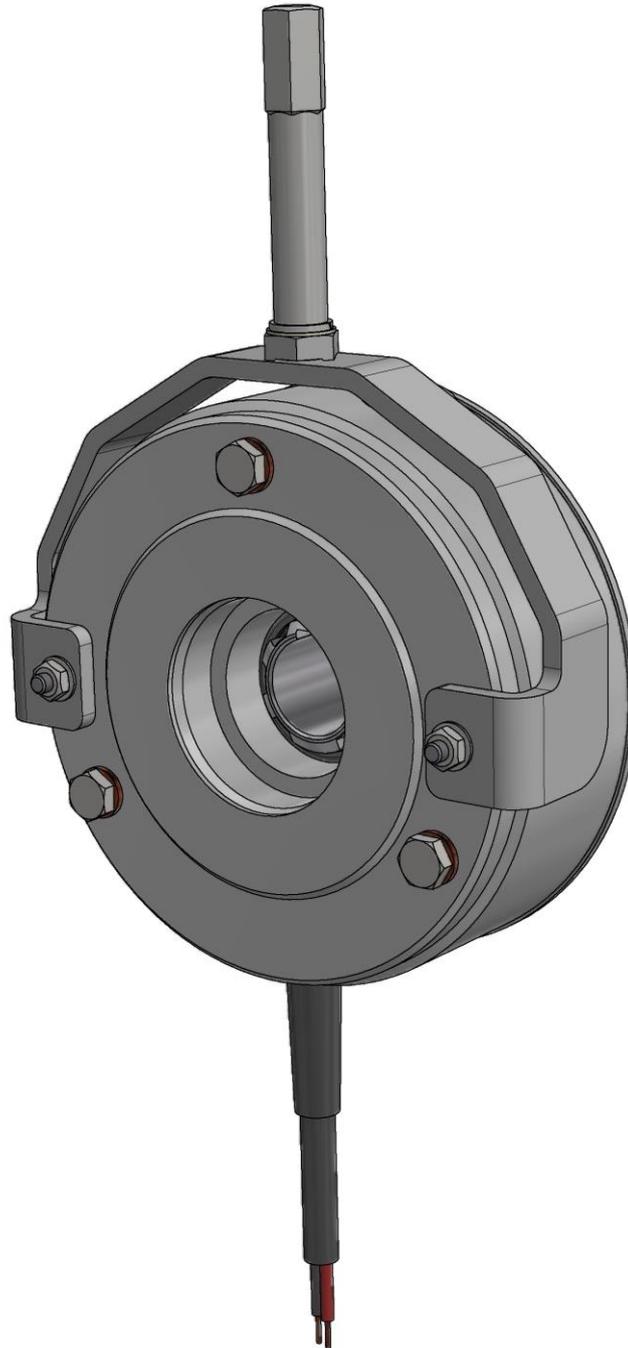


Betriebs- und Montageanleitung
für die elektromagnetisch gelüfteten
Federkraftbremsen FDS / BRE 5...20
— Schutzart IP66 —



Inhalt

1. Vorbemerkungen

- 1.1 Zur Betriebs- und Montageanleitung
- 1.2 Bedingungen für Montage und Betrieb
- 1.3 Aufbau und Funktionsweise

2. Produktbeschreibung

- 2.1 Kennzeichnung
 - 2.1.1 Typenschild
 - 2.1.2 Typenschlüssel Bremsen FDS (PRECIMA)
 - 2.1.3 Nomenklatur Bremsen FDS (Getriebebau NORD)
- 2.2 Technische Informationen
 - 2.2.1 Arbeitsweise der Bremse
 - 2.2.2 Technische Daten

3. Montage

- 3.1 Mechanische Installation
 - 3.1.1 Voraussetzungen und Vorbereitung
 - 3.1.2 Gegenreibfläche
 - 3.1.3 Nabe und Rotor
 - 3.1.4 Bremse
- 3.2 Elektrische Installation
- 3.3 Umbauten und Ergänzungen
 - 3.3.1 Änderung des Bremsmoments

4. Betrieb

- 4.1 Bremse in Funktion
 - 4.1.1 Inbetriebnahme
 - 4.1.2 Laufender Betrieb
 - 4.1.3 Wartung
- 4.2 Bremse außer Funktion (Störungen)

5. Demontage / Austausch

- 5.1 Abbau der Bremse
- 5.2 Komponententausch
- 5.3 Bremsentausch / Entsorgung
- 5.4 Ersatzteile

1. Vorbemerkungen

1.1 Zur Betriebs- und Montageanleitung

Zu Gültigkeit, Aufgabe und Benutzung sowie Begriffen und Hinweiskennzeichnungen siehe Kapitel 1 „Zu den Betriebs- und Montageanleitungen“ in der aktuellen Ausgabe der *Allgemeinen Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen. Wie dort angemerkt, ist in begründeten Zweifelsfällen die Fa. PRECIMA zu konsultieren. Ebenso können technische Fragen, Hinweise und Verbesserungsvorschläge an die folgende Adresse gerichtet werden:



Röcker Straße 16
D – 31675 Bückeburg
Telefon Nr.: +49 (0) 57 22 / 89 33 2 -0
Telefax Nr.: +49 (0) 57 22 / 89 33 2 -2
E-mail: info@precima.de

1.2 Bedingungen für Montage und Betrieb

Zu den personal- und produktseitigen Bedingungen, sachgemäßer Anwendung, rechtlichen Aspekten sowie Lieferumfang und –zustand siehe Kapitel 2 „Bedingungen für Montage und Betrieb“ in der aktuellen Ausgabe der *Allgemeinen Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen

Ergänzend dazu gelten für die Bremsen FDS die folgenden **allgemeinen Einsatzbedingungen**:

Luftfeuchtigkeit: 0...100%

Einschaltdauer

(gültig bei Anbau an einen **eigenbelüfteten Motor** mit einer **Drehzahl** von **mind. 750 min⁻¹** oder bei Anbau an einen **fremdbelüfteten Motor**):

S1-100% bei einer Umgebungstemperatur von -20...+40°C

S1-100% bei -20...+60°C und Leistungsabsenkung durch Schnellschaltgleichrichter

S3-60% bei -20...+60°C allgemein

S3-60% bei -20...+80°C und Leistungsabsenkung durch Schnellschaltgleichrichter

Kein Einsatz bei Temperaturen unter -20°C, da keine Option Heizung verfügbar

Rücksprache mit PRECIMA ist erforderlich:

- bei einer PWM- (Pulsweitenmodulations-) Ansteuerung

1.3 Aufbau und Funktionsweise

Zu Aufbau und Funktionsweise einer Federkraftbremse allgemein siehe das entsprechende Kapitel 3 in der aktuellen Ausgabe der *Allgemeinen Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen

2. Produktbeschreibung

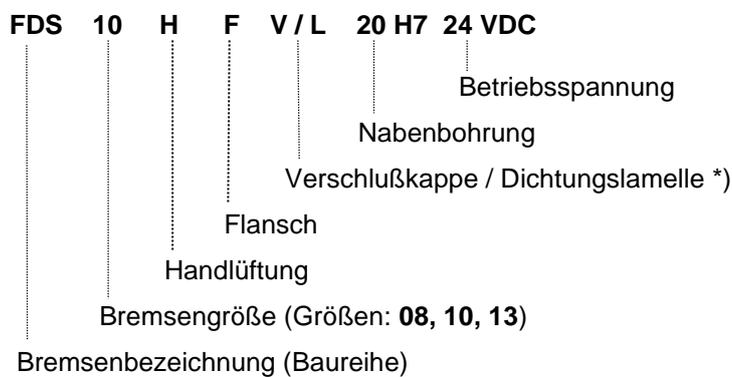
2.1 Kennzeichnung

2.1.1 Typenschild

Das Typenschild der Federkraftbremse enthält alle wichtigen Daten. Diese Daten und die vertraglichen Vereinbarungen für die Bremsen legen die Grenzen ihres Gebrauches fest.

2.1.2 Typenschlüssel Bremsen FDS (PRECIMA)

Beispiel:



- *) V (= Verschlußkappe) nur bei nichtdurchgehender Welle
- L (= Dichtungslamelle) bzw. Option *Abdichtung* nur bei durchgehender Welle
- SKF-Dichtungslamelle mit ergänzender Abdichtung durch den Kunden

2.1.3 Nomenklatur Bremsen FDS (Getriebebau NORD)

Die nachfolgenden beiden Diagramme zeigen die Bezeichnungsweise einer FDB-Bremse durch Getriebebau Nord. Pos.1 bis Pos.8 müssen in jedem Fall aufgeführt sein, die Pos.'n 9 ff nur bei Anwendung der entsprechenden Option, dann jedoch immer in der dargestellten Reihenfolge.

Pos.1	Pos.2	Pos.3	Pos.4	Pos.5	Pos.6	Pos.7	Pos.8
Baugröße	Einsatz	Spulenspannung	Lieferant	Type	Naben-type	Reibbelag	Ausführung
BR5	H	...V	P	FDS	PZ1	HT	N
BR10			P = Precima			HT2	F
BR20			Baureihe FDS			HT+HT2: hohes Haltemoment	N = Standard F = Standard mit Flansch
		... = Spulenspannung in Volt					
		H = Haltebremse					
		PZ1 = Nabe mit PRECIMA-Verzahnung					
Zahlenwert Baugröße = Standard-Nennbremsmoment							

Pos.9 ff [Optionen]				
abweich. Moment	∅ Nabe	Handlüftung	Abdichtung	Sonderausführ.
A...	D...	HL	VK ZL	S
... = Nennmoment in Nm (vgl. 2.2.2.1)	... = Durchm. in mm (vgl. 2.2.2.2)	HL = Handlüftung	o. Angabe = keine Abdichtung VK = Verschlusskappe (nichtdurchg. Welle) ZL = Z-Lamelle (durchgehende Welle)	

XXX
XXX

= Auswahlfelder der entsprechenden Position

...

--

= Auswahlfeld leer, d.h. in der Bremsenbeschreibung entfällt eine entsprechende Angabe

Beispiel: BR5 H 180V P FDS PZ1 HT F D12 HL VK

= Haltebremse FDS der Baugröße 5 in Ausführung Standard m. Flansch, mit Handlüftung, einer 180 VDC-Spule, einem Rotor mit HT-Reibbelag und PRECIMA-Verzahnung, einer Nabe ∅12 und einer Verschlusskappe, geliefert von PRECIMA

2.2 Technische Informationen

2.2.1 Besonderheiten der Bremse

Ergänzend zur allgemeinen Beschreibung der Funktion der Bremse (siehe *Allgemeine Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen / Kapitel 3 „Aufbau und Funktionsweise“; vgl. 1.3) ist bei den Federdruckbremsen FDS die **höhere Schutzart** wesentlich: **Diese Bremsen entsprechen durch ihr geschlossenes Gehäuse und den Dichtelementen (O-Ring, Dichtkappe) der Schutzart IP66.** Bei durchgehender Welle (mit Option L bzw. **Abdichtung**) und bei Verwendung eines Flansches muß aber die Abdichtung jeweils zusätzlich durch den Kunden erfolgen (vgl. auch 3.1 Mechanische Installation). In Ergänzung und im Unterschied zu den ebenfalls geschlossenen Bremsen der Grundbaureihe FDW ist die Baureihe FDS als preiswertere, kompaktere (= kleinerer Außen-∅; geringere Baulänge) und einfachere (= keine Bremsenüberwachungs-Optionen; keine Heizungsoption) Ausführung konzipiert.

Die Baureihe FDS **darf ausschließlich als Haltebremse** (= kein oder geringer Verschleiß des Reibbelags → keiner oder seltener Rotortausch) **eingesetzt werden.** Ein anderer Reibbelag als der standardmäßig verwendete **Haltebremsenbelag** ist nur auf Anfrage möglich.

2.2.2 Technische Daten

2.2.2.1 Nennbremsmomente und Federanzahl

- Nennbremsmoment **Haltebremse** = **statisches Haltemoment** (= Abreißmoment)
- Zur Erläuterung siehe: *Allgemeinen Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen / Kapitel 5

Baugröße	BR5 FDS 08	BR10 FDS 10	BR20 FDS 13
Nennbremsmomente M_{bN} [Nm]	7,5	15	30
	6	12	25
			22
	5	10	20
	4	7,5	17
	3	6	14

Baugröße	BR5 FDS 08	BR10 FDS 10	BR20 FDS 13
Anzahl der Federn zu den M_{bN} links	10	10 *	9
	8	8 *	8
			7
	7	10	6
	6	8	5
	4	6	4

* verstärkte Federn

— **Zulässige Abweichungen des tatsächlichen Bremsmoments:**
Haltebremse (statisches Haltemoment): **-10/+50%** (neu) **bzw. -10/+40%** (konditioniert*) —

* Zur Erläuterung siehe: *Allgemeinen Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen / Kapitel 5

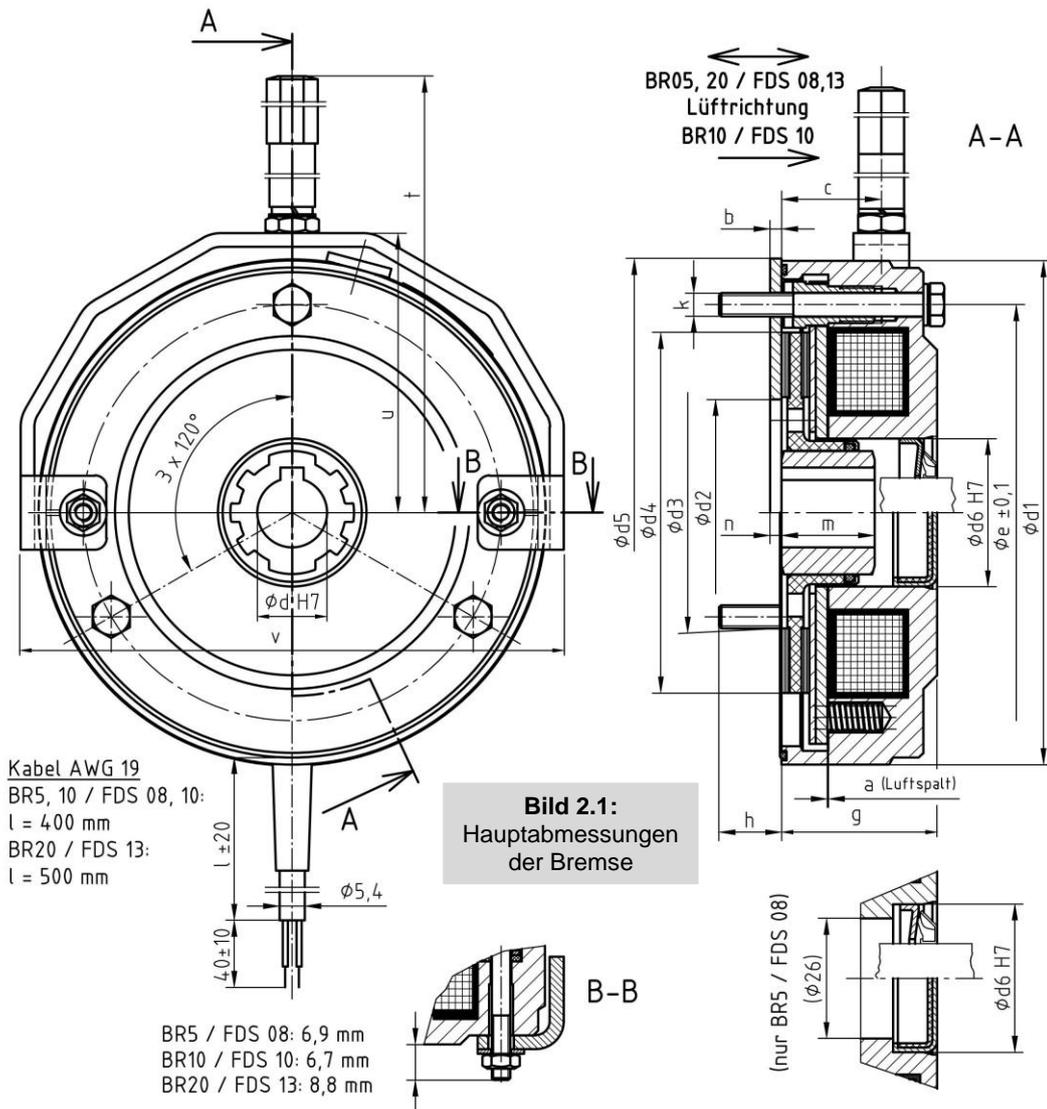
2.2.2.2 Abmessungen, Massen, Befestigung (Bild 2.1)

Baugröße	Nabenmaße [mm]			allgemeine Bremsenmaße [mm]							
	Nabe mit PRECIMA- Verzahnung $\varnothing d^{H7}$	Anbau- maße		Bremse mit Flansch	Bremse ohne Flansch	Durch- gangs- bohrung $\varnothing d_6^{H7}$	Länge	Bremsen mit Handlüftung			
	d	m	n	$d_2 / d_5 / b$	d_3 / d_4	d_6	g	c	v	u	t
BR5 FDS 08	11 / 12 / 15*	18	1,5	38 / 90 / 1,5	42 / 62	32**	31,5	18,5	97	53	103
BR10 FDS 10	15 / 20*	20	2,0	49 / 110 / 2	50 / 78	32	31,5	20	117	60,5	111
BR20 FDS 13	20 / 25	20	2,5	60 / 135 / 2,5	62 / 96	42	39,5	24,5	142	76,5	138

Standard-Paßfedernut der Nabe nach DIN 6885/1-JS9

* abweichend Paßfedernut n. DIN 6885/3-JS9

** Durchmesser auf den Dichtelementbereich beschränkt, siehe Bild 2.1



Bau- größe	Massen [kg]			Befestigungsmaße [mm]				Anzugs- moment [Nm]
	Bremse	Hand- lüftung	Flansch	Außen- Ø	Loch- kreis-Ø	(Anzahl Bohr.) x Gewinde- Nenn-Ø	Ein- schraub- tiefe	
				ϕd_1	ϕe	k	h	M_A
BR5 FDS 08	0,9	0,08	0,06	89	72	(3x) M4	8,5	3
BR10 FDS 10	1,4	0,1	0,12	109	90	(3x) M5	9,5	6
BR20 FDS 13	2,6	0,15	0,2	134	112	(3x) M6	12	10

- Masse Bremse = Masse der Grundausführung ohne Handlüftung und Flansch
- Masse Handlüftung, Flansch = Zusatzmasse der jeweiligen Option

2.2.2.3 Luftspalte, Rotorwerte

Bau- größe	Nenn- moment [Nm]	min. Luft- spalt [mm]	max. Luft- spalt [mm]	Rotor- stärke (NEU) [mm]	Rotor- stärke (min.) [mm]	Massenträg- heitsmoment Rotor [kgm ²]	Maximale Drehzahl Rotor [min ⁻¹]
	<i>M_b nenn</i>	<i>a_{min}</i>	<i>a_{max}</i>	<i>S_{neu}</i>	<i>S_{min}</i>	<i>J</i>	<i>n_{max}</i>
BR5 <i>FDS 08</i>	7,5	0,2	0,5	5 ^{-0,1}	4,8	0,015 x 10 ⁻³	6000
	6		0,7		4,6		
	5		0,8		4,5		
	4		0,8		4,5		
	3		1,0		4,3		
BR10 <i>FDS 10</i>	15	0,2	0,5	6 ^{-0,1}	5,8	0,045 x 10 ⁻³	6000
	12		0,6		5,7		
	10		0,7		5,6		
	7,5		0,8		5,5		
	6		0,9		5,4		
BR20 <i>FDS 13</i>	30	0,3	0,6	6 ^{-0,1}	5,8	0,173 x 10 ⁻³	6000
	25		0,7		5,7		
	22		0,8		5,6		
	20		0,9		5,5		
	17		0,9		5,5		
	14		1,0		5,4		

2.2.2.4 Reibarbeiten, Reibleistungen

Bau- größe	Maximal zulässige Reibleistung [J/h]	Max. zuläss. Reibarbeit / Bremsung [J]	Reibarbeit / 0,1 mm Verschleiß [J]
	<i>P_{Rmax}</i>	<i>W_{Rmax}</i>	<i>Q_{r 0,1}</i>
BR5 / FDS 08	200 x 10 ³	2,1 x 10 ³	16 x 10 ⁶
BR10 / FDS 10	252 x 10 ³	4,2 x 10 ³	28 x 10 ⁶
BR20 / FDS 13	327 x 10 ³	8,4 x 10 ³	42 x 10 ⁶

2.2.2.5 Elektrische Kennwerte

Spannung [VDC]	BR5 / FDS 08		BR10 / FDS 10		BR20 / FDS 13	
	Elektrische Leistung [W]	Nennstrom (<i>Richtwert</i>) [A]	Elektrische Leistung [W]	Nennstrom (<i>Richtwert</i>) [A]	Elektrische Leistung [W]	Nennstrom (<i>Richtwert</i>) [A]
<i>U</i>	<i>P_{20°C}</i>	<i>I_N</i>	<i>P_{20°C}</i>	<i>I_N</i>	<i>P_{20°C}</i>	<i>I_N</i>
24	28	1,14	34	1,41	42	1,74
103	28	0,27	35	0,34	46	0,45
180	28	0,16	32	0,18	41	0,23
205	28	0,14	31	0,15	44	0,22

2.2.2.6 Schaltzeiten

Bau- größe	Nennbrems- moment	Trennzeit	Ansprech- verzug	Verknüpfungs- zeit	Ansprech- verzug	Verknüpfungs- zeit
	[Nm]	[ms]	[ms]	[ms]	[ms]	[ms]
			<i>gleichstromseitig geschaltet</i>		<i>wechselstromseitig geschaltet</i>	
	$M_{bN} =$	$t_2 =$	$t_{11 DC} =$	$t_{1 DC} =$	$t_{11 AC} =$	$t_{1 AC} =$
BR5 FDS 08	7,5	50	10	28	40	70
	5	35	15	33	70	100
BR10 FDS 10	15	60	10	30	50	80
	10	40	15	35	100	130
BR20 FDS 13	30	90	10	32	50	90
	20	60	15	38	140	180

— Die angegebenen Schaltzeiten sind als toleranzbehaftete Richtwerte bei Nennluftspalt zu verstehen —

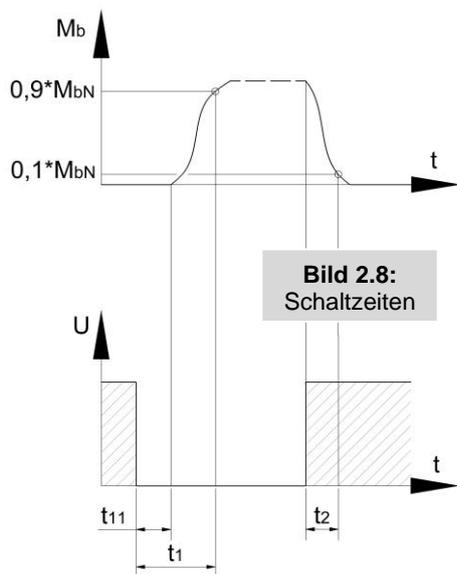


Bild 2.8:
Schaltzeiten

t_2 = Trennzeit = Zeit vom Einschalten des Stroms bis zum Wegfall des Bremsmoments ($M_b \leq 0,1 * M_{bN}$)

$t_{1 DC}$ = Verknüpfungszeit = Ansprechzeit beim Bremsen mit gleichstromseitiger Unterbrechung durch mechanische Schalter = Zeit vom Ausschalten des Stroms bis zum Erreichen des vollen Bremsmoments ($M_b \geq 0,9 * M_{bN}$)

$t_{1 AC}$ = Verknüpfungszeit = Ansprechzeit beim Bremsen mit wechselstromseitiger Abschaltung, d. h. durch Unterbrechung eines separat gespeisten Gleichrichters

$t_{11 DC} / t_{11 AC}$ = Ansprechverzug = Zeit vom Ausschalten des Stroms bis zum Anstieg des Bremsmoments (in der jeweiligen Verknüpfungszeit enthalten)

– Abhängig von der Betriebstemperatur und dem Verschleißzustand der Bremsscheiben können die tatsächlichen Ansprechzeiten ($t_2, t_{1 DC}, t_{1 AC}$) von den hier angegebenen Richtwerten abweichen –

3. Montage

3.1 Mechanische Installation

3.1.1 Voraussetzungen und Vorbereitung

- Kontrolle der ausgepackten Federkraftbremse auf Unbeschädigtheit und Vollständigkeit der Teile (gemäß Lieferschein). Reklamationen von erkennbaren Transportschäden sind unverzüglich beim Anlieferer, von erkennbaren Mängeln und Unvollständigkeiten bei PRECIMA vorzunehmen (vgl. auch 2.5 in der *Allgemeinen Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen).
- Abgleich des Typenschildes der Bremse mit den vereinbarten Kenndaten und den tatsächlichen Gegebenheiten

→Achtung!

Sollten bei der Kontrolle Unklarheiten oder Widersprüche auftreten, darf die Bremse nicht ohne Rücksprache mit PRECIMA montiert und in Betrieb genommen werden.

3.1.2 Gegenreibfläche

3.1.2.1 Motorlagerschild etc. als Gegenreibfläche

- Kontrolle, ob die vorhandene Gegenreibfläche den gestellten Anforderungen (Werkstoff: Stahl, Stahlguß, Grauguß - *kein Aluminium / Nirosta mit Einschränkungen* -; Oberflächenqualität **Rz 6,3**) entspricht und ob sie fett- und ölfrei ist.

3.1.2.2 Flansch

- Falls die Gegenreibfläche in Form eines Flansches (Pos. **12**, **Bild 3.1**) mitgeliefert wird, wird dieses Bauteil — direkt auf dem Motorlagerschild aufliegend — zusammen mit der Bremse dort befestigt (siehe auch 3.1.3, 3.1.4 und Bild 3.1). Die Bremse wird durch einen O-Ring (Pos. **7**) gegen den Flansch abgedichtet (analog zum Motorlagerschild bei Bremsen ohne Flansch). **Der Flansch selbst enthält aber kein weiteres Dichtelement und muß gegenüber seiner Anschraubfläche abgedichtet werden.**

→Achtung!

Entspricht die Gegenreibfläche nicht den gestellten Anforderungen, darf die Bremse nicht ohne Rücksprache mit PRECIMA montiert und in Betrieb genommen werden. Fett und Öl auf der Gegenreibfläche sind vor dem Weiterarbeiten restlos zu entfernen!

3.1.3 Nabe und Rotor (Bild 3.1)

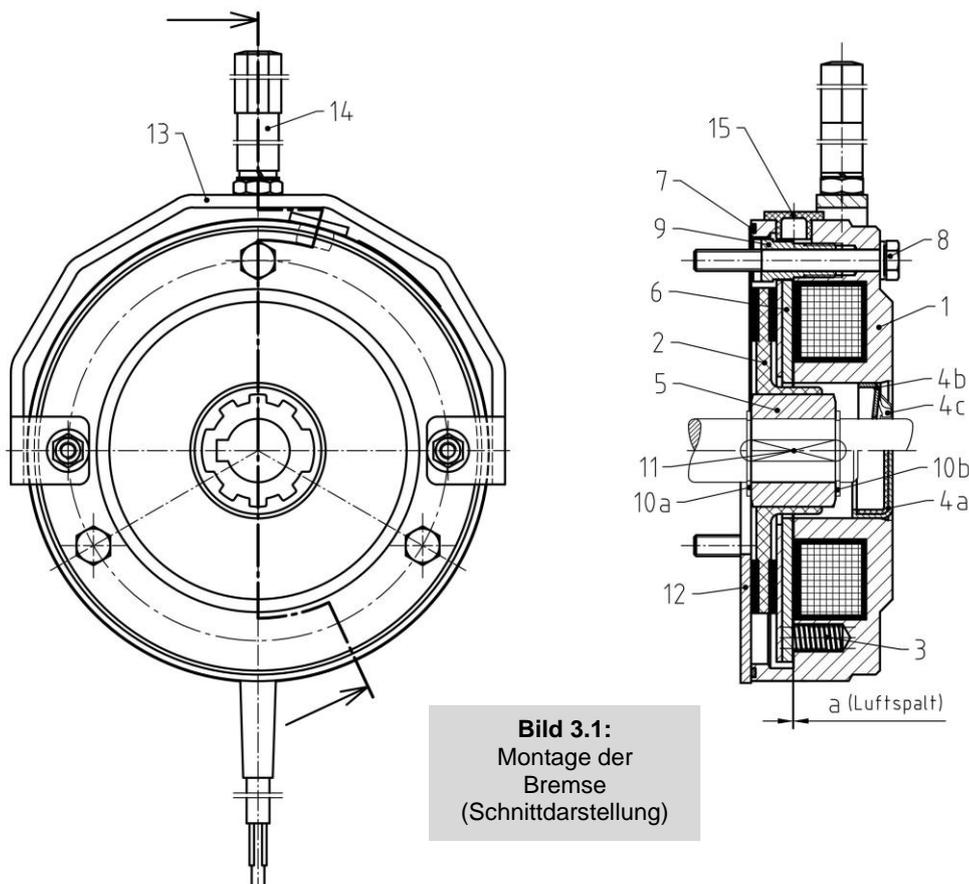
→Stopp!

Vor der eigentlichen Montage ist die Stärke des Rotors nach den Angaben in 2.2.2.3 zu prüfen. s_{neu} ist der Wert für einen neuen Rotor (Toleranz = 0/-0,1 mm), s_{min} ist die geringste zulässige Rotorstärke. Bei der Montage eines neuen Rotors muß $s = s_{\text{neu}}$ gegeben sein; bei der Wiedermontage (z.B. nach einem wartungsbedingten Abbau) muß $s > s_{\text{min}}$ sein, ansonsten ist der Rotor zu tauschen.

Der Rotor wird als mitlaufendes Maschinenteil des abzubremsenden Motors über die Nabe auf dessen Welle befestigt:

- Einsetzen des ersten Sicherungsrings (Pos. **10a**) in die hintere radiale Nut der Welle
- Einsetzen der Paßfeder (Pos. **11**) in die axiale Nut der Welle
- Aufschieben der Nabe (Pos. **5**) auf die Welle und über die Paßfeder
- Axiale Fixierung der Nabe durch Einsetzen des zweiten Sicherungsrings (Pos. **10b**) in die vordere radiale Nut der Welle
- ggf. Aufsetzen der Gegenreibfläche (Flansch; Pos. **12**)
- Aufschieben des Rotors (Pos. **2**) auf die Nabe, der Rotor bleibt axial verschiebbar

➔ **Achtung!** Auf die Leichtgängigkeit der Paarung Rotor/Nabe achten!



3.1.4 Bremse (Bild 3.1) ➔ bei Selbstmontage der Handlüftung siehe zunächst 3.1.6

Die Bremse wird (ggf. durch die Bohrungen des zwischengeschalteten Flansches) am Motor befestigt und wird ggf. noch durch Zusatzbauteile ergänzt:

- Aufsetzen der Bremse mit eingelegtem O-Ring (Pos. **7**) auf den Rotor, Einsetzen und Eindrehen der Befestigungsschrauben **mit unterliegenden Cu-Scheiben** (Pos. **8**) bis das Magnetgehäuse auf der Gegenreibfläche aufliegt
- Anziehen der Befestigungsschrauben mit dem Anzugsmoment nach **2.2.2.2**
- Einschrauben des Handlüfthebels (Pos. **14**) mit aufgesetzter Unterlegscheibe in den Handlüftbügel (Pos. **13**) und Anzug über die Sechskantflächen (*nur bei Bremsen mit Handlüftung = Option H*) ➔ **Einschraubmoment:** (siehe nachfolgende Tabelle)

Baugröße	Gewinde Hebel	Einschraubmoment [Richtwert in Nm]
BR5/10 // FDS 08/10	M5	5
BR20 // FDS 13	M6	8

→Achtung!

Die Cu-Scheiben unter den Befestigungsschrauben dürfen jeweils nur einmal zur Abdichtung verwendet werden und sind bei jeder Wiedermontage durch neue zu ersetzen!
An der werks- oder kundenseitig (→ 3.1.6.3) vorgenommenen Einstellung der Handlüftung (Option H bzw. HL) darf keine Veränderung mehr vorgenommen werden!

3.1.5 Abdichtung (Bild 3.1)

Je nachdem, ob die Bremse über eine durchgehende Welle montiert wird oder nicht, sind noch Abdichtungsmaßnahmen zu treffen:

- Bei nicht durchgehender Welle schließt die vormontierte Dichtkappe (Pos. **4a**) die zentrale Öffnung der Bremse ab, und weitergehende Maßnahmen sind nicht erforderlich
- Bei durchgehender Welle bildet die vormontierte Dichtungslamelle (Pos. **4b**) nur den ersten Teil der Wellenabdichtung. Sie ist in jedem Fall durch einen auf der Welle zu befestigenden V-Ring (Pos. **4c**) zu vervollständigen

3.1.6 Handlüftung (Bild 3.2) — nur bei Montage oder Demontage durch Kunden —

Das Magnetgehäuse der Bremse weist grundsätzlich die **notwendigen Bohrungen** für die Montage der **Option Handlüftung** auf. Eine ohne jene Option bestellte Bremse ist somit jederzeit entsprechend nachrüstbar!

3.1.6.1 Voraussetzungen für die Montage oder Demontage

- Zur Montage oder Demontage der Handlüftung muß die Bremse **abgebaut und unbestromt** sein. Zum Abbau der Bremse siehe auch **5.1**
- Im Gegensatz zu den Bremsen der Baureihe FDW muß die **Ankerscheibe** (siehe **Bild 3.2**) jedoch **nicht abgebaut** werden.

3.1.6.2 Durchführung der Montage oder Demontage

Nachfolgend wird die Montage beschrieben, die Demontage erfolgt sinngemäß umgekehrt:

- Entfernen der **Schutzstopfen** aus den **Bohrungen** für die Durchführung der Betätigungsschrauben im **Magnetkörper** (Pos. **1**)
- **Schrauben** (Pos. **21**) mit aufgeschobener **Unterlegscheibe** (Pos. **22**), **Feder** (Pos. **24**), **Zwischenscheibe** (Pos. **23**) und **O-Ring** (Pos. **25**) durch die Öffnungen der Ankerscheibe und den Bohrungen des Magnetgehäuses schieben. Die beiden O-Ringe kommen dabei in Senkungen des Magnetgehäuses zu liegen und dichten jeweils deren Grundfläche gegen den umschlossenen Schraubenschaft ab
- **Handlüftbügel** (Pos. **20**) so zum Magnetgehäuse plazieren, daß die Betätigungsschrauben durch die Bohrungen der Befestigungslaschen tauchen
- Aufschrauben der beiden **Muttern** mit darunter befindlicher Unterlegscheibe (Pos. **26 +22**)

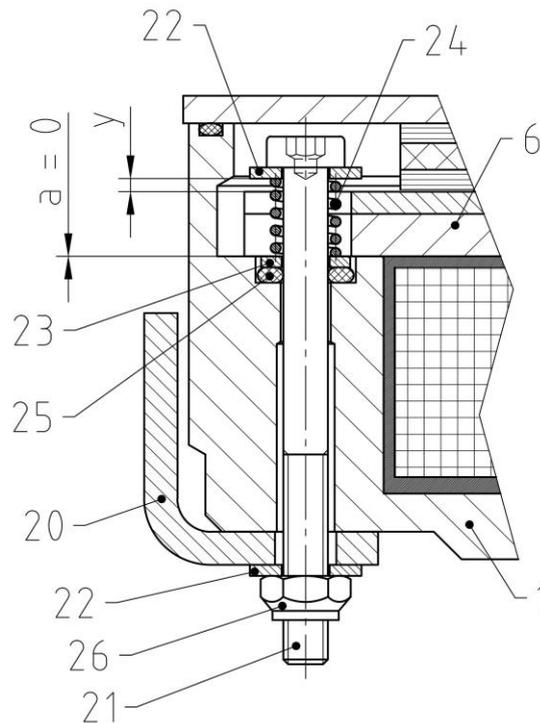


Bild 3.2:
Montage / Demontage
der Handlüftung
(versetzte
Schnittdarstellung)

3.1.6.3 Einstellung der Handlüftung

Nach der eigentlichen Montage ist die Handlüftung noch einzustellen, damit sie die ihr zugeordnete Funktion erfüllen kann:

- **Anziehen** der beiden **Betätigungsschrauben** (Pos. 21, Bild 3.2), bis die Ankerscheibe (Pos. 6) beidseitig am Magnetgehäuse anliegt → **a = 0**
- Gleichmäßiges **Zurückdrehen** der beiden **Betätigungsschrauben** um das Maß **Y** bzw. um **X** Umdrehungen gemäß 3.1.6.4
- **Sichern der Einstellposition** durch Aufbringen von Sicherungslack im Bereich der Muttern (Pos. 26) auf beiden Seiten der Bremse

3.1.6.4 Einstellwerte Handlüftung

Typ	Einstellmaß Y	Gewinde	Gewinde- steigung	Anzahl der Umdrehungen X
	[mm]		[mm]	
BR5 FDS 08	1	M3	0,5	2
BR10 FDS 10	1	M4	0,7	1,5
BR20 FDS 13	1	M4	0,7	1,5

3.2 Elektrische Installation

Der elektrische Anschluss ist nur im spannungsfreien Zustand durchzuführen. Die Betriebsspannung (DC) der Bremse ist auf deren Typenschild vermerkt (vgl. 2.1.2).

3.3 Umbauten und Ergänzungen

3.3.1 Änderung des Bremsmoments

Eine Änderung des Bremsmoments kann durch Änderung der Federbestückung gemäß **2.2.2.1** vorgenommen werden. Dabei ist auf eine soweit wie möglich gleichmäßige Verteilung der Federn (bei Bremsen FDS nur im Außenpol angeordnet) zu achten. Soll die Änderung des Bremsmoments bei einer **Bremse mit Handlüftung** erfolgen, ist zudem die vorherige **Demontage** und die anschließende **Wiedermontage** der Handlüftung erforderlich. Siehe dazu **3.1.6**.

4. Betrieb

4.1 Bremse in Funktion

4.1.1 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme der Bremse muß zunächst eine **Funktionsprüfung** durchgeführt werden. Diese kann im Normalfall und ohne weiteres zusammen mit dem Motor erfolgen, an welchem die Bremse angebaut ist. Zu möglichen Störungen, siehe: 4.2.

→ Stopp!

Das volle Bremsmoment wird erst nach dem Einlaufen der Bremsbeläge am Rotor wirksam! → Abweichungswerte zu M_{bN} : siehe 2.2.2.1

4.1.2 Laufender Betrieb

Der laufende Betrieb erfordert ohne Auftreten von Störungen keine besonderen Maßnahmen. Lediglich die **Größe des Luftspalts** (durch Verschleiß des Reibbelags am Rotor wachsend) muß gemäß der nachfolgenden Zusammenstellung kontrolliert werden (siehe auch: 4.1.3). Dazu ist der Verschlußstopfen (Pos. **15**, Bild 3.1) in der Kontrollbohrung vorübergehend zu entfernen. Bei Störungen ist gemäß 4.2 vorzugehen.

Kontrollintervalle:

Arbeitsbremse: + gemäß Standzeitberechnung
+ nach einer vom Kunden festzulegenden Vorgabe

Haltebremse: + minimal alle zwei Jahre
+ nach einer vom Kunden festzulegenden Vorgabe
+ bei häufigen Notstopps kürzere Intervalle vorsehen

4.1.3 Wartung

4.1.3.1 Tausch des Rotors

Ein Nachstellen des Luftspalts ist bei den geschlossenen Bremsen der Baureihe FDS nicht möglich. Mit dem Erreichen der minimalen Rotorstärke s_{\min} nach **2.2.2.3** ist daher ein Austausch des Rotors notwendig. Eine im Einzelfall die minimale Rotorstärke unterschreitende Funktionsfähigkeit der Bremse ändert daran nichts; **eine sachgemäße Verwendung liegt dann nicht mehr vor.**

→ Stopp!

Auch nach dem Austausch des Rotors wird das volle Bremsmoment erst wieder nach dem Einlaufen der Bremsbeläge am Rotor wirksam!

→ Abweichungswerte zu M_{bN} : siehe 2.2.2.1

→ Achtung!

Im Zuge des Rotortausches sind die am Aufbau und der Übertragung des Bremsmoments beteiligten mechanischen Bauteile auf übermäßigen Verschleiß (Ankerscheibe, Hohlschrauben) bzw. Unversehrtheit (Federn) zu kontrollieren und ggf. auszutauschen!

4.2 Bremse außer Funktion (Störungen)

In der nachstehenden Tabelle sind typische Störungen während des laufenden Betriebs (z.T. auch während der Inbetriebnahme), ihre möglichen Ursachen und Anweisungen zu ihrer Behebung aufgeführt.

Störung	mögliche Ursache	Behebung
Bremse lüftet nicht	Luftspalt zu groß	Rotor tauschen
	Bremse wird nicht mit Spannung versorgt	Elektrischen Anschluß kontrollieren
	Spannung an der Spule zu klein	Anschlußspannung der Spule kontrollieren
	Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierung entfernen
Bremse lüftet mit Verzögerung	Luftspalt zu groß	Rotor tauschen
	Spannung an der Spule zu klein	Anschlußspannung der Spule kontrollieren
Bremse fällt nicht ein	Spannung an der Spule zu groß	Anschlußspannung der Spule kontrollieren
	Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierungen entfernen
Bremse fällt mit Verzögerung ein	Spannung an der Spule zu groß	Anschlußspannung der Spule kontrollieren

5. Demontage / Austausch

5.1 Abbau der Bremse

Der Abbau der Bremse erfolgt analog der Montage in umgekehrter Reihenfolge und darf nur im **abgeschalteten, spannungslosen und drehmomentfreien** Zustand von Bremse und Motor vorgenommen werden.

→ Gefahr!

Durch die Demontage der Bremse wird ihre passive Bremsfunktion aufgehoben. Mit dieser Aufhebung dürfen keine Risiken verbunden sein!

5.2 Komponententausch

Das einzige vor Ort regulär auszutauschende Bauteil ist der **Rotor** beim Erreichen der Verschleißgrenze (vgl. 4.1.3.1); bei auffälligem Verschleiß der **Nabe** kann diese ggf. mit getauscht werden. Weiterhin sind aber auch alle anderen, unter **5.4 Ersatzteile** aufgeführten Komponenten prinzipiell tauschbar.

→ Achtung!

Die Befestigungselemente sind vor der Wiedermontage einer Bremse auf ihre uneingeschränkte Funktionsfähigkeit zu prüfen und ggf. auszutauschen! Insbesondere sind die unter den Schrauben angeordneten Cu-Scheiben zu ersetzen, da bei mehrfacher Verwendung ihre Abdichtungsfunktion nicht mehr gewährleistet ist!

5.3 Bremsentausch / Entsorgung

Die Bauteile unserer Federdruckbremsen müssen aufgrund der verschiedenen Werkstoffkomponenten getrennt der Verwertung zugeführt werden. Zudem sind die behördlichen Vorschriften zu beachten.

Wichtige AAV (Abfallverzeichnis-Verordnung) –Schlüsselnummern sind nachstehend angegeben. Je nach dem Werkstoffzusammenhang und der Art der Zerlegung sind ggf. für Bauteile aus diesen Materialien auch andere Schlüssel-Nr.'n maßgebend.

- Eisenmetalle (Schlüssel-Nr. 160117)
- Nichteisenmetalle (Schlüssel-Nr. 160118)
- Bremsbeläge (Schlüssel-Nr. 160112)
- Kunststoffe (Schlüssel-Nr. 160119)

5.4 Ersatzteile

Das **Bild 5.1** zeigt alle bestellbaren Ersatzteile für die Federdruckbremsen FDS, die in der darunter stehenden Liste aufgeführt sind.

Bei Ersatzteil-Bestellungen bitte die Daten der Typenschilder (siehe 2.1.2) angeben!

→ Achtung!

Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen und -Zubehör entstehen, ist jedwede Haftung und Gewährleistung seitens PRECIMA Magnettechnik GmbH ausgeschlossen (vgl. 2.2.3 in der *Allgemeinen Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen).

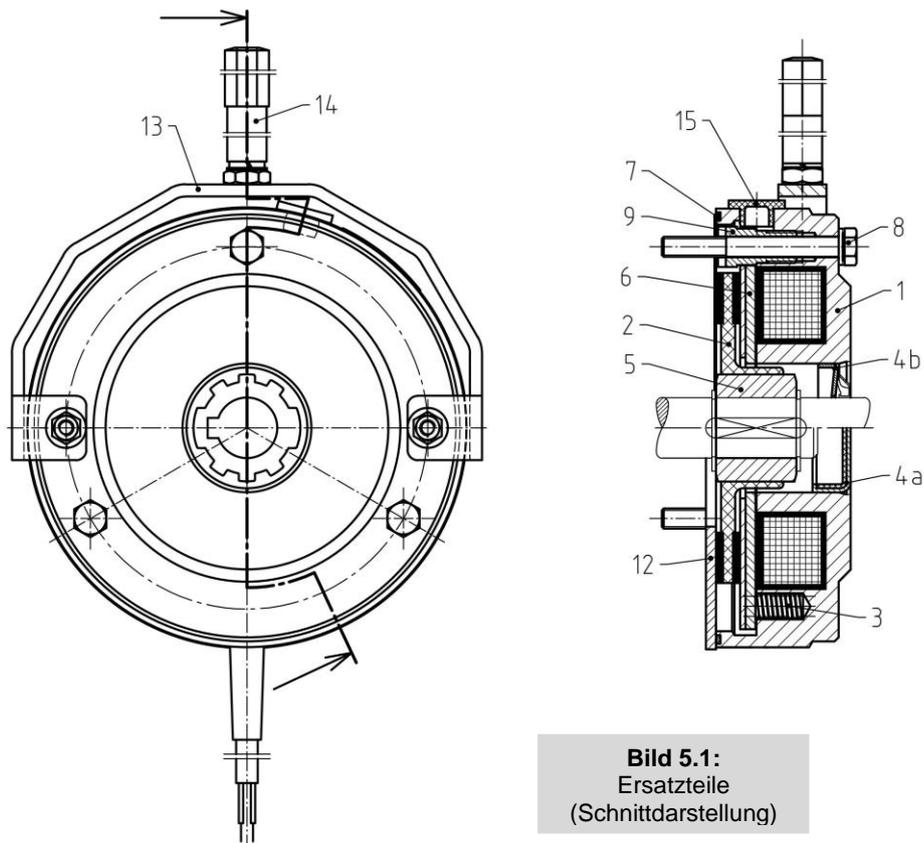


Bild 5.1:
Ersatzteile
(Schnittdarstellung)

Position	Benennung	Position	Benennung
1	Magnetkörper	7	O-Ring (Magnetgehäuse)
2	Rotor kpl.	8	Befestigungsschraube einschl. Cu-Scheibe
3	Feder	9	Hohlschraube
4a	Verschlusskappe	12	Flansch
4b	Dichtungslamelle	13	Handlüftung kpl.
5	Nabe	14	Handlüfthebel
6	Ankerscheibe	15	Verschlussstopfen

Dokumenthistorie

Ausgabe	Version	Beschreibung
03.2020	0.0	Erstellung
04.2020	0.1	Allgemein: Ergänzung der Bremsenbezeichnungen NORD 2.1.2: Ergänzung Nomenklatur NORD 2.2.2.2: Tabelle Nabenmaße/allgemeine Bremsenmaße und Bild 2.1 hinzu
05.2020	0.2	Allgemein und 2.2.1: Bremsen BRE IP65 bzw. FDS nur als Haltebremse 2.2.2.1: Trennung der Tabellen NENNBREMSMOMENTE u. FEDERZAHL; Kennzeichnung „sinnvoll nur als Haltebremse (...)“ entfällt; Toleranz des Bremsmoments: nur Wert für Haltebremse 2.2.2.3: Kennzeichnung „sinnvoll nur als Haltebremse (...)“ entfällt 2.2.2.6: Kennzeichnung als Haltebremse entfällt; fälschlicherweise kopierte Zeile („Schnellschaltgleichrichter“) entfernt; Werte t_{1DC} und t_{1AC} ergänzt
09.2021	1.0	Allgemein: FDS als allgemeine Bremsentypbezeichnung, BR5..BR20 als NORD-spezifische Bremsengrößenbezeichnung (statt BRE...) 2.1.3: Anpassung Nomenklatur Getriebebau NORD 2.2.2.1: Definition Nennbremsmoment hinzu; Toleranzwerte überarbeitet