

INTORQ

setting the standard

INTORQ BFK457

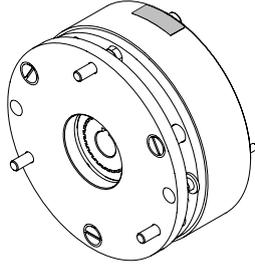
Elektromagnetisch gelüftete Federkraftbremse

Betriebsanleitung

Diese Dokumentation ist gültig für ...

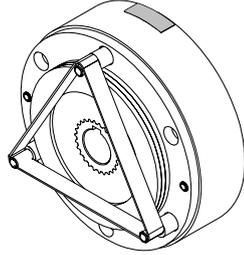
BFK457-01...16

Compact-Ausführung, Optional mit Handlüftung



BFK457XX_XXX.iso/dms

Basic-Ausführung, Optional mit Handlüftung



BFK457XX_XXX.iso/dms

Produktschlüssel

Produktschlüssel

INTORQ B FK □□□ - □□

A

B

C

D

Legende zum Produktschlüssel INTORQ BFK457

A	Produktgruppe	Bremsen
B	Produktfamilie	Federkraftbremse
C	Typ	457
D	Baugröße	01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 10, 12, 14, 16

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

Identifikation

Verpackungsaufkleber				Beispiel
Hersteller	Barcode			
Typ (siehe Produktschlüssel)	Typ-Nr.			
Benennung	Anzahl pro Karton			
Nennspannung	Nennleistung	Kennmoment	Verpackungsdatum	
Zusatz	CE-Kennzeichnung			

Typenschild				Beispiel
Hersteller	CE-Kennzeichnung			
Typ (siehe Produktschlüssel)				
Nennspannung	Nennleistung	Nabendurchmesser		
Typ-Nr.	Kennmoment	Herstelldatum		

Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
397954	1.0	09/1997	TD09	Erstauflage zur Serie
397954	1.1	07/2000	TD09	Adressenüberarbeitung Änderungen in den Kenndaten
13228613	2.0	09/2002	TD09	Alle Kapitel: Komplette redaktionelle Überarbeitung Erweiterung der BA um die Baugrößen 10 - 16 Baugrößen 06 und 08 auf neues Konstruktionsprinzip mit Abstandsbuchsen umgestellt Umfirmierung Einarbeitung der Basic- und Compactausführung
13228613	3.0	09/2007	TD09	Umfirmierung zu INTORQ Komplette Überarbeitung mit der Ergänzung der Baugrößen 01 und 02
13343900	4.0	07/2010	TD09	Werte der Bremsmomente und der Drehzahlen geändert (3.2)
13343900	4.1	07/2011	TD00	Umschlag aktualisiert
13343900	4.2	03/2012	TD 09	Ergänzung von Kap. Wartung Anschlusspläne im Kap. "elektrische Installation" aktualisiert Anzugsmomente, Bremsmomente und Drehzahlen im Kap. Kenndaten geändert

i **Inhalt**

1	Vorwort und Allgemeines	5
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
2	Sicherheitshinweise	10
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
3	Technische Daten	12
3.1	Produktbeschreibung	12
3.2	Kenndaten	14
3.3	Schaltzeiten	16
3.4	Schalhäufigkeit / Schaltarbeit	18
3.5	Emissionen	19
4	Mechanische Installation	20
4.1	Wichtige Hinweise	20
4.2	Notwendiges Werkzeug	20
4.3	Montage	21
4.4	Einbauvorgang	21
5	Elektrische Installation	24
5.1	Elektrischer Anschluss	24
5.2	Brücke-Einweggleichrichter (Option)	26
6	Inbetriebnahme und Betrieb	30
6.1	Wichtige Hinweise	30
6.2	Funktionsprüfungen vor der Inbetriebnahme	30
6.3	Inbetriebnahme	32
6.4	Während des Betriebs	32
7	Wartung/Reparatur	33
7.1	Verschleiß von Federkraftbremsen	33
7.2	Inspektionen	34
7.3	Wartungsarbeiten	35
7.4	Ersatzteilliste	38
8	Fehlersuche und Störungsbeseitigung	39

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:  Softwarehandbuch

1 Vorwort und Allgemeines

1.4 Verwendete Kurzzeichen

Kurzzeichen	Einheit	Benennung
I	[A]	Strom
I_N	[A]	Nennstrom
M_a	[Nm]	Anzugsmoment
n_{max}	[r/min]	Maximale Drehzahl
P_{20}	[kW]	Elektrische Leistung bei 20°C
Q	[J]	Errechnete Reibarbeit pro Schaltspiel
Q_{zul}	[J]	Max. zulässige Reibarbeit je Schaltspiel
R_{20}	[Ohm]	Spulenwiderstand bei 20°C
S_h	[h ⁻¹]	Schalzhäufigkeit, d. h. die Anzahl der gleichmäßig über die Zeiteinheit verteilten Bremsungen
$s_{Lü}$	[mm]	Nennluftspalt
$S_{hü}$	[h ⁻¹]	Übergangsschalzhäufigkeit, d. h. die maximal zulässige Anzahl von Bremsungen über die Zeiteinheit
t_1	[ms]	Verknüpfzeit, $t_1 = t_{11} + t_{12}$
t_2	[ms]	Trennzeit (Zeit von Beginn des Drehmomentabfalls bis Erreichen von 0.1 M_K)
t_{11}	[ms]	Ansprechverzug beim Verknüpfen (Zeit vom Ausschalten der Spannung bis Beginn des Drehmomentanstiegs)
t_{12}	[ms]	Anstiegszeit des Bremsmoments
U	[V]	Spannung

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



Gefahr!



Gefahr!



Stop!

Bedeutung

Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung

Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle

Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Gefahr von Sachschäden

Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort



Hinweis!



Tipp!



Bedeutung

Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion

Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung

Verweis auf andere Dokumentation

1 Vorwort und Allgemeines

1.6 Lieferumfang

- Die Antriebssysteme sind nach dem Baukastensystem kundenspezifisch zusammengestellt. Den Lieferumfang entnehmen Sie den dazugehörigen Begleitpapieren.
- 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.
 - 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 Magnetteil komplett.
- Bei Lieferung von Einzelbaugruppen fehlt die Kennzeichnung.

1 Vorwort und Allgemeines

1.9 Rechtliche Bestimmungen

Haftung

- Die in den Betriebsanleitungen 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 Antriebssysteme geltend gemacht werden.
- Wir übernehmen keine Haftung für Schäden und Betriebsstörungen, die entstehen durch:
 - Sachwidrige Verwendung
 - Eigenmächtige Veränderungen am Antriebssystem
 - Unsachgemäßes Arbeiten an und mit dem Antriebssystem
 - Bedienungsfehler
 - Missachten der Betriebsanleitungen

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 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

- Antriebssysteme
 - 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
- 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

3.1.1 Aufbau und Funktion

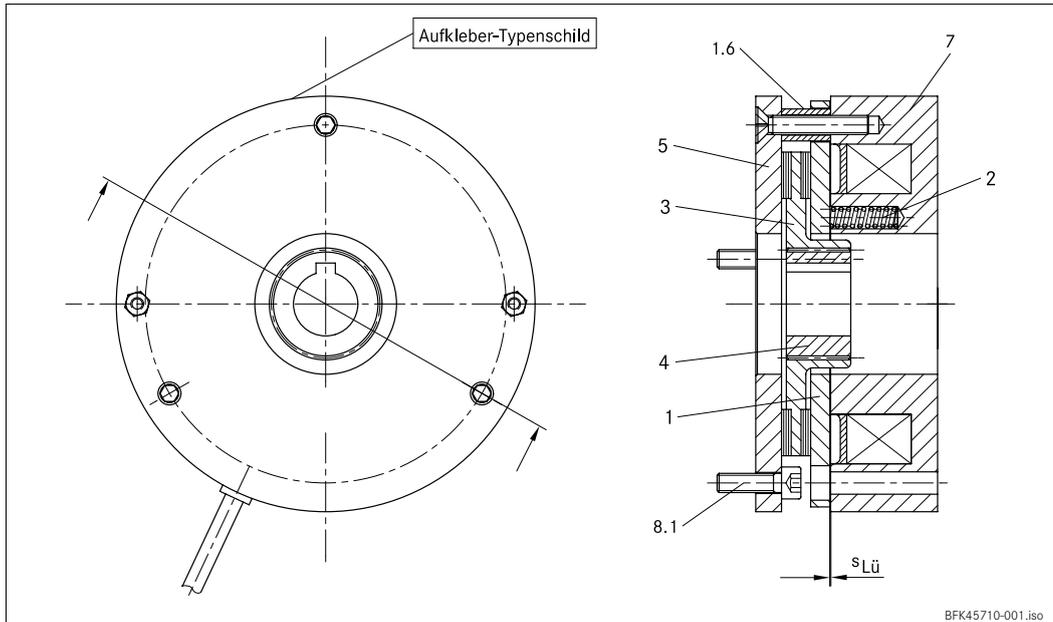


Abb. 1 Aufbau der Federkraftbremse BFK457-01...16 Compact, komplett montiert mit Rotor und Flansch

1	Ankerscheibe	3	Rotor mit Reibbelag	7	Magnetteil
1.6	Abstandsbuchse	4	Nabe	8.1	Zylinderschraube DIN 912
2	Druckfedern	5	Flansch		

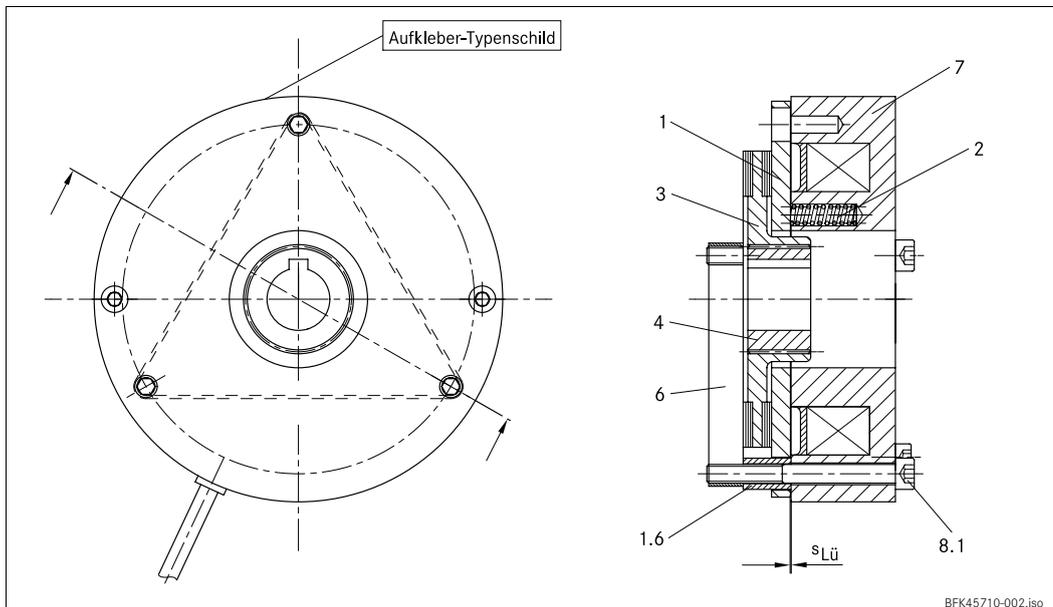


Abb. 2 Aufbau einer Federkraftbremse BFK457-06...16 Basic, Magnetteil komplett mit Rotor

1	Ankerscheibe	3	Rotor mit Reibbelag	7	Magnetteil
1.6	Abstandsbuchse	4	Nabe	8.1	Zylinderschraube DIN912
2	Druckfeder	6	Gummiband (Transportsicherung)		

3 Technische Daten

Diese Federkraftbremse ist eine Einscheibenbremse mit zwei Reibflächen. Das Bremsmoment erzeugen mehrere Druckfedern (1.2) durch Reibschluss. Gelöst wird die Bremse elektromagnetisch.

Die Federkraftbremse wandelt mechanische Arbeit sowie kinetische Energie in Wärmeenergie um. Betriebsdrehzahlen siehe Kap. 3.2 Kenndaten. Durch das statische Bremsmoment können Lasten ohne Differenzdrehzahl gehalten werden. Notbremsungen sind aus größerer Drehzahl möglich, siehe Kap. 3.2 Kenndaten. Hierbei steigt bei großer Schaltarbeit der Verschleiß. Ferner ist zu beachten, dass der Reibwert und dem zufolge das Bremsmoment drehzahlabhängig sind.

Bei dieser Federkraftbremse werden Abstandsbuchsen (1.6) verwendet.



Hinweis!

Nachstellung des Lüftwegs:

- BFK457 Baugröße 06...16 Basic
 - Nachstellung nicht möglich.
 - Bei Erreichen der Verschleißgrenze den **Rotor** tauschen.
- BFK457 Baugröße 01...16 Compact
 - Nachstellung nicht möglich.
 - Bei Erreichen der Verschleißgrenze die **Bremse** tauschen.

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 (1.1) und Ankerscheibe (2) der Lüftweg $s_{Lü}$. Zum Lüften wird die Spule des Magnetteils (1.1) mit der vorgesehenen Gleichspannung erregt. Die entstehende Magnetkraft zieht die Ankerscheibe (2) gegen die Federkraft an das Magnetteil (1.1). Der Rotor (3) ist damit von der Federkraft entlastet und kann sich frei drehen.

3 Technische Daten

3.1.4 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.
- Das Bremsmoment überprüfen, wenn die Bremse an kundenseitigen Reibflächen eingesetzt wird.
- Wird die Bremse als reine Haltebremse ohne dynamische Belastung eingesetzt, muss der Reibbelag in regelmäßigen Abständen reaktiviert werden.

3.2 Kenndaten

Allgemeine Daten

Typ	Bremsmoment Kennwert bei $\Delta n=100$ r/min	Lüftweg $s_{Lü} \pm 0.1$		Trägheitsmo- ment des Rotors [kg cm ²]	Masse der Bremse		
	M_K [Nm]	Nenn ¹⁾ [mm]	max. [mm]		Compact[kg]	Basic [kg]	
BFK457-01	0.12	0.1 ^{+0.08} _{-0.05}	0.35	0.0025	0.2	—	
	0.25		0.23				
BFK457-02	0.25		0.15	0.35	0.010	0.25	—
	0.5			0.23			
BFK457-03	0.5	0.15	0.4	0.021	0.4	—	
	1		0.3				
BFK457-04	1		0.15	0.4	0.058	0.5	—
	2			0.3			
BFK457-05	2	0.2	0.4	0.105	0.7	—	
	4		0.3				
BFK457-06	4		0.2	0.6	0.130	1.1	0.9
	6			0.4			
BFK457-08	8	0.2	0.6	0.450	1.9	1.5	
	12		0.45				
BFK457-10	16	0.3	0.7	2.000	3.8	3.0	
	23		0.5				
BFK457-12	32		0.3	0.8	4.500	5.7	4.7
	46			0.5			
BFK457-14	60	0.3	0.8	6.300	8.6	7.1	
	90		0.5				
BFK457-16	80	0.3	0.9	15.000	12.0	10.0	
	125		0.6				

Tab. 1 Allgemeine Kenndaten der Bremse

1) Minimaler Luftspalt, tatsächlicher Wert ergibt sich aus den Summentoleranzen der Einzelteile.

3 Technische Daten

Typ	Außendurchmesser [mm]	Anschraublochkreis		Mindestgewindetiefe im Motorlagerschild		Anzugsmoment M_a [Nm]
		Ø [mm]	Gewinde	Basic [mm]	Compact [mm]	
BFK457-01	37	32	2 x M2.5	—	4	0.7
BFK457-02	47	40	2 x M3	—	4	1.3
BFK457-03	58	48	3 x M3	—	6	
BFK457-04	67	58		—	6	
BFK457-05	77	66		—	7	
BFK457-06	84	72	3 x M4	11	8	
BFK457-08	102	90	3 x M5	14	11	5.9
BFK457-10	130	112	3 x M6	14	14	10.1
BFK457-12	150	132		14	14	
BFK457-14	165	145	3 x M8	16	16	24.6
BFK457-16	190	170		16	16	

Tab. 2 Montagedaten

Befestigungsschrauben (Zylinderschrauben nach DIN 912) sind im Lieferumfang enthalten



Stop!

- Die Mindestgewindetiefe des Lagerschildes unbedingt einhalten, Tab. 2.
- 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!

Typ	Bremsmoment bei Δn_0 [Nm]			Max. Drehzahl Δn_{0max} [r/min]
	1500	3000	max.	
BFK457-01	0.11	0.10	0.09	5000
BFK457-02	0.23	0.21	0.18	
BFK457-03	0.45	0.42	0.35	
BFK457-04	0.89	0.82	0.68	
BFK457-05	1.76	1.62	1.34	
BFK457-06	3.5	3.2	3.0	6000
	5.2	4.8	4.4	
BFK457-08	6.8	6.2	5.8	5000
	10.2	9.3	8.8	
BFK457-10	13.3	12.2	11.7	4000
	19.1	17.5	16.8	
BFK457-12	25.9	23.7	23.4	3600
	37.3	34	33.6	
BFK457-14	48	43.8	43.2	
	72	65.7	64.8	
BFK457-16	63.2	57.6	56.0	
	98.8	90	87.5	

Tab. 3 Kennmomente

3 Technische Daten

Typ	Elektrische Leistung P_{20} [W]	Spannung U [V]	Nennstrom I_N [A]	Spulenwiderstand R_{20} [Ω]			
				Nenn	Max.	Min.	
BFK457-01	5	24 205	0.21 0.02	115.3 8413	121.1 8883.7	109.5 7992.4	
BFK457-02	6.6		0.28 0.03	87.3 6372	91.7 6690.6	82.9 6053.4	
BFK457-03	9		0.38 0.04	64.0 5128	67.2 5384.4	60.8 4871.6	
BFK457-04	11.5		0.48 0.06	50.1 4205	52.6 4415.3	47.6 3994.8	
BFK457-05	13		0.54 0.06	44.3 3184.2	46.5 3343.4	42.1 3025	
BFK457-06	20		0.83 0.10	28.8 2101	30.24 2269	27.36 19.33	
BFK457-08	28 25		1.17 0.12	20.57 1681	21.6 1807	19.54 1555	
BFK457-10	30 33		1.25 0.16	19.2 1273	20.16 1356	18.24 1191	
BFK457-12	40		1.67 0.20	14.4 1051	14.83 1082	13.97 1019	
BFK457-14	50 53 55		24 42 205	2.08 1.26 0.27	11.52 33.28 764	11.87 34.28 787	11.17 33.28 741
BFK457-16	55			2.29 1.31 0.27	10.47 32.07 765	10.78 33.03 787	10.16 31.11 742

Tab. 4 Spulendaten

3.3 Schaltzeiten

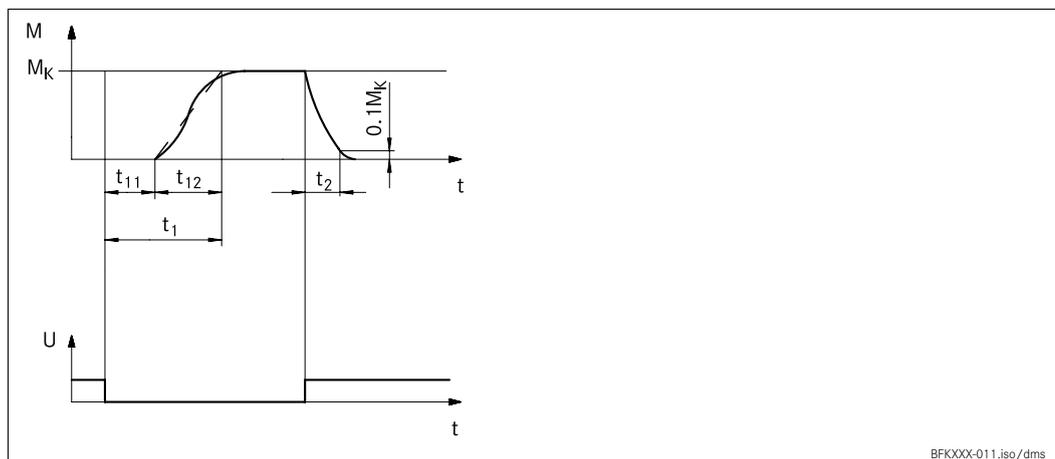


Abb. 3 Schaltzeiten der Federkraftbremsen

t_1 Verknüpfzeit
 t_2 Trennzeit (bis $M = 0.1 M_K$)
 M_K Bremsmoment

t_{11} Ansprechverzögerung beim Verknüpfen
 t_{12} Anstiegszeit des Bremsmomentes
 U Spannung

3 Technische Daten

Typ	Bremsmoment Kennwert bei $\Delta n=100$ r/min M_K ¹⁾ [Nm]	Schaltarbeit bei einmaliger Schaltung Q_E [J]	Übergangsschalzhäufigkeit $S_{hü}$ [h ⁻¹]	Schaltzeiten [ms] bei $s_{Lü}$ Nenn und $0.7 I_N$			
				Verknüpfen gleichstromseitig			Trennen
				t_{11}	t_{12}	t_1	t_2
BFK457-01	0.12	200	160	2	9	11	17
IBFK457-02	0.25	400	125	3	5	8	17
BFK457-03	0.5	800	100	5	7.5	12.5	18
BFK457-04	1	1200	90	9	9	18	23
BFK457-05	2	1800	80	10	16	26	35
BFK457-06	4	3000	79	29	19	48	37
BFK457-08	8	7500	50	60	35	95	42
BFK457-10	16	12000	40	35	60	95	100
BFK457-12	32	24000	30	45	53	98	135
BFK457-14	60	30000	28	50	57	107	240
BFK457-16	80	36000	27	71	50	121	275

Tab. 5 Schaltarbeit - Schalzhäufigkeit - Schaltzeiten

1) Minimales Bremsmoment bei eingelaufenen Reibpartnern

Verknüpfzeit

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

- 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:  25, Abb. 7
- Die Verknüpfzeiten sind bei **wechselstromseitigem Schalten** ca. 10-mal länger.
 - Anschluss:  24, Abb. 6

Trennzeit

Die Trennzeit ist für gleichstromseitige und wechselstromseitige Schaltung gleich. Sie kann mit Geräten, die mit Schnellerregung oder Übererregung arbeiten, verkürzt werden.

3 Technische Daten

3.4 Schalthäufigkeit / Schaltarbeit

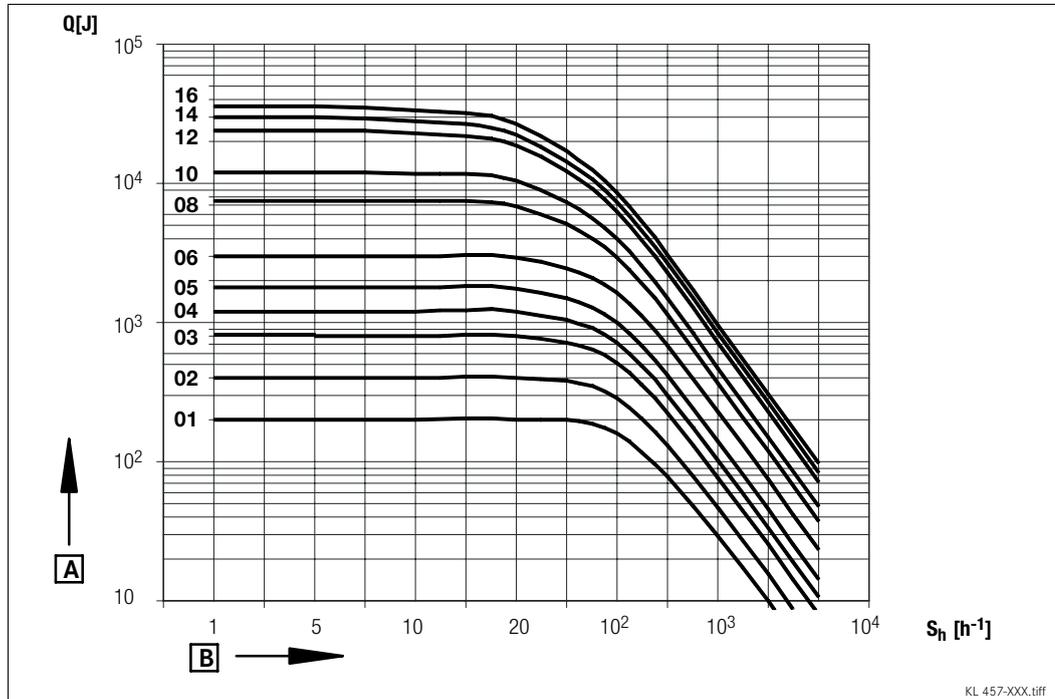


Abb. 4 Schaltarbeit als Funktion der Schalthäufigkeit

A Schaltarbeit

B Schalthäufigkeit

$$S_{hzul} = \frac{-S_{hü}}{\ln\left(1 - \frac{Q}{Q_E}\right)} \quad Q_{zul} = Q_E \left(1 - e^{-\frac{S_{hü}}{S_h}}\right)$$

Die zulässige Schalthäufigkeit " S_{hzul} " ist von der Schaltarbeit " Q " abhängig (siehe Abb. 4). Bei vorgegebener Schalthäufigkeit " S_h " ergibt sich die zulässige Schaltarbeit " Q_{zul} ".

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

3 Technische Daten

3.5 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 je nach Lüftweg "s_{Lü}" und Bremsengröße unterschiedlich groß.

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.

Bei großer Belastung erwärmt sich die Reibfläche so stark, dass Geruchsbelästigung auftreten kann.

4 Mechanische Installation

4.1 Wichtige Hinweise



Stop!

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

4.1.1 Ausführung von Lagerschild und Motorwelle

- Halten Sie die hier genannten Mindestanforderungen an das Lagerschild und die Motorwelle unbedingt ein, um die einwandfreie Funktion der Bremse zu gewährleisten.
- Der Durchmesser der Wellenschulter darf nicht größer sein als der Zahnfußdurchmesser der Nabe.
- Die Form- und Lagetoleranzen gelten ausschließlich für die genannten Werkstoffe. Bei anderen Werkstoffen Rücksprache mit INTORQ.

4.2 Notwendiges Werkzeug

Typ	Drehmomentschlüssel	Einsatz f. Innensechskantschrauben
	 Messbereich [Nm]	 Schlüsselweite [Zoll]
BFK457-01	0.3 - 4	2 x 1/4" Vierkant 50 mm lang
BFK457-02		2.5 x 1/4" Vierkant 50 mm lang
BFK457-03		
BFK457-04		3 x 1/4" Vierkant 55 mm lang
BFK457-05		
BFK457-06	0.5 - 13	4 x 1/4" Vierkant 55 mm lang
BFK457-08	3 - 40	5 x 1/2" Vierkant 180 mm lang
BFK457-10		6 x 1/2" Vierkant 140 mm lang
BFK457-12		
BFK457-14	20 - 100	
BFK457-16		

Fühlerlehre	Mess-Schieber	Vielfach-Messgerät
		

4 Mechanische Installation

4.3 Montage

4.3.1 Vorbereitung

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

4.4 Einbauvorgang

4.4.1 Montage der Nabe auf die Welle



Stop!

Für die Baugröße 01 und 02 müssen Vierkant-Naben verwendet werden!

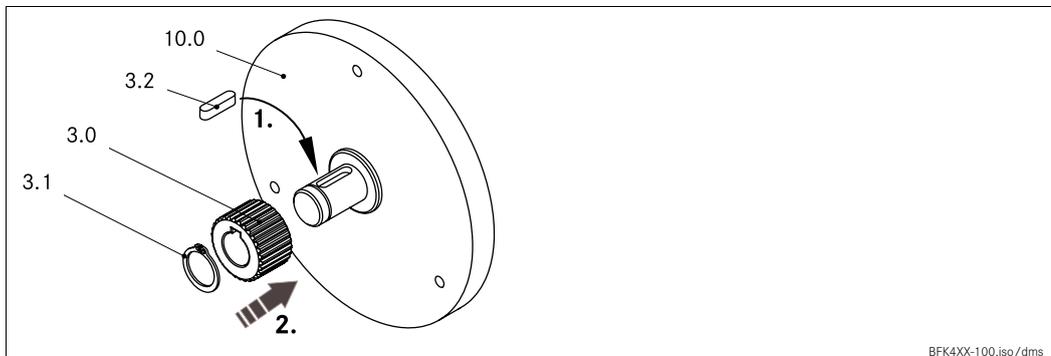


Abb. 5 Montage der Nabe auf die Welle

3.0	Nabe	3.2	Passfeder
3.1	Sicherungsring	10.0	Lagerschild

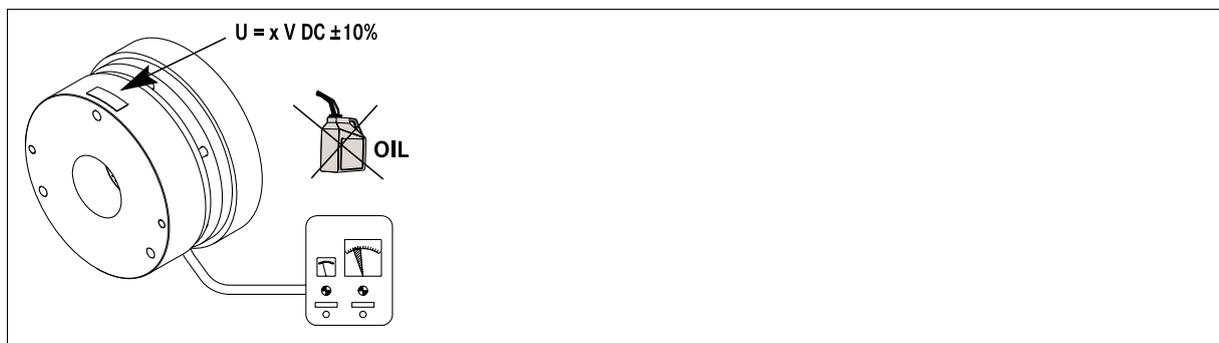
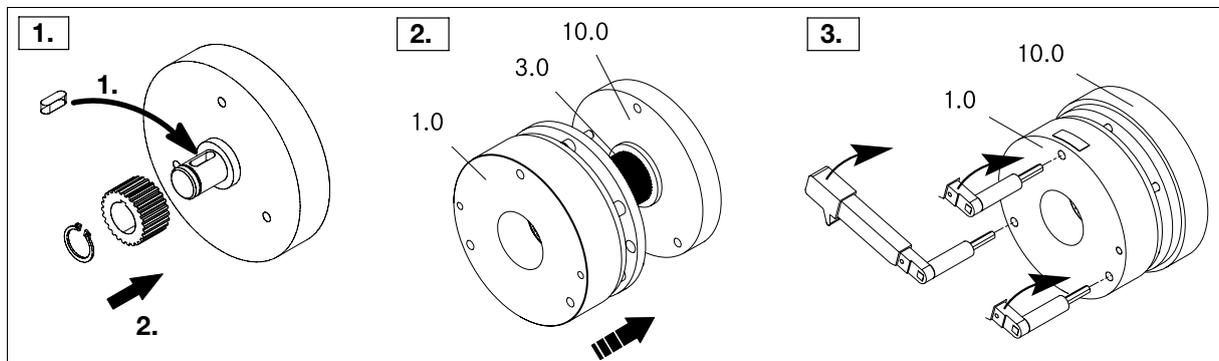
4. Nabe (3.0) auf die Welle drücken.
5. Nabe gegen axiale Verschiebung sicher, zum Beispiel mit einen Sicherungsring (3.1).

4 Mechanische Installation

4.4.2 Montage der Bremse

4.4.2.1 BFK457-01... 16 Ausführung Compact

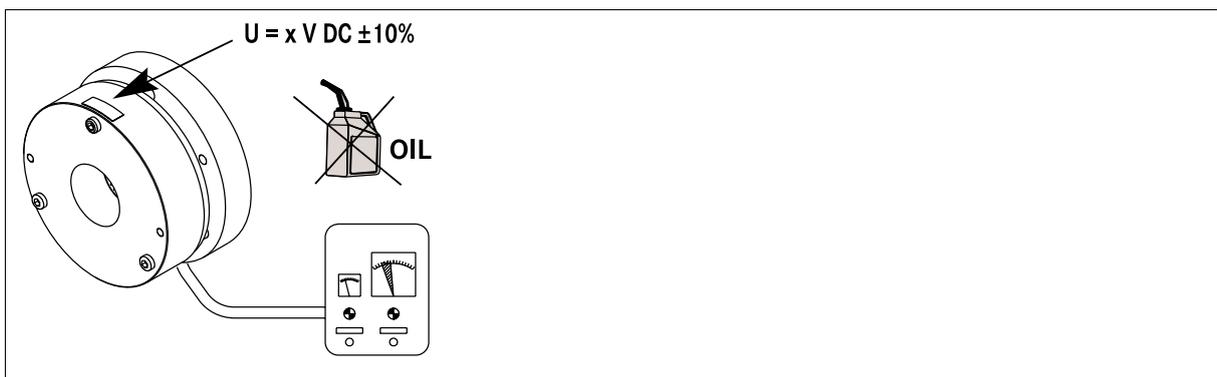
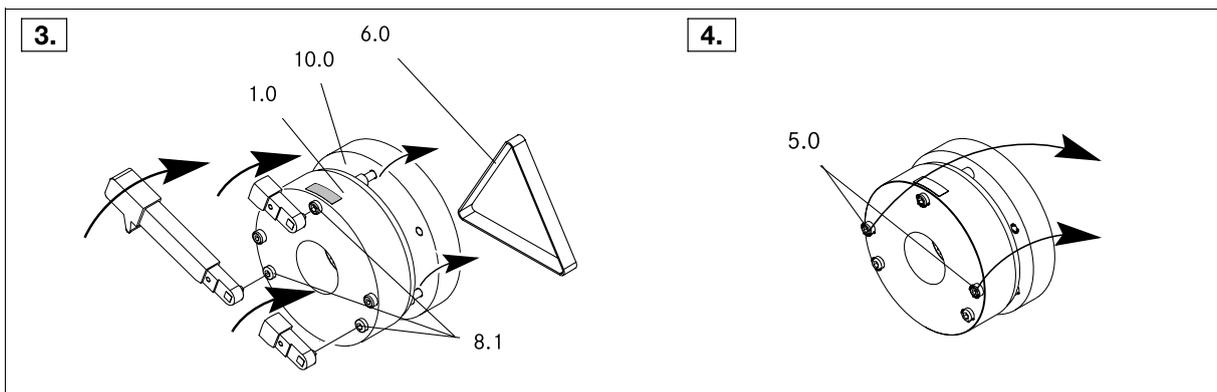
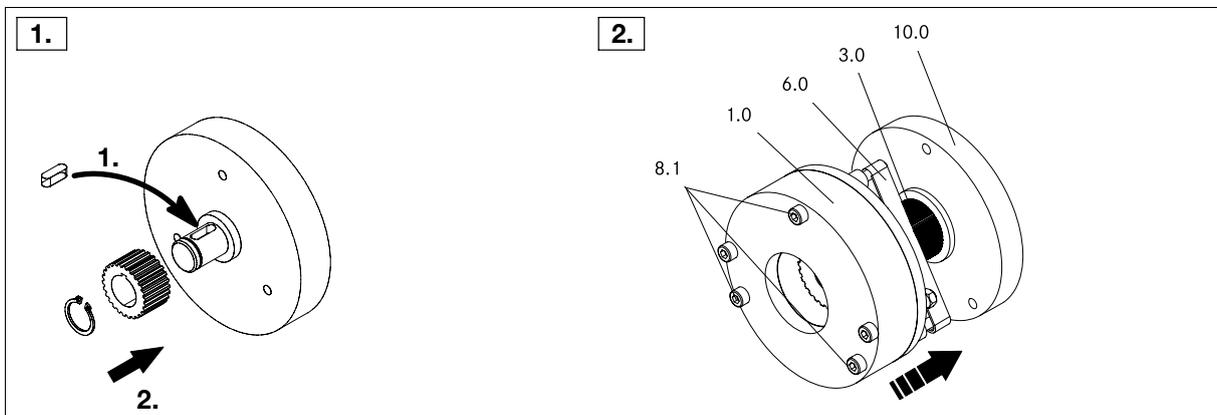
1. Montage der Nabe (3.0),  21.
2. Federkraftbremse (1.0) auf die Nabe (3.0) schieben.
3. Federkraftbremse (1.0) mit integrierten Zylinderschrauben (8.1) zur Befestigung an das Lagerschild (10.0) schrauben.
- Zylinderschrauben (8.1) gleichmäßig anziehen, Drehmomente  14.



4 Mechanische Installation

4.4.2.2 BFK457-06...16 Ausführung Basic

1. Montage der Nabe (3.0),  21.
2. Federkraftbremse (1.0) auf die Nabe (3.0) schieben.
3. Zylinderschrauben (8.1) zur Befestigung der Bremse leicht anziehen (Schrauben haben gerade gegriffen), Transportsicherung (Gummi 6.0) entfernen.
4. Zylinderschrauben (8.1) gleichmäßig anziehen, Drehmomente  14.
5. Zylinderschrauben (5.0) entfernen.



5 Elektrische Installation

5.1 Elektrischer Anschluss

5.1.1 Wichtige Hinweise



Stop!

- Wird ein "Not-Aus" ohne die vorgesehene Schutzbeschaltung durchgeführt, kann das Steuergerät zerstört werden.
- Auf richtige Polarität der Schutzbeschaltung achten!



Gefahr!

- Elektrischen Anschluss nur von Elektro-Fachpersonal durchführen lassen!
- Alle Anschlussarbeiten nur im spannungslosen Zustand vornehmen! Gefahr von ungewollten Anläufen oder elektrischen Schlägen.



Stop!

- Es muss sichergestellt sein, dass die Versorgungsspannung und die Typenschildangabe übereinstimmen.
- Spannungen müssen der örtlichen Umgebung angepasst werden!



Tipp!

Spulenspannung des Magnetteils mit der Gleichspannung des vorhandenen Gleichrichters vergleichen.

5.1.2 Schaltungsvorschläge

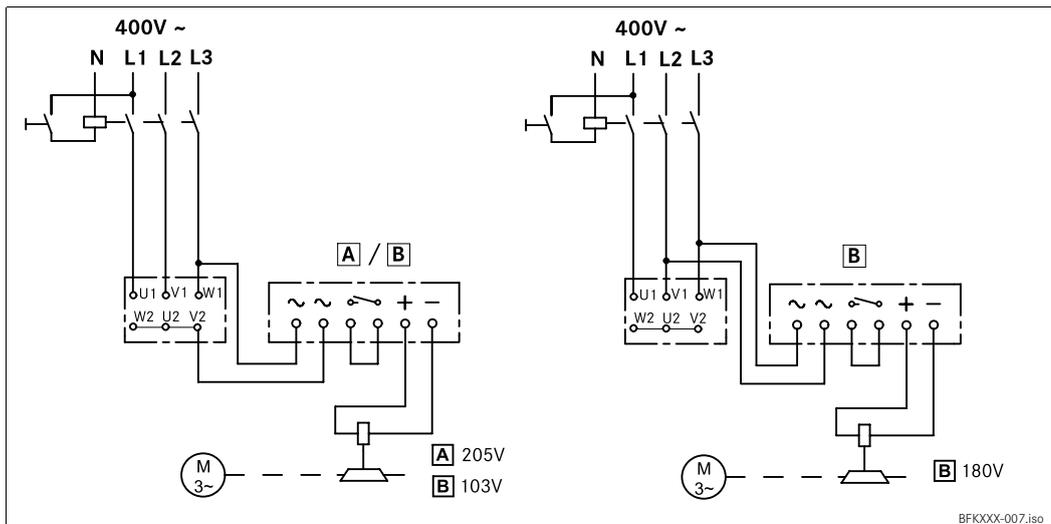


Abb. 6 Verzögertes Verknüpfen

- A Brückengleichrichter
 B Einweggleichrichter

5 Elektrische Installation

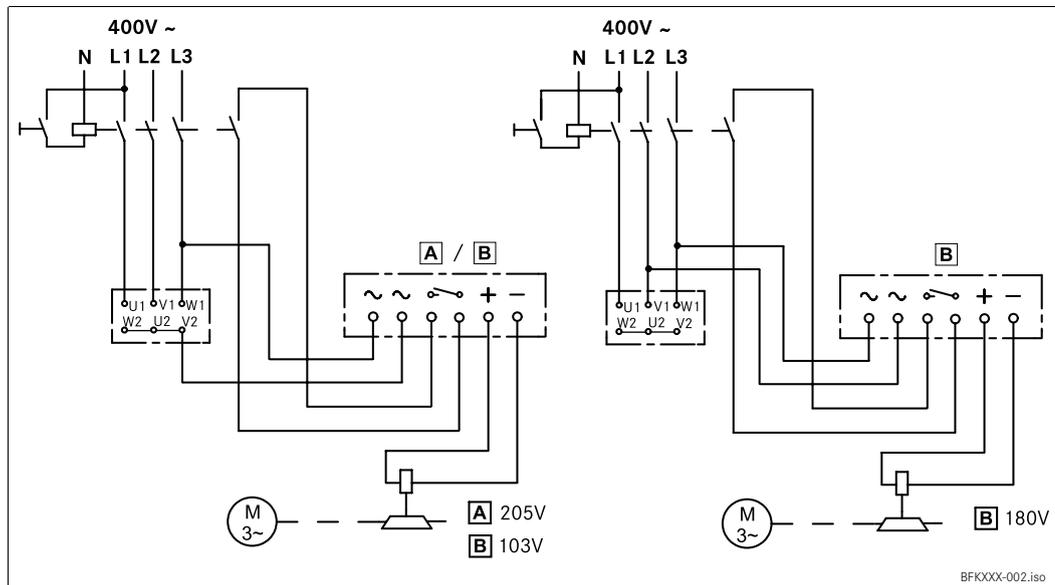


Abb. 7 Schnelles Verknüpfen

- A** Brückengleichrichter
- B** Einweggleichrichter

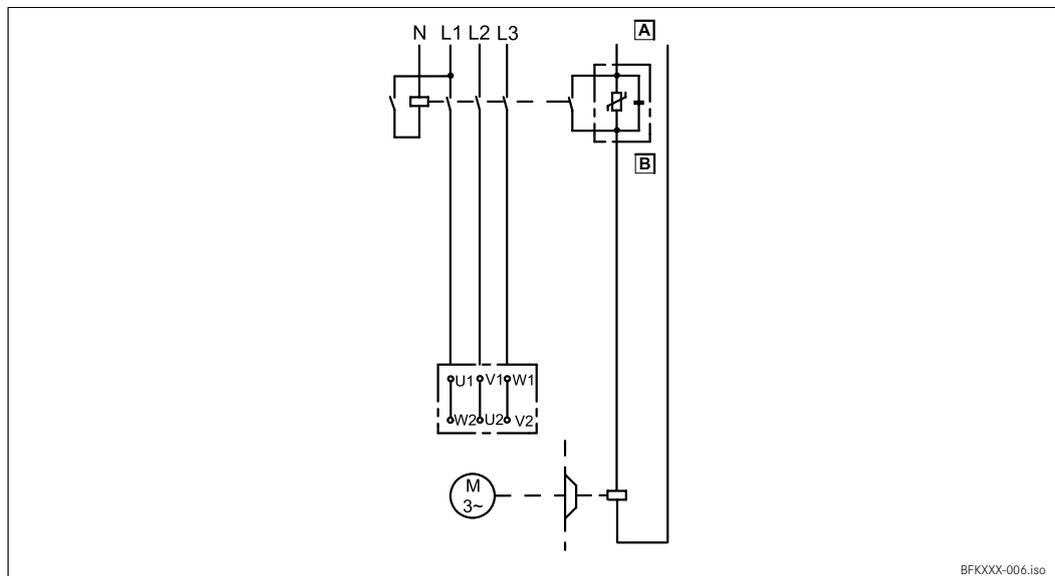


Abb. 8 Getrennte Gleichspannung (schnelles Verknüpfen)

Schaltbild gilt auch für Sternschaltung

- A** Gleichspannung (z. B. 24V)
- B** Funkenlöschglied



Stop!

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

5 Elektrische Installation

1. Gleichrichter im Klemmenkasten montieren. Bei Motoren der Isolierstoffklasse "H" den Gleichrichter im Schaltschrank montieren. Zulässige Umgebungstemperatur für den Gleichrichter -25°C bis +70°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 (☞ 24 bis 25).



Hinweis!

Auswahl des Gleichrichters bei Spannungen ≥ 460 V Wechselspannung
 ☞ Katalog "Elektronische Schaltgeräte und Zubehör" Kapitel Funkenlöschglied und Gleichrichter.

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

5.2 Brücke-Einweggleichrichter (Option)

BEG-56 1-□□□-□□□

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. Je nach Auslegung der Last ist damit eine Verbesserung des Schaltverhaltens oder eine Leistungsreduzierung möglich.

5 Elektrische Installation

5.2.1 Zuordnung: Brücke-Einweggleichrichter - Bremsengröße

Gleichrichtertyp	Anschluss-Spannung [V AC]	Spulenspannung Lüften/Halten [V DC]	Zugeordnete Bremse
BEG-561-255-030	230 ±10%	205 / 103	BFK457-01...16 Compact BFK457-06...16 Basic
BEG-561-255-030			
BEG-561-255-030			
BEG-561-255-030			
BEG-561-255-130			
BEG-561-255-130			
BEG-561-440-030-1	400 ±10%	360 / 180	
BEG-561-440-030-1			
BEG-561-440-030-1			
BEG-561-440-030-1			
BEG-561-440-130			
BEG-561-440-130			

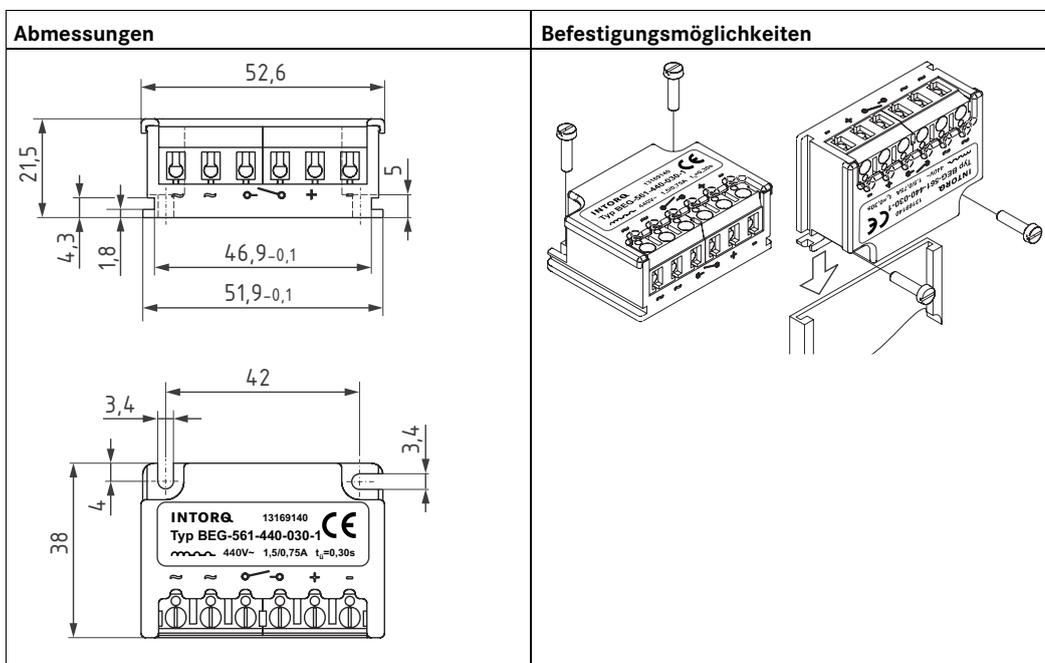


Abb. 9 Abmessungen und Befestigungsmöglichkeiten des Brücke-Einweggleichrichters

5 Elektrische Installation

5.2.2 Technische Daten

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

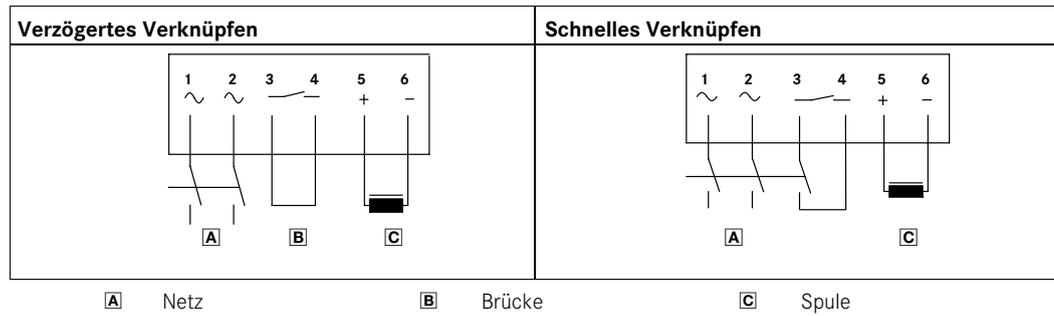
Typ	Eingangsspannung U_1 (40 Hz ... 60 Hz)			Max. Strom I_{max}		Übererregungszeit $t_{\bar{u}}$ ($\pm 20\%$)		
	min. [V ~]	Nenn [V ~]	max. [V ~]	Brücke [A]	Einweg [A]	bei $U_{1 \min}$ [s]	bei $U_{1 \text{ Nenn}}$ [s]	bei $U_{1 \max}$ [s]
BEG-561-255-030	160	230	255	3.0	1.5	0.430	0.300	0.270
BEG-561-255-130						1.870	1.300	1.170
BEG-561-440-030-1	230	400	440	1.5	0.75	0.500	0.300	0.270
BEG-561-440-130				3.0	1.5	2.300	1.300	1.200

Tab. 6 Daten zum Brücke-Einweggleichrichter Typ BEG-561
 U_1 Eingangsspannung (40 ... 60 Hz)

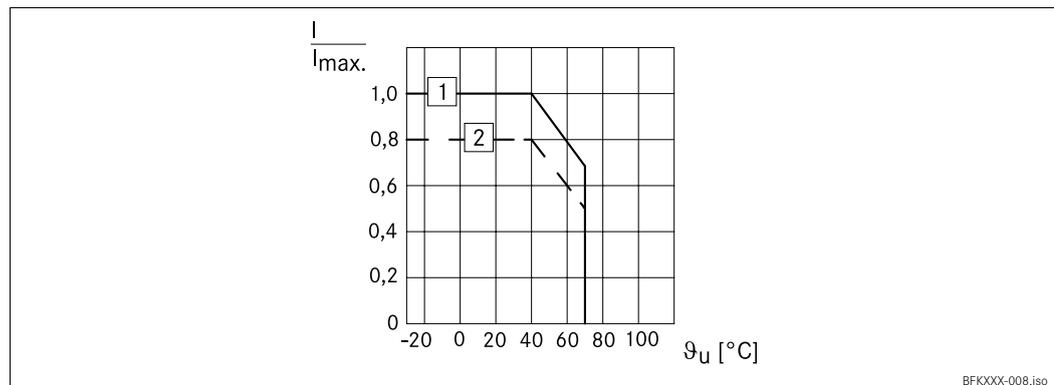
5 Elektrische Installation

5.2.3 Verkürzte Ausschaltzeiten

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



5.2.4 Zulässige Strombelastung - Umgebungstemperatur



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

6 Inbetriebnahme und Betrieb

6.1 Wichtige Hinweise



Gefahr!

- Der Antrieb darf bei der Funktionsprüfung der Bremse nicht laufen.
- Die Bremse muss drehmomentfrei sein.



Gefahr!

Spannungsführende Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

- 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.
- Das Bremsmoment überprüfen, wenn die Bremse an kundenseitigen Reibflächen eingesetzt wird.
- Wird die Bremse als reine Haltebremse ohne dynamische Belastung eingesetzt, muss der Reibbelag in regelmäßigen Abständen reaktiviert werden.

6.2 Funktionsprüfungen vor der Inbetriebnahme

6.2.1 Spannungskontrolle

Anschlussplan:  24

1. Zwei Brücken an den Motorklemmen entfernen.
 - Die Spannungsversorgung für die Bremse nicht abklemmen.
2. Der Schaltkontakt für die Bremse muss geöffnet sein.
3. Gleichspannung für die Bremse einschalten.
4. Wechselspannung an den Motorklemmen messen. Sie muss Null sein.
5. Schaltkontakt für die Bremse schließen.
6. Wechselspannung an den Motorklemmen messen.
 - Sie muss gleich der Netzspannung sein.
7. 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.

6 Inbetriebnahme und Betrieb

8. Lüftweg "s_{Lü}" kontrollieren.
 - Er muss Null und der Rotor frei drehbar sein.
9. Schaltkontakt für die Bremse öffnen.
10. Brücken an die Motorklemmen schrauben.

6.2.2 Lüften / Lüftkontrolle



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. Lüftweg "s_{Lü}" kontrollieren. Er muss Null und der Rotor frei drehbar sein.
5. Strom ausschalten.
6. Brücken an die Motorklemmen schrauben. Zusätzlichen Null-Leiter entfernen.

Die Vorarbeiten zur Inbetriebnahme sind abgeschlossen.

Sollten einmal Störungen auftreten, gehen Sie die Fehlersuchtable in Kapitel 8 durch. Wenn sich die Störung nicht beheben lässt, verständigen Sie bitte den Kundendienst.

6.3 Inbetriebnahme und Betrieb

6.3 Inbetriebnahme

1. Antriebssystem einschalten.
2. Testbremsung durchführen.

6.4 Während des Betriebs



Gefahr!

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 und der Antrieb muss sich restmomentfrei bewegen.
- Gleichspannung an der Bremse messen.
 - Die gemessene Gleichspannung mit der auf dem Typenschild angegebener Spannung vergleichen. Bis $\pm 10\%$ Abweichung sind zulässig.
- Sollten einmal Störungen auftreten, gehen Sie die Fehlersuchtablette durch, (📖 39). 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 und falls erforderlich ersetzt werden.

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. Die Berechnung des Wartungsintervalls kann durch das Auslegungsprogramm INTORQ-Select unterstützt werden.

Komponente	Ursache	Auswirkung	Einflussfaktoren
Reibbelag	Betriebsbremsungen	Verschleiß des Reibbelages	Umgesetzte Reibarbeit
	Notstopps		
	Überschneidungsver Verschleiß 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 Gegenreibfläche	Reiben des Bremsbelages	Einlaufen von Ankerscheibe und Gegenreibfläche	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, 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. 7 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, [13] 33. 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.

7.2.2 **Wartungsintervalle**

Zeitintervall	Bei Betriebsbremsen:	Bei Haltebremsen mit Notstopp:
	<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

7 Wartung und Reparatur

7.3 Wartungsarbeiten



Hinweis!

Bremsen mit defekten Ankerscheiben, Federn oder Flanschen sind komplett zu erneuern.

Bei Inspektions- und Wartungsarbeiten ist grundsätzlich zu 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 Flanschen ein erhöhter Anfangsverschleiß auf. In diesem Fall Luftspalt ggf. frühzeitig nachstellen.

Inspektionen bei angebauter Bremse	■ Lüftfunktion und Ansteuerung prüfen	📖 36
	■ Luftspalt messen (ggf. Rotor / Bremse tauschen)	📖 37/ 36
	■ Thermische Schädigung von Ankerscheibe oder Flansch (dunkelblaues Anlaufen)	
Inspektionen nach Abbau der Bremse	■ Spiel der Rotorverzahnung prüfen (ausgeschlagene Rotoren wechseln)	📖 37
	■ Ausschlagen der Drehmomentabstützung an Hülsenschrauben und Ankerscheibe	
	■ Federn auf Beschädigung prüfen	
	■ Ankerscheibe und Flansch bzw. Lagerschild prüfen <ul style="list-style-type: none"> - Ebenheit Baugröße 06...12 < 0.06 mm - Ebenheit Baugröße 14 + 16 < 0.1 mm - max. Einlauftiefe = Nennluftspalt der Baugröße 	

7.3.1 Lüftweg



Gefahr!

Bei der Lüftwegprüfung darf der Motor nicht laufen.

1. Lüftweg "s_{Lü}" zwischen Ankerscheibe und Rotor komplett mit Fühlerlehre messen (Werte 📖 14).
2. Gemessenen Lüftweg mit maximal zulässigem Lüftweg "s_{Lümax}" vergleichen (Werte 📖 14).
3. Ggf. Rotor austauschen (nur bei der Basic-Ausführung BFK457-06...16) oder Austausch der Komplettbremse (nur bei der Compact-Ausführung BFK457-01...16).

7 Wartung und Reparatur

7.3.2 Lüften / Spannung



Gefahr!

Der umlaufende Rotor darf nicht berührt werden.



Gefahr!

Die spannungsführenden Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

1. Funktion der Bremse bei laufendem Antrieb beobachten. Ankerscheibe muss angezogen sein und Rotor muss sich restmomentfrei bewegen.
2. Gleichspannung an der Bremse messen.
 - Die gemessene Gleichspannung nach der Übererregungszeit (siehe Brücken-Einweggleichrichter) muss die Hälfte der auf dem Typenschild angegebenen Spannung betragen. Bis 10 % Abweichung sind zulässig.

7.3.3 Bremse austauschen

Compact-Ausführung



Gefahr!

Die Bremse muss drehmomentfrei sein.

1. Anschlusskabel lösen.
2. Befestigungsschrauben lösen und Bremse vom Lagerschild entfernen. Anschlusskabel beachten.
3. Bremse von der Nabe ziehen.
4. Verzahnung der Nabe überprüfen. Bei Verschleiß, Nabe demontieren und austauschen.
5. Funktion der Bremse entsprechend der Beschreibung der Inspektion  34, kontrollieren.
6. Gegebenenfalls neue Bremse montieren.
7. Anschlusskabel wieder anschließen.
8. Bremse wieder in Betrieb nehmen,  30.

7 **Wartung und Reparatur**

7.3.4 **Rotor austauschen**

Basic-Ausführung



Gefahr!

Spannung abschalten. Die Bremse muss lastmomentfrei sein.

1. Anschlusskabel lösen.
2. Befestigungsschrauben lösen und Bremse vom Lagerschild entfernen. Anschlusskabel beachten.
3. Rotor von der Nabe ziehen.
4. Verzahnung der Nabe überprüfen. Bei Verschleiß, Nabe demontieren und austauschen.
5. Reibflächen prüfen.
 - Bei stärkerer Riefenbildung am Flansch ist dieser auszutauschen.
 - Bei stärkerer Riefenbildung am Lagerschild ist die Reibfläche neu zu bearbeiten.
6. Rotorstärke mit Mess-Schieber messen und mit den Werten aus Kapitel 3.2 vergleichen. Falls erforderlich Rotor tauschen.
7. Funktion der Bremse kontrollieren, 34.
8. Gegebenenfalls neue Bremse montieren.
9. Anschlusskabel wieder anschließen.
10. Bremse wieder in Betrieb nehmen, 30.



Hinweis!

Nach dem Austausch des Rotors wird das ursprüngliche Bremsmoment erst nach dem Einlaufen der Reibflächen erreicht. Nach dem Rotorwechsel tritt bei eingelaufenen Ankerscheiben und Flanschen ein erhöhter Anfangsverschleiß auf.

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

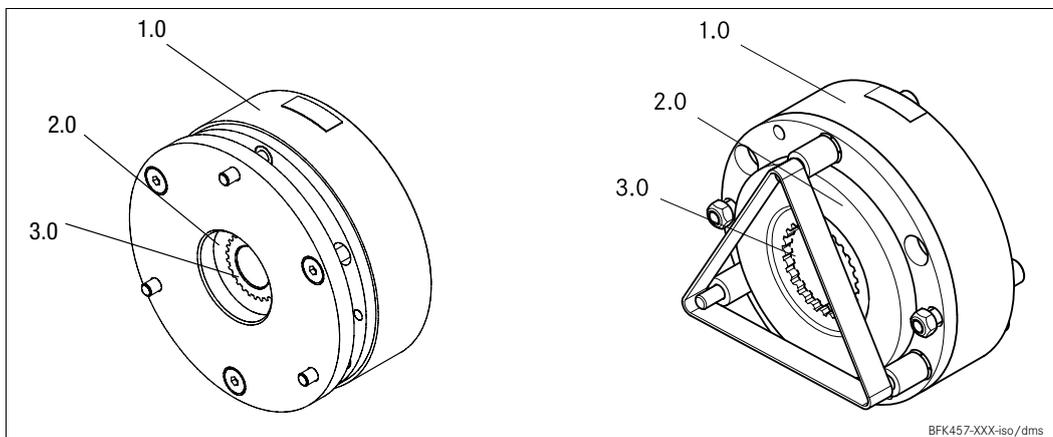


Abb. 10 Federkraftbremse BFK457-01...16, Compact- und Basic-Ausführung

Pos.	Benennung	Variante				
		Größe	Spannung	Bremsmoment	Compact	Basic
1.0	Federkraftbremse	Größe	Spannung	Bremsmoment	Compact	Basic
2.0	Rotor	Größe	—	—	—	—
3.0	Nabe	Größe	—	—	—	—

8 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Wenn beim Betrieb des Antriebssystems 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
Federkraftbremse lüftet nicht, Lüftweg 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 Federkraftbremse austauschen.
	Spule hat Windungsschluss oder Masseschluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ Widerstand der Spule mit Vielfachmessgerät messen: <ul style="list-style-type: none"> - Gemessenen Widerstand mit Nennwiderstand vergleichen. Werte  14, Kenndaten. Bei zu geringem Widerstand Federkraftbremse austauschen. ■ Spule auf Masseschluss mit Vielfachmeßgerät prüfen: <ul style="list-style-type: none"> - Bei Masseschluss, Federkraftbremse austauschen. ■ Bremsenspannung prüfen (siehe Gleichrichter defekt, Spannung zu klein).
	Verdrahtung falsch oder defekt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verdrahtung kontrollieren und richtig stellen. ■ Kabel auf Durchgang mit Vielfachmessgerät prüfen: <ul style="list-style-type: none"> - defektes Kabel 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"> ■ Wechselfspannung am Gleichrichter messen. Wenn Wechselfspannung Null: <ul style="list-style-type: none"> - Spannung einschalten, - Sicherung kontrollieren, - Verdrahtung kontrollieren Wenn Wechselfspannung 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 - Einweggleichrichter statt Brückengleichrichter verwendet, Brückengleichrichter einsetzen. - Diode defekt, passenden unbeschädigten Gleichrichter einsetzen. ■ Spule auf Windungsschluss oder Masseschluss überprüfen. ■ Bei wiederholten Gleichrichterdefekt Federkraftbremse austauschen, auch wenn kein Windungsschluss oder Masseschluss messbar ist. Der Fehler kann erst bei Erwärmung auftreten.
	Lüftweg zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Federkraftbremse INTORQ BFK457-01...16 Rotor austauschen.
Rotorstärke zu gering	Federkraftbremse wurde nicht rechtzeitig ausgetauscht	Federkraftbremse austauschen,  21 und  22
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.
Wechselfspannung ist nicht Netzspannung	Sicherung fehlt oder defekt	Anschluss wählen, bei dem Sicherung nicht entfernt und in Ordnung ist.

 **INTORQ GmbH & Co KG**

Germany

Postfach 1103

D-31849 Aerzen

Wülmsers Weg 5

D-31855 Aerzen

 +49 5 154 70534-444

 +49 5 154 70534-200

 info@intorq.com

 **INTORQ (SHANGHAI) Co., Ltd**

China

No. 600, Xin Yuan Road

Building No. 6 / Zone B

Nan Hui District, Lingang

Shanghai, China 201306

应拓柯制动器（上海）有限公司
中国

新元南路600号6号楼1楼B座

上海 南汇 201306

 +86 21 20363-810

 +86 21 20363-805

 info@cn.intorq.com

 **INTORQ US Inc.**

USA

300 Lake Ridge Drive SE

Smyrna, GA 30082

 +1 678 309-1155

 +1 678 309-1157

 info@us.intorq.com