INTORQ

setting the standard

Federkraftbremse BFK458

Das vielseitige Baukastensystem

1,5 – 600 Nm

www.intorq.de

Wir setzen die Standards

Die Marke INTORQ steht für zuverlässige Bremsenlösungen mit höchstem Produktstandard. Ob in Kran-, Windkraft- oder Aufzugsanlagen – INTORQ Produkte kommen in den verschiedensten Anwendungen zum Einsatz. Wir erarbeiten für Sie die passende Lösung für Ihren Antrieb – individuell und sicher.

Das INTORQ Baukastenprogramm mit seiner hohen Varianz findet in zahlreichen Motoren und Getriebemotoren Anwendung und hat weltweit Standards gesetzt. Mit der Gründung von Standorten in Shanghai und Atlanta haben wir unsere internationale Präsenz Schritt für Schritt ausgebaut. Unser Vertriebsnetz und unser Service sind damit rund um den Globus vor Ort und bereit Sie zu unterstützen.

INTORQ auf einen Blick

- Produkte: Elektromagnetische Bremsen und Kupplungen
- Umsatzvolumen 45 Mio. Euro pro Jahr
- 800.000 Einheiten pro Jahr
- 8.000 m^2 Produktionsfläche
- Entwicklung und Produktion in Aerzen
- Gesellschaften in Shanghai und Atlanta
- 200 Mitarbeiter
- 63 Vertriebspartner in 49 Ländern
- zertifiziert nach DIN ISO 9001 und DIN ISO 14001

Der modulare Baukasten – BFK458

Dieses Baukastensystem ist die Grundlage für ein Produktprogramm, das angepasste Varianten für nahezu jede Aufgabe bietet. Die Federkraftbremse BFK458 ist als Standardprodukt universell einsetzbar, erfüllt mit ihrer Modularität aber auch die Anforderungen spezieller Branchen. Vielseitigkeit ist ihre Stärke.

Elektromagnetisch gelüftete Federkraftbremsen kommen überall dort zum Einsatz, wo bewegte Massen in kürzester Zeit zu verzögern sind oder wo Massen definiert gehalten werden müssen. Die Bremskraft wird von Druckfedern aufgebracht. So steht das durch Reibschluss erzeugte Bremsmoment im stromlosen Zustand – auch bei Netzausfall – zur Verfügung. Das Lösen der Bremse erfolgt elektromagnetisch.

Die Hauptkomponenten des Baukastensystems bilden die beiden Grundmodule E (Bremsmoment einstellbar) und N (Bremsmoment nicht einstellbar).

Durch die Kombination der Grundmodule mit spezifischen Baugruppen wird ein Höchstmaß an Flexibilität für ein weites Anwendungsfeld erreicht. Dieser Katalog hilft Ihnen, Ihre gewünschte Federkraftbremse schnell und einfach auszuwählen und zu bestellen.

Einsatzfelder

- Bremsmotoren
- Förderanlagen
- Kranbau
- Lagertechnik
- Flurförderzeuge
- Holzbearbeitungsmaschinen
- Bühnentechnik
- Behindertenfahrzeuge
- Automatisierungstechnik
- Geregelte Antriebe
- Torantriebe
- Fahrtreppen

Windenergie

Krananlagen

Flurförderzeuge

Bühnentechnik

Produktschlüssel INTORQ BFK458-□□□

B	F K	4 5 8	-	□□	□

Produktgruppe Bremsen

Produktfamilie Federkraftbremse

Typ

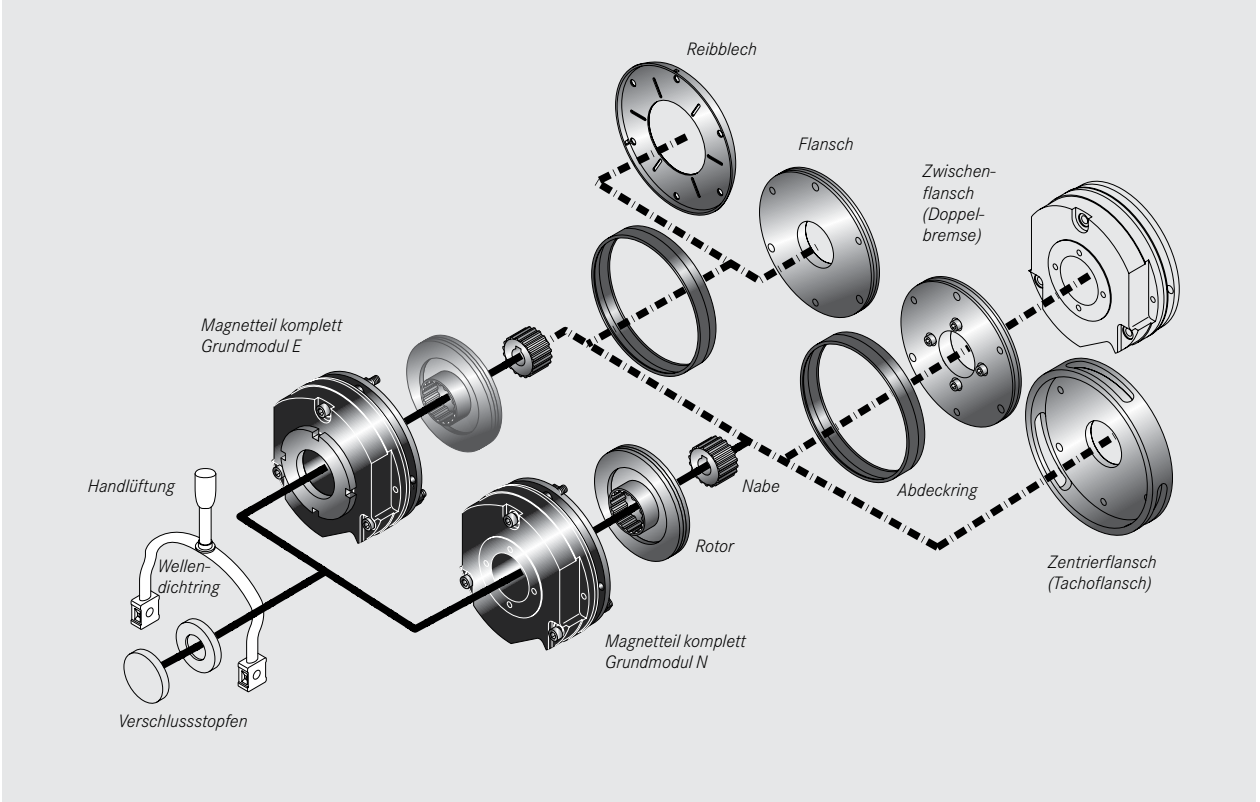
Baugröße

Bauform

Baugröße
06, 08, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25

Bauform Magnetteil
E – einstellbar (Bremsmoment mittels Einstellring reduzierbar)
N – nicht einstellbar
L – nicht einstellbar, LongLife-Ausführung

Nicht verschlüsselt sind:
Anschlussspannung, Bohrung der Nabe, Optionen



Inhalt

Produktschlüssel 4
Kurzzeichenlegende 5
Produktinformationen 6
Funktionsprinzip 7

Technische Daten
Kennmomente 8
Grundmodul E 10
Grundmodul N 12
2 x Grundmodul N + Zwischenflansch 14
Grundmodul N + Tachoflansch 15
Bemessungsdaten 16
Schaltzeiten 16/17
Lebensdauer und Verschleiß 18

Zubehör
Handlüftung/Flansch/Reibblech 19
Zentrierflansch/Zwischenflansch/Abdeckring 20
Bremsenhaube 21
Mikroschalter 22
Klemmenkasten 23
Typenschlüssel Gleichrichter 24
Funkenlöschglied 14.198.00 24
Brückengleichrichter + Einweggleichrichter 25
Befestigungmöglichkeiten 29
Anschlusspläne 30
Auswahltabelle der Anschlussspannungen 31

Auslegung
Grundlagen 32
Berechnungsbeispiel 33

Übersicht 34

Kurzzeichenlegende

P_N	[W]	Spulennennleistung bei Nennspannung und 20° C
U_N	[V DC]	Spulennennspannung
M_K	[Nm]	Kennmoment der Bremse, Kennwert bei einer Relativdrehzahl von 100 r/min
Δn_0	[r/min]	Anfängliche Relativdrehzahl der Bremse
Q	[J]	Wärmemenge/Energie
Q_E	[J]	maximal zulässige Reibarbeit bei einmaligem Schalten, thermische Kenngröße der Bremse
Q_{smax}	[J]	maximal zulässige Reibarbeit bei zyklischem Schalten, abhängig von der Schalthäufigkeit
S_h	[1/h]	Schalthäufigkeit, die Anzahl der gleichmäßig über die Zeiteinheit verteilten Schaltvorgänge
S_{hmax}	[1/h]	maximal zulässige Schalthäufigkeit, abhängig von der Reibarbeit pro Schaltung
S_{LN}	[mm]	Nennluftspalt
S_{HL}	[mm]	Luftspalt der Handlüftung, Einstellmaß der Handlüftung
t_1	[s]	Verknüpfzeit, Summe aus Ansprechverzug und Bremsmoment-Anstiegszeit t1=t11+t12
t_2	[s]	Trennzeit, Zeit vom Schalten des Magnetteils bis Erreichen von 0,1 M_K
t_3	[s]	Rutschzeit, Eingriffszeit der Bremse (nach t_{11}) bis zum Stillstand
t_{11}	[s]	Ansprechverzug beim Verknüpfen, Zeit vom Ausschalten der Spannung bis Beginn des Drehmomentanstiegs
t_{12}	[s]	Anstiegszeit des Kennmoments, Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Erreichen des Kennmoments

Produktinformationen

C US

INTORQ 155-1
E318895

Leistungsstarkes komplettes Programm
- 9 Baugrößen
- Standardspannungen [V DC] 24, 96, 103, 170, 180, 190, 205
- gestuftes Drehmomentenspektrum von 1,5 - 600 Nm
- kurze Lieferzeiten bei hoher Varianz durch angepasste Logistik
- Schutzart entsprechend IP54, abhängig von den speziellen Einsatzbedingungen
- **ATEX:** Das Produkt ist gemäß der Gruppe II, Kategorie 3G/D geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 (Gase und Dämpfe) und Zone 22 (Stäube) für den stationären Betrieb (Halte- oder Feststellbremse) und der Temperaturklasse T4.

Vielseitig
- modularer Aufbau für nahezu alle Einsatzfelder

Drehmomentübertragung
- reibschlüssig im Trockenlauf

Einfache und schnelle Montage
- Lüftweg voreingestellt
- die Kennmomente werden durch spezielle Bearbeitung der Reibflächen bereits nach wenigen Schaltungen erreicht
- Festlager bremsseitig nicht erforderlich

Langlebig
- der Isolationsaufbau nach Wärmeklasse F (155 °C) sorgt für eine hohe Lebensdauer der Wicklung
- die Bremsen sind für 100 % Einschaltdauer (Bremse bestromt) ausgelegt

Wartungsarm
- lange, verschleißarme Rotor-/Nabenführung mit bewährter Evolventenverzahnung
- verschleißarme, asbestfreie und lösungsmittelfreie Reibbeläge

Zuverlässig
- das zertifizierte Qualitätssicherungssystem nach ISO-9001 und ISO 14001 bildet die Grundlage für eine gleichbleibend hohe Qualität der Produkte
- Fertigung und Prüfung nach VDE 0580

Optionen
- Handlüftung zum manuellen Lüften über alle Baugrößen, Lüft- und Montagerichtung beidseitig (Ausnahme: Tachobremse)
- geräuschgedämpfte Ausführungen
- verschiedene Arten des Korrosionsschutzes und der Kapselung
- Lüftweg- oder Verschleißüberwachung durch Mikroschalter (ab Baugröße 12)
- Überwachung der Handlüftfunktion
- vom Standard abweichende Spannungen und Bohrungen auf Anfrage
- Pulsweitenmodulation (PWM), Baugrößen 06 – 18 Teilentladungsfreie Bremse, um mit pulsweitenmodulierter Zwischenkreisspannung eines Frequenzumrichters angesteuert werden zu können Spulennennspannung U_N=103V DC

LongLife-Ausführung BFK458-L
- Ankerscheibe mit spielarmer und verstärkter Drehmomentabstützung
- Druckfedern mit Führungsbolzen zum Schutz gegen Scherkräfte
- Aluminiumrotor mit Zahnzwischenring: verschleißarmer Reibbelag und verschleißarme Verzahnung

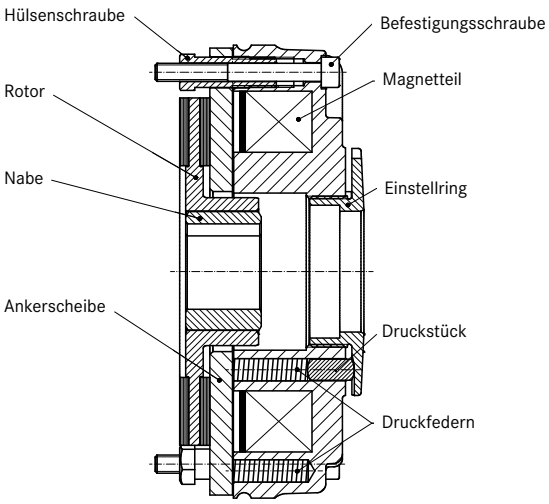
❄ bis -40°C

CCV (Cold Climate Version), Temperaturfest bis -40 °C
- CCV Ausführung über alle Baugrößen im Baukasten konfigurierbar
  - Einsatz verchromter Reibflächen (Ankerscheibe und Flansch)
  - Einsatz temperaturfester Befestigungsschrauben zwingend erforderlich

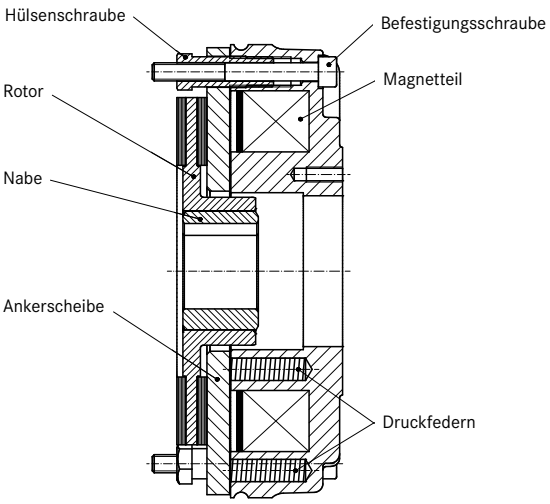
- Folgende Komponenten sind auch für den Einsatz bis -40 ° C freigegeben
  - Rotor mit Hülse (geräuschgedämpft)
  - Handlüftung
  - Klemmenkasten
  - Mikroschalter
  - Verschlusskappen E und N
  - Wellendichtringe

Funktionsprinzip

Grundmodul E



Grundmodul N



Federkraftbremsen INTORQ BFK458 sind Einscheibenbremsen mit zwei Reibflächen. Durch mehrere Druckfedern wird im stromlosen Zustand das Bremsmoment durch Reibschluss erzeugt. Das Lösen der Bremse erfolgt elektromagnetisch. Beim Bremsvorgang wird der auf der Nabe axial verschiebbare Rotor durch die Druckfedern über die Ankerscheibe an die Gegenreibfläche gedrückt. Im gebremsten Zustand ist zwischen Ankerscheibe und Magnetteil der Lüftweg S_L vorhanden. Zum Lüften der Bremse wird die Spule des Magnetteils mit Gleichspannung erregt.

Die entstehende Magnetkraft zieht die Ankerscheibe gegen die Federkraft an das Magnetteil. Der Rotor ist damit von der Federkraft entlastet und kann sich frei drehen. Beim Grundmodul E besteht die Möglichkeit, über den Einstellring das Bremsmoment kundenseitig anzupassen.

BFK458, redundant und geräuschgedämpft

BFK458, mit Klemmenkasten

BFK458-L, Longlife für hohe Schaltzyklen

Technische Daten

Kennmomente

Die Grundmodule E und N sind in den unten aufgeführten Drehmomentstufungen lieferbar. Bei kleinen Drehmomenten wird für das Erreichen kurzer Verknüpfzeiten zwischen Magnetteil und Ankerscheibe der Einsatz einer Zwischenscheibe (Messingfolie) erforderlich. INTORQ 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. Beim Einsatz der Bremse an kundenseitigen Reibflächen ist das Kennmoment zu überprüfen. Sollte die Bremse als reine Haltebremse ohne dynamische Belastung eingesetzt werden, muß der Reibbelag in regelmäßigen Abständen reaktiviert werden.

Größe	**06**	**08**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**25**
								80 E	
	1,5 E	3,5 N/E/L			25 N/E	35 N/E	65 N/E	115 N/E	175 N/E
	2 N/E/L	4 E	7 N/E/L	14 N/E/L	35 N	45 N/E	80 N/E	145 N/E	220 N
	2,5 N/E/L	5 N/E/L	9 N/E/L	18 N/E/L	40 N/E	55 N/E	100 N/E	170 N/E	265 N/E
	3 N/E/L	6 N/E/L	11 N/E/L	23 N/E/L	45 N/E	60 N/E	115 N/E	200 N/E	300 N/E
Kennmoment M_K [Nm] der Bremse, Kennwert bei einer Relativdrehzahl von 100 r/min	3,5 N/E/L	7 N/E/L	14 N/E/L	27 N/E/L	55 N/E	70 N/E	130 N/E	230 N/E	350 N/E
	4 N/E/L	**8 N/E**/L	**16 N/E**/L	**32 N/E**/L	**60 N/E**	**80 N/E**	**150 N/E**	**260 N/E**	**400 N/E**
	4,5 N/E	9 N/E	18 N/E	36 N/E	65 N/E	90 N/E	165 N/E	290 N/E	445 N/E
	5 E	10 E	20 E	40 E	75 N/E	100 N/E	185 N/E	315 N/E	490 N/E
	5,5 E	11 E	23 N/E	46 N/E	80 N/E	105 N/E	200 N/E	345 N/E	530 N/E
	6 N/E	12 N/E				125 N/E	235 N/E	400 N/E	600 N/E

- N ... Bremsmoment für die Bauform N (ohne Einstellring)
- E ... Bremsmoment für die Bauform E (mit Einstellring)
- L ... Longlife-Ausführung

Betriebsbremse (s_{Lmax} ca. 2,5 x s_{LN})

Standardbremsmoment

Haltebremse mit Notstoppbetrieb (s_{Lmax} ca. 1,5 x s_{LN})

Grundmodul L, Longlife-Ausführung

Die Longlife-Ausführung ist für die Baugrößen 06 ... 12 in Kombination mit den angegebenen Kennmomenten im Baukasten konfigurierbar. Das Magnetteil entspricht der Bauform N, rückseitige Bohrungen und Anbauten sind nicht möglich. Ein Mikroschalter bei der Baugröße 12 ist nicht konfigurierbar.

Grundmodul E, Kennmomentreduzierung

Beim Grundmodul E kann das Kennmoment über den im Magnetteil befindlichen Einstellring reduziert werden. Der Einstellring darf nur bis zum maximalen Maß h_{1max} (siehe Seite 11 Tabelle) heraus gedreht werden. Es ist zu beachten, dass sich die Verknüpf- und Trennzeiten abhängig vom Kennmoment ändern. Die Momentreduzierung ist unabhängig von dem eingesetzten Kennmoment.

Größe	**06**	**08**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**25**
Momentreduzierung pro Rastung [Nm]	0,2	0,35	0,8	1,3	1,7	1,6	3,6	5,6	6,2

Geräuschgedämpfte Ausführungen

Die für viele Anwendungen geforderte Geräuschdämpfung kann durch zwei Maßnahmen erfüllt werden:

1. Aufprallgeräuschgedämpfte Ankerscheibe

Das Schaltgeräusch der Bremse wird durch spezielle Dämpfungselemente minimiert, die als Anschlagdämpfer zwischen Polfläche und Ankerscheibe wirken.

2. Geräuschgedämpfter Aluminiumrotor

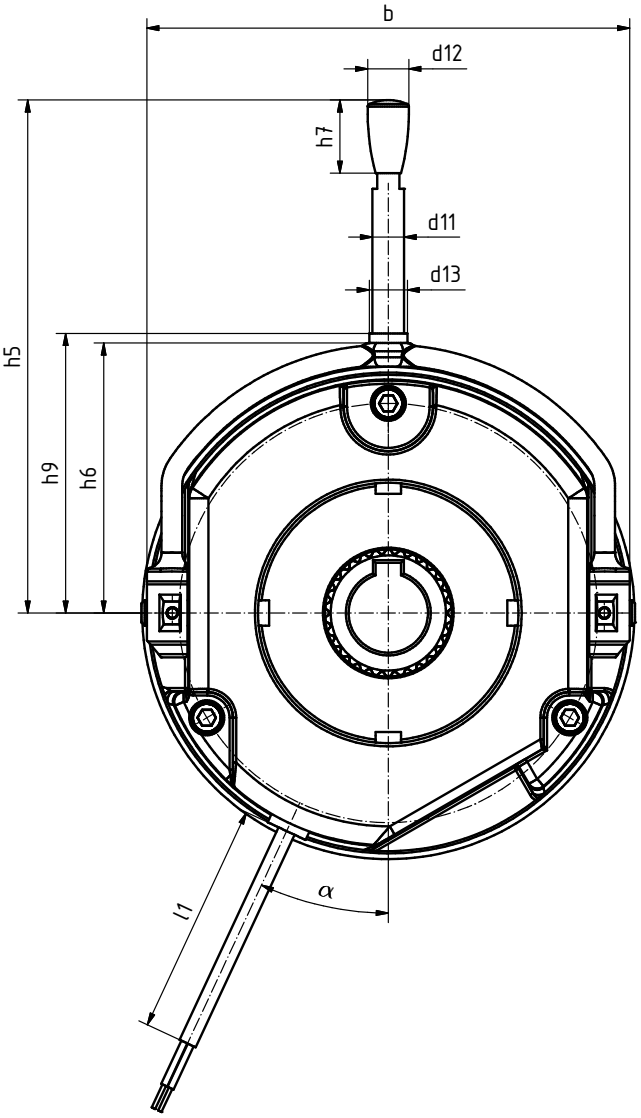
Der Rotor mit Kunststoffhülse reduziert die Klappergeräusche in der Rotor-/Nabenverbindung. Gleichzeitig wird damit die Lebensdauer dieser Verbindung verlängert.

Eigenschaften und Vorteile

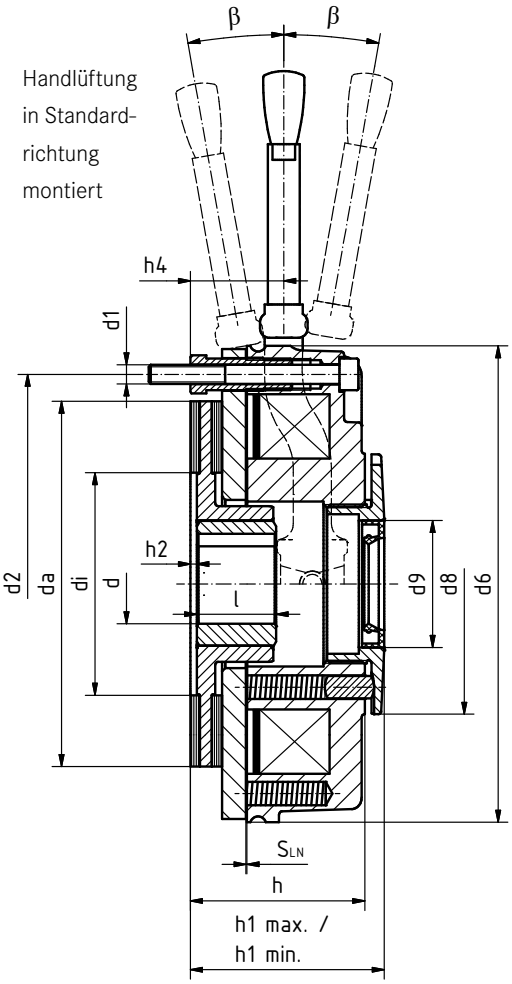
- geringer Verschleiß zwischen Rotor und Nabe durch geringeres Verdrehspiel
- empfohlen bei FU-Betrieb
- geräuschgedämpfte Ausführung
- auch in Kombination mit CCV

Technische Daten

Grundmodul E (mit Einstellring)



ohne Gegenreibfläche, Handlüftung (als Option)



Größe	b	d^{J7} [1] vorg.	d^{H7} [2] Standard	d_1	d_2	d_5	d_{6j7}	d_7	d_8	d_9	d_{10}	d_{11}	d_{12}	d_{13}	d_{16}	d_{17}	d_{18}	di	da
06	88	10	10/11/12/14/15	3xM4	72	91	87	87	52	24 ^{H9}	31	8	13	9,6	3x4,4	86	36	40	60
08	106,5	10	11/12/14/15/20	3xM5	90	109	105	105	60	26 ^{H9}	41	10	13	9,6	3x5,5	106	45	56,1	76,5
10	132	10	11/12/14/15/20	3xM6	112	135,4	130	130	68	35 ^{H9}	45	10	13	12	3x6,6	132	52	66,1	95
12	152	14	20/25	3xM6	132	155	150	150	82	40 ^{H9}	52	10	13	12	3x6,6	153	68	70,1	115
14	169	14	20/25/30	3xM8	145	171	165	165	92	52 ^{H9}	55	12	24	14	3x9	169	78	80,1	124
16	187,6	15	25/30/35/38[3]	3xM8	170	196	190	190	102	52 ^{H9}	70	12	24	14	3x9	194	90	104,1	149
18	218,6	20	30/35/40/45	6xM8	196	223	217	217	116	62 ^{H9}	77	14	24	15	4x9 [6]	-	-	129,1	174
20	252,6	25	35/40/45/50	6xM10	230	259	254	254	135	72 ^{H8}	90	14	24	17	4x11 [6]	-	-	148,1	206
25	297,6	30	40/45/50/55/60/65/70[3]	6xM10	278	308	302	302	165	85 ^{H8}	120	16	24	18,4	6x11	-	-	199,1	254

[1] vorgebohrt ohne Nut

[2] Standardpassfedernut nach DIN 6885/1 P9, Auswahl des Wellendurchmessers in Abhängigkeit der Belastungsart (siehe Betriebsanleitung)

[3] Ø 38 und Ø 70 mm, Nut nach DIN 6885/3 P9

[4] Handlüftwinkeltoleranz +3°

[5] Empfohlene Hebellänge bei 1,5 M_K

[6] Gewinde in der Anschraubfläche je 30° zur Mittelachse des Handlüfthebels versetzt angeordnet

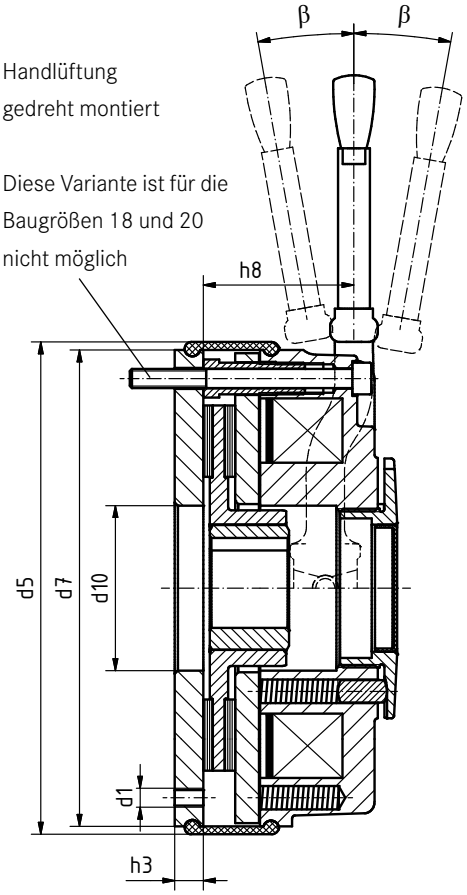
Empfohlene ISO-Passungen für Welle: bis Ø 50 mm = k6
über Ø 50 mm = m6

Maße in mm

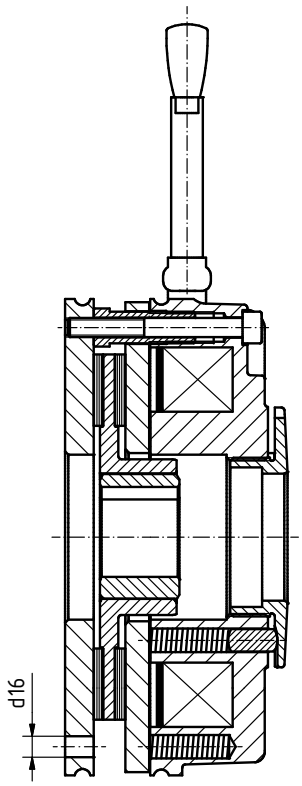
mit Flansch, Handlüftung und Abdeckring (als Option)

Handlüftung
gedreht montiert

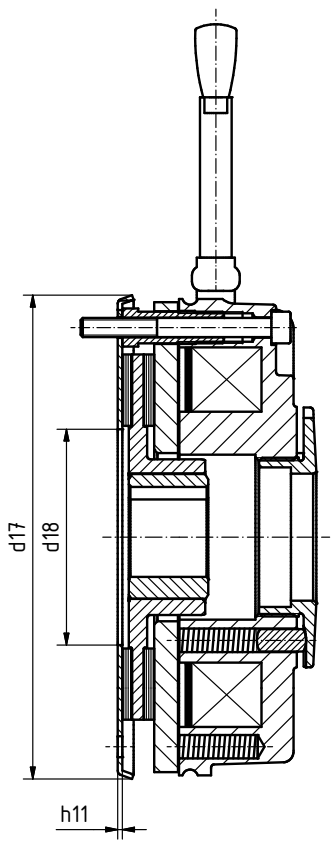
Diese Variante ist für die Baugrößen 18 und 20 nicht möglich



mit Flansch, Handlüftung (als Option), am Flansch montiert



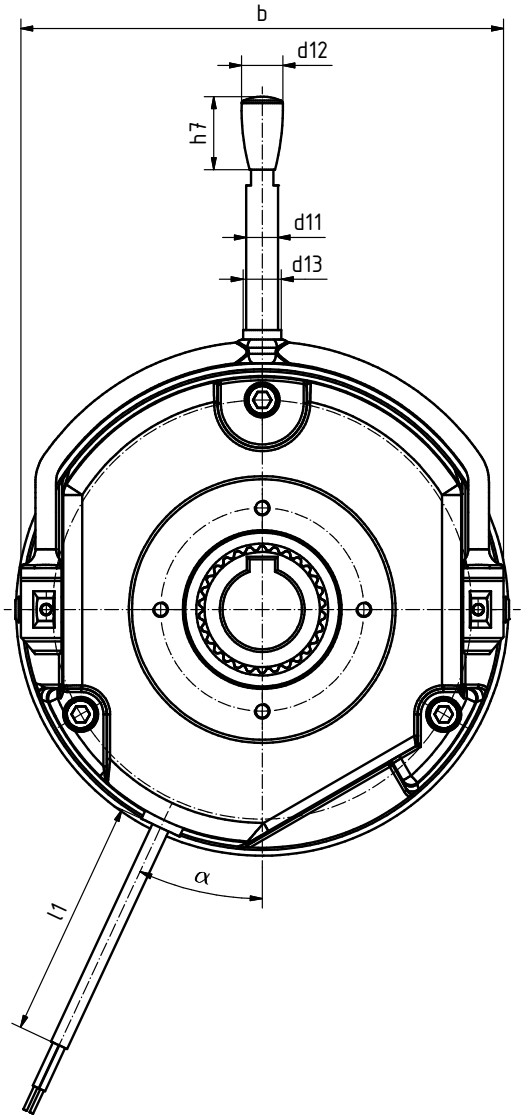
mit Reibblech, Handlüftung (als Option)



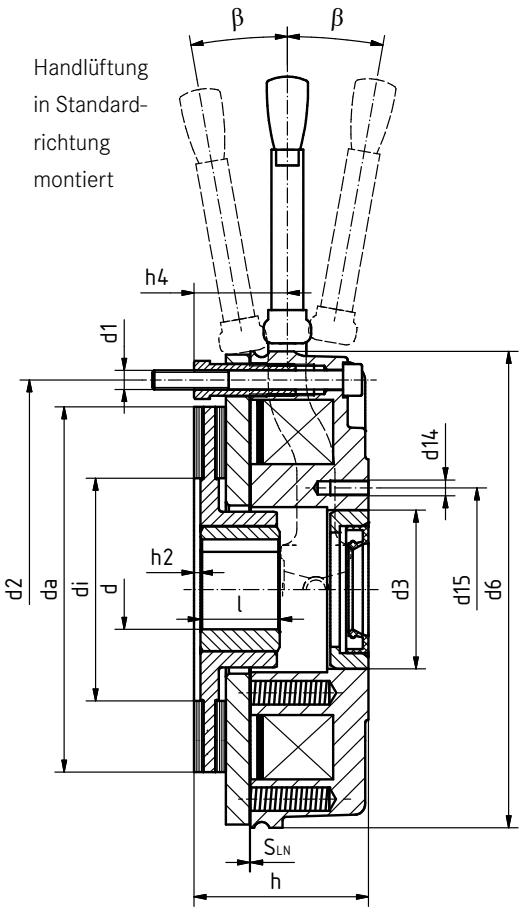
Größe	h	h_1 min.	h_1 max.	h_2	h_3	h_4	h_5 Standard	h_5 [5] max.	h_6	h_7	h_8	h_9	h_{11}	l	l_1	S_{LN}	α	β [4]
06	36,3	39,3	43,2	1	6	15,8	107	–	54	23	32,8	56	1,5	18	400	0,2	25°	10°
08	42,8	46,8	50,8	1	7	16,3	116	–	63	23	41,3	65	1,5	20	400	0,2	25°	10°
10	48,4	52,4	55,9	2	9	27,4	132	–	73,3	23	42,4	77,8	1,5	20	400	0,2	25°	10°
12	54,9	58,9	67,5	2	9	29,4	161	–	85	23	47,4	88	1,5	25	400	0,3	25°	10°
14	66,3	71,3	77,3	2	11	33,8	195	–	97,9	32	50	101	1,5	30	400	0,3	25°	10°
16	72,5	77,5	85,5	2,25	11	37	240	–	111	32	53,5	114	1,5	30	600	0,3	25°	10°
18	83,1	89,1	97,1	3	11	41,6	279	394	125	32	59,1	128	-	35	600	0,4	25°	10°
20	97,6	104,6	114,6	3,5	11	48,1	319	416	146	32	68,6	148,5	-	40	600	0,4	25°	10°
25	106,7	115,7	127,7	4,5	12,5	57,7	445	501	170	32	88,7	175	-	50	600	0,5	25°	10°

Technische Daten

Grundmodul N (ohne Einstellring)



ohne Gegenreibfläche, Handlüftung (als Option)



Größe	b	d^{J7} 1) vorg.	d^{H7} 2) Standard	d_1	d_2	d_{3H7}	d_5	d_{6j7}	d_7	d_{10}	d_{11}	d_{12}	d_{13}	d_{14} 4)	d_{15}	d_{16}	d_{17}	d_{18}	di	da
06	88	10	10/11/12/14/15	3xM4	72	25	91	87	87	31	8	13	9,6	4xM4	37,7	3x4,4	86	36	40	60
08	106,5	10	11/12/14/15/20	3xM5	90	32	109	105	105	41	8	13	9,6	4xM5	49	3x5,5	106	45	56,1	76,5
10	132	10	11/12/14/15/20	3xM6	112	42	135	130	130	45	10	13	12	4xM5	54	3x6,6	132	52	66,1	95
12	152	14	20/25	3xM6	132	50	155	150	150	52	10	13	12	4xM5	64	3x6,6	153	68	70,1	115
14	169	14	20/25/30	3xM8	145	60	171	165	165	55	12	24	14	4xM6	75	3x9	169	78	80,1	124
16	187,6	15	25/30/35/38 3)	3xM8	170	68	196	190	190	70	12	24	14	4xM6	85	3x9	194	90	104,1	149
18	218,6	20	30/35/40/45	6xM8	196	75	223	217	217	77	14	24	15	4xM8	95	4x9 7)	-	-	129,4	174
20	252,6	25	35/40/45/50	6xM10	230	85	259	254	254	90	14	24	17	4xM10	110	4x11 7)	-	-	148,1	206
25	297,6	30	40/45/50/55/60/65/70 3)	6xM10	278	115	308	302	302	120	16	24	18,4	4xM10	140	6x11	-	-	199,1	254

1) vorgebohrt ohne Nut

2) Standardpassfedernut nach DIN 6885/1 P9, Auswahl des Wellendurchmessers in Abhängigkeit der Belastungsart (siehe Betriebsanleitung)

3) Ø 38 und Ø 70 mm, Nut nach DIN 6885/3 P9

4) für die Baugröße 06 – 12 werden die Bohrungen auf Kundenwunsch ausgeführt

5) Handlüftwinkeltoleranz +3°

6) Empfohlene Hebellänge bei 1,5 M_K

7) Gewinde in der Anschraubfläche je 30° zur Mittelachse des Handlüfthebels versetzt angeordnet

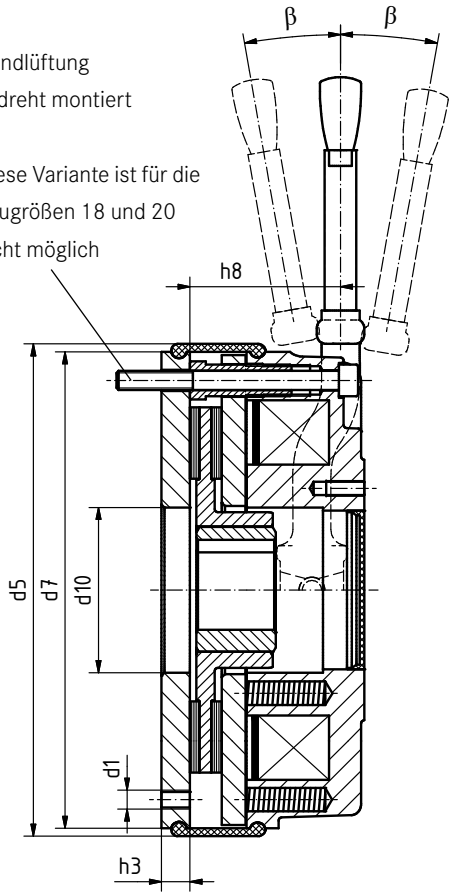
Empfohlene ISO-Passungen für Welle: bis Ø 50 mm = k6
über Ø 50 mm = m6

Maße in mm

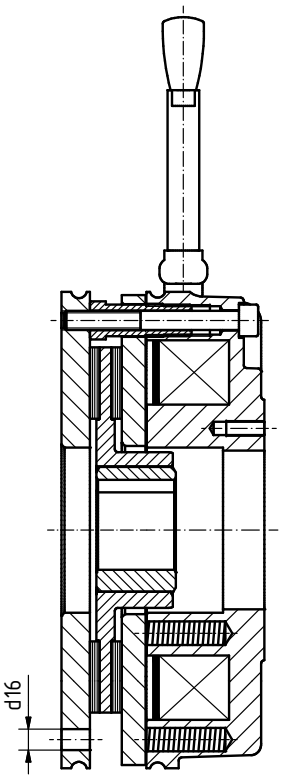
mit Flansch, Handlüftung und Abdeckring (als Option)

Handlüftung
gedreht montiert

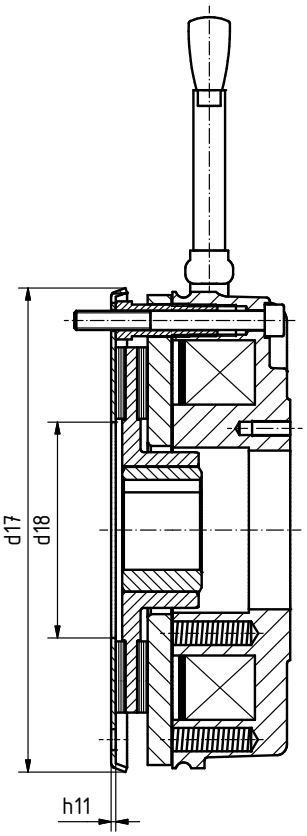
Diese Variante ist für die
Baugrößen 18 und 20
nicht möglich



mit Flansch, Handlüftung (als Option), am Flansch montiert



mit Reibblech, Handlüftung (als Option)

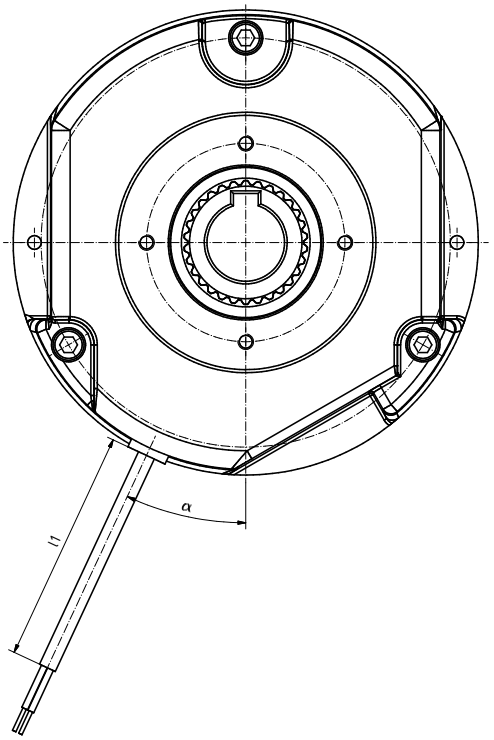


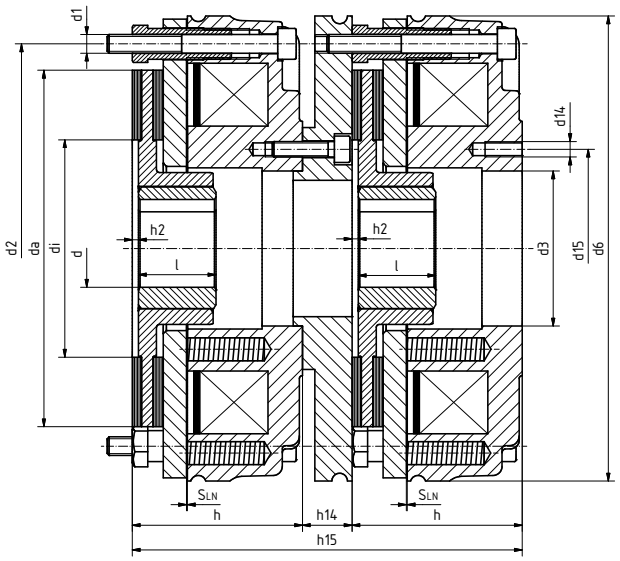
Größe	h	h_2	h_3	h_4	h_5 Standard	h_5 [6] max.	h_6	h_7	h_8	h_9	h_{11}	l	l_1	S_{LN}	α	β [5]
06	36,3	1	6	15,8	107	–	54	23	32,8	56	1,5	18	400	0,2	25°	10°
08	42,8	1	7	16,3	116	–	63	23	41,3	65	1,5	20	400	0,2	25°	10°
10	48,4	2	9	27,4	132	–	73,3	23	42,4	77,8	1,5	20	400	0,2	25°	10°
12	54,9	2	9	29,4	161	–	85	23	47,4	88	1,5	25	400	0,3	25°	10°
14	66,3	2	11	33,8	195	–	97,9	32	50	101	1,5	30	400	0,3	25°	10°
16	72,5	2,25	11	37	240	–	111	32	53,5	114	1,5	30	600	0,3	25°	10°
18	83,1	3	11	41,6	279	394	125	32	59,1	128	-	35	600	0,4	25°	10°
20	97,6	3,5	11	48,1	319	416	146	32	68,6	148,5	-	40	600	0,4	25°	10°
25	106,7	4,5	12,5	57,7	445	501	170	32	88,7	175	-	50	600	0,5	25°	10°

Technische Daten

2 x Grundmodul N + Zwischenflansch

Doppelbremse als redundantes Bremssystem, geeignet für den Einsatz in der Bühnentechnik und vielen anderen Einsatzfeldern, auch mit Handlüftung als Option.





Größe	d^{J7} 1) vorg.	d^{H7} 2) Standard	d_1	d_2	d_{3H7}	d_{6j7}	d_{14}	d_{15}	di	da	h	h_2	h_{14}	h_{15}	l	l_1	S_{LN}	α
06	10	10/11/12/14/15	3xM4	72	25	87	4xM4	37,7	40	60	36,3	1	12	84,6	18	400	0,2	25°
08	10	11/12/14/15/20	3xM5	90	32	105	4xM5	49	56,1	76,5	42,8	1	12	97,6	20	400	0,2	25°
10	10	11/12/14/15/20	3xM6	112	42	130	4xM5	54	66,1	95	48,4	2	13	109,8	20	400	0,2	25°
12	14	20/25	3xM6	132	50	150	4xM5	64	70,1	115	54,9	2	16	125,8	25	400	0,3	25°
14	14	20/25/30	3xM8	145	60	165	4xM6	75	80,1	124	66,3	2	17	149,6	30	400	0,3	25°
16	15	25/30/35/38 3)	3xM8	170	68	190	4xM6	85	104,1	149	72,5	2,25	20	165	30	600	0,3	25°
18	20	30/35/40/45	6xM8	196	75	217	4xM8	95	129,4	174	83,1	3	20	186,2	35	600	0,4	25°
20	25	35/40/45/50	6xM10	230	85	254	4xM10	110	148,1	206	97,6	3,5	20	215,2	40	600	0,4	25°
25	30	40/45/50/55/60/65/70 3)	6xM10	278	115	302	4xM10	140	199,1	254	106,7	4,5	25	238,4	50	600	0,5	25°

1) vorgebohrt ohne Nut

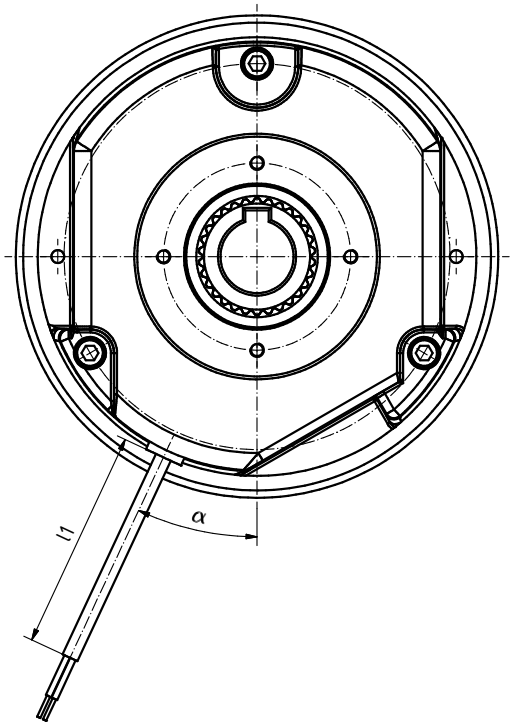
2) Standardpassfedernut nach DIN 6885/1 P9, Auswahl des Wellendurchmessers in Abhängigkeit der Belastungsart (siehe Betriebsanleitung)

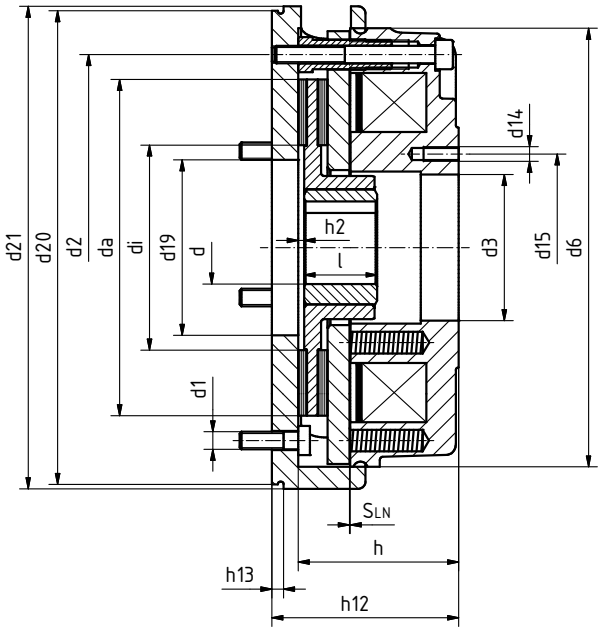
3) Ø 38 und Ø 70 mm, Nut nach DIN 6885/3 P9

Maße in mm

Technische Daten

Grundmodul N + Tachoflansch





Größe	d^{J7} 1) vorg.	d^{H7} 2) Standard	d_1	d_2	d_{3H7}	d_{6j7}	d_{14}	d_{15}	d_{19h7}	d_{20h7}	d_{21}	di	da	h	h_2	h_{12}	h_{13}	l	l_1	S_{LN}	α
06	10	10/11/12/14/15	3xM4	72	25	87	4xM4	37,7	40	95	98	40	60	36,3	1	42,3	4	18	400	0,2	25°
08	10	11/12/14/15/20	3xM5	90	32	105	4xM5	49	50	115	116	56,1	76,5	42,8	1	49,8	4	20	400	0,2	25°
10	10	11/12/14/15/20	3xM6	112	42	130	4xM5	54	60	140	141	66,1	95	48,4	2	57,4	4	20	400	0,2	25°
12	14	20/25	3xM6	132	50	150	4xM5	64	60	162	165	70,1	115	54,9	2	63,9	4	25	400	0,3	25°
14	14	20/25/30	3xM8	145	60	165	4xM6	75	80	177	181	80,1	124	66,3	2	77,3	4	30	400	0,3	25°
16	15	25/30/35/38 3)	3xM8	170	68	190	4xM6	85	85	204	206	104,1	149	72,5	2,25	83,5	4	30	600	0,3	25°
18	20	30/35/40/45	6xM8	196	75	217	4xM8	95	90	233	237	129,4	174	83,1	3	94,1	4	35	600	0,4	25°
20	25	35/40/45/50	6xM10	230	85	254	4xM10	110	90	271	274	148,1	206	97,6	3,5	108,6	4	40	600	0,4	25°
25	30	40/45/50/55/60/65/70 3)	6xM10	278	115	302	4xM10	140	120	322	324	199,1	254	106,7	4,5	119,2	4	50	600	0,5	25°

1) vorgebohrt ohne Nut

2) Standardpassfedernut nach DIN 6885/1 P9, Auswahl des Wellendurchmessers in Abhängigkeit der Belastungsart (siehe Betriebsanleitung)

3) Ø 38 und Ø 70 mm, Nut nach DIN 6885/3 P9

Maße in mm

Technische Daten

Bemessungsdaten

Größe	P_N [W]	$s_{LN\ max}$ **Betriebsbremse** [mm]	$s_{L\ max}$ **Haltebremse** [mm]	**max. Nachstellung** [mm]	**min.**[1] **Rotorstärke** [mm]	$J_{Alurotor}$ [kgcm²]
06	20	0,5	0,3	1,5	4,5	0,15
08	25	0,5	0,3	1,5	5,5	0,61
10	30	0,5	0,3	1,5	7,5	2,0
12	40	0,75	0,45	2,0	8,0	4,5
14	50	0,75	0,45	2,5	7,5	6,3
16	55	0,75	0,45	3,5	8,0	15
18	85	1,0	0,6	3,0	10,0	29
20	100	1,0	0,6	4,0	12,0	73
25	110	1,25	0,75	4,5	15,5	200

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

Kennmomente

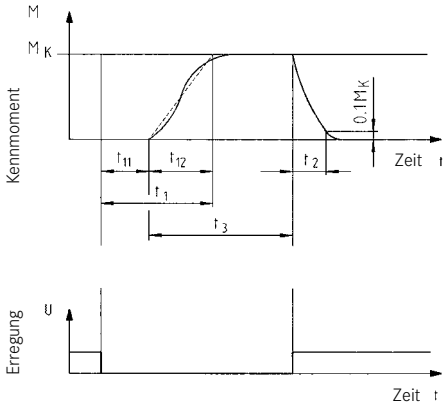
Größe	**Kennmoment M_k** [Nm]	**Reduzierung des Kennmoments bei angegebener Drehzahl auf x%**			**maximale Drehzahl** n_{max} [r/min]
		1500 r/min	**3000** r/min	**max.**	
06	4	87%	80%	74%	6000
08	8	85%	78%	73%	5000
10	16	83%	76%	73%	4000
12	32	81%	74%	73%	3600
14	60	80%	73%	72%	3600
16	80	79%	72%	70%	3600
18	150	77%	70%	68%	3600
20	260	75%	68%	66%	3600
25	400	73%	66%	66%	3000

Der Verschleiß nimmt mit steigender Drehzahl zu.

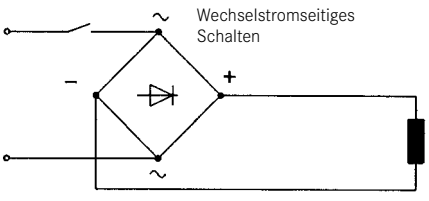
Schaltzeiten

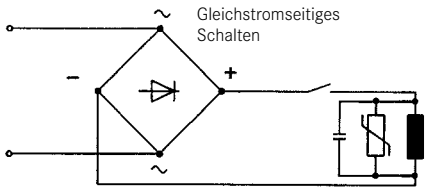
Die aufgeführten Schaltzeiten sind Richtwerte bei gleichstromseitigem Schalten, Nennluftspalt s_{LN}, warmer Spule und Standardkennmoment. Die angegebenen Schaltzeiten unterliegen Streuungen. Bei wechselstromseitigem Schalten verlängert sich die Verknüpfzeit t_1 ca. um den Faktor 8 ... 10.

Drehmoment-Zeitverlauf in Abhängigkeit der Erregerspannung



t_{11} = Ansprechverzug beim Verknüpfen
t_{12} = Anstiegszeit des Kennmoments
t_1 = Verknüpfzeit
t_2 = Trennzeit
t_3 = Rutschzeit





Technische Daten

Schaltzeiten

Größe	Kennmoment M_K [Nm]	Q_E [J]	S_{hue} [1/h]	Schaltzeiten[1] [ms]			
				Verknüpfen gleichstromseitig			Trennen
				t_{11}	t_{12}	t_1	t_2
06	4	3000	79	15	13	28	45
08	8	7500	50	15	16	31	57
10	16	12000	40	28	19	47	76
12	32	24000	30	28	25	53	115
14	60	30000	28	17	25	42	210
16	80	36000	27	27	30	57	220
18	150	60000	20	33	45	78	270
20	260	80000	19	65	100	165	340
25	400	120000	15	110	120	230	390

[1] Die angegebenen Schaltzeiten beziehen sich auf die Verwendung von INTORQ-Gleichrichtern und Spulen mit einer Anschlußspannung von 205V DC

Die maximal zulässige Reibarbeit Q_E bezieht sich auf den Standardreibbelag

Aluminiumrotor in verschleißarmer Ausführung

Die Verschleißwerte in der Tabelle gelten für den verschleißarmen Reibbelag und für das Standardkennmoment. Die angegebenen Reibarbeiten bis zur Wartung sind grobe Richtwerte, die einer hohen Streuung unterliegen und in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren variieren können.

Baugröße		**06**	**08**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**25**
Q_E maximale zulässige Schaltarbeit bei einmaliger Schaltung [J]										
	100 r/min	3.000	7.500	12.000	24.000	30.000	36.000	60.000	80.000	120.000
	1.000 r/min	3.000	7.500	12.000	24.000	30.000	36.000	60.000	80.000	120.000
	1.200 r/min	3.000	7.500	12.000	24.000	30.000	36.000	60.000	80.000	120.000
	1.500 r/min	3.000	7.500	12.000	24.000	30.000	36.000	60.000	24.000	36.000
	1.800 r/min	3.000	7.500	12.000	24.000	30.000	36.000	36.000	auf Anfrage	
	3.000 r/min	3.000	7.500	12.000	24.000	18.000	11.000	auf Anfrage		
	3.600 r/min	3.000	7.500	12.000	7.000	auf Anfrage				
Q_{BW}	[10^6 J]	85	158	264	530	571	966	1542	2322	3522
S_{hue}	[h^{-1}]	79	50	40	30	28	27	20	19	15

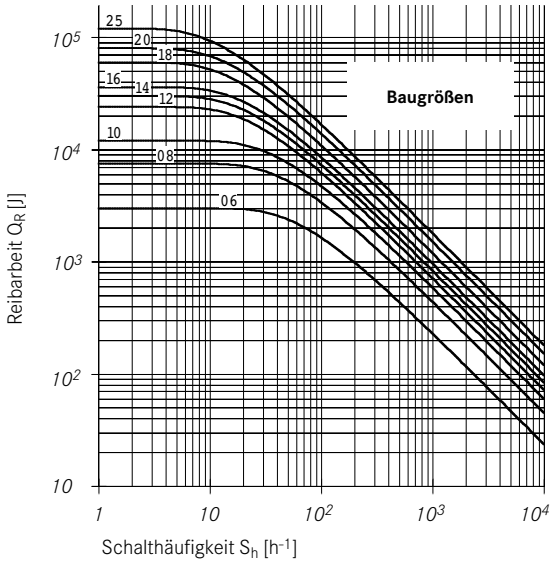
Q_{BW} = Reibarbeit der Bremse bis zur Wartung
S_{hue} = Übergangsschalthäufigkeit

Im Bereich der Belastungsgrenze (Betrieb > 50 % Q_E) kann sich der Wert Q_{BW} bis auf 40 % reduzieren.

Technische Daten

Lebensdauer und Verschleiß

Reibarbeit und Schalthäufigkeit



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

Die zulässige Schalthäufigkeit S_{hmax} ist von der Schaltarbeit Q_R abhängig. Bei vorgegebener Schalthäufigkeit S_h ergibt sich die zulässige Schaltarbeit Q_{smax}. Bei großer Drehzahl und Schaltarbeit steigt der Verschleiß an, da an den Reibflächen kurzzeitig sehr hohe Temperaturen auftreten.

Wartung

Bremsen sind verschleißbehaftete Komponenten. Beim Einbau der Bremse muss für Inspektions- und Wartungsarbeiten eine gute Erreichbarkeit gegeben sein. Die Inspektionsintervalle sind in Abhängigkeit der projektierten Lebensdauer und Belastung festzulegen. Weitere Hinweise finden Sie in der Betriebsanleitung.

Die bis zur Nachstellung der Bremse bei Erreichen von s_{Lmax} durchzusetzende Reibarbeit ist von verschiedenen Faktoren abhängig, insbesondere von den abzubremsenden Massen, der Bremsdrehzahl, der Schalthäufigkeit und der resultierenden Temperatur an den Reibflächen. Daher kann für die Reibarbeit bis zur Nachstellung kein für alle Betriebsbedingungen gültiger Wert angegeben werden. Zusätzlich ist bei vertikaler Bremswelle mit erhöhtem Verschleiß zu rechnen. Die BFK458 kann bei Erreichen des max. zulässigen Arbeitsluftspaltes (s_{Lmax}) nachgestellt werden. Die Dimensionierung des Reibbelages ermöglicht mindestens eine 5-malige Nachstellung.

Bei niedriger Reibarbeit pro Schaltung können auch die mechanischen Komponenten der Bremse lebensdauerbegrenzend sein. Insbesondere unterliegen die Rotor-Nabe-Verbindung, die Federn, die Ankerscheibe und die Hülsen einem betriebsbedingtem Verschleiß. Die Lebensdauererwartung der Standardausführung liegt bei ca. 1 Mio. Lastwechsel. Für höhere Lebensdaueranforderungen stehen standzeitoptimierte Lösungen zur Verfügung (Rücksprache mit dem Hersteller).

BFK458-L

Garantierte Leistungsdaten der LongLife-Ausführung

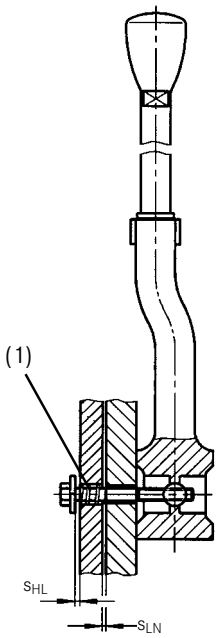
- garantierte Lebensdauer der Bremsenmechanik:
  $10x10^6$ Schaltzyklen repetierend
  $15x10^6$ Schaltzyklen reversierend
- die Gewährleistung der Bremse umfasst entweder zwei Jahre oder die garantierte Zykluszahl – abhängig davon, was zuerst erreicht wird.
- der Gewährleistungsumfang bei vorzeitigem Erliegen beinhaltet den Ersatz der Bremse inklusive einer Austauschpauschale

Zubehör

Handlüftung

Die Handlüftung dient zum manuellen Lüften der Bremse und kann auch nachträglich montiert werden. Nach Betätigung wird die Handlüftung durch die Feder (1) selbsttätig in ihre Ursprungslage zurückversetzt. Für die Funktion der Handlüftung ist ein zusätzlicher Luftspalt S_{HL} vorzusehen, der werkseitig eingestellt ist. Das Maß S_{HL} (siehe Montageanleitung) ist nach der Montage zu überprüfen.

Größe	s_{LN} $^{+0,1}_{-0,05}$ [mm]	s_{HL} $^{+0,1}$ [mm]
06 08 10	0,2	1
12 14 16	0,3	1,5
18 20	0,4	2
25	0,5	2,5



Flansch

Ein Flansch kann eingesetzt werden, wenn keine geeignete Gegenreibfläche zur Verfügung steht. Zusätzlich kann der Flansch einen Abdeckring aufnehmen.

Reibblech

Für die Baugrößen 06 bis einschließlich 16 ist ein Reibblech lieferbar. Dies sollte eingesetzt werden, wenn die Gegenfläche zwar eben und bearbeitet ist, sich jedoch als Reibfläche nicht eignet. Die Kombination mit einem Abdeckring ist möglich.

Flansch

Reibblech
(Größe 06 – 16)

Zubehör

Zentrierflansch (Tachobremse)

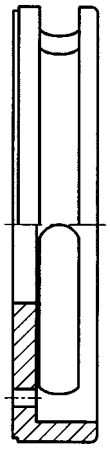
Das Grundmodul N in Kombination mit einem Zentrierflansch ermöglicht den Anbau eines Tachogenerators.

Zwischenflansch (Doppelbremse)

Über den Zwischenflansch besteht die Möglichkeit, an das Grundmodul N ein zweites Grundmodul zu adaptieren; die so entstehende Doppelbremse ist für den Einsatz in der Bühnentechnik oder für andere Anwendungen mit erhöhten Sicherheitsanforderungen geeignet.

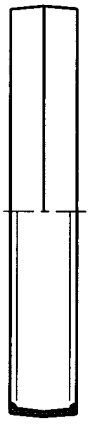
Abdeckring

Der Abdeckring verhindert weitgehend das Austreten bzw. Eindringen von Staub, Feuchtigkeit, Schmutz u. a. in den Bremsenraum. Dieser wird in die dafür vorgesehene Rille am Magnetteil eingelegt. Ist keine geeignete Rille an der Gegenreibfläche vorhanden, empfehlen wir den Einsatz eines Flanschs oder eines Reibblechs.



Zentrierflansch

Zwischenflansch

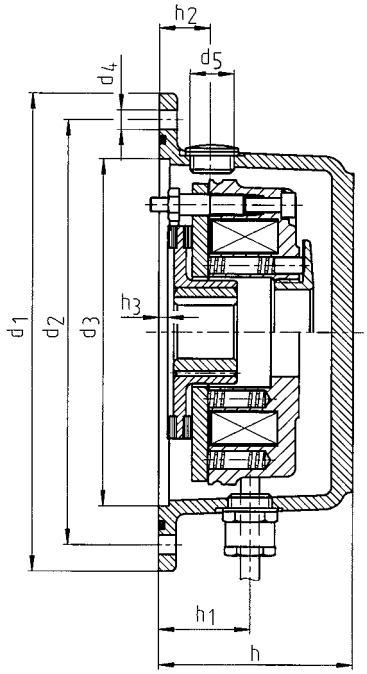


Abdeckring

Zubehör

Bremsenhaube

Das Grundmodul E und das Grundmodul N können wahlweise mit einer Bremsenhaube abgedeckt werden, um die Bremse gegen das Eindringen von Wasser und Staub zu schützen (Schutzart entsprechend IP65). Die Ausführung ist in Verbindung mit einer Handlüftung und einem Flansch nicht lieferbar.



Größe	d_1	d_2	d_3^{H8}	d_4	d_5	h	h_1	h_2	h_3 [1)]
06	135	120	98	4x5,5	M16x1,5	55	28	16,5	3
08	155	142	118	4x5,5	M20x1,5	61	34	20	3
10	185	166	143	4x5,5	M20x1,5	72	39	21	3
12	205	192	163	4x6,6	M20x1,5	82	42	23	3
14	225	212	183	4x6,6	M20x1,5	92	51	24	3
16	250	236	208	4x6,6	M20x1,5	98	52	25	3
18	285	268	238	4x6,6	M20x1,5	115	60	29	3
20	330	314	283	4x9	M20x1,5	131	69	35	3
25	390	368	328	4x9	M20x1,5	142	78	40	3

[1)] empfohlene Rezesslänge am Motorschild

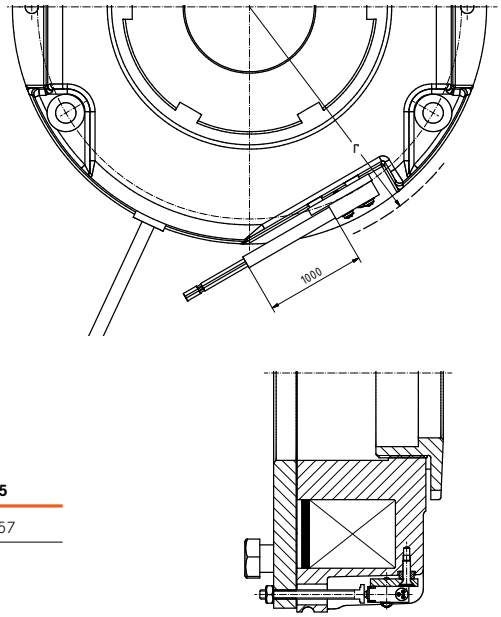
Zubehör

Mikroschalter

Für die Überwachung des Lüftens oder des Verschleißes kann die Bremse mit einem Mikroschalter ausgerüstet werden. Der Mikroschalter kann als Öffner oder Schließer in die Schaltung eingebunden werden.

Seit Juni 2012 wird ein neuer kleiner Mikroschalter (UL-Abnahme vorhanden) eingesetzt, der sich optimal an die Kontur der Bremse anpasst. Die Austauschbarkeit zur alten Schalterausführung ist gegeben und wird über einen Adapter an den gleichen Gewindebohrungen realisiert.

Anbau des Mikroschalters am Grundmodul E



Abmessungen

Größe	12	14	16	18	20	25
Hüllradius r	81	88,5	101	114,5	133	157

Maße in mm

Mikroschalter zur Überwachung der Handlüftung in Kombination mit dem Grundmodul N

Bei Torantrieben beispielsweise werden Bremsen mit Handlüftung und Mikroschalter zur Überwachung der Handlüftung eingesetzt. Die Handlüftung muss hier die Möglichkeit bieten, das Tor z. B. mit einer Kurbel auch im Handbetrieb auf die gewünschte Position zu fahren. Der manuelle Betrieb muss über einen Mikroschalter erkannt werden. Sein Schaltsignal ist so mit der Motorsteuerung zu verknüpfen, dass ein Anlaufen des Motors und damit mögliche Verletzungen des Bedieners sicher vermieden werden. Der Mikroschalter für die Handlüftungsüberwachung ist eine Anbauoption.

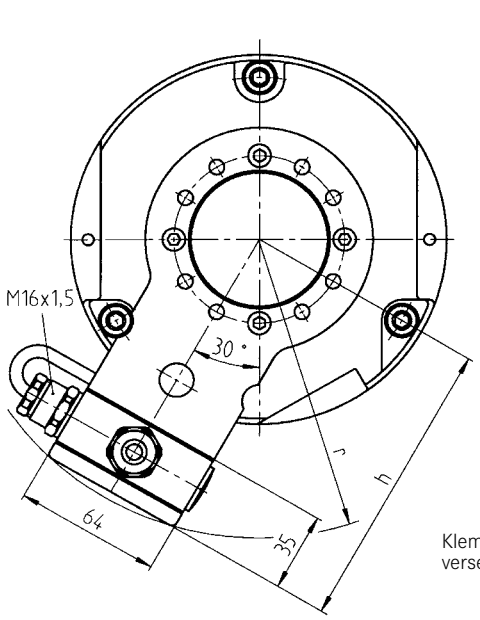
Der Haltewinkel wird über die rückseitigen Gewindebohrungen am Magnetteil verschraubt. Er bietet dann die Möglichkeit zur Befestigung eines Mikroschalters. Die beiden Lüftrichtungen „zum Motor hin“ und „vom Motor weg“ lassen sich durch unterschiedliche Haltewinkel und Einstellungen des Mikroschalters realisieren.

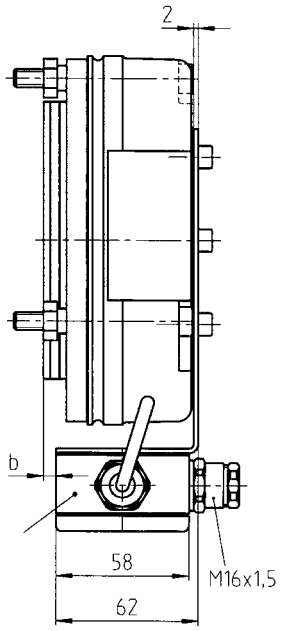
Zubehör

Klemmenkasten in Kombination mit dem Grundmodul N

Über den Klemmenkasten (Bremsengröße 12-25) lassen sich die Anschlussleitungen im Hinblick auf die unterschiedlichen Verdrahtungsmöglichkeiten (insgesamt 3 Ein-/Ausgänge) leicht in übergeordnete Steuerungen integrieren. Dabei können auf Kundenwunsch 2/4-polige Klemmleisten, 4-polige Einweg- und Brückengleichrichter sowie der Anschluss eines Mikroschalters in den Klemmenkasten integriert werden.

Der Klemmenkasten wird mit Haltewinkel und Befestigungsschrauben in der gezeichneten Stellung an die Federkraftbremse angebaut. Als Bauteilesatz zur eigenen Montage bieten wir die Möglichkeit, die Position des Anbauwinkels frei zu wählen.





Klemmenkasten 30 Grad versetzt gezeichnet

Größe	12	14	16	18	20	25
b	-5	5,5	12,5	23	37,5	45,5
h	122	130	142	155	174	198
r	126	134	146	158,5	177	201

Maße in mm

Zubehör

Brückengleichrichter und Einweggleichrichter

Typenschlüssel

B E G – 5 6 1 – 440

Bremsen
Elektronik
Gleichrichter

1-Brückengleichrichter
2-Einweggleichrichter
5-Brücke-/Einweggleichrichter

4-polig
6-polig

1-Einbaulage liegend
2-Einbaulage stehend
3-Einbaulage liegend mit Schnapphaken

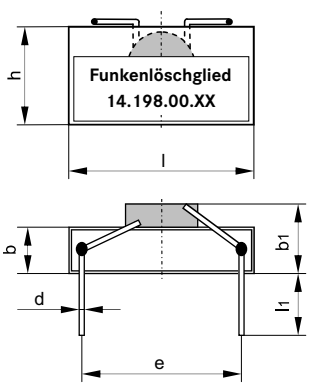
440 Spannung 440 V AC

Universal-Funkenlöschglied INTORQ 14.198.00

Das Universal-Funkenlöschglied begrenzt die Induktionsspannung, die bei gleichstromseitigem Ausschalten induktiver Gleichstromverbraucher entsteht. Diese Induktionsspannungen können Spulen und Schalter beschädigen. Die VDE 0580 fordert daher, dass zur Vermeidung unzulässig hoher Ausschalt- und Überspannungen vom Anwender geeignete Schutzmaßnahmen vorgesehen werden müssen. Das Universal-Funkenlöschglied ist in 4 Ausführungen für folgende Spannungsbereiche erhältlich:

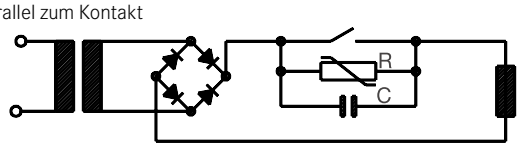
INTORQ	Spulenspannung [V DC]	max. Anschluss-spannung	max. Spulen-leistung [W]	Kondensator-spannung	b	b_1 ca.	d	e ca.	h	l	l_1 ca.	m [g]
14.198.00.01	24 – 50	60 V~	110	250 V~	7	11	0,7	20	17	26,5	16	7
14.198.00.02	50 – 120	250 V~	110	630 V~	15	19	0,7	22,5	25	31,5	12	22
14.198.00.03	120 – 200	400 V~	110	1000 V~	8,5	15	0,7	20	19	26,5	16	17
14.198.00.04	200 – 250	555 V~	110	1000 V~	8,5	15	0,7	20	19	26,5	16	10

Abmessungen

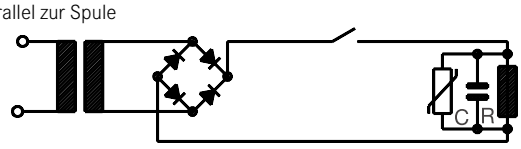


Anschlussbeispiel

Parallel zum Kontakt



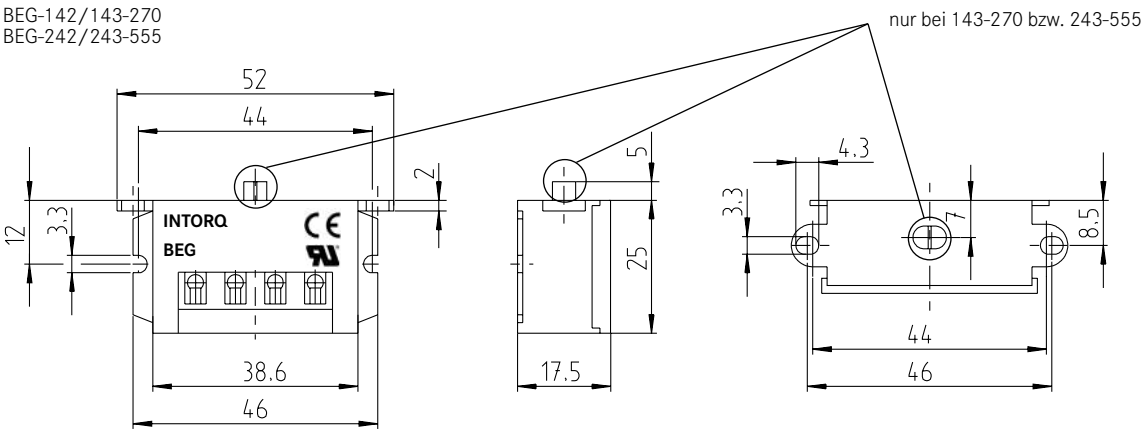
Parallel zur Spule



Zubehör

Brückengleichrichter und Einweggleichrichter 4-polig

Abmessungen



Brückengleichrichter 4-polig

BEG-142-270 Einbaulage stehend
BEG-143-270 Einbaulage liegend mit Schnapphaken

Einsatzgebiet

Stromversorgung von Federkraftbremsen aus dem Wechselspannungsnetz (bei Normalerregung).
Beispiel: 205 V DC Spule am 230 V AC Netz

Technische Daten

Max. Anschlussspannung	270 V~
Max. Gleichstrom bei 60 °C	1,0 A
Max. Umgebungstemperatur	- 25 °C ... + 80 °C

Auswahl der zugehörigen Spulenspannung siehe Tabelle

Die Gleichrichter sind durch Varistoren im Eingang und Ausgang gegen Überspannung geschützt.

Einweggleichrichter 4-polig

BEG-242-555 Einbaulage stehend
BEG-243-555 Einbaulage liegend mit Schnapphaken

Einsatzgebiet

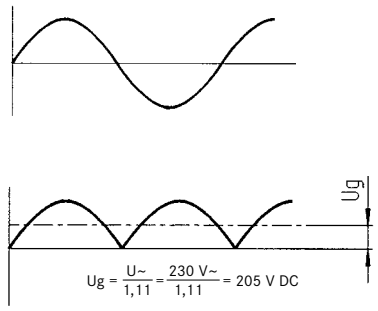
Stromversorgung von Federkraftbremsen aus dem Wechselspannungsnetz (bei Normalerregung).
Beispiel: 180 V DC Spule am 400 V AC Netz

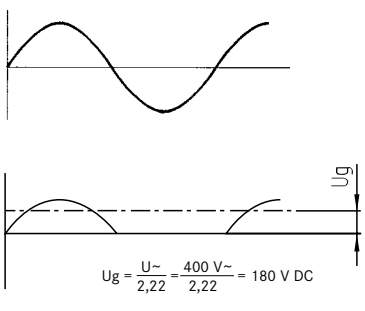
Technische Daten

Max. Anschlussspannung	555 V~
Max. Gleichstrom bei 60 °C	1,0 A
Max. Umgebungstemperatur	- 25 °C ... + 80 °C

Auswahl der zugehörigen Spulenspannung siehe Tabelle

Die Gleichrichter sind durch Varistoren im Eingang und Ausgang gegen Überspannung geschützt.



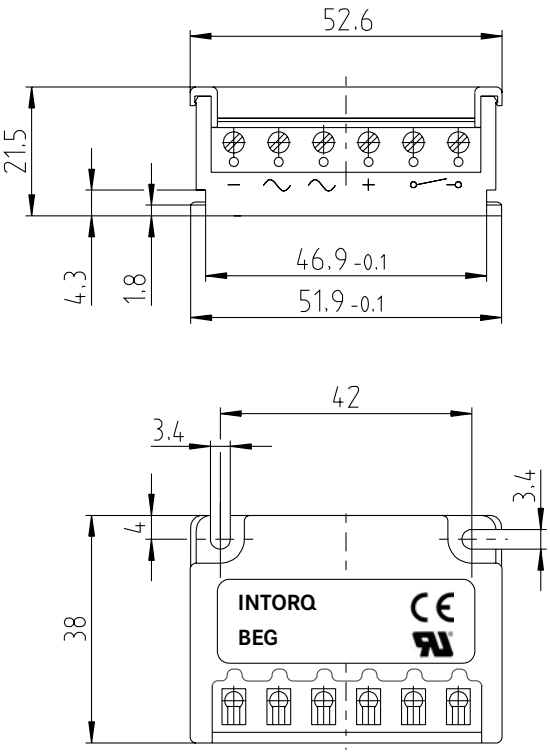


Zubehör

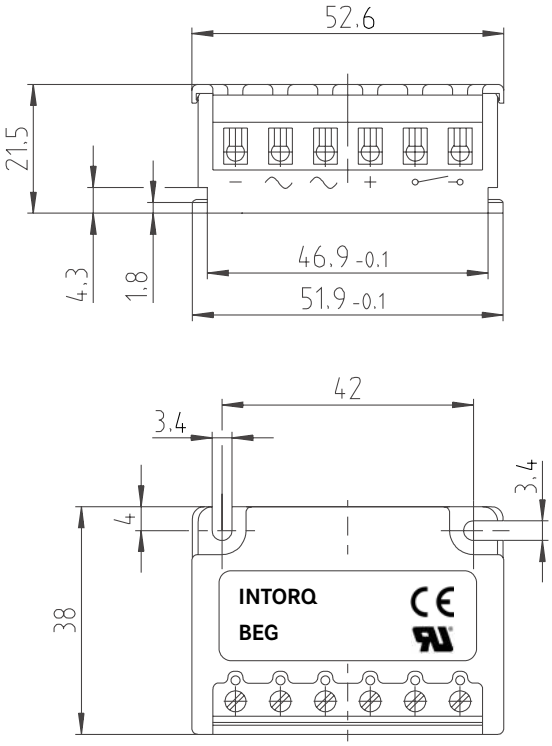
Brückengleichrichter 6-polig

Abmessungen

BEG-162-270



BEG-161-270



Brückengleichrichter 6-polig
BEG-162-270 Einbaulage stehend
BEG-161-270 Einbaulage liegend

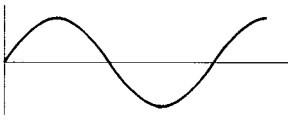
Einsatzgebiet
Stromversorgung von Federkraftbremsen aus dem Wechselspannungsnetz (bei Normalerregung).
Beispiel: 205 V DC Spule am 230 V AC Netz

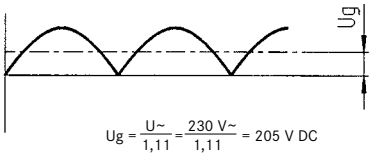
Technische Daten

Max. Anschlussspannung	270 V~
Max. Gleichstrom bei 60 °C	0,75 A
Max. Umgebungstemperatur	- 25 °C ... + 80 °C

Die Gleichrichter sind durch Varistoren im Eingang und Ausgang gegen Überspannung geschützt.

In den Gleichrichtern BEG-162-270/161-270/ 262-460/261-460 ist das erforderliche Funken-löschglied zusätzlich enthalten.
Auswahl der zugehörigen Spulenspannung siehe Tabelle



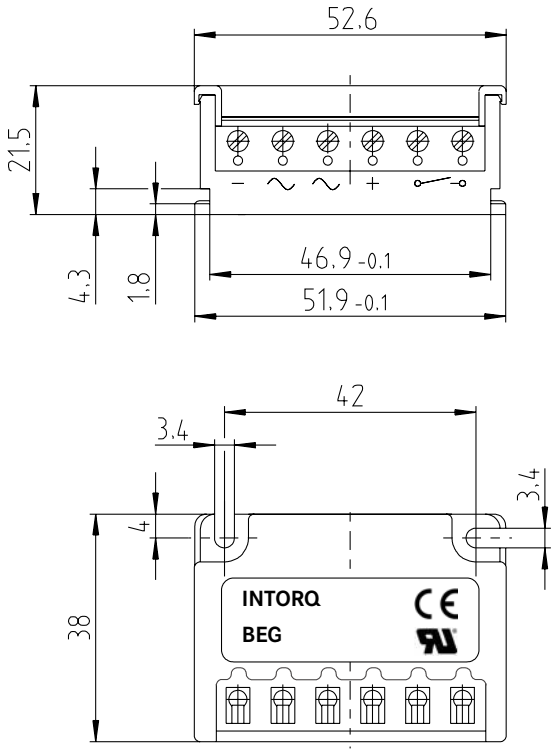


Zubehör

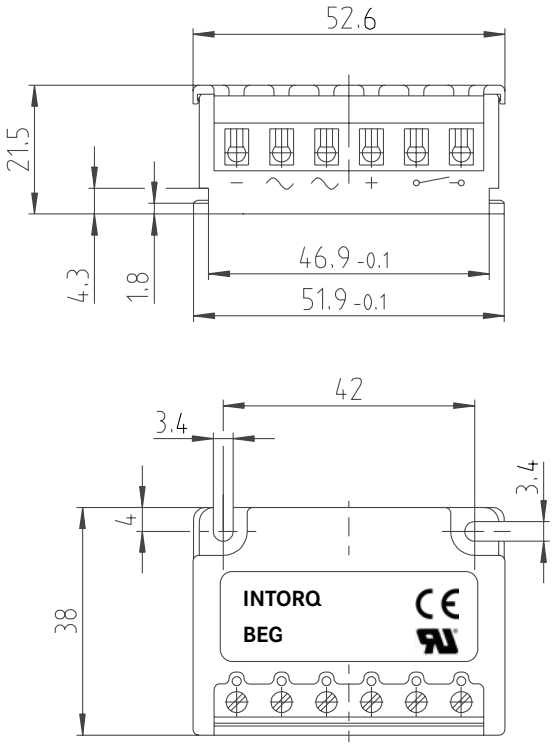
Einweggleichrichter 6-polig

Abmessungen

BEG-262-460
BEG-262-555



BEG-261-460
BEG-261-555

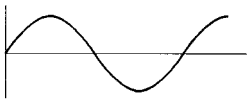


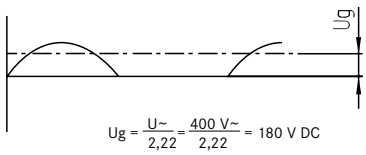
Einweggleichrichter 6-polig

BEG-262-460 Einbaulage stehend
BEG-261-460 Einbaulage liegend
BEG-262-555 Einbaulage stehend
BEG-261-555 Einbaulage liegend

Einsatzgebiet

Stromversorgung von Federkraftbremsen aus dem Wechselspannungsnetz (bei Normalerregung).
Beispiel: 180 V DC Spule am 400 V AC Netz





$$Ug = \frac{U\sim}{2{,}22} = \frac{400\ V\sim}{2{,}22} = 180\ V\ DC$$

Technische Daten

Max. Anschlussspannung	460 V~/555 V~
Max. Gleichstrom bei 60 °C	0,75 A
Max. Umgebungstemperatur	- 25 °C ... + 80 °C

Die Gleichrichter sind durch Varistoren im Eingang und Ausgang gegen Überspannung geschützt. In den Gleichrichtern BEG-162-270/161-270/262-460/261-460 ist das erforderliche Funkenlöschglied zusätzlich enthalten.
Auswahl der zugehörigen Spulenspannung siehe Tabelle

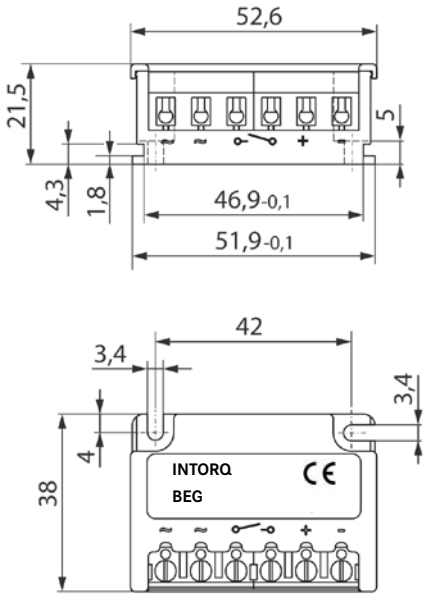
Zubehör

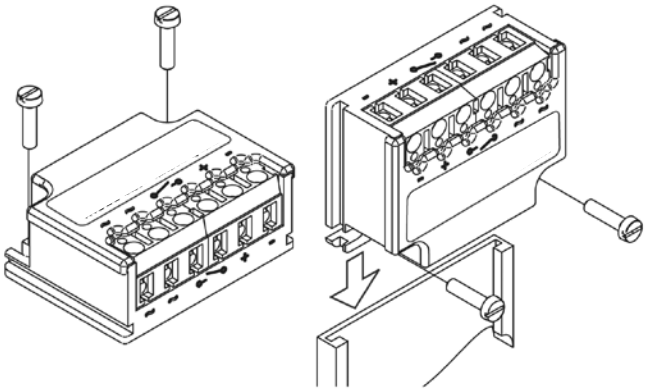
Brücke-Einweggleichrichter

Die Brücke-Einweggleichrichter schalten nach einer festen Übererregungszeit von Brückengleichrichtung auf Einweggleichrichtung um. Je nach Auslegung der Spule ist damit eine Verbesserung des Schaltverhaltens oder eine Leistungsreduzierung möglich.

Gleichrichtertyp	Anschluss-Spannung	Überregung		Haltestromabsenkung	
		Spulenspannung	Baugröße	Spulenspannung	Baugröße
	[V AC]	[V DC]		[V DC]	
BEG-561-255-030	230	103	06 ... 25	205	06 ... 14
BEG-561-255-130					16 ... 25
BEG-561-440-030-1	400	180	06 ... 25	–	–

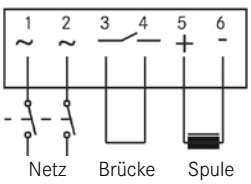
Die Angaben in dieser Tabelle gelten für BFK458 mit Standardkennmomente und für Ausführungen ohne Zwischenscheibe (Zuordnung für andere Bremsen auf Anfrage).



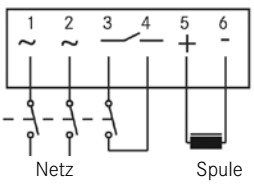


Anschlusspläne

Wechselstromseitiges Schalten



Gleichstromseitiges Schalten



Technische Daten

Gleichrichterart	
Ausgangsspannung bei Brückengleichrichtung	0,9xU1
Ausgangsspannung bei Einweggleichrichtung	0,45xU1
Umgebungstemperatur (Lagerung / Betrieb) [°C]	-25...+70

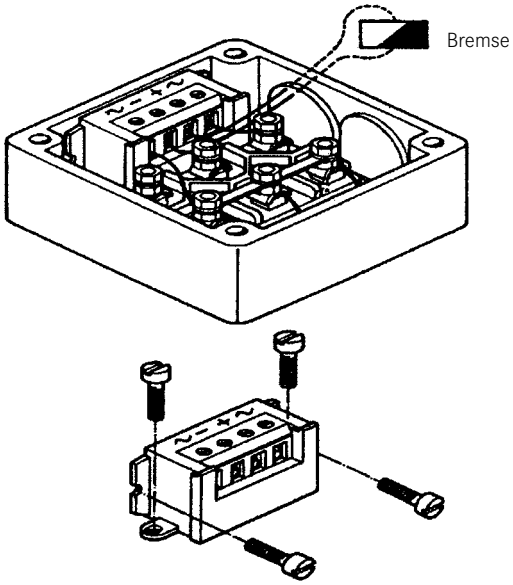
Bei gleichstromseitiger Schaltung (schnelles Verknüpfen) muss auch Netzseitig geschaltet werden! Sonst erfolgt beim Wiedereinschalten keine Überregung.

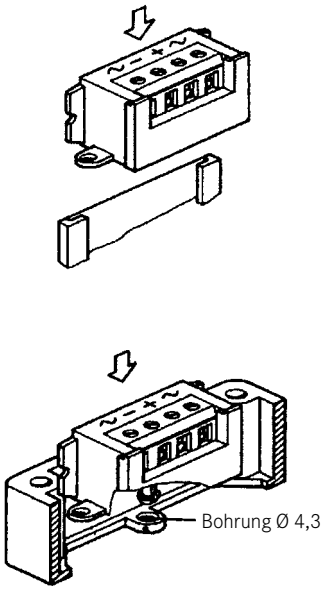
Typ	Eingangsspannung U1 (40 Hz ... 60 Hz)			Max. Strom $I_{max.}$		Übererregungszeit $t_{ü}$ (± 20%)		
	min [V~]	Nenn [V~]	max [V~]	Brücke [A]	Einweg [A]	bei U 1 min [s]	bei U 1 Nenn [s]	bei U 1 max [s]
BEG-561-255-030	160	230	255	3,0	1,5	0,430	0,300	0,270
BEG-561-255-130						1,870	1,300	1,170
BEG-561-440-030-1	230	400	440	1,5	0,75	0,500	0,300	0,270

Zubehör

Befestigungsmöglichkeiten

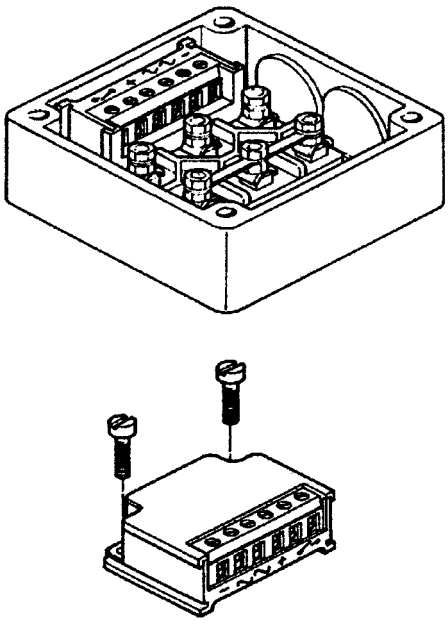
4-polige Gleichrichter

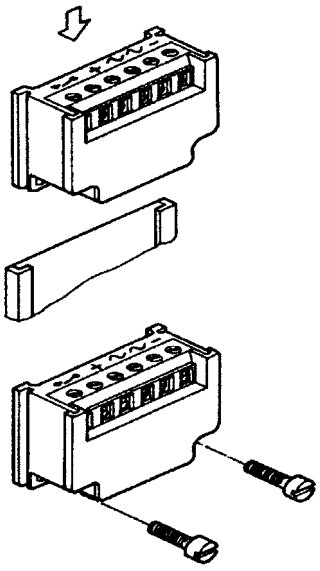




Befestigungsmöglichkeiten

6-polige Gleichrichter und Brücke-Einweggleichrichter

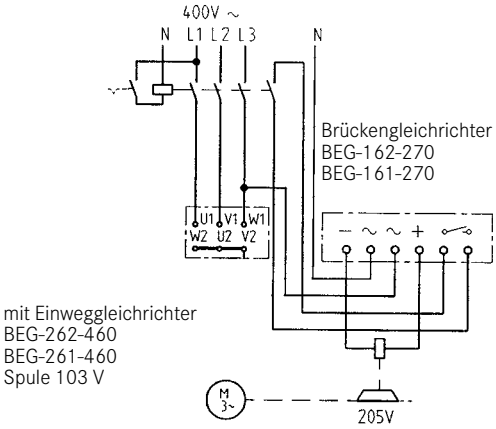




Zubehör

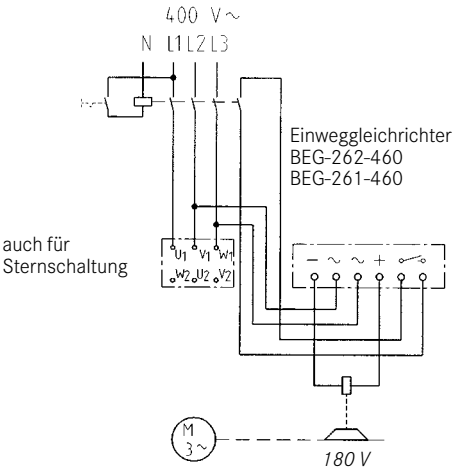
Anschlusspläne

Gleichstromseitiges Schalten



Brückengleichrichter
BEG-162-270
BEG-161-270

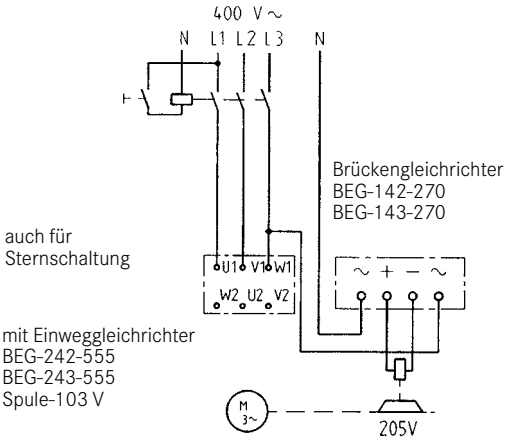
mit Einweggleichrichter
BEG-262-460
BEG-261-460
Spule 103 V



Einweggleichrichter
BEG-262-460
BEG-261-460

auch für
Sternschaltung

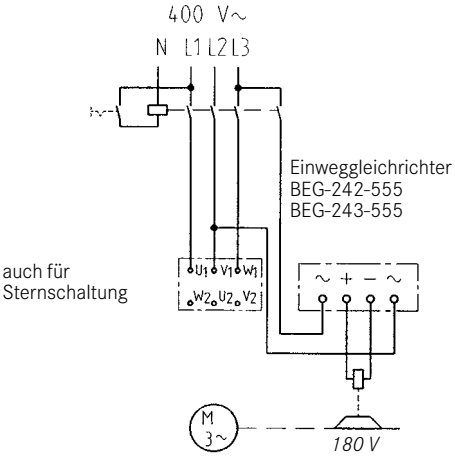
Wechselstromseitiges Schalten



Brückengleichrichter
BEG-142-270
BEG-143-270

auch für
Sternschaltung

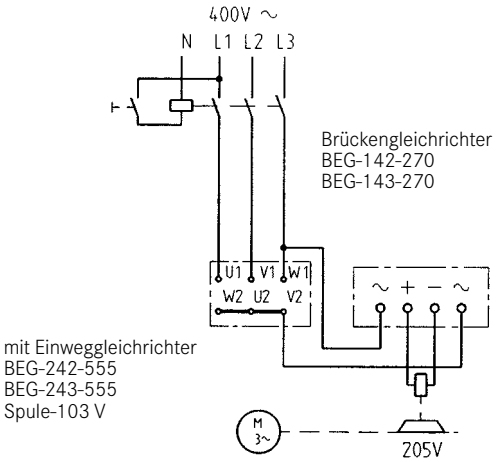
mit Einweggleichrichter
BEG-242-555
BEG-243-555
Spule-103 V



Einweggleichrichter
BEG-242-555
BEG-243-555

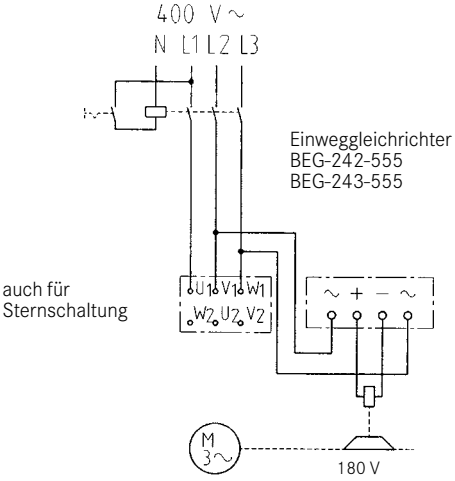
auch für
Sternschaltung

Wechselstromseitiges Schalten parallel zum Motor



Brückengleichrichter
BEG-142-270
BEG-143-270

mit Einweggleichrichter
BEG-242-555
BEG-243-555
Spule-103 V



Einweggleichrichter
BEG-242-555
BEG-243-555

auch für
Sternschaltung

Beim wechselstromseitigen Schalten parallel zum Motor wird die Verknüpfzeit durch die genaratorische Motorspannung zusätzlich verlängert.

Zubehör

Auswahltabelle der Anschlussspannungen für Brückengleichrichter und Einweggleichrichter

Gleichrichtertyp und Spulennennspannung zur Netzspannung

Wechsel-spannung V AC	**Gleichrichter**	**Gleichrichtertyp 4-polig 1 A bei 60 °C**	**Funkenlöschglied**	**Gleichrichtertyp 6-polig 0,75 A bei 60 °C**	**Spulennenn-spannung ± 10%** V DC
42 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.01	BEG-262/261-460	20 V
48 V	Brücke Einweg	BEG-142/143-270 BEG-243/242-555	14.198.00.01 14.198.00.01	BEG-162/161-270 BEG-262/261-460	42 V 20 V
110 V	Brücke	BEG-142/143-270	14.198.00.02	BEG-162/161-270	103 V
220 V	Brücke Einweg	BEG-142/143-270 BEG-243/242-555	14.198.00.04 14.198.00.02	BEG-162/161-270 BEG-262/261-460	205 V 103 V
230 V	Brücke Einweg	BEG-142/143-270 BEG-243/242-555	14.198.00.04 14.198.00.02	BEG-162/161-270 BEG-262/261-460	205 V 103 V
240 V	Brücke Einweg	BEG-142/143-270 BEG-243/242-555	14.198.00.04 14.198.00.02	BEG-162/161-270 BEG-262/261-460	215 V 103 V
255 V	Brücke	BEG-142/143-270	14.198.00.04	BEG-162/161-270	225 V
277 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.03	BEG-262/261-460	127 V
290 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.03	BEG-262/261-460	127 V
380 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.03	BEG-262/261-460	180 V
400 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.03	BEG-262/261-460	180 V
415 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.03	BEG-262/261-460	180 V
420 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.03	BEG-262/261-460	180 V
440 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.04	BEG-262/261-460	205 V
460 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.04	BEG-262/261-460	205 V
480 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.04	BEG-262/261-555*	215 V
500 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.04	BEG-262/261-555*	225 V
555 V	Einweg	BEG-243/242-555	14.198.00.04	BEG-262/261-555*	250 V

* Kein Kondensator im Funkenlöschglied integriert. Zur optimalen Funkenlöschung Funkenlöschglied 14.198.00.04 verwenden.

Max. Spulennennspannung: 250 V
Standardnennspannungen: 24, 96, 103, 170, 180, 190, 205 V

Auslegung

Grundlagen

Die Auslegung einer Bremse erfolgt im Wesentlichen nach dem erforderlichen Bremsmoment M_{erf}.
Die abzubremsenden Massen (Trägheitsmomente), die Relativdrehzahlen, die Abbremszeiten sowie die Schalthäufigkeiten sind mit in die Berechnungen einzubeziehen. Randbedingungen, wie z. B. Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, Staubanfall etc. und Einbaulage sollten bekannt sein. Bei extremen/kritischen Einsatzbedingungen ist Rücksprache mit dem Hersteller zu nehmen. Auslegung unter Berücksichtigung der VDI-Richtlinien 2241.
Die Reibflächen sind in jedem Fall öl- und fettfrei zu halten.
Erläuterungen zu den für die Berechnung verwendeten Bezeichnungen, siehe Kurzzeichenlegende Seite 5.

Sicherheitsfaktor

Um die nötige Übertragungssicherheit auch bei extremen Betriebsbedingungen zu erreichen, sollte das errechnete Bremsmoment den Sicherheitsfaktor K beinhalten, dessen Größe abhängig von den Betriebsbedingungen zu wählen ist.

$$K \geqq 2$$

Belastungsarten

In der Praxis treten hauptsächlich folgende Belastungsarten auf:

$$M_{erf} = M_a \cdot K \leqq M_K$$

$$M_a = \frac{J_L \cdot \Delta n_0}{9{,}55 \cdot \left(t_3 - \frac{t_{12}}{2}\right)}$$

$$M_{erf} = \frac{J_L \cdot \Delta n_0}{9{,}55 \cdot \left(t_3 - \frac{t_{12}}{2}\right)} \cdot K$$

Dynamische und statische Belastung

In den meisten Anwendungsfällen handelt es sich um eine Mischbelastung, da zu einem statischen Lastmoment eine dynamische Belastung hinzukommt.

$$M_{erf} = (M_a \pm M_L) \cdot K \leqq M_K$$

$$M_{erf} = \left(\frac{J_L \cdot \Delta n_0}{9{,}55 \cdot \left(t_3 - \frac{t_{12}}{2}\right)} \pm M_L\right) \cdot K \leqq M_K$$

+ M_L = einzusetzen bei treibendem Lastmoment (z. B. beim Absenken einer Last)

– M_L = für Bremsvorgang

Überschlägige Bestimmungen des erforderlichen Bremsmomentes bzw. der Baugröße

Ist nur die zu übertragende Antriebsleistung bekannt, so kann das erforderliche Dreh- bzw. Bremsmoment wie folgt ermittelt werden:

$$M_{erf} = 9550 \frac{P}{\Delta n_0} \cdot K \leqq MK$$

Thermische Belastung

Sind hohe Schalthäufigkeiten und Reibarbeiten/Schaltspiel zu erwarten, empfiehlt sich eine thermische Nachrechnung der Bremse. Die Reibarbeit je Schaltspiel errechnet sich aus:

$$Q = \frac{J_L \cdot \Delta n_0^2}{182{,}5} \cdot \frac{M_K}{M_K \pm M_L}$$

– M_L = einzusetzen z. B. beim Absenken einer Last
+ M_L = für Bremsvorgang

Die zulässige Reibarbeit je Schaltspiel bei gegebener Schalthäufigkeit kann den Diagrammen auf Seite 14 entnommen werden. Bei bekannter Reibarbeit je Schaltspiel kann die zulässige Schalthäufigkeit den vorgenannten Diagrammen entnommen werden.

Auslegung

Berechnungsbeispiel

Folgende technische Daten sind bekannt:

P = 3 kW
Δn_0 = 1450 min^{-1}
J_L = 0,13 kgm^2 gesamt
t_3 = 2 s
M_L = 15 Nm
S_h = 100 Schaltungen/h

Überschlägige Bestimmungen des erforderlichen Bremsmomentes bzw. der Baugröße:

$$M_{erf} = 9550 \frac{P}{\Delta n_0} \cdot K$$

$$M_{erf} = 9550 \frac{3}{1450} \cdot 2 = 40 \text{ N}$$

Vorab gewählt BFK458-14

Ermittlung des erforderlichen Bremsmomentes

$$M_{erf} = \left(\frac{J_L \cdot \Delta n_0}{9{,}55 \cdot \left(t_3 - \frac{t_{12}}{2} \right)} + M_L \right) \cdot K$$

t_{12} = 0,025 s (siehe Seite 14)

$$M_{erf} = \left(\frac{0.13 \cdot 1450}{9{,}55 \cdot \left(2 - \frac{0.025}{2} \right)} + 15 \right) \cdot 2 = 50 \text{ Nm}$$

Gewählt somit BFK458-14

$$M_K = 60 \text{ Nm} > M_{erf} = 50 \text{ Nm}$$

Thermische Nachrechnung

$$Q = \frac{J_L \cdot \Delta n_0^2}{182{,}5} \cdot \frac{M_K}{M_K \pm M_L}$$

$$Q = \frac{0{,}52 \cdot 1450^2}{182{,}5} \cdot \frac{60}{(60 + 15)} = 1997 \text{ J}$$

Errechnete Schaltarbeit Q = 1997 J/Schaltspiel.
Aus dem Diagramm auf Seite 14 ergibt sich für Größe 14 bei S_h = 100 h^{-1} eine zulässige Schaltarbeit von 30000 J.

$$Q = 1997 \text{ J} < Q_{Smax} = 7326 \text{ J}$$

Die Bremse ist richtig ausgelegt.

Bestellbeispiel

Es wird benötigt Bremsentyp BFK458-14E oder Bauform N (mit bzw. ohne Einstellring) mit zusätzlicher Handlüftung und Abdeckring.

Versorgungsspannung 205 V =, Wellendurchmeser 25 mm.

BFK458-14E, 205 V =, d = 25 mm

Variantenübersicht

Federkraftbremse BFK458

INTORQ BFK458-□□□

Baugröße	☐ 06 ☐ 08 ☐ 10 ☐ 12 ☐ 14 ☐ 16 ☐ 18 ☐ 20 ☐ 25
Bauform	☐ E (mit Einstellring) ☐ N (ohne Einstellring)
Spannung	☐ 24 V ☐ 96 V ☐ 103 V ☐ 170 V ☐ 180 V ☐ 190 V ☐ 205 V
Bremsmoment	1,5 – 600 Nm (siehe Drehmomentstufungen)
Kabellänge	☐ Standard von 100 mm – 1000 mm gestuft in 100 mm-Schritten, von 1000 mm – 3000 mm gestuft in 250 mm-Schritten
Handlüftung	☐ montiert ☐ als Anbausatz
Ankerscheibe	☐ Standard ☐ hartverchromt (ab Baugröße 06) ☐ geräuschgedämpft ☐ mit Zwischenscheibe/Messingfolie (O-Ring-Ausführung)
Mikroschalter	☐ Überwachung der Schaltfunktion (ab Baugröße 12) ☐ Verschleißüberwachung (ab Baugröße 12) ☐ Überwachung der Handlüftung mit Luftrichtung vom Motor weg (Baugrößen 06-25) ☐ Überwachung der Handlüftung mit Luftrichtung zum Motor hin (Baugrößen 06-10)
Klemmenkasten	☐ montiert (ab Baugröße 12)
Temperaturfest -40 °C	☐ mit hartverchromten Reibflächen (Ankerscheibe und Flansch zwingend erforderlich) ☐ mit temperaturfesten Befestigungsschrauben
Rotor	☐ Aluminium ☐ geräuschgedämpft (Rotor mit Hülse)
Rotor in verschleißarmer Ausführung	☐ Aluminium ☐ geräuschgedämpft (Rotor mit Hülse)
Nabe	Bohrungsdurchmesser siehe Abmessungen
Befestigungs-schraubensatz	☐ für Anbau am Flansch ☐ für Anbau am Motor/Reibblech ☐ für Flansch mit Durchgangsbohrung (bis einschließlich Baugröße 16) ☐ für Zwischenflansch/Doppelbremse
Klemmenkasten	☐ als Anbausatz
Gegenreibfläche	☐ Reibblech (bis einschließlich Baugröße 16) ☐ Flansch ☐ Tachoflansch ☐ Zwischenflansch Doppelbremse
Abdichtung	☐ Abdeckring ☐ Wellendichtring (Wellendurchmesser auf Anfrage) ☐ Verschlusskappe ☐ Bremsenhaube

Elektrisches Zubehör

Brückengleichrichter	☐ 4-polig ohne Schnapphaken ☐ 4-polig mit Schnapphaken ☐ 6-polig stehend, Funkenlöschglied integriert ☐ 6-polig liegend, Funkenlöschglied integriert
Einweggleichrichter	☐ 4-polig ohne Schnapphaken ☐ 4-polig mit Schnapphaken ☐ 6-polig stehend, Funkenlöschglied integriert ☐ 6-polig liegend, Funkenlöschglied integriert
Funkenlöschglied	☐ ja