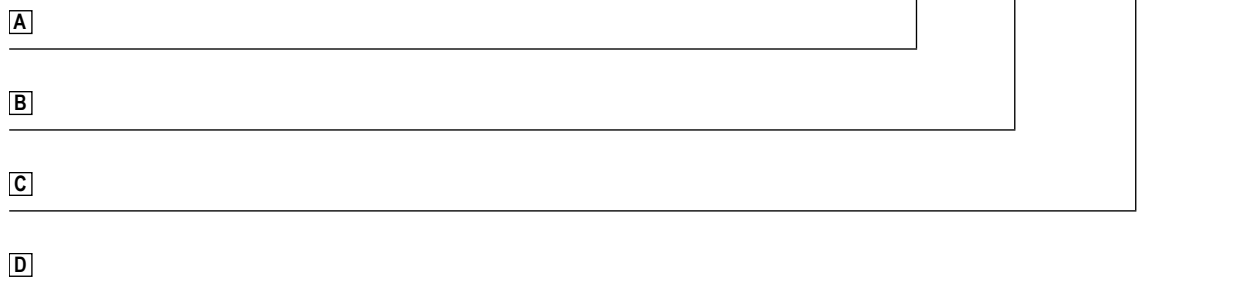
www.intorq.com

Diese Dokumentation ist gültig für ...



Produktschlüssel

INTORQ **B** **FK** □□□ - □□



Legende zum Produktschlüssel

INTORQ BFK455

A	Produktgruppe	Bremsen
B	Produktfamilie	Federkraftbremse
C	Typ	455
D	Baugröße	28

Nicht verschlüsselt sind: Anschlussspannung, Bohrung der Nabe, Optionen

Identifikation

Verpackungsaufkleber			Beispiel
Hersteller		Typ-Nr.	
Typ (siehe Produktschlüssel)		Barcode	
Benennung		Anzahl pro Karton	
Nenn-/Haltespannung	Kennmoment		
Nenn-/Halteleistung	Nabendurchmesser	Verpackungsdatum	
Baumusterprüfkennzeichen		CE-Kennzeichnung	
Zusatz			

Typenschild			Beispiel
Hersteller		CE-Kennzeichnung	
Typ (siehe Produktschlüssel)	Baumusterprüfkennzeichen		
Nenn-/Haltespannung	Nenn-/Halteleistung	Nabendurchmesser	
Typ-Nr.	Kennmoment	Herstelldatum	

Aufkleber Produkt-Rückverfolgbarkeit			Beispiel
Typ (siehe Produktschlüssel)		QR-Code	
Typ-Nr.			
Seriennummer			
Hersteller			

Hinweise

Auf der Bremse befinden sich folgende Aufkleber, die beachtet werden müssen:

für Haltespannung	für Lüftwegeinstellung
Lüftspannung Release Voltage: 205 V DC Haltespannung: Holding voltage: 103 V DC Nur mit BEG-561-255-130 betreiben! Only use with BEG-561-255-130 Nr./No. 33000224	DE: Den nach der Erstinstallation eingestellten Luftspalt nicht verstellen! EN: Do not re-adjust air-gap after first installation FR: Ne plus regler l'entrefer après la première installation!

Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
33000756	1.0	05/2011	TD09	Erstauflage
33000756		05/2012	TD09	Änderung der Telefon-und Faxnummer Titelseite und Rückseite neu Nachtrag der EG-Baumusterprüf-Nummer Ergänzung durch Kap. Projektierungshinweise Ergänzung von Kap. Verschleiß von Federkraftbremsen
33002467	2.0	03/2013	TD09	Neues Kapitel Montage Handlüftung eingefügt Tabellen Abmessungen und Schaltzeiten wurden geändert Ergänzung der Ersatzteilliste und Ersatzteilbestellung
33002467	3.0	04/2013	TD09	Einschränkung der Einstellbarkeit Hinweis im Kap. elektrische Installation mit der Schutzbeschaltung ergänzt Tabelle „Abmessungen“ mit Werten für Kennmoment 2x2065 Nm ergänzt
33002467	4.0	01/2015	SC	Neuaufbau FM
33002467	4.1	11/2015	SC	Änderung der Baumusterprüfnummer
33002467	5.0	04/2016	SC	Aktualisierungen Änderung der Baumusterprüfnummer

Inhalt

1	Vorwort und Allgemeines	6
1.1	Über diese Betriebsanleitung	6
1.2	Verwendete Begriffe	6
1.3	Verwendete Konventionen	6
1.4	Verwendete Kurzzeichen	7
1.5	Verwendete Sicherheitshinweise	8
1.6	Lieferumfang	9
1.7	Entsorgung	9
1.8	Antriebssysteme	10
1.9	Rechtliche Bestimmungen	10
2	Sicherheitshinweise	11
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	11
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
3	Technische Daten	13
3.1	Produktbeschreibung	13
3.2	Kenndaten	16
3.3	Bemessungsdaten (Auslegungsdaten)	17
3.4	Schaltarbeit / Schalthäufigkeit	19
3.5	Emissionen	20
4	Mechanische Installation	21
4.1	Wichtige Hinweise	21
4.2	Notwendiges Werkzeug	21
4.3	Montage	22
4.4	Einbauvorgang	23
4.5	Handlüftung	29
4.6	Montage Abdeckring	34
5	Elektrische Installation	35
5.1	Wichtige Hinweise	35
5.2	Brücke-Einweggleichrichter (Option)	36
5.3	Elektrischer Anschluss	38
6	Inbetriebnahme und Betrieb	39
6.1	Wichtige Hinweise	39
6.2	Funktionsprüfungen vor der Inbetriebnahme	39
6.3	Inbetriebnahme	40
6.4	Während des Betriebs	41
7	Wartung und Reparatur	42
7.1	Verschleiß von Federkraftbremsen	42
7.2	Inspektionen	43
7.3	Wartungsarbeiten	44
7.4	Ersatzteilliste	46
7.5	Ersatzteilbestellung	47
8	Fehlersuche und Störungsbeseitigung	48

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
	Platzhalter	<input type="checkbox"/>	Platzhalter für Optionen, Auswahlangaben Zum Beispiel: BFK458- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> = BFK458-10
	Hinweis		Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion und andere wichtige Informationen.

1.4 Verwendete Kurzzeichen

Kurzzeichen	Einheit	Benennung
F_R	N	Nennreibungskraft
I	A	Strom
I_H	A	Haltestrom, bei 20 °C und Haltespannung
I_L	A	Lüftstrom, bei 20 °C und Lüftspannung
I_N	A	Nennstrom, bei 20 °C und Nennspannung
M_A	Nm	Anzugsmoment der Befestigungsschrauben
M_{dyn}	Nm	Bremsmoment bei konstanter Drehzahl
M_K	Nm	Kennmoment der Bremse, Kennwert bei einer Relativedrehzahl von 100 r/min
n_{max}	r/min	Maximal auftretende Drehzahl während der Rutschzeit t_3
P_H	W	Spulenleistung beim Halten, nach Spannungsumschaltung und 20 °C
P_L	W	Spulenleistung beim Lüften, vor Spannungsumschaltung und 20 °C
P_N	W	Spulennennleistung, bei Nennspannung und 20 °C
Q	J	Wärmemenge/Energie
Q_E	J	Maximal zulässige Reibarbeit bei einmaligem Schalten, thermische Kenngröße der Bremse
Q_R	J	Bremsenergie, Reibarbeit
Q_{Smax}	J	Maximal zulässige Reibarbeit bei zyklischem Schalten, abhängig von der Schalthäufigkeit
R_N	Ohm	Spulennennwiderstand bei 20 °C
S_h	1/h	Schalthäufigkeit, d.h. die Anzahl der gleichmäßig über die Zeiteinheit verteilten Schaltvorgänge
S_{hue}	1/h	Übergangsschalthäufigkeit, thermische Kenngröße der Bremse
S_{hmax}	1/h	Maximal zulässige Schalthäufigkeit, abhängig von der Reibarbeit pro Schaltung
s_L	mm	Luftspalt, d.h. Hub der Ankerscheibe beim Schalten der Bremse
s_{LN}	mm	Nennluftspalt
s_{Lmin}	mm	Minimaler Luftspalt
s_{Lmax}	mm	Maximaler Luftspalt
t_1	ms	Verknüpfzeit, Summe aus Ansprechverzug und Bremsmoment - Anstiegszeit $t_1 = t_{11} + t_{12}$
t_2	ms	Trennzeit, Zeit vom Schalten des Magnetteils bis Erreichen von 0.1 M_{dyn}
t_3	ms	Rutschzeit, Eingriffszeit der Bremse (nach t_{11}) bis zum Stillstand
t_{11}	ms	Ansprechverzug beim Verknüpfen, Zeit vom Ausschalten der Spannung bis Beginn des Drehmomentanstiegs




Kurzzeichen	Einheit	Benennung
t_{12}	ms	Anstiegszeit des Bremsmoments, Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Erreichen des Bremsmoments
t_{ue}	s	Übererregungszeit
U	V	Spannung
U_H	V DC	Haltespannung, nach Spannungsumschaltung
U_L	V DC	Lüftspannung, vor Spannungsumschaltung
U_N	V DC	Spulennennspannung, bei Bremsen, die Spannungsumschaltung erfordern, ist U_N gleich U_L

1.5 Verwendete Sicherheitshinweise








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

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:

	 SIGNALWORT
	Piktogramm Kennzeichnet die Art der Gefahr.
	Signalwort 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.

Gefahrenstufe

	<p> GEFAHR</p> <p>GEFAHR verweist auf eine unmittelbare Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt.</p>
	<p> WARNUNG</p> <p>WARNUNG verweist auf eine potenzielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.</p>
	<p> VORSICHT</p> <p>VORSICHT verweist auf eine potenzielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen kann.</p>
	<p>ACHTUNG</p> <p>Hinweis vor schädlicher Situation mit den möglichen Folgen: das Produkt oder etwas in seiner Umgebung kann geschädigt werden.</p>

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 INTORQ GmbH & Co.KG.

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: INTORQ GmbH & Co KG, 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 Magneteil komplett.
- Bei Lieferung von Einzelbaugruppen fehlt die Kennzeichnung.

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 INTORQ GmbH & Co. KG.
- 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.

2.2 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:
-5 °C bis +40 °C
- 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

Ausführungen

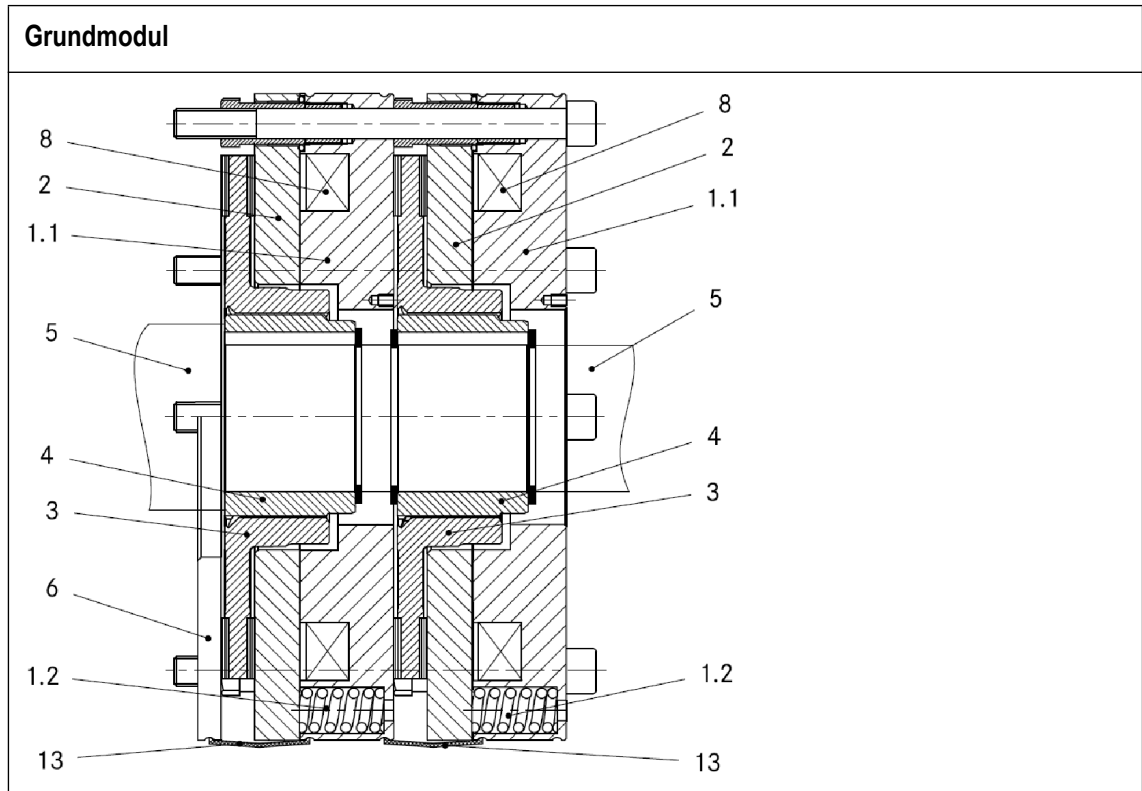




Abb. 1 Aufbau einer Federkraftbremse BFK455

- | | | | | | |
|-----|--------------|---|----------------|----|------------|
| 1.1 | Magnetteil | 3 | Rotor komplett | 6 | Flansch |
| 1.2 | Druckfedern | 4 | Nabe | 8 | Spule |
| 2 | Ankerscheibe | 5 | Welle | 13 | Abdeckring |

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  17).

Die Federkraftbremse BFK455 ist eine Zweischeibenbremse mit vier Reibflächen. Das Bremsmoment wird in zwei, sowohl elektrisch als auch mechanisch getrennten Bremskreisen durch mehrere Druckfedern (1.2) im Reibschluss erzeugt. Gelöst werden die Bremskreise elektromagnetisch. Die Bremse ist wegen der Aufteilung in zwei Bremskreise besonders geeignet für Anwendungen in der Aufzugs- und Bühnentechnik. Die Bremse wird anhand des Kennmoments für einen Bremskreis ausgewählt. Der zweite Bremskreis erfüllt die Forderung nach der Redundanz.

Die Aufteilung der Bremskreise erfolgt durch zwei separate Ankerscheiben (2) mit den jeweils zugeordneten Druckfedern (1.2) und Elektromagnetspulen (8). Durch die separaten Anschlussleitungen je Magnetteil und Ankerscheibe kann jeder Bremskreis einzeln geschaltet werden,  36.

Je ein Mikroschalter pro Bremskreis überwacht den Schaltzustand der Federkraftbremse. Durch die zugehörigen Schaltgeräte wird die Versorgungsspannung (Wechselspannung) gleichgerichtet und im gelüfteten Zustand der Bremse nach kurzer Zeit abgesenkt. Somit wird eine Reduzierung der mittleren elektrischen Leistung der Bremse erreicht.

Das Magnetteil (1.1) ist in Wärmeklasse F ausgeführt. Die Grenztemperatur der Spulen (8) beträgt 155 °C. Die Federkraftbremse BFK455 ist für eine maximale Einschaltdauer von 60 % bei Haltestromabsenkung ausgelegt.

Zertifikat

Typ	Kennmoment [Nm]	EG-Baumusterprüfbescheinigung		
		Richtlinie95/16/EG	UCM	Richtlinie 2014/33/EU
BFK455-28	2 x 1200	ABV 881/2	ESV 881/2	EU-BD 881
	2 x 1700, 2 x 1800			
	2 x 2065			

3.1.2 Bremsen

Beim Bremsvorgang wird der auf der Nabe (4) axial verschiebbare Rotor (3) durch die Federn (1.2) über die Ankerscheiben (2) gegen die Reibfläche gedrückt. Die asbestfreien Reibbeläge sorgen für ein 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 Magneteil (1.1) und Ankerscheibe (2) der Luftspalt „ s_L “. Zum Lüften wird die Spule des Magneteils (1.1) mit der vorgesehenen Gleichspannung erregt. Die entstehende Magnetkraft zieht die Ankerscheibe (2) gegen die Federkraft an das Magneteil (1.1). Der Rotor (3) ist damit von der Federkraft entlastet und kann sich frei drehen.

3.1.4 Lüftkontrolle

Die Federkraftbremse ist mit jeweils einem Mikroschalter pro Bremskreis zur Überwachung des Schaltzustandes ausgerüstet. Während des Lüftens der Bremskreise schalten die Mikroschalter um. Der Betrieb des Antriebes gegen die geschlossene Bremse kann somit ausgeschlossen werden. Die Mikroschalter können sowohl als Schließer als auch als Öffner angeschlossen werden.

Zur Prüfung der ordnungsgemäßen Funktion der Mikroschalter wird empfohlen, den Schaltzustand (siehe Tab. 6) sowohl im gelüfteten als auch im eingefallenen Zustand der Bremse abzufragen.

3.1.5 Option gekapselte Ausführung

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

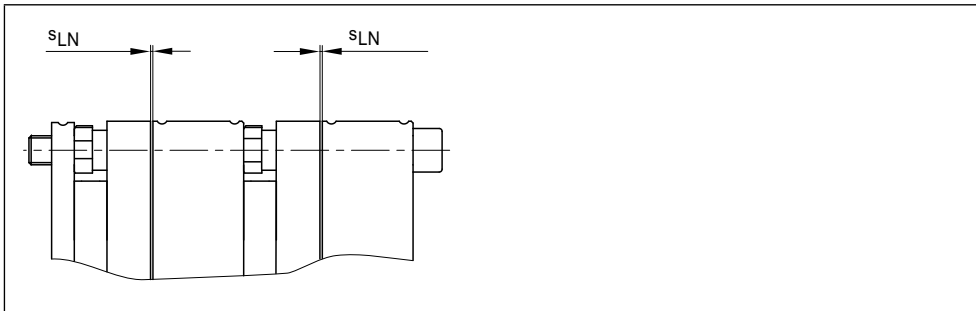
- einen Abdeckring über Ankerscheibe und Rotor.

3.1.6 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 Stillstandzeiten ein erhöhtes Losbrechmoment auftreten.
- Wird die Bremse als reine Haltebremse ohne dynamische Belastung eingesetzt, muss der Reibbelag in regelmäßigen Abständen reaktiviert werden.

3.2 Kenndaten

3.2.1 Abmessungen



Typ	Kennmoment [Nm]	Luftspalt		Zul. Verschleißweg [mm]	Rotorstärke		Masse Magnetteil komplett m [kg]
		$s_{LN}^{+0.05}$ [mm]	$s_{Lmax.}$ [mm]		min. [mm]	max. [mm]	
BFK455-28	2 x 1100	0.4	0.7	0.3	17.7	18	46
	2 x 1200						
	2 x 1700						
	2 x 1800						
	2 x 2065	0.6	0.2	17.8			

Typ	Anschraub- lochkreis		Befestigungsschrauben DIN 912		Mindestgewindetiefe		Anzugsmoment	
			ohne Flansch	mit Flansch	ohne Flansch	mit Flansch	ohne Flansch	mit Flansch
	Ø [mm]	Gewinde	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	M_A [Nm]	M_A [Nm]
BFK455-28	314	M16	6 x M16x210	6 x M16x220	25	22.5	206	265

Tab. 1: Abmessungen der BFK455-28

	VORSICHT
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Mindestgewindetiefe des Lagerschildes unbedingt einhalten, Tab. 1. ■ Ist die erforderliche Gewindetiefe nicht vorhanden, können die Befestigungsschrauben auf den Gewindegrund auflaufen. Dadurch wird die erforderliche Vorspannkraft nicht mehr aufgebaut - die Bremse ist nicht mehr sicher befestigt.

3.2.2 Elektrische Daten

Typ	Spannung		Leistung		Spulenwiderstand $R_N \pm 5\% [\Omega]$	Strom $I_L [A]$
	Lüften $\pm 10\%$ $U_L [V DC]$	Halten $\pm 10\%$ $U_H [V DC]$	Lüften $P_N [W]$	Halten $P_H [W]$		
BFK455-28	103	52	2 x 434	2 x 108.5	2 x 24.5	2 x 4.21
	205	103			2 x 97	2 x 2.12
	360	180			2 x 298.6	2 x 1.21

Tab. 2: Spulenleistungen der BFK455-28

3.3 Bemessungsdaten (Auslegungsdaten)

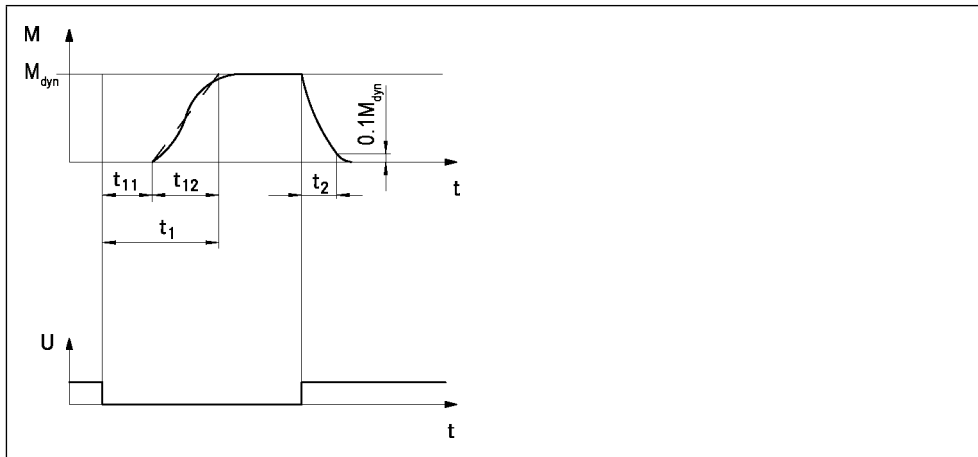


Abb. 2 Schaltzeiten der Federkraftbremsen

t_1 Verknüpfzeit

t_2 Trennzeit (bis $M = 0.1 M_{dyn}$)

M_{dyn} Bremsmoment bei konstanter Drehzahl

t_{11} Ansprechverzug beim Verknüpfen

t_{12} Anstiegszeit des Bremsmoments

U Spannung

Typ	Kennmoment ¹⁾ M_K [Nm]	max. zul. Schaltarbeit Q_E [J]	Übergangsschalzhäufigkeit S_{hue} [1/h]	Schaltzeiten [ms] ²⁾ bei s_{LN} und $0.7 I_N$				max. Drehzahl ³⁾ $n_{max.}$ [r/min]
				Verknüpfen gleichstromseitig ⁴⁾			Trennen	
				t_{11}	t_{12}	t_1		
BFK455-28	2 x 1100	360000	7	80	220	300	370	455
	2 x 1200			60		280		255
	2 x 1700			20		240	480	455
	2 x 1800			30		250	460	255
	2 x 2065							


Tab. 3: Schaltarbeit - Schalzhäufigkeit - Schaltzeiten

- 1) Minimales Bremsmoment bei eingelaufenen Reibpartnern bei $\Delta n=100$ r/min
- 2) Typische Werte
- 3) Max. Drehzahl laut EG-Baumusterprüfbescheinigung (bei höheren Drehzahlen ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich)
- 4) Gemessen mit Induktionsspannungsbegrenzung -800 V DC

Verknüpfzeit


Der Übergang vom bremsmomentfreien Zustand bis zum Beharrungsbremsmoment ist nicht verzögerungsfrei.

Für Notbremsungen sind kurze Verknüpfzeiten der Bremse unbedingt erforderlich. Die gleichstromseitige Beschaltung in Verbindung mit einem geeigneten Funkenlöschglied ist deshalb vorzusehen.

- 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:  36
- Wird das Antriebssystem mit einem Frequenzumformer betrieben, so dass die Bremse erst bei Stillstand des Motors stromlos geschaltet wird, kann auch wechselstromseitig geschaltet werden (gilt nicht für Notbremsungen).



HINWEIS

Wird die Bremse wechselstromseitig geschaltet, verlängern sich die Verknüpfzeiten circa um den Faktor 5, Anschluss  35.

Trennzeit

Die Trennzeit ist für gleichstromseitige und wechselstromseitige Schaltung gleich. Die angegebenen Trennzeiten beziehen sich immer auf die Ansteuerung mit Übererregung.

3.4 Schaltarbeit / Schalthäufigkeit

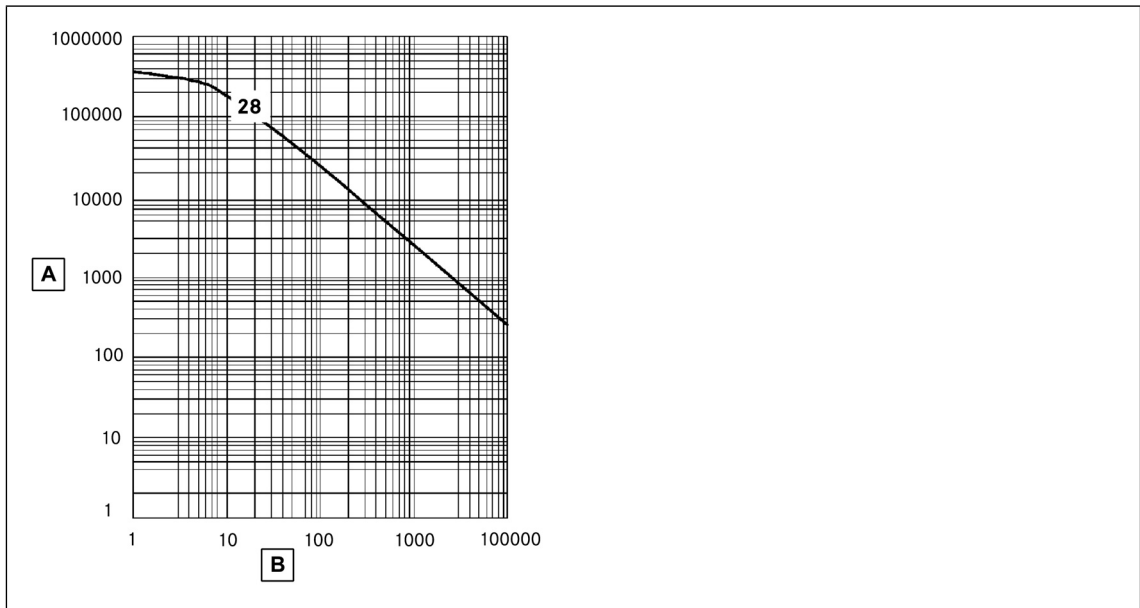


Abb. 3 Schaltarbeit als Funktion der Schalthäufigkeit

A Schaltarbeit \$Q\$ [J]

B Schalthäufigkeit \$S_h\$ [1/h]

$$S_{hmax} = \frac{-S_{hue}}{\ln\left(1 - \frac{Q_R}{Q_E}\right)}$$

$$Q_{smax} = Q_E \left(1 - e^{-\frac{S_{hue}}{S_h}} \right)$$

Die zulässige Schalthäufigkeit \$S_{hmax}\$ ist von der Wärmemenge \$Q_R\$ abhängig (siehe Abb. 3). Bei vorgegebener Schalthäufigkeit \$S_h\$ ergibt sich die zulässige Wärmemenge \$Q_{smax}\$.

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

3.5 Emissionen

Elektromagnetische Verträglichkeit

**HINWEIS**

Die Einhaltung der EMV Richtlinie 2014/30/EU ist mit entsprechenden Ansteuerungen bzw. Schaltgeräten vom Anwender sicherzustellen.

Bei Verwendung eines INTORQ Gleichrichters zum gleichstromseitigen Schalten der Federkraftbremse und einer Schalzhäufigkeiten 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 Wechselfspannung 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.



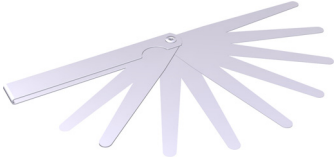
4 Mechanische Installation

4.1 Wichtige Hinweise

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

4.2 Notwendiges Werkzeug

Typ	Drehmomentschlüssel Einsatz f. Innensechskantschrauben		Maulschlüssel
			
	Messbereich [Nm]	Schlüsselweite [mm]	Hülssenschrauben Schlüsselweite [mm]
BFK455-28	40 - 400	14	24

Vielfach-Messgerät	Mess-Schieber	Fühlerlehre
		

4.3 Montage

4.3.1 Wichtige Hinweise

Bremsengröße	Mindestanforderungen: Einsatz als Gegenreibfläche				
	Werkstoff ¹⁾	Ebenheit [mm]	Planlauf [mm]	Rauigkeit	Sonstiges
28	S235 JR C15 EN-GJL-250	< 0.1	0.1	Rz10	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gewindelöcher mit Mindestgewindetiefe 16 ■ Fettfrei und ölfrei

Tab. 4: Ausführung des Lagerschildes als Gegenreibfläche

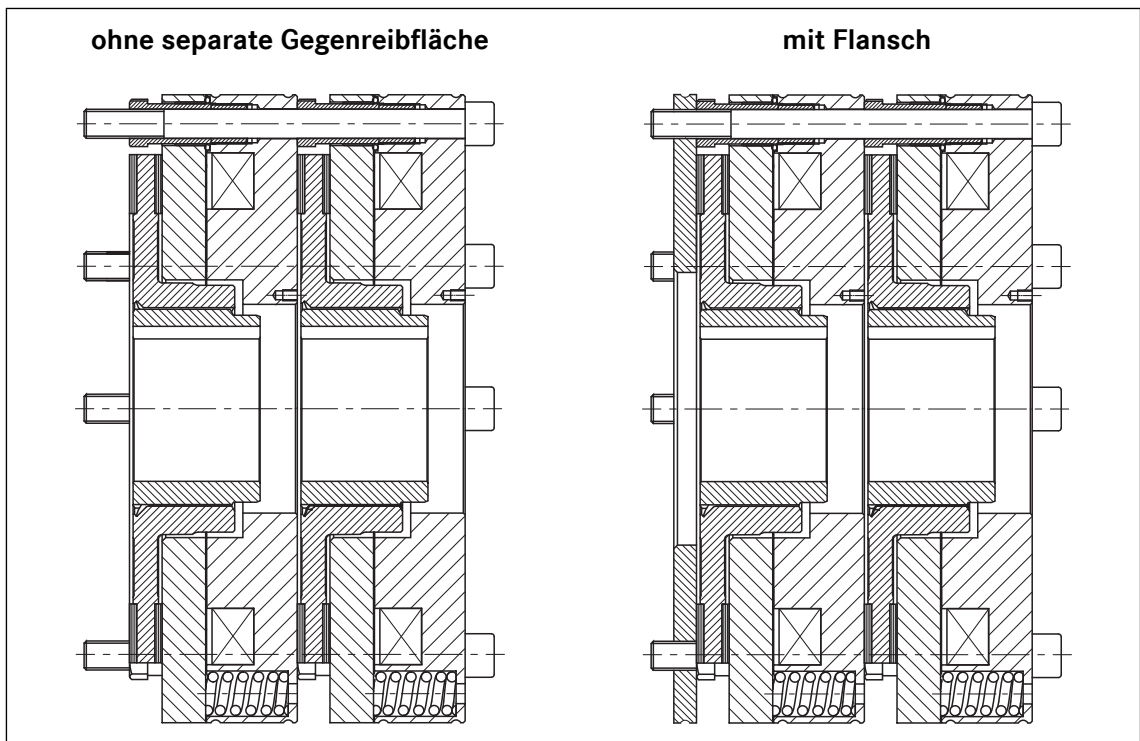
¹⁾ Bei anderen Werkstoffen Rücksprache mit INTORQ.

Der Durchmesser der Wellenschulter darf nicht größer sein als der Zahnfußdurchmesser der Nabe.


4.3.2 Vorbereitung


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

4.3.3 Übersicht



4.4 Einbauvorgang

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

 **HINWEIS**
Bei Ausführung mit Flansch zuerst die Nabe montieren (📖 23), dann mit Punkt „Gegenreibfläche montieren“ fortfahren.

4.4.1 Bremse montieren

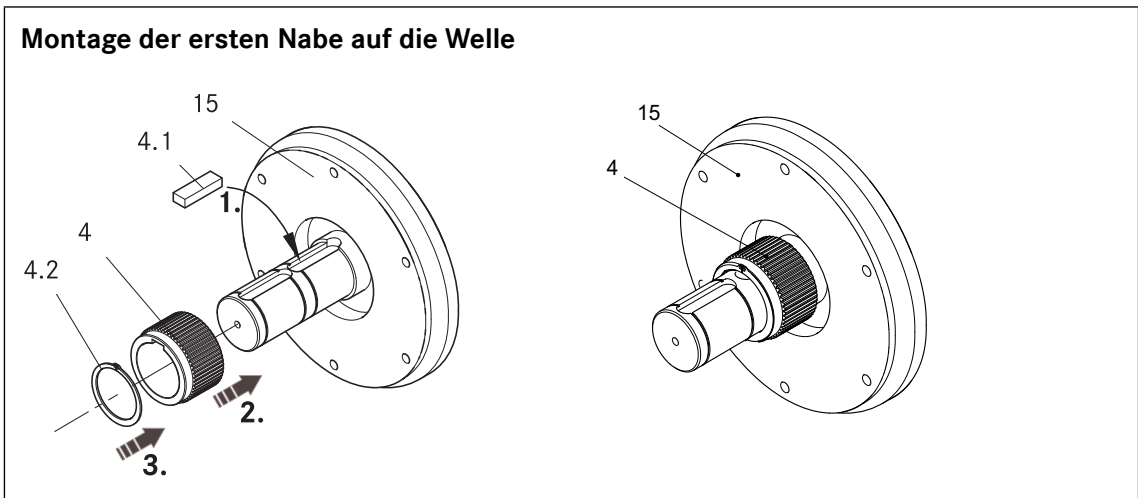



Abb. 4

4 Nabe

4.1 Passfeder

15 Lagerschild

1. Passfeder (4.1) in die Welle einsetzen.
2. Erste Nabe (4) auf die Welle drücken.
3. Nabe (4) gegen axiale Verschiebung sichern, z.B. mit einem Sicherungsring (4.2).

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

Gegenreibfläche montieren

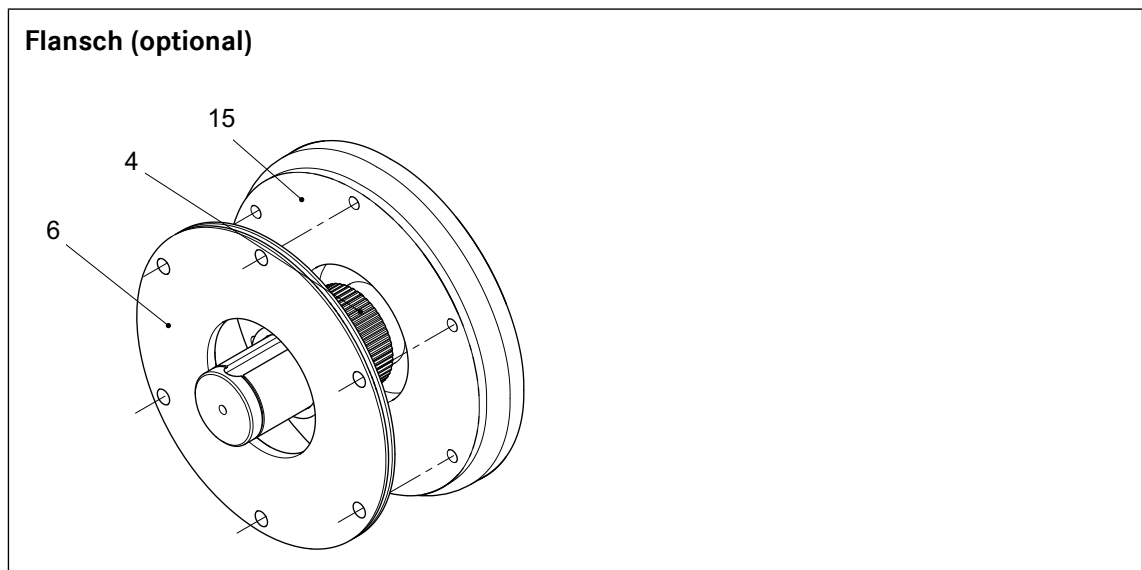


Abb. 5 Montage Flansch

- | | |
|-----------|----------------|
| 4 Nabe | 15 Lagerschild |
| 6 Flansch | |

4. Flansch (6) gegen das Lagerschild (15) legen.
5. Durchgangsbohrungen im Flansch mit Gewinde der Anschraubbohrungen ausrichten.

Ab hier wird nur noch die Montage in der Ausführung mit Flansch dargestellt.

Ersten Rotor montieren

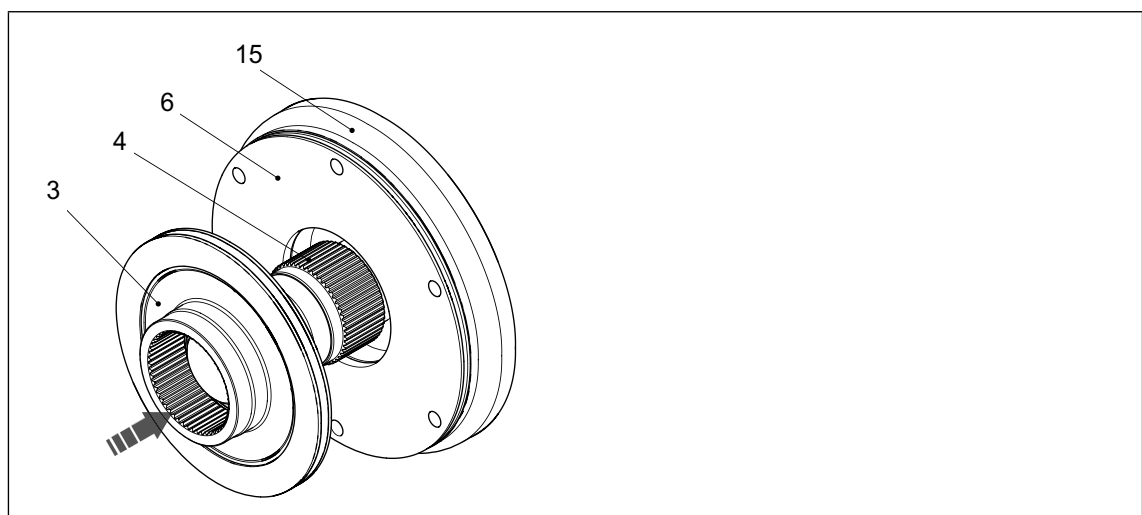



Abb. 6 Montage Rotor

- | | | |
|---------|-----------|----------------|
| 3 Rotor | 6 Flansch | 15 Lagerschild |
| 4 Nabe | | |

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

	ACHTUNG
	<p>Nur bei Rotoren mit Montagepaste auf der Verzahnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deckfolien von beiden Stirnseiten des Rotors abziehen. ■ Reibflächen vor Kontakt mit Montagepaste schützen! ■ Nach dem Aufschieben, überschüssige Montagepaste sauberst entfernen!

Zweite Nabe auf die Welle montieren

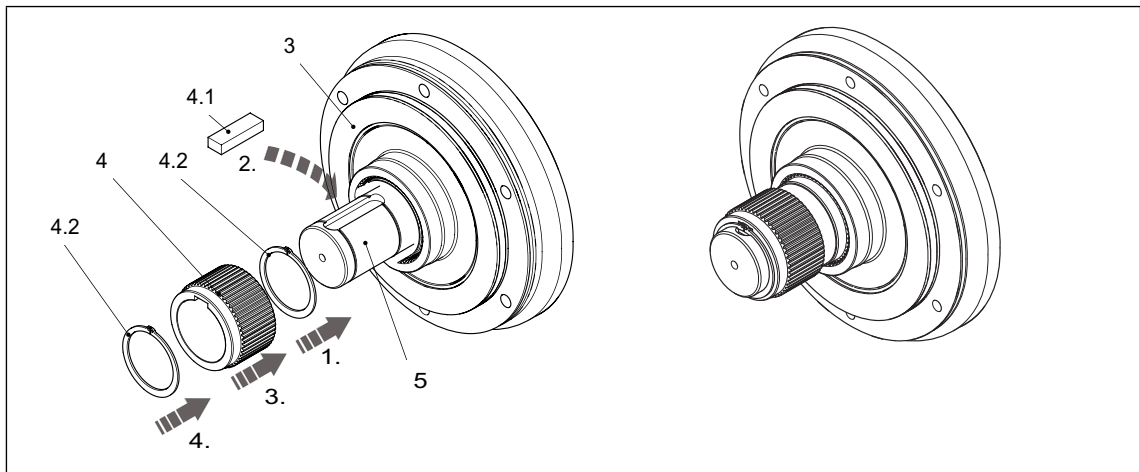


Abb. 7 Montage zweite Nabe

- | | | |
|---------|------------------|--------------------|
| 4 Nabe | 3 Rotor komplett | 4.2 Sicherungsring |
| 5 Welle | 4.1 Passfeder | |

7. Ggf. zweite Passfeder (4.1) in die Welle (5) einsetzen.
8. Zweite Nabe (4) auf die Welle (5) drücken.
9. Nabe (4) gegen axiale Verschiebung sichern, z. B. mit einem Sicherungsring (4.2).

Erstes Magnetteil montieren

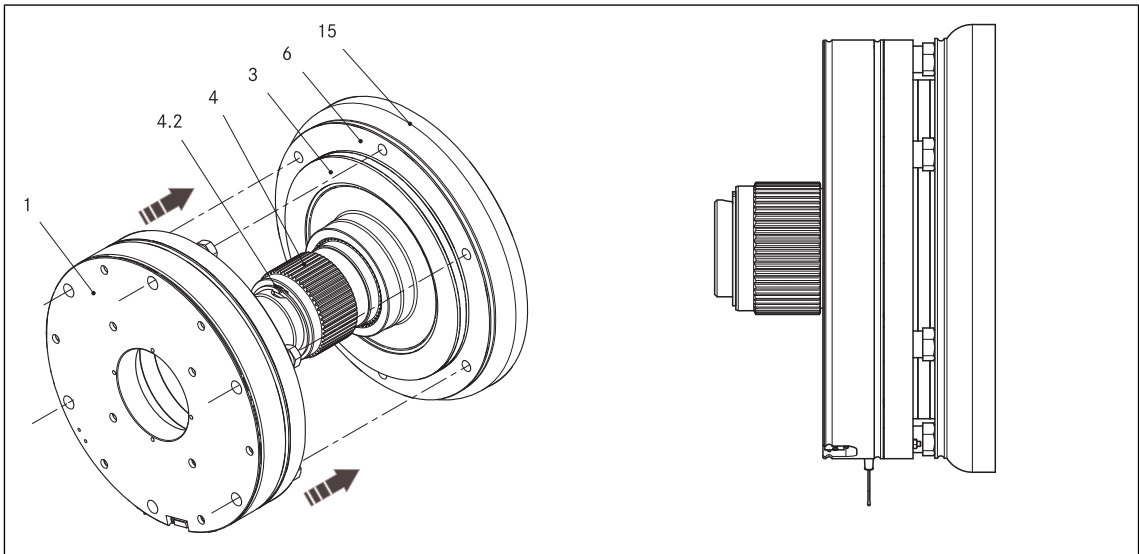


Abb. 8 Montage Magnetteil

- | | | |
|-----------------------|--------------------|----------------|
| 1 Magnetteil komplett | 4 Nabe | 6 Flansch |
| 3 Welle | 4.2 Sicherungsring | 15 Lagerschild |

10. Magnetteil komplett auf die Welle schieben.

11. Durchgangsbohrungen des Magnetteils komplett (1) mit Gewinde der Anschraubbohrungen ausrichten.

Zweiten Rotor montieren

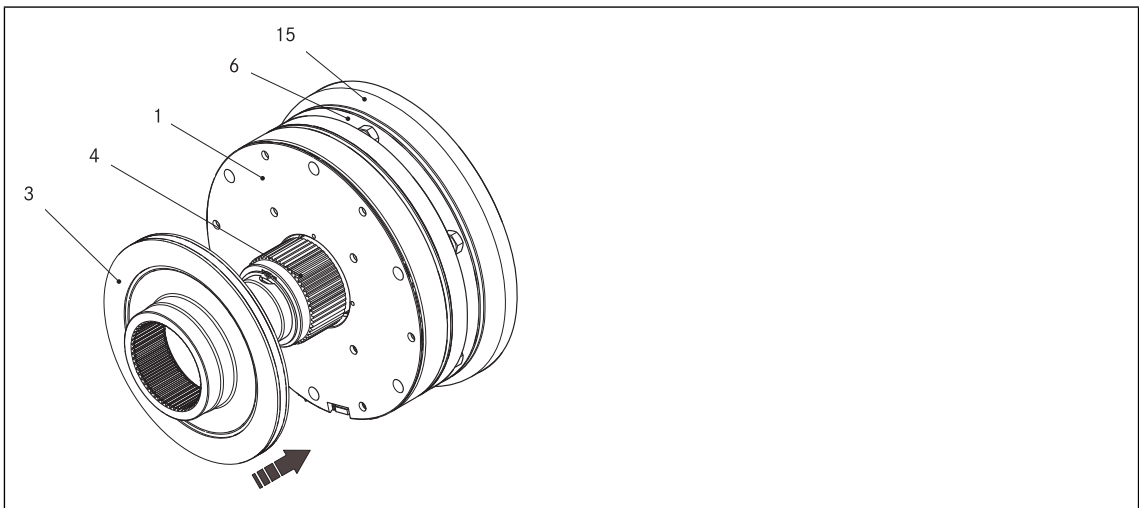




Abb. 9 Montage Rotor

- | | | |
|-----------------------|-----------|----------------|
| 1 Magnetteil komplett | 4 Nabe | 15 Lagerschild |
| 3 Rotor komplett | 6 Flansch | |

12. Rotor komplett (3) auf die Nabe (4) schieben und prüfen, ob er von Hand verschiebbar ist.

	ACHTUNG
	<p>Nur bei Rotoren mit Montagepaste auf der Verzahnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deckfolien von beiden Stirnseiten des Rotors abziehen. ■ Reibflächen vor Kontakt mit Montagepaste schützen! ■ Nach dem Aufschieben, überschüssige Montagepaste sauberst entfernen!

 **HINWEIS**
 Soll eine Handlüftung montiert werden, müssen die erforderlichen Arbeitsschritte in Kap. 4.5.2 Schritt 2 **jetzt** vorgenommen werden!

Zweites Magnetteil montieren

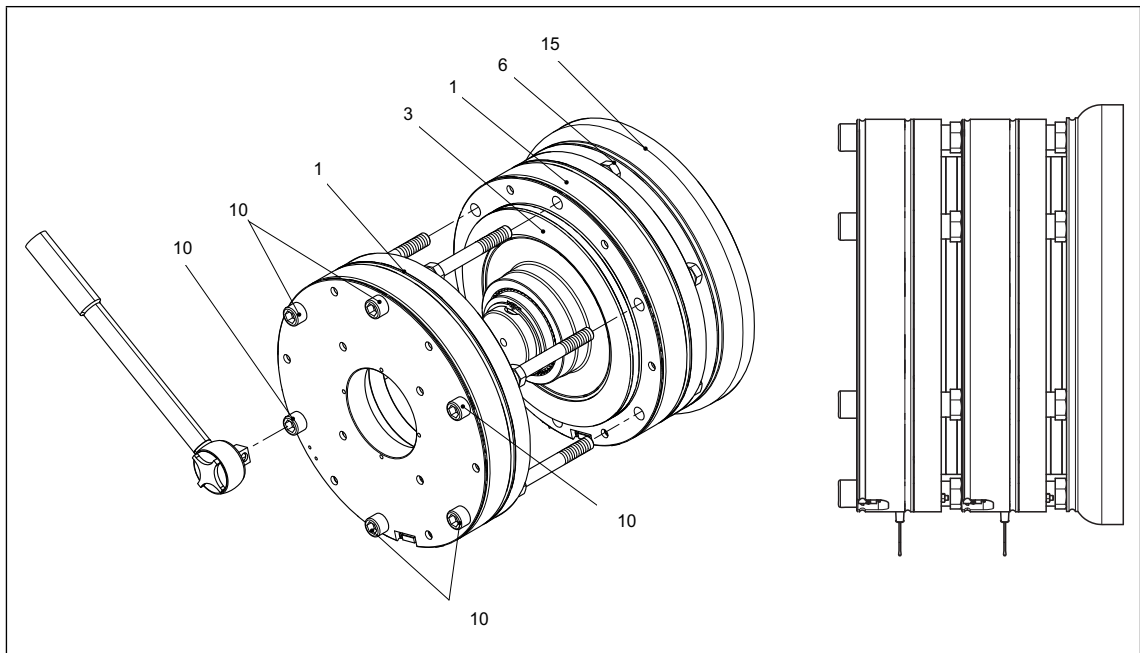






Abb. 10 Montage Magnetteil

- | | | | | | |
|---|---------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| 1 | Magnetteil komplett | 6 | Flansch | 15 | Lagerschild |
| 3 | Rotor komplett | 10 | Befestigungsschrauben | | |

13. Magnetteil komplett auf die Welle schieben.
14. Durchgangsbohrungen des Magnetteils komplett (1) mit den Durchgangsbohrungen des ersten Magnetteils ausrichten.
15. Bremse mit den sechs mitgelieferten Zylinderschrauben (10) in mehreren Durchläufen gleichmäßig mit einem Drehmomentschlüssel festschrauben.
16. Elektrischen Anschluss herstellen und Bremse bestromen,  35.
17. Mit einem Drehmomentschlüssel die mitgelieferten Befestigungsschrauben (10) nochmals mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festschrauben,  16.
18. Strom abschalten.

4.4.2 Luftspalt prüfen

	 GEFAHR
	Gefahr durch rotierende Teile! Spannung abschalten. Die Bremse muss drehmomentfrei sein.

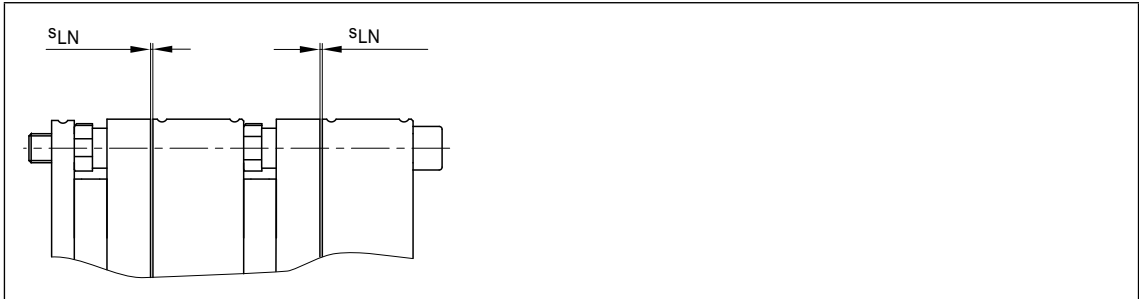



Abb. 11 Luftspalt prüfen

1. 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!

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

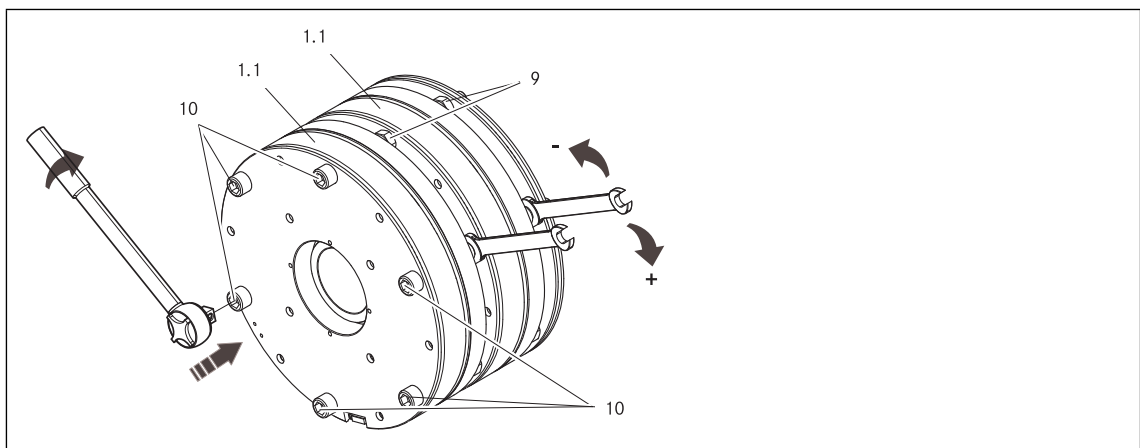




Abb. 12 Luftspalt einstellen bei der Erstinstallation

2. Schrauben (10) lockern.

**HINWEIS**

Zuerst den Luftspalt mit jeder 2. Schraube (10)/Hülsenschraube (9) korrekt einstellen! Die anderen drei Hülsenschrauben soweit ins Magnetteil drehen, dass sie den Flansch bzw. das Lagerschild nicht berühren. Danach den Vorgang mit den anderen drei Schrauben (10) wiederholen.

3. Hülsenschrauben (9) mit Maulschlüssel etwas drehen.
 - Bei zu großem Luftspalt in das Magnetteil (1.1).
 - Bei zu kleinem Luftspalt aus dem Magnetteil (1.1).
 - 1/6 Umdrehung verändert den Luftspalt um ca. 0.15 mm.
4. Schrauben (10) anziehen, (Drehmomente siehe Tabelle  16).
5. Luftspalt „s_L“ in der Nähe aller Schrauben (10) mit Fühlerlehre kontrollieren, („s_{LN}“  16).
6. Bei zu großer Abweichung von „s_{LN}“ Einstellvorgang wiederholen.


4.5 Handlüftung



HINWEIS

- Die Handlüftung ist für eine Betätigung über einen Bowdenzug ausgelegt.
- Bei der Betätigung ohne Bowdenzug ist der Hebel zu verlängern.
- Ein Lüften der einzelnen Bremskreise ist nur elektrisch möglich.

Die Montage der Handlüftung erfolgt bei der Montage der Doppel-Federkraftbremse. Die Bremse ist dabei nicht bestromt.

1. Ersten Rotor (3), erstes Magnetteil komplett (1) und zweiten Rotor (3A) gemäß Kap. 4.4.1 Schritte 1. bis 12. montieren,  23 und 26.

4.5.1 Einzelteile der Handlüftung

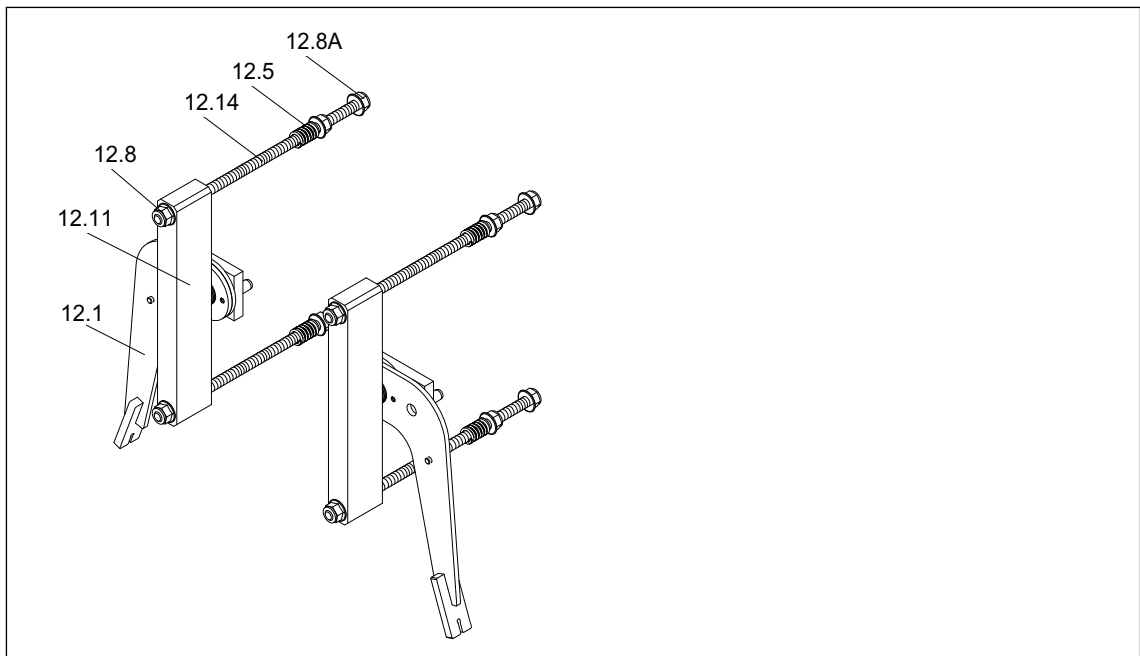


Abb. 13 Handlüftung

12.1 Handlüfthebel
12.5 Druckfeder

12.8 Selbstsichernde Mutter
12.11 Lasche

12.14 Zugstange

4.5.2 Montage der Handlüftung

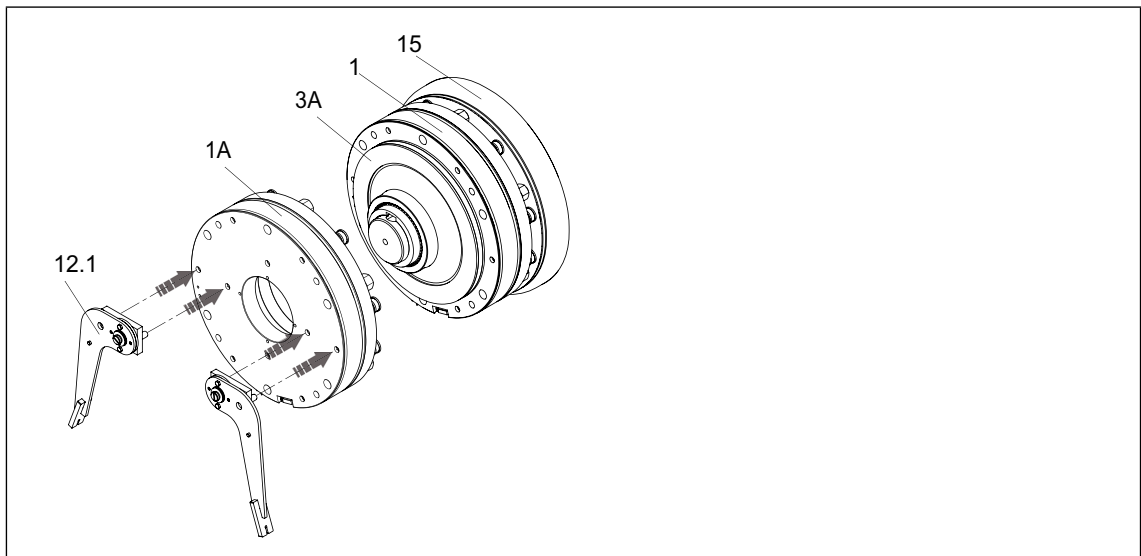


Abb. 14 Handlüfthebel ansetzen

2. Beide Hebel komplett (12.1) auf das zweite Magnetteil komplett (1A) aufstecken. Dazu die Stifte der Platten in die dafür vorgesehenen Bohrungen des Magnetteils eindrücken, ggf. mit geeignetem Werkzeug.



HINWEIS

Die Platten sind nicht symmetrisch. Der Stift mit dem größeren Abstand zur Drehachse muss nach außen orientiert sein. Die Hebel zeigen ebenfalls nach außen.

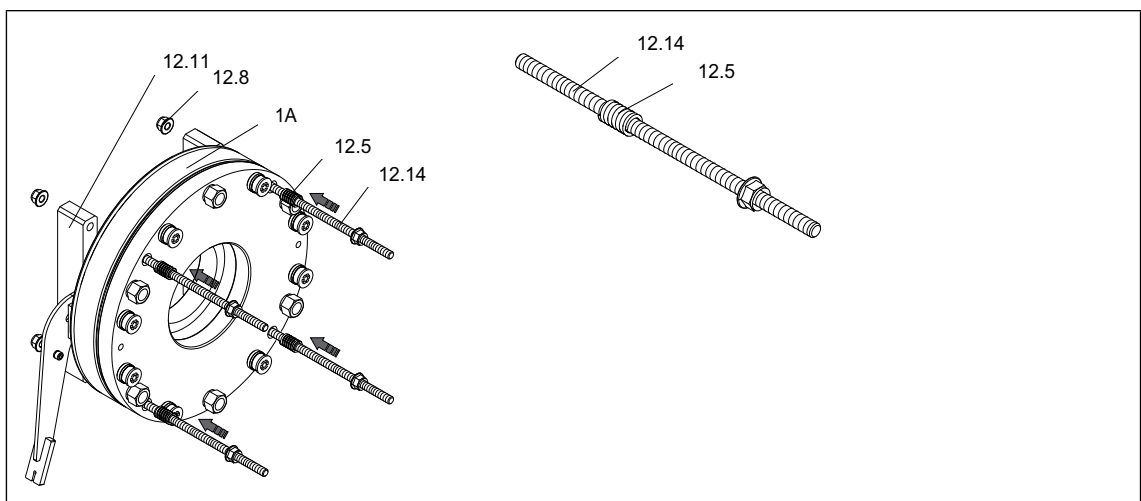


Abb. 15 Montage der Zugstangen

3. Vier Zugstangen vormontiert (12.14) mit je einer Feder (12.5) bestücken
Schritte 4 und 5 separat für jede Seite pro Hebel ausführen.

- Je ein Paar Zugstangen vormontiert (12.14) von der Ankerscheibenseite in das Magnetteil komplett (1A) in die dafür vorgesehenen Bohrungen ($\varnothing 11$ mm) stecken, dabei die Federn (12.5) der Zugstange in die Freibohrung der Ankerscheibe ($\varnothing 16,5$ mm) einführen.

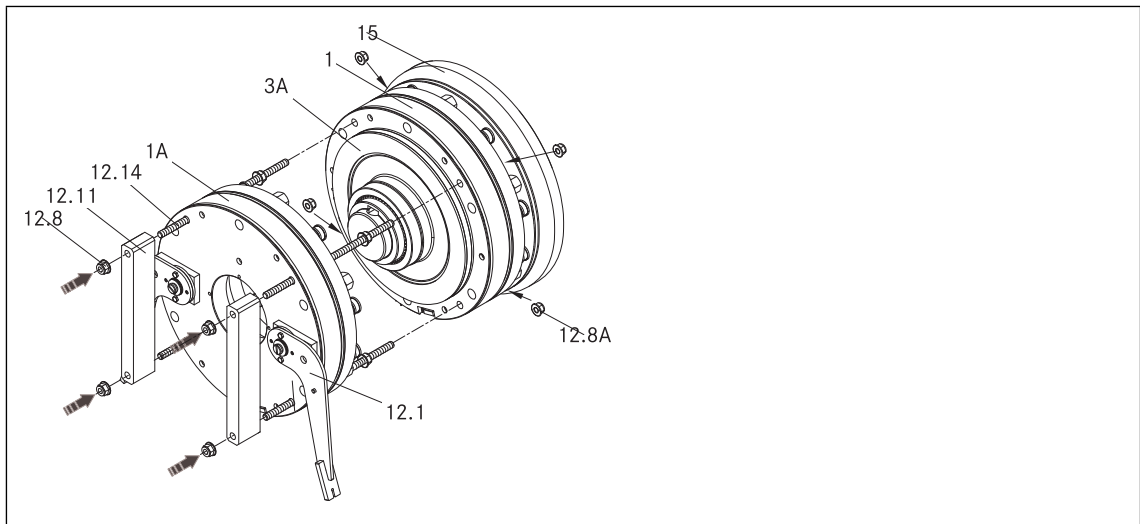


Abb. 16 Montageteile

- Laschen (12.11) mit den Bohrungen ($\varnothing 12$ mm) auf die Zugstangen (12.14) stecken und mit den selbstsichernden Muttern (12.8) fixieren, dabei zeigen die Sacklochbohrungen ($\varnothing 17$ mm) in Richtung Magnetteil, die Schraubenköpfe der Handlüfthebel tauchen komplett in die Senkungen der Laschen (12.11) ein.
- Zweites Magnetteil komplett (1A) vor Magnetteil komplett (1) positionieren, dabei die Zugstangen vormontiert (12.14) in die Durchgangsbohrungen ($\varnothing 12$ mm) des ersten Magnetteils komplett (1) führen.

	ACHTUNG
	Darauf achten, dass die Zugstangen nicht verbiegen!

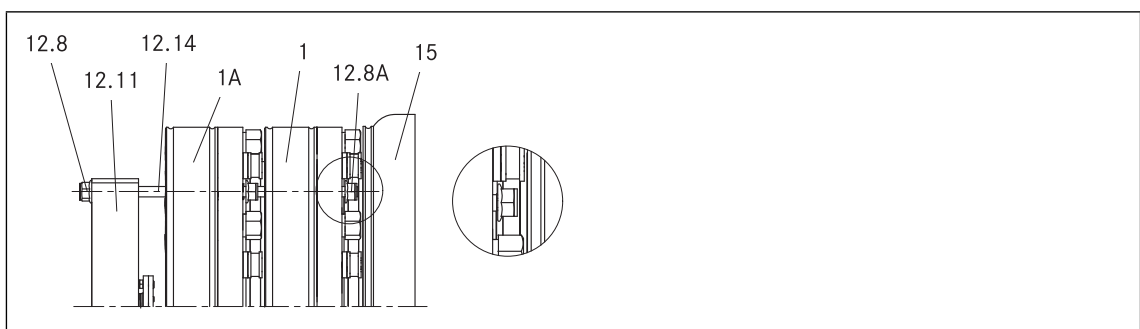




Abb. 17 Vormontage der Bremse mit Handlüftung am Motor

- Vier selbstsichernde Muttern (12.8A) zwischen Motorlagerschild und Magnetteil komplett (Pos.1) soweit auf die Zugstangen (12.14) schrauben, bis die Hinterseite der selbstsichernden Mutter mit dem Anfang der Zugstange fluchtet.
- Bremse mit den sechs mitgelieferten Zylinderschrauben (10) in mehreren Durchläufen gleichmäßig mit einem Drehmomentschlüssel festschrauben, Abb. 17.

9. Elektrischen Anschluss herstellen und Bremse bestromen,  35.
10. Mit einem Drehmomentschlüssel die mitgelieferten Befestigungsschrauben (10) nochmals mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festschrauben,  16.
11. Strom abschalten.

4.5.3 Luftspalt prüfen

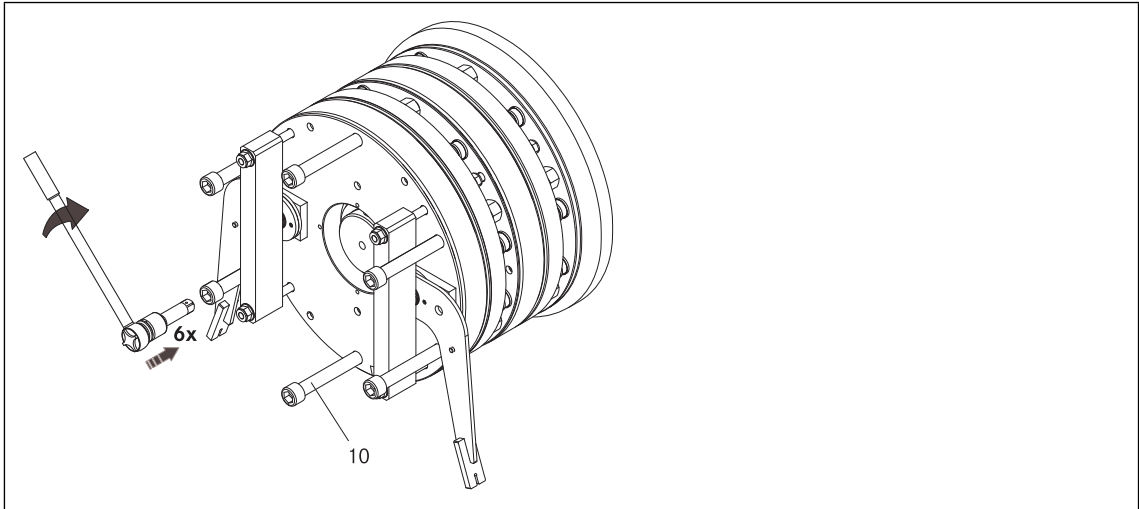



Abb. 18 Luftspalt prüfen

12. Luftspalt mittels Fühlerlehre prüfen und ggf. korrigieren ($s_{LN} = 0.4 + 0.05 \text{ mm}$), gemäß der Abb. 11 und Abb. 12.

4.5.4 Einstellung der Handlüftung

	ACHTUNG
	Zur Einstellung der Handlüftung immer die vormontierte Sechskantmutter der Zugstange (12.14) gegen Verdrehen sichern und ausschließlich an den selbstsichernden Muttern an den Enden der Zugstange drehen.

Schritte 13 bis 14 separat für jede Seite pro Hebel ausführen

13. Selbstsichernde Muttern (Pos. 12.8) an den Laschen (12.11) gleichmäßig soweit fest ziehen, bis die Muttern der Zugstange an der Ankerscheibe des zweiten Magnetteils (1A) anliegen (spürbarer Widerstand), dabei auf eine parallele Ausrichtung der Laschen (12.11) zur Rückseite des Magnetteils (1A) achten (Kontrolle durch Messschieber). Bei Maßdifferenzen von $X > 0.1 \text{ mm}$ (Abb. 19) ist die Einstellung durch Lösen der selbstsichernden Mutter (12.8) am kleinerem Maß und festziehen der selbstsichernden Mutter (12.8) am größeren Maß zu korrigieren, bis die Laschen (12.11) parallel zur Bremsenrückseite einjustiert sind, Abb. 19.
14. Motorlagerschildseitige selbstsichernde Muttern gleichmäßig soweit fest ziehen, bis die Muttern der Zugstange an der Ankerscheibe des ersten Magnetteils (1) anliegen (spürbarer Widerstand).
15. Selbstsichernde Muttern (12.8) an den Laschen (12.11) $\frac{3}{4}$ Umdrehung (270°) lösen.

Schritte 16 und 17 separat für jede Seite pro Hebel ausführen

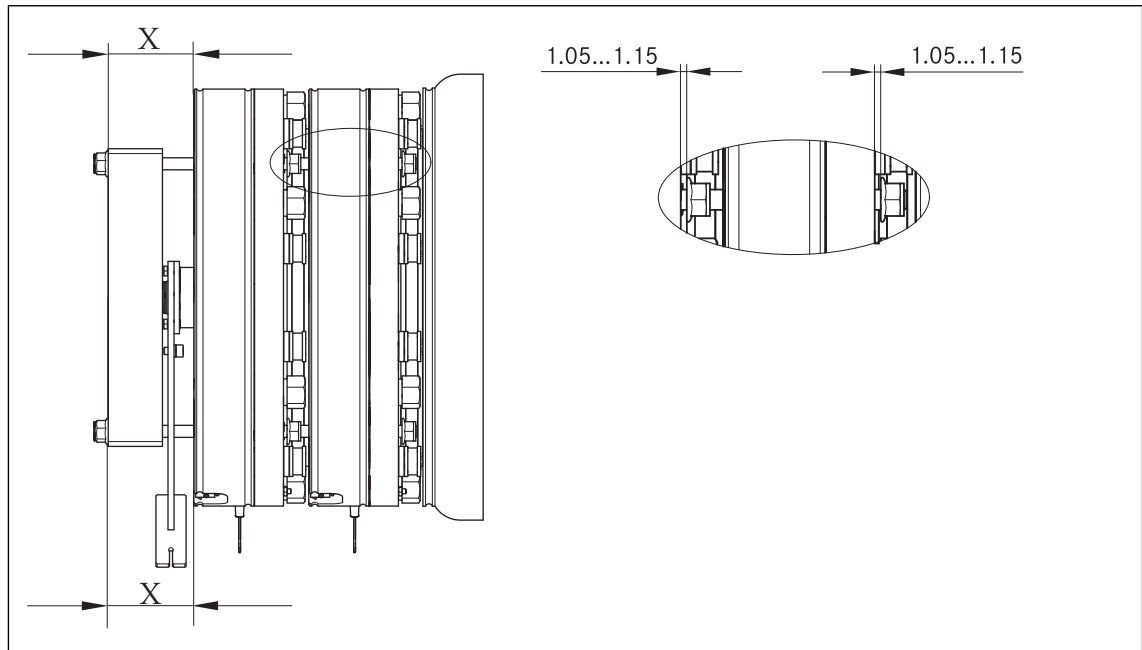


Abb. 19 Prüfmaße und Kontrollmaße

16. Kontrolle der korrekten Einstellung (Sollmaß 1.05...1.15 mm):

- Hierzu zwei Fühlerlehren gleicher Stärke (z. B. 1.1 mm) je Zugstange zwischen Sechskantmuttern und Magneteil komplett positionieren und auf leichtgängiges Herausziehen prüfen.

17. Nötigenfalls die Einstellung korrigieren, bis beide Fühlerlehren mit der gleichen Kraft aus der bestehenden Klemmung heraus bewegt werden können.

18. Funktion der Handlüftung überprüfen. Dazu Rohrabschnitte auf die Hebel aufstecken und zueinander drücken und prüfen, ob die Motorwelle frei drehbar ist.


19. Ggf. Bowdenzug (gehört nicht zum Lieferumfang) einhängen und ziehen, bis die Motorwelle frei drehbar ist.



HINWEIS

Die Betätigungskraft zwischen den Einhängepunkten des Bowdenzugs beträgt ca. 900 N. Je nach Beschaffenheit und Verlegung des Zugs kann die erforderliche Zugkraft höher sein.

4.6 Montage Abdeckring

	ACHTUNG
	Bei einer Bremsenausführung ohne Flansch, ist eine Rille am Lagerschild für die Lippe des Abdeckringes erforderlich.

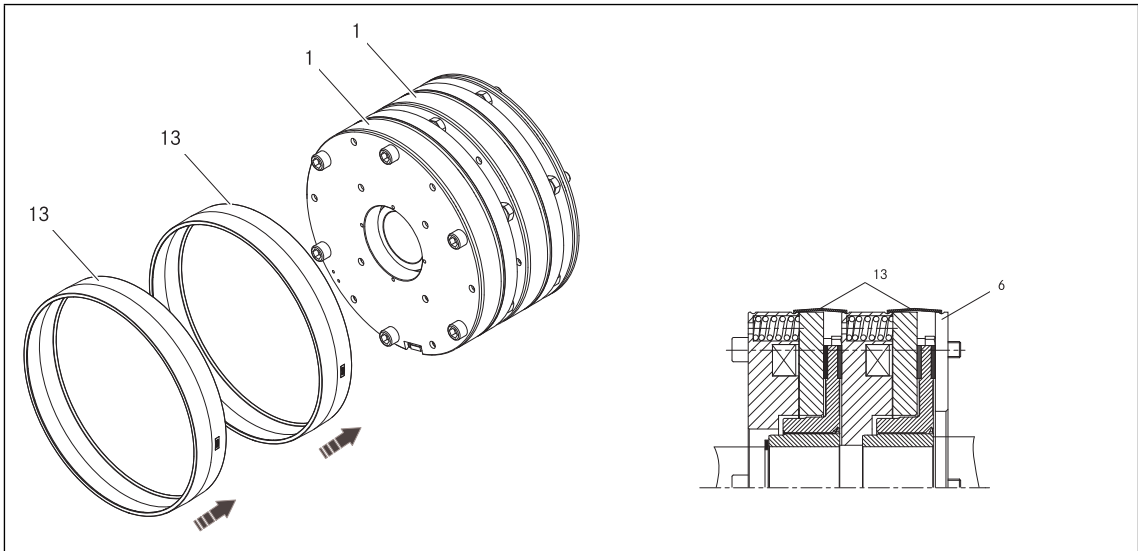



Abb. 20 Montage Abdeckring







1 Magnetteil komplett 6 Flansch 13 Abdeckring

1. Elektrischen Anschluss lösen.
2. Kabel durch die Abdeckringe (13) ziehen.
3. Abdeckringe (13) über die Magnetteile komplett (1) schieben.
4. Lippen des ersten Abdeckrings (13) in die Rille des Magnetteils komplett (1) und Flansch (6) bzw. Lagerschild drücken.
5. Lippen des zweiten Abdeckrings in die Rillen des ersten und zweiten Magnetteils komplett (1) drücken.
6. Elektrischen Anschluss wieder herstellen.

	ACHTUNG
	Abdeckring mit Kondenswasserbohrung: Den Abdeckring so anbringen, dass das Kondenswasser durch die Bohrung ablaufen kann.

5 Elektrische Installation

5.1 Wichtige Hinweise

	<p>! GEFAHR</p> <p>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrischen Anschluss nur von Elektro-Fachpersonal durchführen lassen! ■ Alle Anschlussarbeiten nur im spannungslosen Zustand vornehmen! Gefahr von ungewollten Anläufen oder elektrischen Schlägen.
	<p>ACHTUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Es muss sichergestellt sein, dass die Versorgungsspannung und die Typenschildangabe übereinstimmen. ■ Spannungen müssen der örtlichen Umgebung angepasst werden!
	<p>ACHTUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wird ein „Not-Aus“ ohne die vorgesehene Schutzbeschaltung durchgeführt, kann das Steuergerät zerstört werden. ■ Auf richtige Polarität der Schutzbeschaltung achten!
	<p>ACHTUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für die Funktionsprüfung der einzelnen Bremskreise muss die Stromzuführung einzeln ausgeschaltet werden können. Für eine erneute Überbestromung beim Einschalten ist es erforderlich, dass auch die Schalter K1/K3 geöffnet werden. ■ Die im INTORQ Schaltgerät BEG-561-□ □ □-□ □ □ enthaltene Schutzbeschaltung (Klemme 3 und 4) ist für Anwendungen in der Aufzugstechnik nicht zulässig. Die Schutzbeschaltung muss hier parallel zur Bremsenspule angeschlossen werden,  36.
	<p>ACHTUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bremse ausschließlich mit Haltestromabsenkung auf 25 % P_{max} betreiben! ■ Dafür z. B. das INTORQ Schaltgerät BEG-561-□ □ □-□ □ □ einsetzen.

5.1.1 Schaltungsvorschläge

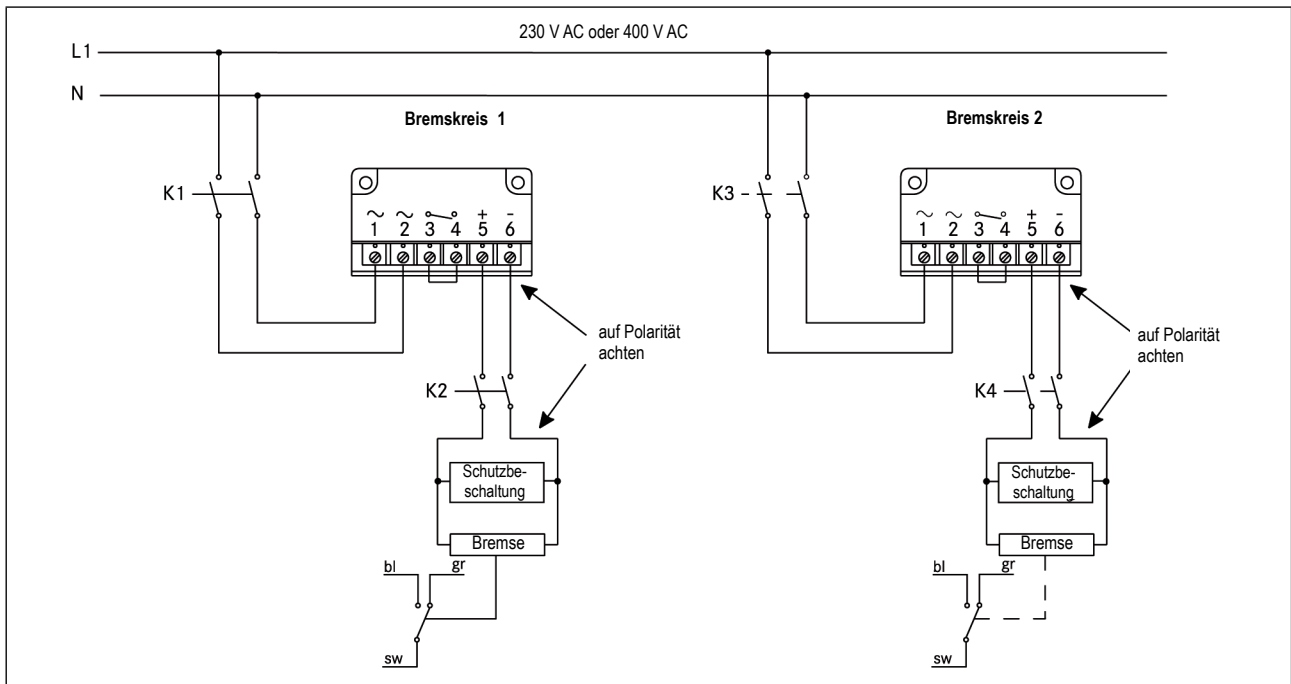


Abb. 21 Anschlussplan INTORQ BFK455

Einschalten

- K2/K4 muss **vor** oder **gleichzeitig** mit K1/K3 geschaltet werden!

Ausschalten

- Normal - wechselstromseitiges Schalten
 - K2/K4 bleibt geschlossen
 - K1/K3 öffnen
- Not-Aus - gleichstromseitiges Schalten
 - K1/K3 und K2/K4 werden zur gleichen Zeit geöffnet



HINWEIS

Empfohlene Strombelastung der Mikroschalter

- Gleichstrom: 10 mA ... 100 mA bei 12 V
- Wechselstrom: 10 mA ... 5 A bei 12 V / max. 250 V
- Schutzbeschaltung: die Begrenzungsspannung hat Einfluss auf die Schaltzeiten, 17.

5.2 Brücke-Einweggleichrichter (Option)

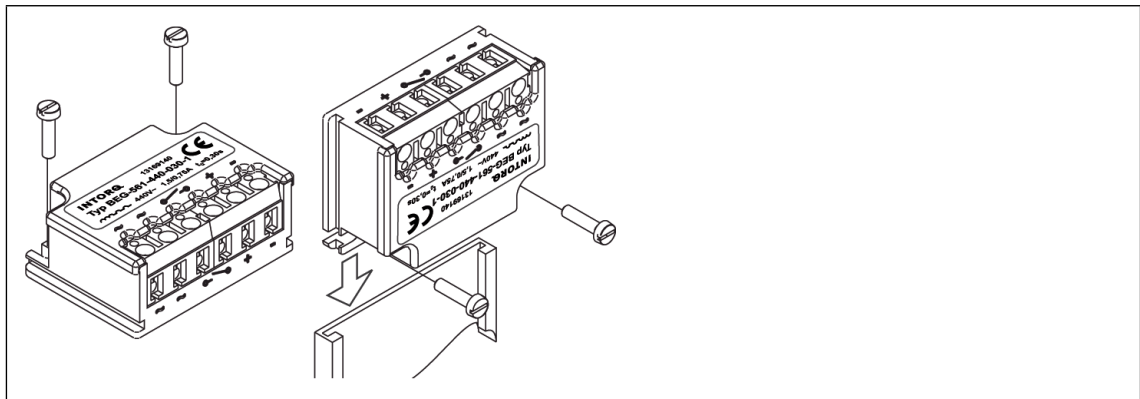
BEG-561-□□□-□□□

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.

5.2.1 Zuordnung: Brücke-Einweggleichrichter - Bremsengröße

Gleichrichtertyp	Anschlussspannung	Spulenspannung Lüften/Halten	Zugeordnete Bremse
	[V AC]	[V DC]	
BEG-561-255-130	230 ±10%	205 / 103	BFK455-28 (205 V)
BEG-561-440-130	400 ±10%	360 / 180	BFK455-28 (360 V)



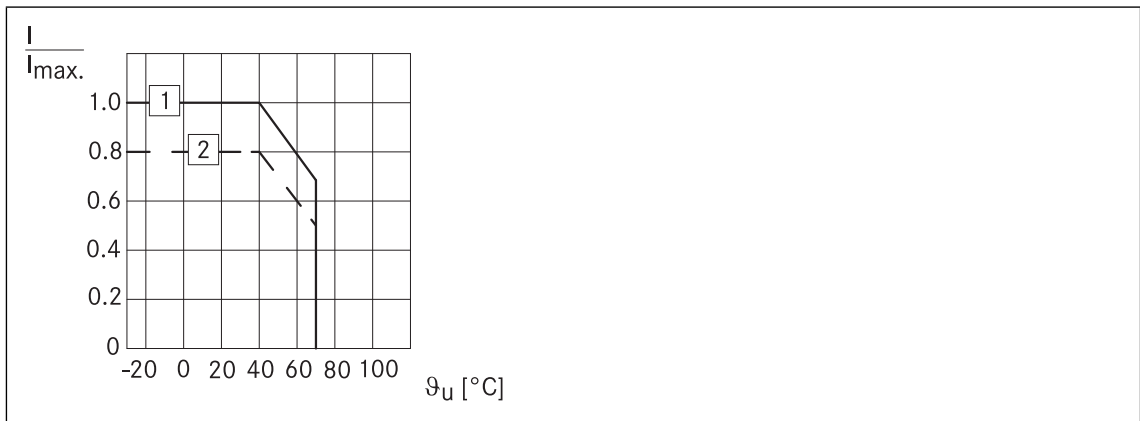
5.2.2 Technische Daten

Gleichrichterart	Brücke-Einweggleichrichter
Ausgangsspannung bei Brückengleichrichtung	0.9 x U ₁
Ausgangsspannung bei Einweggleichrichtung	0.45 x 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-561-255-130	160	230	255	3.0	1.5	1.870	1.300	1.170
BEG-561-440-130	230	400	440	3.0	1.5	2.300	1.300	1.200



Tab. 5: Daten zum Brücke-Einweggleichrichter Typ BEG-561


5.2.3 Zulässige Strombelastung - Umgebungstemperatur



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



5.3 Elektrischer Anschluss

	<p style="text-align: center;"> GEFAHR</p> <p>Verletzungsgefahr durch Stromschlag! Elektrischen Anschluss nur in spannungsfreiem Zustand durchführen!</p>
---	---

 **HINWEIS**
Spulenspannung des Magnetteils mit der Gleichspannung des vorhandenen Gleichrichters vergleichen.

6 Inbetriebnahme und Betrieb



6.1 Wichtige Hinweise



	 GEFAHR
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spannungsführende Anschlüsse und den umlaufenden Rotor nicht berühren. ■ Der Antrieb darf bei der Funktionsprüfung der Bremse nicht laufen.

6.2 Funktionsprüfungen vor der Inbetriebnahme


6.2.1 Funktionskontrolle

Bremse mit Mikroschalter


	 GEFAHR
	<p>Gefahr durch rotierende Teile! Die Bremse muss drehmomentfrei sein. Der Motor darf nicht laufen.</p>

	 GEFAHR
	<p>Verletzungsgefahr durch Stromschlag! Spannungsführende Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.</p>

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.

	ACHTUNG
	<p>Falls die Bremse über den Sternpunkt des Motors angeschlossen ist, muss an diesem Anschluss zusätzlich der Null-Leiter angeschlossen werden.</p>

3. Gleichspannung für die Bremse einschalten.
4. Wechselfspannung 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 nach der Übererregungszeit (siehe Brücke-Einweggleichrichter,  36) muss der Spannung für das Halten entsprechen (siehe Tab. 5). Bis $\pm 10\%$ Abweichung sind zulässig.
7. Luftspalt „s_L“ kontrollieren.
 - Er muss Null und der Rotor frei drehbar sein.
8. Schaltungszustand des Mikroschalters prüfen (siehe Tab. 6).
9. Schaltkontakt für die Bremse öffnen.
 - Die Bremse ist eingefallen.
10. Schaltungszustand des Mikroschalters prüfen (siehe Tab. 6).
11. Gleichspannung für die Bremse ausschalten.
12. Brücken an die Motorklemmen schrauben.
13. Ggf. den Null-Leiter vom Sternpunkt entfernen (Schritt 2).

Schaltungsart	Anschluss	Bremse gelüftet	Mikroschalter geschlossen
Öffner	schwarz / grau	ja	nein
		nein	ja
Schließer	schwarz / blau	ja	ja
		nein	nein



Tab. 6: Schaltungszustand des Mikroschalters



Die Vorarbeiten zur Inbetriebnahme sind abgeschlossen.


6.3 Inbetriebnahme

1. Antriebssystem einschalten.
2. Testbremsung durchführen.

6.4 Während des Betriebs


	 GEFAHR
	Gefahr durch rotierende Teile! Der umlaufende Rotor darf nicht berührt werden.


	 GEFAHR
	Verletzungsgefahr durch Stromschlag! Die spannungsführenden Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

- 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, der Rotor muss sich restmomentfrei bewegen.
- Gleichspannung an der Bremse messen.
 - Die gemessene Gleichspannung nach der Übererregungszeit (siehe Brücke-Einweggleichrichter,  36) muss der Spannung für das Halten entsprechen (siehe Tab. 5). Bis $\pm 10\%$ Abweichung sind zulässig.
- Sollten einmal Störungen auftreten, gehen Sie die Fehlersuchtable in Kap. 8 durch. Wenn sich die Störung nicht beheben lässt, verständigen Sie bitte den Kundendienst.

7 Wartung und Reparatur

7.1 Verschleiß von Federkraftbremsen

INTORQ Federkraftbremsen sind verschleißfest und für lange Wartungsintervalle ausgelegt. Der Reibbelag und die Bremsenmechanik unterliegen einem funktionsbedingten Verschleiß. Für einen sicheren und störungsfreien Betrieb muss die Bremse turnusmäßig überprüft oder gegebenenfalls ausgetauscht werden  43.

	ACHTUNG
	Der Luftspalt darf nach korrekter Einstellung während der Erstinstallation der Bremse an den Motor nicht nachgestellt werden! Das kann zu Bremsmomentverlust führen.


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		
	Überschneidungverschleiß beim Anfahren und Stoppen des Antriebs		
	Aktives Bremsen durch den Antriebsmotor mit Unterstützung der Bremse (Quickstopp)		
	Anlaufverschleiß bei Motoreinbaulage mit vertikaler Welle auch bei offener Bremse		Anzahl Start-Stopp-Zyklen
Ankerscheibe und Flansch	Reiben des Bremsbelages	Einlaufen von Ankerscheibe und Flansch	Umgesetzte Reibarbeit
Verzahnung des Bremsrotors	Relativbewegung und Stöße zwischen Bremsrotor und Bremsnabe	Verschleiß der Verzahnung (primär rotorseitig)	Anzahl Start-Stopp-Zyklen
Abstützung Bremse	Lastwechsel und Stöße im Umkehrspiel zwischen Ankerscheibe und Führungsbolzen	Ausschlagen von Ankerscheibe 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. 7: Verschleißursachen





7.2 Inspektionen

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,  42. 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.



7.2.1 Wartungsintervalle



Typ	Zeitintervall			
	bei Betriebsbremsen:		bei Haltebremsen mit Notstopp:	
BFK455-28	<ul style="list-style-type: none"> ■ gemäß Standzeitberechnung ■ sonst halbjährlich ■ spätestens nach 4000 Betriebsstunden 		<ul style="list-style-type: none"> ■ minimal alle 2 Jahre ■ spätestens nach 1 Mio. Zyklen 	
	Wartungsarbeiten			
	Inspektionen bei angebaute Bremse:		Inspektionen nach Abbau der Bremse:	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lüftfunktion und Ansteuerung prüfen  44 ■ Luftspalt messen  45 ■ Rotordicke messen (ggf. Rotor tauschen)  45 ■ Thermische Schädigung von Ankerscheibe oder Flansch (dunkelblaues Anlaufen) 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Spiel der Rotorverzahnung prüfen (ausgeschlagene Rotoren wechseln)  45 ■ Ausschlagen der Drehmomentabstützung an Hülsenschrauben und Ankerscheibe ■ Federn auf Beschädigung prüfen ■ Ankerscheibe und Flansch bzw. Lagerschild prüfen <ul style="list-style-type: none"> - Ebenheit < 0.1 mm - max. Einlauftiefe = Nennluftspalt der Baugröße 	

7.2.2 Lüften / Spannung

1. Motor und Steuerung in Betrieb setzen!

	 GEFAHR
	Gefahr durch rotierende Teile! Der umlaufende Rotor darf nicht berührt werden.

	 GEFAHR
	Verletzungsgefahr durch Stromschlag! Spannungsführende Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

2. Luftspalt „s_L“ bei laufendem Antrieb beobachten. Er muss Null sein.
3. Gleichspannung an der Bremse messen.
 - Die gemessene Gleichspannung nach der Übererregungszeit (siehe Brücke-Einweggleichrichter,  36) muss der Spannung für das Halten entsprechen,  37. Bis ±10 % Abweichung sind zulässig.

7.3 Wartungsarbeiten







HINWEIS

Bremsen mit defekten Ankerscheiben, Zylinderschrauben, Federn oder Gegenreibflächen immer komplett erneuern. Bei Inspektions- und Wartungsarbeiten grundsätzlich beachten:



- Verunreinigungen durch Öle und Fette mit Bremsenreiniger entfernen, ggf. Bremse nach Ursachenklärung erneuern. Schmutz und Partikel im Luftspalt zwischen Magnetteil und Ankerscheibe gefährden die Funktion und sind zu entfernen.
- Nach dem Austausch des Rotors wird das ursprüngliche Bremsmoment erst nach dem Einlaufen der Reibflächen erreicht. Nach dem Rotorwechsel tritt bei eingelaufenen Ankerscheiben und Gegenreibflächen ein erhöhter Anfangsverschleiß auf.


7.3.1 Rotorstärke prüfen

	 GEFAHR
	Gefahr durch rotierende Teile! Bei der Prüfung darf der Motor nicht laufen.



1. Motor und Steuerung außer Betrieb setzen!
2. Motorhaube abbauen und falls vorhanden Abdeckring entfernen.
3. Rotorstärke mit Messschieber messen.
4. Gemessene Rotorstärke mit minimal zulässiger Rotorstärke vergleichen,  16.
5. Falls erforderlich Rotor komplett austauschen,  45.



7.3.2 Luftspalt prüfen

	 GEFAHR
	Gefahr durch rotierende Teile! Bei der Prüfung darf der Motor nicht laufen.

1. Motor und Steuerung außer Betrieb setzen!
2. Luftspalt „s_L“ in der Nähe der Befestigungsschrauben zwischen Ankerscheibe und Magnetteil mit Fühlerlehre messen.
3. Gemessenen Luftspalt mit maximal zulässigem Luftspalt „s_{Lmax}“ vergleichen ( 16).
4. Falls erforderlich beide Rotoren komplett austauschen.

7.3.3 Rotor austauschen

	 GEFAHR
	Gefahr durch rotierende Teile! 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 Messschieber messen.
10. Abstand zwischen Magnetteil und Ankerscheibe wie folgt berechnen:
Abstand = Rotorstärke + s_{LN} - Kopfhöhe
(„s_{LN}“  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.

7.4 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

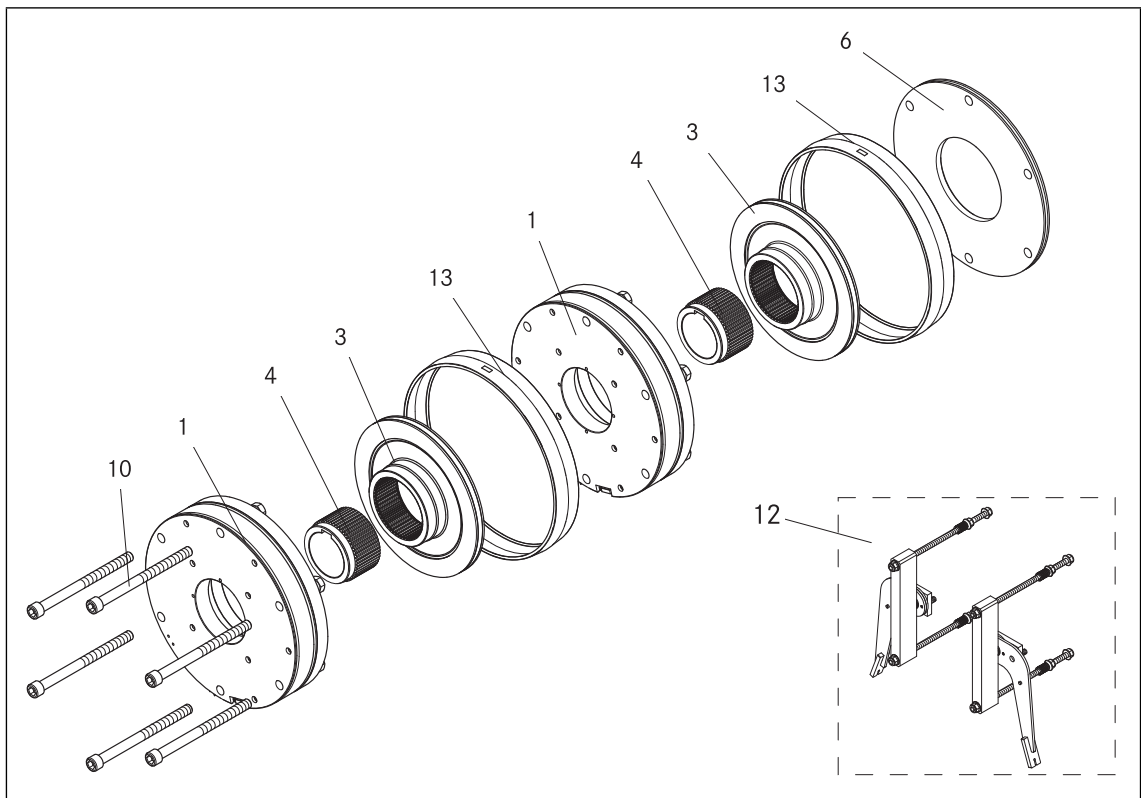


Abb. 22 Federkraftbremse BFK455-28

Pos.	Benennung	Variante
1	Magnetteil komplett	Spannung
3	Rotor komplett Rotor komplett, geräuschgedämpft	
4	Nabe	Bohrungsdurchmesser
6	Flansch	
10	Befestigungsschrauben Schraubensatz Zylinderschrauben DIN912	für Anbau am Motor für Flansch mit Durchgangsbohrung
12	Handlüftung komplett	
13	Abdeckring	

7.5 Ersatzteilbestellung

Magnetteil komplett

- Baugröße** 28
- Spannung** 103 V / 52 V 205 V / 103 V 360 V / 180 V
- Bremsmoment** _____ Nm (siehe Drehmomentstufungen)
- Kabellänge** Standard (1000 mm)
- Ankerscheibe** Standard
- Mikroschalter** Überwachung der Schaltfunktion

Einzelteile

- Rotor** Aluminium geräuschgedämpft (Rotor mit Hülse)
- Nabe** _____ mm (Bohrungsdurchmesser siehe Abmessungen)
- Befestigungsschraubensatz** für Anbau
 für Anbau mit Flansch
- Gegenreibfläche** Flansch
- Abdichtung** Abdeckring
- Handlüftung komplett**


Elektrisches Zubehör



Gleichrichtertyp: Auswahl siehe Kap. 5.2.1

- Gleichrichter** BEG-561-255-130
 BEG-561-440-130

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
Bremselüftet nicht, Luftspalt ist nicht Null	Spule hat Unterbrechung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Widerstand der Spule mit Vielfachmessgerät messen: <ul style="list-style-type: none"> - Bei zu großem Widerstand Magnetteil komplett austauschen.
	Spule hat Windungschluss oder Masseschluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spulenwiderstand mit Vielfachmessgerät messen: <ul style="list-style-type: none"> - Messwert mit Nennwiderstand vergleichen. - Werte:  17 - Bei zu geringem Widerstand Magnetteil komplett austauschen. ■ Spule mit Vielfachmessgerät auf Masseschluss prüfen: <ul style="list-style-type: none"> - Bei Masseschluss Magnetteil komplett austauschen. ■ Bremsenspannung prüfen (siehe Gleichrichter defekt, Spannung zu klein).
	Verdrahtung defekt oder falsch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verdrahtung kontrollieren und richtigstellen. <ul style="list-style-type: none"> - Kabel mit Vielfachmessgerät auf Durchgang prüfen: ■ Bei defektem Kabel Magnetteil komplett austauschen.
	Gleichrichter defekt oder falsch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gleichspannung am Gleichrichter mit Vielfachmessgerät messen. Wenn Gleichspannung Null: <ul style="list-style-type: none"> ■ Wechselspannung am Gleichrichter messen. Wenn Wechselspannung Null: <ul style="list-style-type: none"> - Spannung einschalten - Sicherung kontrollieren - Verdrahtung kontrollieren Wenn Wechselspannung in Ordnung: <ul style="list-style-type: none"> - Gleichrichter kontrollieren - Defekten Gleichrichter austauschen Wenn Gleichspannung zu klein: <ul style="list-style-type: none"> - Gleichrichter kontrollieren - Diode defekt, passenden unbeschädigten Gleichrichter einsetzen ■ Spule auf Windungschluss oder Masseschluss überprüfen. ■ Bei wiederholtem Gleichrichterdefekt Magnetteil komplett austauschen, auch wenn kein Windungschluss oder Masseschluss messbar ist. Der Fehler kann erst bei Erwärmung auftreten.
	Mikroschalter falsch verdrahtet	Verdrahtung des Mikroschalters überprüfen und richtigstellen.
Mikroschalter falsch eingestellt	Magnetteil komplett austauschen und Einstellung des Mikroschalters bei Hersteller beanstanden.	

Störung	Ursache	Behebung
Bremse lüftet nicht, Luftspalt ist nicht Null	Luftspalt s_L zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei einstellbaren Bremsen: <ul style="list-style-type: none"> - Lüftweg nachstellen. ■ Bei nicht einstellbaren Bremsen: <ul style="list-style-type: none"> - Alle Rotoren tauschen.
Rotor ist nicht frei drehbar	Luftspalt s_L zu klein	Luftspalt s_L neu einstellen,  28.
Rotorstärke zu gering	Rotor wurde nicht rechtzeitig ausgetauscht	Rotor austauschen ( 45)
Spannung ist nicht Null bei Funktionsprüfung Punkt 6.2.2 oder 6.2.3	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.
	Diode im Gleichrichter defekt	Defekten Gleichrichter durch passenden unbeschädigten Gleichrichter ersetzen.
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

 INTORQ GmbH & Co KG
Germany
PO Box 1103
D-31849 Aerzen
Wülmsers Weg 5
D-31855 Aerzen
 +49 5154 70534-444
 +49 5154 70534-200
 info@intorq.com

 应拓柯制动器（上海）有限责任公司
INTORQ (Shanghai) Co., Ltd.
上海市浦东新区泥城镇新元南路 600 号
6 号楼一楼 B 座
No. 600, Xin Yuan Nan Road,
Building No. 6 / Zone B
Nicheng town, Pudong
201306 Shanghai
 +86 21 20363-810
 +86 21 20363-805
 info@cn.intorq.com

 INTORQ US Inc.
USA
300 Lake Ridge Drive SE
Smyrna, GA 30082, USA
 +1 678 236-0555
 +1 678 309-1157
 info@us.intorq.com

 INTORQ India Private Limited
India
Plot No E-7/3
Chakan Industrial Area, Phase 3
Nighoje, Taluka - Khed
Pune, 410501, Maharashtra
 +91 2135625500
 info@intorq.in