



KANIA
ANTRIEBSSYSTEME

ELEKTROMAGNETISCHE FEDERDRUCKBREMSEN FDB



Allgemeines

Bei den Federdruckbremsen Typ FDB handelt es sich um Zweiflächenbremsen für Trockenlauf. Das Bremsmoment wird von Druckfedern im stromlosen Zustand erzeugt. Gelüftet wird elektromagnetisch durch Anlegen einer Gleichspannung.

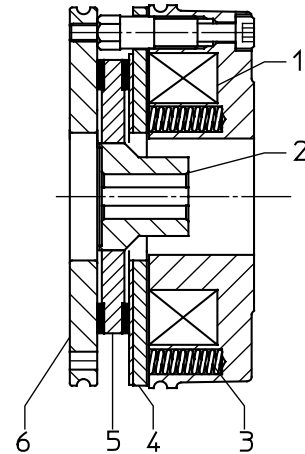
Die Bremsen entsprechen dem neuesten technologischen Standard. Eine hohe Materialgüte und die kompromißlosen Fertigungs- und Funktionskontrollen sind Garant für Zuverlässigkeit und Sicherheit.

Funktionsweise

Die vorhandenen Druckfedern (3) drücken über die axial bewegliche Ankerscheibe (4) den mit der Nabe (2) formschlüssig verbundene Bremsrotor (5) gegen den Flansch (6). Das Bremsmoment wird erzeugt. Die Welle, auf der die Nabe (2) zu montieren ist, wird reibschlüssig gebremst.

Durch Anlegen einer Gleichspannung an die Erregerwicklung (1) im Magnetkörper entsteht eine Magnetkraft; dadurch wird die Ankerscheibe an den Magnetkörper gezogen. Der Bremsrotor wird freigegeben und die Bremse ist gelüftet. Die Maschinenwelle kann sich frei drehen.

Bei NOT-AUS und bei Stromausfall gewährleisten die Federdruck-bremsen ein sicheres Abbremsen der Last.



Anwendungsgebiete

Das Hauptanwendungsgebiet der Federkraftbremsen sind Elektromotoren. Die Abmessungen sind deshalb an die IEC - Normmotoren angepaßt. Grundsätzlich ist die Anwendung aber überall dort möglich, wo Sicherheitsbremsen benötigt werden.

- bei Hebezeugen
- bei Flurförderfahrzeugen
- in der Bühnentechnik
- bei Torantrieben
- in der Medizintechnik

Eigenschaften

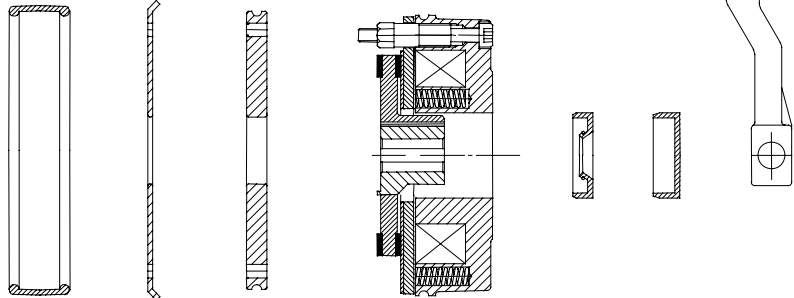
- Bremsmoment von 2 bis 400 Nm
- voreingestellter Luftspalt
- Hauptabmessungen an IEC - Normmotoren angepaßt
- Standardspannungen 24 , 105 , 180 , 205 V DC (andere Spannungen auf Anfrage)
- Die Schutzart entspricht in der Standardausführung: IP 54.
- Schutzart IP 55 oder IP 66 auf Wunsch (nicht bei allen Größen)
- Isolierstoffklasse B , 100 % ED
- korrosionsgeschützt
- Kunststoffrotor bis Baugröße 015; Metallrotor auf Wunsch lieferbar. Empfehlenswert beim Einsatz an Hebezeugen.
- Metallrotor ab Baugröße 017
- Geräuschdämpfung des Ankers optional.
- CSA Ausführung auf Wunsch (Approbation liegt vor)
- verschleißarme, asbestfreie Reibbeläge

Ausführungen

Ausführung N

Verschiedene Drehmomentwerte können durch unterschiedliche Federbestückung erreicht werden

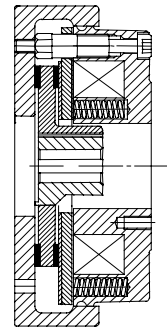
- Zusatzbauteile
- Staubschutzring
 - Reibscheibe
 - Flansch
 - Wellendichtring
 - Verschlusskappe
 - Handlüftung
 - Klemmenkasten
 - Mikroschalter



Ausführung T

mit Zentrierflansch und rückseitigen Gewindebohrungen

- Zusatzbauteile
- Handlüftung
 - Verschlusskappe
 - Klemmenkasten
 - Mikroschalter

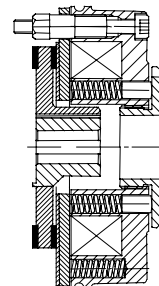


Ausführung C

mit Zentral-Gewinding für Drehmoment Einstellung

- Zusatzbauteile
- Staubschutzring
 - Reibscheibe
 - Flansch
 - Handlüftung
 - Klemmenkasten
 - Mikroschalter

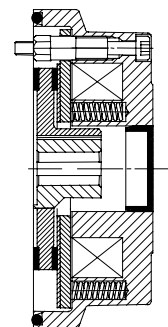
Baugröße 008 bis 015



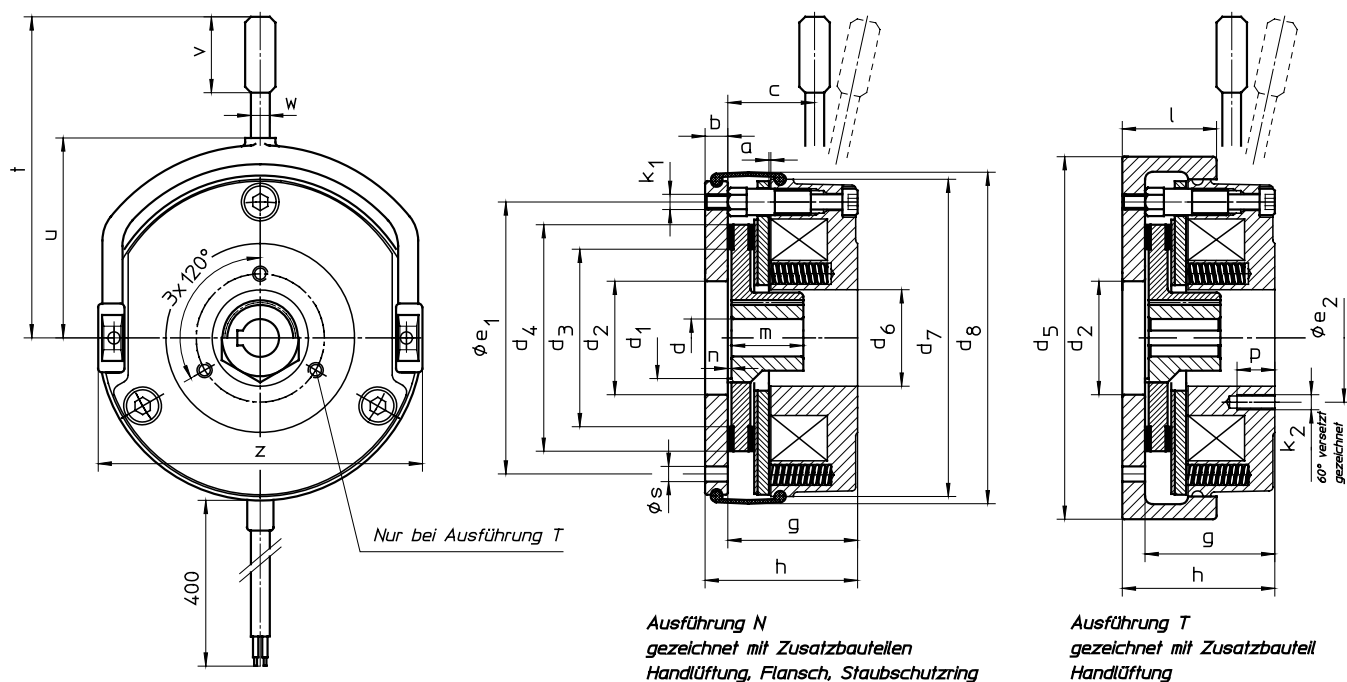
Ausführung IP 66

mit wasserdichter Verschraubung Umlaufender Dichtung und Verschlusskappe

- Optional mit
- Reibscheibe
 - Flansch
 - Handlüftung
- Baugröße 008 bis 017, größere auf Anfrage
Maß- und Datenblätter bitte anfordern



Abmessungen



Bremsen-Größe	M_K (Nm)	P (W)	Gewicht (kg)	Luftspalt a	b	c	Sechskant-Nabe d_{H7}	Verzähnte Nabe d_{H7}	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6 $H7$	d_7
FDB 008	5	22	1	0,2	6	22	11/14/15	11	20	30	42	62	100	26	85
FDB 010	10	28	2	0,2	7	21	15/19/20*	14/15	25	40	50	78	120	32	105
FDB 013	20	34	3	0,3	9	33	15/20/25	15/20	33	50	62	98	145	42	130
FDB 015	40	42	5	0,3	9	38	20/25/30	20/25	42	60	80	118	165	52	150
FDB 017	60	50	6,5	0,3	11	42	-	25/30/35*	-	70	84	127	185	62	170
FDB 020	100	64	10	0,4	11	48	-	30/35/40	-	80	94	152	210	72	195
FDB 023	150	76	15	0,4	11	51	-	35/40/45	-	90	118	178	240	80	225
FDB 026	250	100	22	0,5	11	57	-	45/50	-	90	131	205	275	90	258
FDB 030	400	140	32	0,5	12,5	59	-	60/65*	-	120	180	255	325	115	306

* Paßfedernut nach DIN 6885 Bl. 3

Schaltzeiten

Bremsen-Größe	J [kgm ²]	W_{Rmax} [J]	W_{RN} [J]	P_R [J/s]	Schaltzeiten						
					t_1 [ms]	$t_{21} =$ [ms]	$t_{22} =$ [ms]	$t_2 =$ [ms]	$t_{21} \approx$ [ms]	$t_{22} \approx$ [ms]	$t_2 \approx$ [ms]
FDB 008	$0,015 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^7$	80	35	10	20	30	40	30	70
FDB 010	$0,045 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^3$	$12 \cdot 10^7$	100	45	15	30	45	50	45	95
FDB 013	$0,172 \cdot 10^{-3}$	$12 \cdot 10^3$	$20 \cdot 10^7$	130	60	20	40	60	80	60	140
FDB 015	$0,45 \cdot 10^{-3}$	$25 \cdot 10^3$	$35 \cdot 10^7$	160	80	25	50	75	100	75	175
FDB 017	$0,86 \cdot 10^{-3}$	$35 \cdot 10^3$	$60 \cdot 10^7$	200	120	30	60	90	120	90	210
FDB 020	$1,22 \cdot 10^{-3}$	$50 \cdot 10^3$	$125 \cdot 10^7$	250	160	40	80	120	160	120	280
FDB 023	$2,85 \cdot 10^{-3}$	$75 \cdot 10^3$	$200 \cdot 10^7$	300	200	50	100	150	200	150	350
FDB 026	$6,65 \cdot 10^{-3}$	$105 \cdot 10^3$	$340 \cdot 10^7$	350	220	60	120	180	300	200	500
FDB 030	$19,0 \cdot 10^{-3}$	$150 \cdot 10^3$	$420 \cdot 10^7$	400	300	75	145	220	350	250	600

J Massenträgheitsmoment, (Reibscheibe und Nabe)

W_{Rmax} Reibarbeit je Schaltspiel

W_{RN} Reibarbeit bis zum Nachstellen

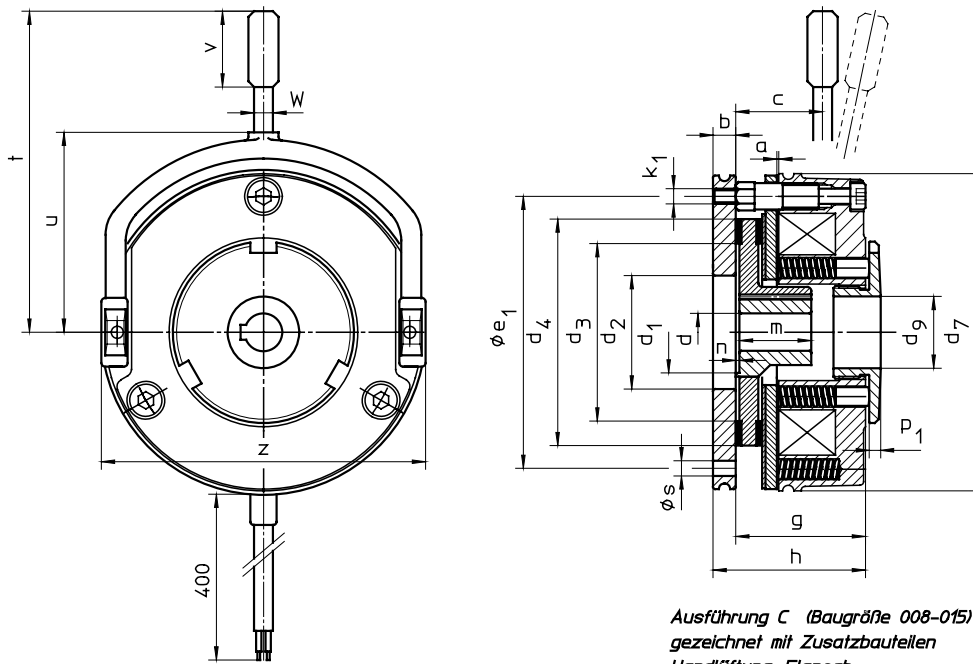
P_R Wärmebelastung

= für gleichstromseitiges Schalten

~ für wechselstromseitiges Schalten

Die angegebenen Schaltzeiten sind Mittelwerte, deren Streuung von Fertigungstoleranzen, vom Luftspalt und der Spulentemperatur abhängen.

Abmessungen

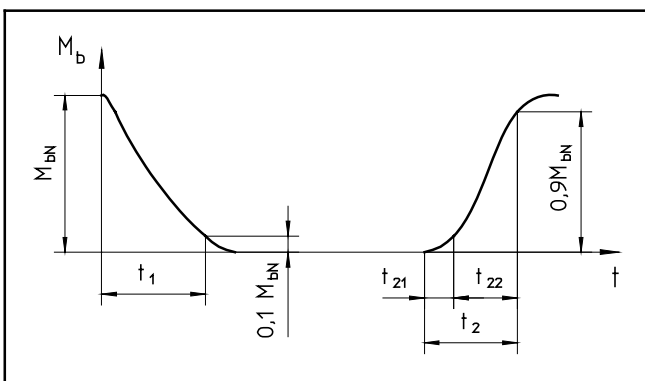


Ausführung C (Baugröße 008-015)
gezeichnet mit Zusatzbauteilen
Handöffnung, Flansch

Bremsen-Größe	d ₈	d ₉	e ₁	e ₂	g	h	k ₁	k ₂	l	m	n	p	p ₁	s	t	u	v	w	z
FDB 008	89	21	72	34	40	46	M4	M4	25	18	1,5	8	3	4,5	100	55	15	8	89
FDB 010	109	25	90	40	48	54	M5	M5	29	20	2,5	10	3	5,5	110	65	15	8	111
FDB 013	135	35	112	54	53	62	M6	M6	35	20	3,5	12	3,5	6,5	130	75	20	10	132
FDB 015	155	45	132	65	60	69	M6	M6	38	25	3	12	3,5	6,5	140	85	20	10	151
FDB 017	175	54	145	75	70	81	M8	M8	44	30	3	15	4,5	8,5	165	95	25	12	172
FDB 020	201	-	170	85	80	91	M8	M8	47	30	3	15	-	8,5	186	116	25	12	196
FDB 023	231	-	196	95	90	101	M8	M8	50	35	4,0	15	-	8,5	204	134	25	12	224
FDB 026	264	-	230	110	99	113	M10	M10		40	4	20	-	10,5	285	148	35	19	258
FDB 030	312	-	278	138	105	116,5	M10	M10		50	4	20	-	10,5	310	175	35	19	304

Befestigung bei FDB 030 mit 6 Schrauben (6 x 60°), bei allen anderen mit 3 Schrauben (3 x 120°)

Moment - Zeit - Diagramm



t_1 = Einschaltzeit t_2 = Ausschaltzeit
 t_{21} = Verzugszeit t_{22} = Anstiegszeit

Aufgrund der Induktivität der Magnetspule erfolgt das Abfallen der Ankerscheibe nach dem Ausschalten verzögert. Dieser Ausschaltverzögerung ist beim Schalten vor dem Gleichrichter, auf der Wechselstromseite, relativ lang.

Der Ausschaltverzögerung kann reduziert werden, wenn ein Gleichrichter mit Kontakten zum gleichstromseitigen Schalten verwendet wird. Hier wird der Spulenstrom zwischen Gleichrichter und Spule unterbrochen. Bei dieser Schaltung werden in der Spule hohe Spannungsspitzen erzeugt. Zum Schutz der Schaltkontakte sollte z. B. ein entsprechend angepasster Varistor parallel zur Spule geschaltet werden

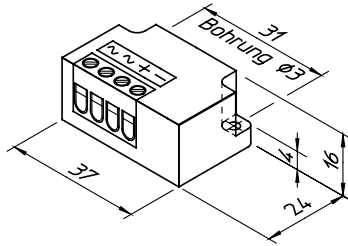
Elektrischer Anschluß

Für den Betrieb der Federkraftbremsen ist Gleichstrom erforderlich. Für die Stromversorgung der Bremsen aus dem Wechselspannungsnetz stehen bewährte Einweg- und Brückengleichrichter zur Verfügung.

Einweggleichrichter
PME 500

Brückengleichrichter
PMB 400

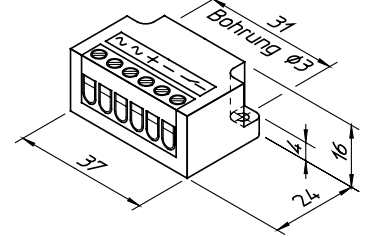
für wechselstrom-
seitiges Schalten



Einweggleichrichter
KSE 500/1-S

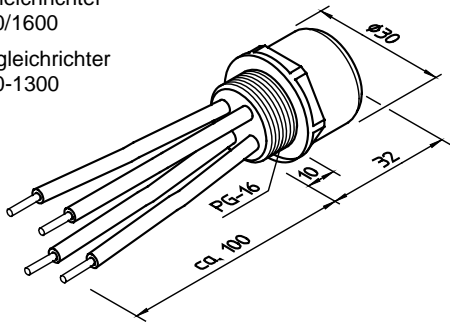
Brückengleichrichter
PMB 400-S
KSB 400/1-S

für gleichstrom-
seitiges Schalten

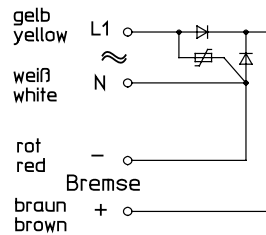


Einweggleichrichter
EGR 500/1600

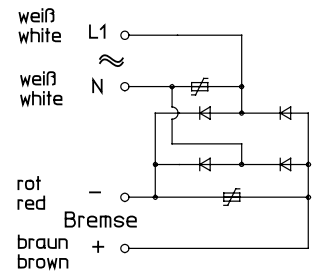
Brückengleichrichter
BGR 250-1300



Einweggleichrichter



Brückengleichrichter



Schaltungsbeispiel

Die Bremsen können direkt am Motorklemmenkasten angeschlossen werden.

- Bild 1 zeigt einen Bremsmotor in Stern-Schaltung mit Gleichrichter für wechselstromseitiges Schalten.
- Bild 2 zeigt einen Bremsmotor in Dreieck-Schaltung mit Gleichrichter für gleichstromseitiges Schalten.

Hinweis! Bei Frequenzumrichterbetrieb, bei polumschaltbaren Motoren und Stern-Dreieck-Einschaltung sind die Bremsen separat zu versorgen. Das direkte Anschließen am Motorklemmenbrett ist nicht zulässig.

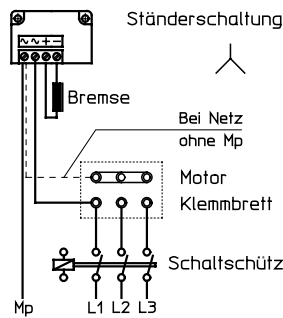


Bild 1

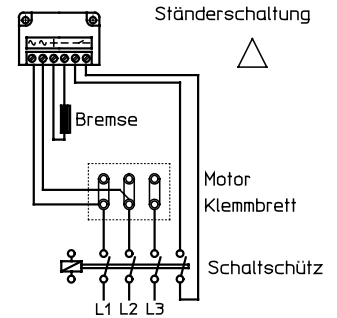


Bild 2

Gleichrichterdaten

Kennzeichnung	Artikel Nr.	Schaltung	U_1 max. Anschluß- spannung [V]	U_2 Ausgangsgleich- spannung [V]	I_N Nennstrom (45°) [A]	V_{RR} Spitzensper- spannung [V]
PME 500	ERE HE01A 500	Einweg	500	$0,45 \cdot U_1$	1	1800
PMB 400	ERE FE01A 400	Brücke	400	$0,90 \cdot U_1$	2	1600
KSE 500/1 S	ERE HE03D 500	Einweg	500	$0,45 \cdot U_1$	1	1600
PMB 400 S	ERE FE01D 400	Brücke	400	$0,90 \cdot U_1$	2	1600
KSB 400/1-S	ERE FE03D 400	Brücke	400	$0,90 \cdot U_1$	1	1600
EGR 500/1600	ERE HE02A 500	Einweg	500	$0,45 \cdot U_1$	1	1600
BGR 250-1300	ERE FE02A 330	Brücke	330	$0,90 \cdot U_1$	1,2	1300

Bremsspannung

Die Bremsspulenspannung wird entsprechen der Phasenspannung des Netzes ausgelegt. Bei Bremsmotoren entspricht Sie in der Regel der Motor-Dreieck-Spannung. Die Betriebsspannung der Bremse ist auf dem Magnetgehäuse signiert.

Netzspannung	Gleichrichter	Spulenspannung
24 V DC	--	24 V DC
230 V AC	Einweggleichrichter	105 V DC
230 V AC	Brückengleichrichter	205 V DC
400 V AC	Einweggleichrichter	180 V DC
500 V AC	Einweggleichrichter	220 V DC

Montagehinweise

Die Federkraftbremse wird einbaufertig geliefert.

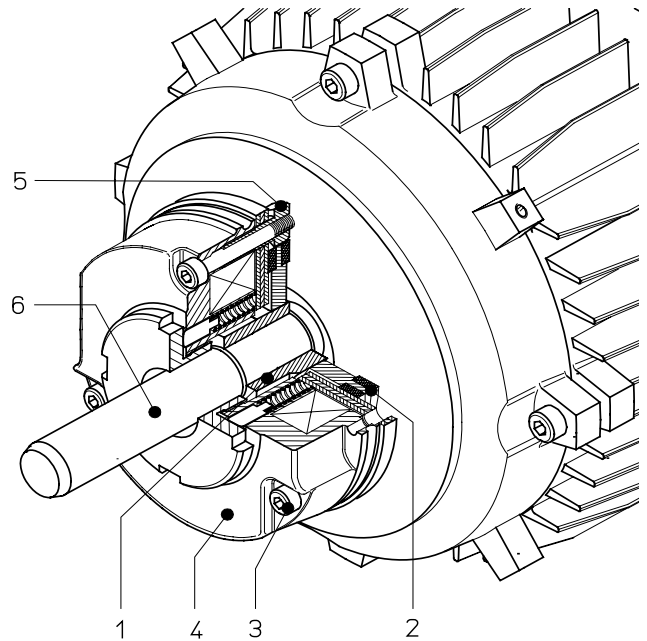
Die Nabe (1) ist auf der abzubremsenden Welle (6) mittels einer Paßfederverbindung zu befestigen und z. B. durch einen Sicherungsring gegen axiale Verschiebung zu sichern.

Der Rotor (2) wird auf die Nabe geschoben und der Bremsmagnet (4) mit den Schrauben (3) an einem Motorflansch oder einer geeigneten Maschinenfläche aus Stahl oder Grauguß befestigt.
Ggf. Flansch oder Reibblech verwenden (Zubehör).

Anschließend ist der Luftspalt im stromlosen Zustand mit einer Fühlerlehre zu überprüfen. Bei leicht gelösten Befestigungsschrauben kann der Luftspalt „a“ mit den Sechskant-Hohlschrauben (5) auf das Nennmaß entsprechend der Maßtabelle eingestellt werden.

Nachdem die Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen wurden ist die Bremse mechanisch betriebsbereit.

Die Reibflächen sind öl- und fettfrei zu halten.



Auslegungshinweise

Die Bestimmung der geeigneten Bremsengröße richtet sich nach dem erforderlichen Bremsmoment und den Einsatzbedingungen. Für eine genaue Auslegung sind folgende Kenndaten zu berücksichtigen:

- das auf die Welle wirkende Gesamtlastmoment sowie das geforderte Haltemoment (statisches Lastmoment) bei Drehzahl Null
- das Massenträgheitsmoment J aller abzubremsenden Teile
- die geforderten Bremszeiten oder -wege
- die Anzahl der Schaltungen pro Stunde und die Schaltarbeit pro Bremsung
- die maximale Schaltarbeit z. B. bei NOT-AUS
- die Maximaldrehzahl
- die Einsatzbedingungen wie Einbaulage, Umgebungstemperatur, Staubbelastung und Luftfeuchtigkeit

Das Kennmoment der Bremse M_K muß stets um den Sicherheitsfaktor K größer sein als das erforderliche bzw. rechnerische Bremsmoment M_{erf} . In den meisten Anwendungsfällen setzt sich das Bremsmoment aus einem statischen Lastmoment M_L und einer dynamisch Belastung M_a zusammen:

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

$$M_K \geq M_{\text{erf}}$$

Der Sicherheitsfaktor ist entsprechend den Betriebsbedingungen oder nach geltenden Normen und Vorschriften zu wählen. Allgemein sollte $K \geq 2$ gewählt werden.

Die Lebensdauer der Bremsen hängt entscheidend von der Zahl der Bremsvorgänge pro Zeiteinheit und der dabei verrichteten Reibarbeit ab. Bei hoher Schalthäufigkeit, hoher Drehzahl oder großer Massenträgheit ist für die Auslegung das thermische Arbeitsvermögen der Bremse entscheidend.

$$W_R = \frac{J \cdot n^2}{182,5} \cdot \frac{M_K}{M_K \pm M_L} \quad W_{R\text{max}} \geq W_R$$

M_K [Nm]	=	Kennmoment der Bremse
J [kg m ²]	=	Massenträgheitsmoment aller Teile, reduziert auf die abzubremsende Welle
M_{erf} [Nm]	=	erforderliches Bremsmoment
M_a [Nm]	=	Verzögerungsmoment
n [min ⁻¹]	=	anfängliche Bremsdrehzahl
M_L [Nm]	=	Lastmoment + M_L wenn Lastmoment bremsend wirkt - M_L wenn Lastmoment treibend wirkt (z. B. beim Absenken einer Last)
W_R [J]	=	Reibarbeit

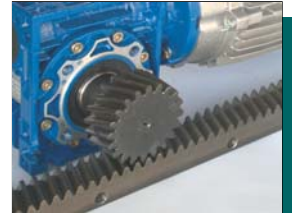
Wartung

In Abhängigkeit von der Belastung ist eine regelmäßige Kontrolle des Betriebsluftspaltes erforderlich, da dieser bei Verschleiß größer wird. Ggf. ist der Luftspalt nachzustellen oder die Verschleißteile auszutauschen.

ANTRIEBSTECHNIK UND SYSTEMLÖSUNGEN

Unsere weiteres Lieferprogramm

**Industriegetriebe
Spielarme Getriebe**



**Drehzahlverstellgetriebe
Spindelhubgetriebe**



**Drehstrommotoren
Frequenzumrichter**

**Servomotoren
Servopositionierregler**

**Bremsen Kupplungen
Maschinenelemente**

**Sonderkonstruktionen
Systemlösungen nach Maß ...**



KANIA & EDINGER GMBH

Am Diestelbach 13
32825 Blomberg

Tel.: + 49 (0) 5235 / 50158 - 0
Fax. + 49 (0) 5235 / 50158 - 25

E-Mail info@kania-antriebstechnik.de
Internet <http://www.kania-antriebstechnik.de>