

**Betriebs- und Montageanleitung**  
für die elektromagnetisch gelüfteten  
**Federkraftbremsen FDR / BRE 300...800**  
— Schutzart IP55 —



# 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 FDR (PRECIMA)
  - 2.1.3 Nomenklatur Bremsen FDR (Getriebebau NORD)
- 2.2 Technische Informationen
  - 2.2.1 Besonderheiten 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 erster Rotor
  - 3.1.4 Bremse mit Zwischenflansch und zweitem Rotor
  - 3.1.5 Montagehilfe bei Bremsen ohne Handlüftung
- 3.2 Elektrische Installation
- 3.3 Umbauten und Ergänzungen
  - 3.3.1 Änderung des Bremsmoments
  - 3.3.2 Nachträgliche Montage der Handlüftung

## 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:

**PRECIMA**  
MAGNETTECHNIK GmbH  
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 FDR die folgenden **allgemeinen Einsatzbedingungen**:

Luftfeuchtigkeit: 0...80% → bei Luftfeuchtigkeiten >80% sollte eine geschlossene Bremse (FDW, FDX) eingesetzt werden

### **Einschaltdauer**

(gültig bei Anbau an einen **eigenbelüfteten Motor** mit einer **Drehzahl** von **mind. 750 min<sup>-1</sup>** 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

Heizung bei Umgebungstemperaturen < -20°C

Rücksprache mit PRECIMA ist erforderlich:

- bei der Option *Schaltgeräuschreduzierung (NRB1, siehe 2.1.3)* und einer Umgebungstemperatur > 60°C
- bei *NRB1* und Leistungsabsenkung durch Schnellschaltgleichrichter (*Untererregung*)
- 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

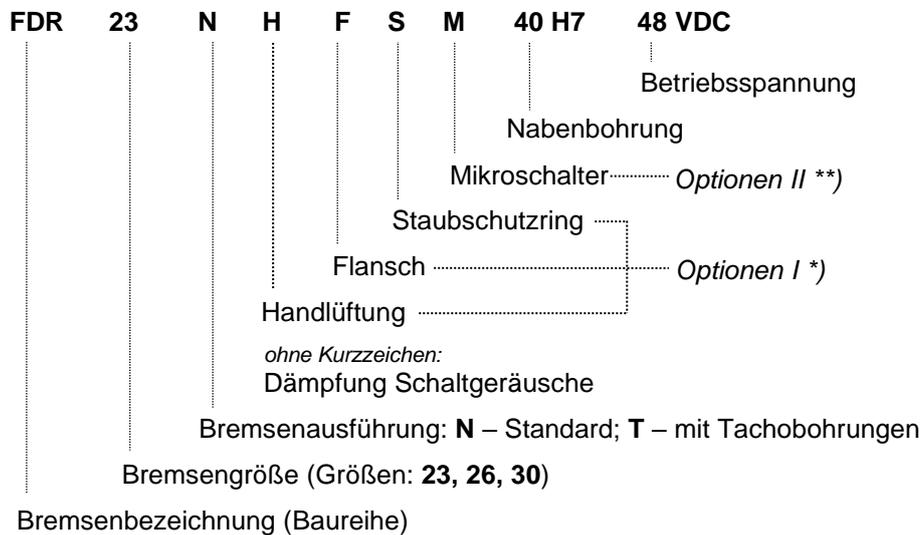
### 2.1 Kennzeichnung

#### 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 FDR (*PRECIMA*)

Beispiel:



\*) Die *Optionen I* sind in dieser Betriebs- und Montageanleitung mit berücksichtigt, müssen aber, falls gewünscht, bei der Bestellung angegeben werden. Bis auf die Option *Dämpfung Schaltgeräusche* kann dies einfach durch die Angabe des Kurzzeichens geschehen.

\*\*\*) Die *Optionen II* sind in dieser Anleitung *nicht* berücksichtigt. Die allein darunter fallende Option M (=Mikroschalter) muß bei der Bestellung angegeben werden und ist nicht nachrüstbar. Für die Optionen II liegen separate Beschreibungen bzw. Einstellanleitungen vor, die ergänzend zu diesem Dokument zu beachten sind.

### 2.1.3 Nomenklatur Bremsen FDR (Getriebebau NORD)

Die nachfolgenden beiden Diagramme zeigen die Bezeichnungsweise einer FDR-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	Spulen- spannung	Lieferant	Type	Naben- type	Reib- belag	Aus- führung
BR300	W	...V	P	FDR	VZ1	HT	N
BR500	H		P = Precima		VZ2	HT2	C
BR800			Baureihe FDR			HD	T
			... = Spulenspannung in Volt			HS	
			W = Arbeitsbremse; H = Haltebremse				
			VZ1 = Nabe mit Verzahnung DIN 5480 VZ2 = Nabe m. Verzahn. DIN 5480 [größerer Bezugs-Ø]				
			Zahlenwert Baugröße = Standard-Nennbremsmoment				

HT und HT2: hohes Haltemoment  
HD: hohe Reibarbeit  
HS: hohe Drehzahlen

N = Standard  
C = einstellbares Moment  
T = mit Tachobohrungen

Pos.9 ff [Optionen]							
abweich. Moment	Mikrosch. / Sensor	Ø Nabe	Hand- lüftung	Heizung	Schutz	Geräusch- dämpfung	Sonder- ausführung
A...	MF...	D...	HL	BSH230	SR	NRB1	S
= abweichendes Nennmoment in Nm (vgl. 2.2.2.1)	MV...	= Durchmesser in mm (vgl. 2.2.2.3)	FHL	BSH115	RG	NRB2	
	MFF...		Zahlen- wert = Anschluß- spannung in VAC	NRB12	NRB1 = Dämpfung Schaltg. NRB2 = Dämpfung Laufg. NRB12 = Dämpfung Schalt und Laufgeräusche		
	MFV...						
	IF...						
	IV...						
	IFF...		SR = staub- u. rostgeschützt; RG = rostgeschützt				
	IFV...		M = Mikroschalter; I = Induktiver Sensor; F = Funktionsüberw.; V = Verschleißüberw.; ... = Nr. des Maßblattes [T90-...]				

XXX  
XXX

= Auswahlfelder der entsprechenden Position

...

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

**Beispiel: BR800 W 180V P FDR VZ1 HS T MF322 D50 NRB2**

= Arbeitsbremse FDR der Baugröße 800 in Ausführung T (Tachobohrungen), mit Handlüftung, einer 180 VDC-Spule, einem Rotor mit HS-Reibbelag und Verzahnung nach DIN 5480 (VZ1), einer Nabe Ø50, einem Mikroschalter nach T90-322 zur Funktions-Überwachung und einer Dämpfung der Laufgeräusche, 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 Federkraftbremsen FDR die **Bauart mit zwei Rotoren** (=Doppelrotorbremse), d.h. mit insgesamt **vier Reibflächenpaarungen** wesentlich: Dadurch bedingt kann **bei verhältnismäßig geringem Bauraum** (in radialer Richtung) **ein hohes Bremsmoment** realisiert werden. Die Standardausführung der Federkraftbremse wird mit dem Bremsmoment  $M_{bN}$  geliefert. Dieses Moment ist über die Federbestückung (Anzahl der Federn; teilweise Federtyp) gemäß **2.2.2.1** variierbar. Beschränkt ist die Doppelrotorbremse auf die **Baugrößen** 23, 26 und 30 bzw. **BR300, BR500, BR800**. Zu beachten ist, daß die den Bremsen zugeordnete **Schutzart IP55** nur beim Einbau unter einer entsprechenden **Lüfterhaube** gilt, nicht jedoch für eine angebaute Bremse FDR schlechthin.

### 2.2.2 Technische Daten

#### 2.2.2.1 Nennbremsmomente und Federanzahl

- Nennbremsmoment **Arbeitsbremse** = **dynam. Moment** bei 1 m/s Gleitgeschwindigkeit
- Nennbremsmoment **Haltebremse** = **statisches Haltemoment** (= Abreißmoment)
- Zur Erläuterung siehe: *Allgemeinen Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen / Kapitel 5

Baugröße	BR300 FDR 23	BR500 FDR 26	BR800 FDR 30
<b>Nennbremsmomente</b> $M_{bN}$ [Nm]	<b>300</b>	<b>500</b>	<b>800</b>
	210	375	600
	170	250	400
	125		

Baugröße	BR300 FDR 23	BR500 FDR 26	BR800 FDR 30
<b>Anzahl der Federn</b> zu den angegeb. $M_{bN}$	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
	5	6	6
	4	4	4
	3		

— **Zulässige Abweichungen des tatsächlichen Bremsmoments:**  
**Arbeitsbremse bis BR40** (dynamisches Moment): **-20/+30%** (neu und eingelaufen\*)  
**Arbeitsbremse ab BR60** (dynamisches Moment): **-20/+30%** (neu) **bzw. ±20%** (eingelaufen\*)  
**Haltebremse** (statisches Haltemoment): **-10/+50%** (neu) **bzw. -10/+40%** (konditioniert\*) —

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

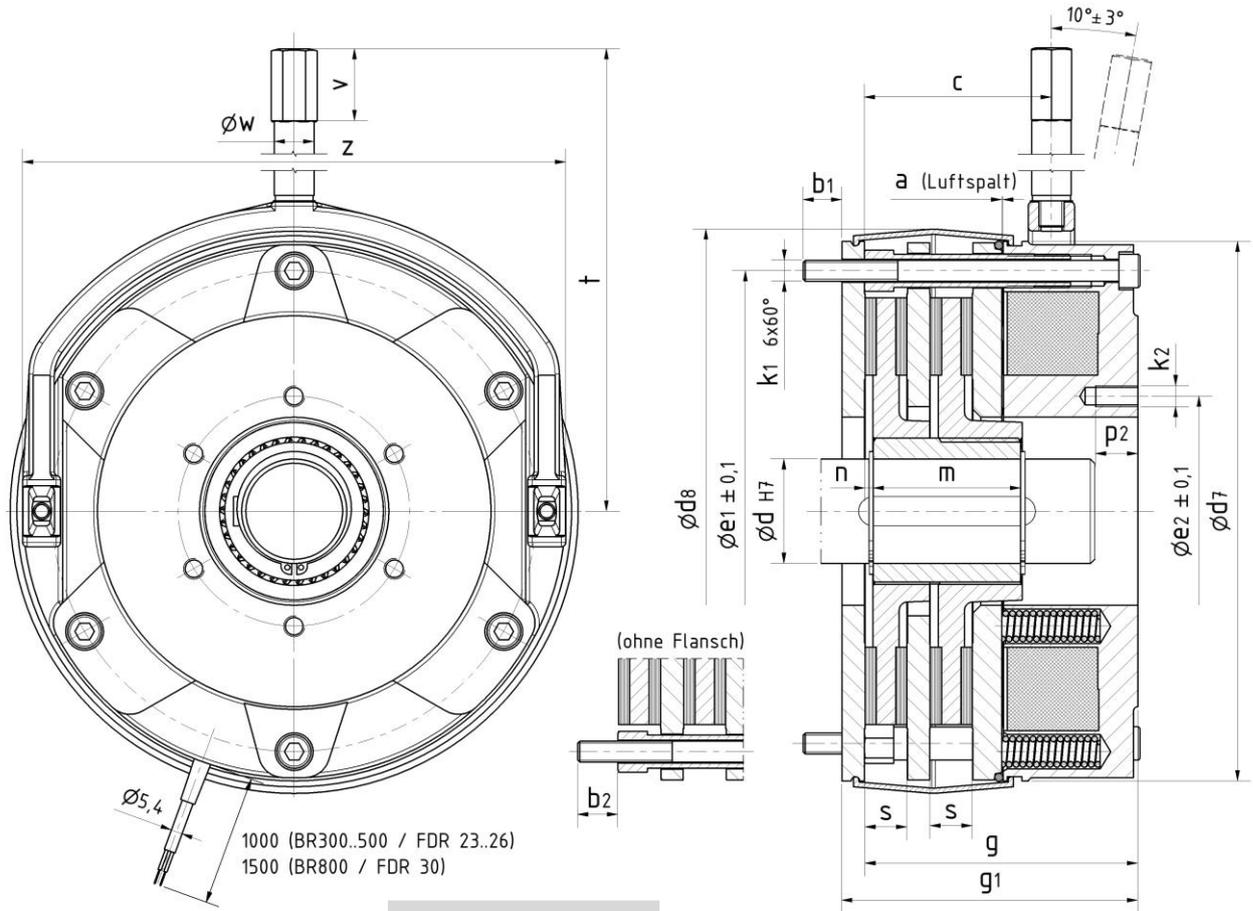
#### 2.2.2.2 Abmessungen, Massen, Befestigung (siehe **Bild 2.1**)

Baugröße	Nabenmaße [mm]			allgemeine Bremsenmaße [mm]					Maße Tachobohrungen [mm]		
	Verzahnte Nabe $\varnothing d_{H7}$	Anbau- maße		Bremse ohne / mit Staub- schutzring	Bremse im Neu- zu- stand	Bremsen mit Handlüftung			Loch- kreis $\varnothing e_1$ $\pm 0,1$	(Anz. Bohr.) x Gewinde- Nenn- $\varnothing$	Ge- win- -- de- tiefe
	<b>d</b>	<b>m</b>	<b>n</b>	<b>d<sub>7</sub> / d<sub>8</sub></b>	<b>g / g<sub>1</sub></b>	<b>c</b>	<b>v / w</b>	<b>t / z</b>	<b>e<sub>2</sub></b>	<b>k<sub>2</sub></b>	<b>p<sub>2</sub></b>
<b>BR300</b> FDR 23	40/45	62,5	4	225 / 231	119 / 130	82	25 / 12	250 / 224	95	(3x) M8	15
<b>BR500</b> FDR 26	45/50/55*	70	4	258 / 264	130 ** / 141 **	89	35 / 19	330 / 258	110	(6x) M10	25
<b>BR800</b> FDR 30	50/55/ 60/65*	82	4	306 / 312	137 / 150	92	35 / 19	357 / 304	138	(6x) M10	25

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

\* abweichend Paßfedernut nach DIN 6885/3-JS9

\*\* Schraubenköpfe stehen 1 mm über (Gesamtmaß = 131 bzw. 142)



**Bild 2.1:**  
Hauptabmessungen  
der Bremse

a (Luftspalt) und s (Rotorstärke): siehe 2.2.2.3

Bau- größe	Massen [kg]				Befestigungsmaße [mm]				Anzugs- moment [Nm]	Einstell- maß [mm]
	Bremse ohne Handlüftung und Flansch	Hand- lüftung	Zwischen- flansch	Flansch	Lochkreis $\varnothing e_1 \pm 0,1$	(Anz. Bohr.) x Gewinde- Nenn- $\varnothing$	mit Flansch	ohne Flansch		
					$e_1$	$k_1$	$b_1$	$b_2$	$M_A$	$y$
<b>BR300</b> FDR 23	14,80	0,29	2,50	2,50	196	(5 x) M8	11	10	<b>25</b>	1,2
<b>BR500</b> FDR 26	21,50	0,80	3,50	3,50	230	(6 x) M10	20	19	<b>50</b>	1,5
<b>BR800</b> FDR 30	35,20	0,90	5,20	5,20	278	(6 x) M10	16	14	<b>50</b>	1,5

Maß y siehe 3.3.2 bzw. Bild 3.3

2.2.2.3 Luftspalte, Rotorwerte

Bau- größe	min. Luft- spalt [mm]	max. Luftspalt [mm]		Rotor- stärke (neu) [mm]	Rotor- stärke (min.) [mm]	Massen- trägheits- moment Rotoren [kgm <sup>2</sup> ]	Max. Drehzahl Rotoren [min <sup>-1</sup> ] - höhere zulässige Drehzahlen als angegeben eventuell durch Sondermaßnahmen auf Anfrage -	
	<i>a<sub>min</sub></i>	<i>a<sub>max</sub></i>		<i>S<sub>neu</sub></i>	<i>S<sub>min</sub></i>	$\Sigma J$	<i>n<sub>max</sub></i>	<i>n<sub>max</sub></i> Rotoren gedreht **
<b>BR300</b> FDR 23	0,5	1,10	0,80*	18,0 <sup>-0,1</sup>	14,5	5,6 x 10 <sup>-3</sup>	<b>3600</b>	4500 (6000 <sup>+</sup> )
<b>BR500</b> FDR 26	0,5	1,20	0,90*	20,0 <sup>-0,1</sup>	16,5	13,2 x 10 <sup>-3</sup>	<b>1800</b>	3000 (4500 <sup>+</sup> )
<b>BR800</b> FDR 30	0,6	1,20	0,90*	20,0 <sup>-0,1</sup>	16,5	38,5 x 10 <sup>-3</sup>	<b>1800</b>	3000 (4500 <sup>+</sup> )

\* Haltebremsen mit Notstoppeigenschaften + für max. 5 Sekunden \*\* auf Anfrage → bei hohen Drehzahlen sollte eine Dämpfung zwischen Rotor und Nabe vorgesehen werden (Ausführung NRB2, siehe 2.1.3)

2.2.2.4 Reibarbeiten, Reibleistungen

Bau- größe	Max. zulässige Reibleistung** [J/h]	Max. zulässige Reibarbeit / Bremsung [J]	Max. zulässige Reibleistung** [J/h]	Max. zulässige Reibarbeit / Bremsung [J]	Reibarbeit / 0,1 mm Gesamt- Verschleiß [J]
	Arbeitsbremsenbelag		Haltebremsenbelag		Arbeitsbremsen- belag
	<i>P<sub>Rmax</sub></i>	<i>W<sub>Rmax</sub></i>	<i>P<sub>Rmax</sub></i>	<i>W<sub>Rmax</sub></i>	<i>Q<sub>r 0,1</sub></i>
<b>BR300</b> FDR 23	1620 x 10 <sup>3</sup>	112 x 10 <sup>3</sup>	810 x 10 <sup>3</sup>	56 x 10 <sup>3</sup>	170 x 10 <sup>6</sup>
<b>BR500</b> FDR 26	1890 x 10 <sup>3</sup>	156 x 10 <sup>3</sup>	945 x 10 <sup>3</sup>	78 x 10 <sup>3</sup>	230 x 10 <sup>6</sup>
<b>BR800</b> FDR 30	2160 x 10 <sup>3</sup>	224 x 10 <sup>3</sup>	1080 x 10 <sup>3</sup>	112 x 10 <sup>3</sup>	310 x 10 <sup>6</sup>

\*\* bei gleichmäßiger zeitlicher Verteilung der Bremsungen

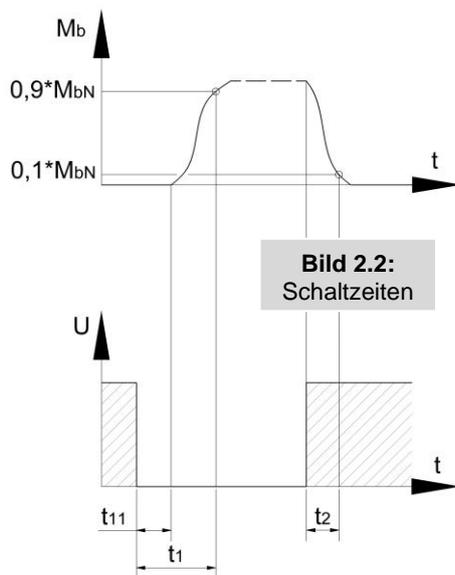
2.2.2.5 Elektrische Kennwerte

Bau- größe	Elektrische Leistung (Mittelwert) [W]	Spannung [VDC]	Nennstrom (Richtwert) [A]	Bau- größe	Elektrische Leistung (Mittelwert) [W]	Spannung [VDC]	Nennstrom (Richtwert) [A]
	<i>P<sub>20°C</sub> =</i>	<i>U =</i>	<i>I<sub>N</sub> =</i>		<i>P<sub>20°C</sub> =</i>	<i>U =</i>	<i>I<sub>N</sub> =</i>
<b>BR300</b> FDR 23	76	24	3,20	<b>BR800</b> FDR 30	140	24	5,90
		103	0,86			103	1,36
		180	0,40			180	0,78
		205	0,34			205	0,68
<b>BR500</b> FDR 26	105	24	4,17				
		103	1,12				
		180	0,60				
		205	0,54				

2.2.2.6 Schaltzeiten

Bau- größe	Nennbrems- moment [Nm]	Trennzeit [ms]	Ansprech- verzug [ms]	Verknüpfungs- zeit [ms]	Ansprech- verzug [ms]	Verknüpfungs- zeit [ms]
			<i>gleichstromseitig geschaltet</i>		<i>wechselstromseitig geschaltet</i>	
	$M_{bN} =$	$t_2 =$	$t_{1DC} =$	$t_{1DC} =$	$t_{1AC} =$	$t_{1AC} =$
<b>BR300</b> <i>FDR 23</i>	<b>300</b>	270	45	145	320	570
<b>BR500</b> <i>FDR 26</i>	<b>500</b>	300	58	178	400	600
<b>BR800</b> <i>FDR 30</i>	<b>800</b>	400	65	195	550	900

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



**Bild 2.2:**  
Schaltzeiten

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

– hier bei Übererregung durch einen Schnellschaltgleichrichter –

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

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

$t_{1DC} / t_{1AC}$  = Ansprechverzug = Zeit vom Ausschalten des Stroms bis zum Anstieg des Bremsmoments (in der jeweiligen Verknüpfungszeit enthalten)

– Abhängig von der Betriebstemperatur und dem Verschleißzustand der Brems Scheiben können die tatsächlichen Ansprechzeiten ( $t_2$ ,  $t_{1DC}$ ,  $t_{1AC}$ ) von den hier angegebenen Richtwerten abweichen. Bei der gleichstromseitigen Schaltung ist die Spannungsabsenkung durch einen Schnellschaltgleichrichter berücksichtigt –

## 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 (= kein Flansch)

- 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. 7, **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).

#### →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 erster Rotor (Bild 3.1)

#### →Stopp!

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

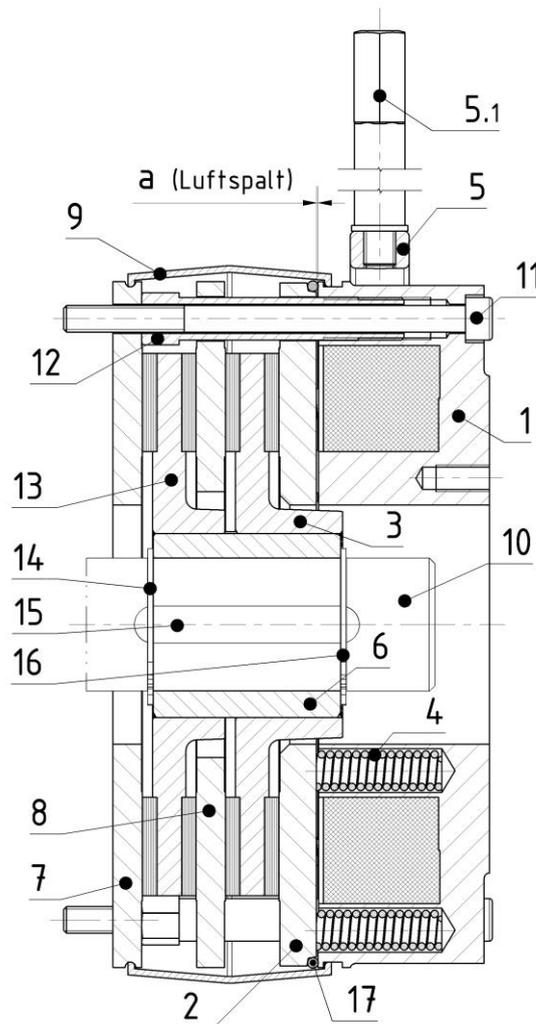
→Bezüglich des Rotortausches siehe auch 4.1.3.2.

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

- Einsetzen des ersten Sicherungsrings (Pos. 14) in die hintere radiale Nut der Welle (Pos. 10)
- Einsetzen der Paßfeder (Pos. 15) in die axiale Nut der Welle
- Aufschieben der Zahnabe (Pos. 6) auf die Welle und über die Paßfeder
- Axiale Fixierung der Nabe durch Einsetzen des zweiten Sicherungsrings (Pos. 16) in die vordere radiale Nut der Welle
- ggf. Aufsetzen der Gegenreibfläche (Flansch; Pos. 7)
- Aufschieben des ersten Rotors (einzeln beiliegend, mit kurzem Hals; Pos. 13) auf die Nabe, der Rotor bleibt axial verschiebbar

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

**Bild 3.1:**  
Montage der  
Bremse  
(Schnittdarstellung)



#### 3.1.4 Bremse mit Zwischenflansch und zweitem Rotor (Bild 3.1)

Die Bremse mit Zwischenflansch und zweitem Rotor (Pos. 1 [einschl. Pos.4+2] mit Pos. 8 und Pos. 3) wird (ggf. unter Zwischenschaltung eines Flansches) am Motorflansch befestigt. Die funktionswichtigen Einstellungen werden vorgenommen und die Bremse wird ggf. noch durch Zusatzbauteile ergänzt:

- Aufschieben der Bremse (mit Zwischenflansch und zweitem Rotor) auf die Nabe, Einsetzen und Eindrehen von zunächst **drei** Befestigungsschrauben unter 120° (Pos. 11) bis der Luftspalt **a** dem **Nennluftspalt** entspricht (Werte Nennluftspalt und Toleranz: siehe 2.2.2.3).

- Verspannen der entsprechenden Hohlschrauben (Pos. 12) gegen die äußere Gegenreiblefläche (Flansch, Motorflansch), danach Anziehen der drei Befestigungsschrauben mit dem Anzugsmoment nach 2.2.2.2
- Nachprüfung der Größe des Luftspalts **a** auf Einhaltung des **Nennwertes** (+Toleranz) mittels Fühlerlehre im Bereich der drei Befestigungsschrauben und ggf. Korrektur durch Verstellen der Hohlschrauben  
→ Zum Vorgehen bei der Korrektur des Luftspalts vgl. 4.1.3.1.
- Verspannen der restlichen Hohlschrauben und Anziehen der dazugehörigen Befestigungsschrauben ebenfalls mit dem Anzugsmoment nach 2.2.2.2
- Aufziehen des O-Rings (Pos. 17; *nur bei Bremsen mit Option „Dämpfung Schaltgeräusche“* )
- Aufsetzen des Staubschutzrings (Pos. 9; *nur bei Bremsen mit Option S* )
- Einschrauben des Handlüfthebels (Pos. 5.1) mit aufgesetzter Unterlegscheibe in den Handlüftbügel (Pos. 5) und Anzug über die Sechskantflächen ( *nur bei Bremsen mit Handlüftung = Option H* ) → **Einschraubmoment:**

Baugröße	Gewinde Hebel	Einschraubmoment [Richtwert in Nm]
<b>BR300 // FDR 23</b>	M8	<b>18</b>
<b>BR500/800 // FDR26/30</b>	M10	<b>25</b>

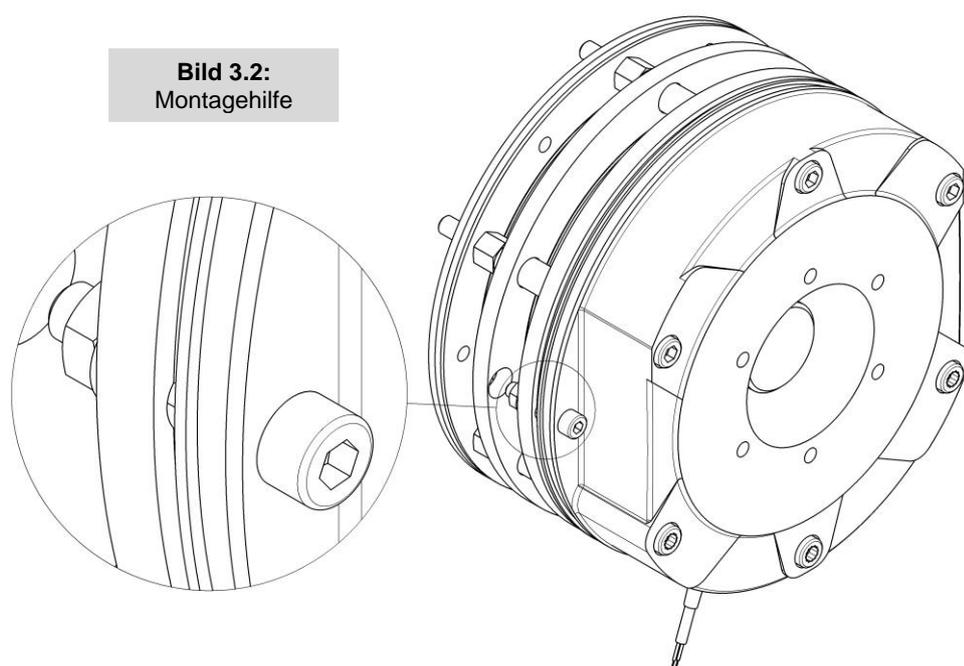
- Entfernen der Montagehilfe ( *nur bei Bremsen ohne Handlüftung, s.u.* )

### 3.1.5 Montagehilfe bei Bremsen ohne Handlüftung (Bild 3.2)

Zur Vereinfachung der Montage besitzen Bremsen der Baureihe FDR **ohne** Handlüftung eine entsprechende Hilfe in Form zweier Schraubenverbindungen in den Bohrungen für jene Handlüftung. Diese Schraubenverbindungen ziehen die Ankerscheibe gegen die Kraft der Druckfedern an das Magnetgehäuse. Diese Montagehilfe ist vor Inbetriebnahme der Bremse zu entfernen bzw. sollte vor einer Demontage wieder angebracht werden.

#### →Achtung!

Eine Bremse der Baureihe FDR mit Montagehilfe befindet sich **nicht** in einem zulässigen Einsatzzustand gemäß 2.2.3. in der *Allgemeinen Einführung (...)* PRECIMA Federkraftbremsen und darf in dieser Form **nicht** in Betrieb genommen werden!



## 3.2 Elektrische Installation

Der elektrische Anschluss ist nur im spannungsfreien Zustand durchzuführen. Die Betriebsspannung (DC) der Bremse ist auf dem Magnetgehäuse signiert (vgl. 2.1.1 und Bild 2.2).

**Zur Erzielung möglichst geringer Verschleißwerte empfiehlt die Fa. PRECIMA für die Bremsen der Baueihe FDR den Einsatz des Schnellschaltgleichrichters PMG mit zweifacher Übererregung.**

## 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 gleichmäßige Verteilung mindestens der außen angeordneten Federn zu achten.

### 3.3.2 Nachträgliche Montage der Handlüftung (Bild 3.3)

Bei Bremsen, die direkt als solche mit Handlüftung (Option H) bestellt wurden, ist letztere bereits montiert und darf in ihrer Einstellung nicht verändert werden (s.u.).

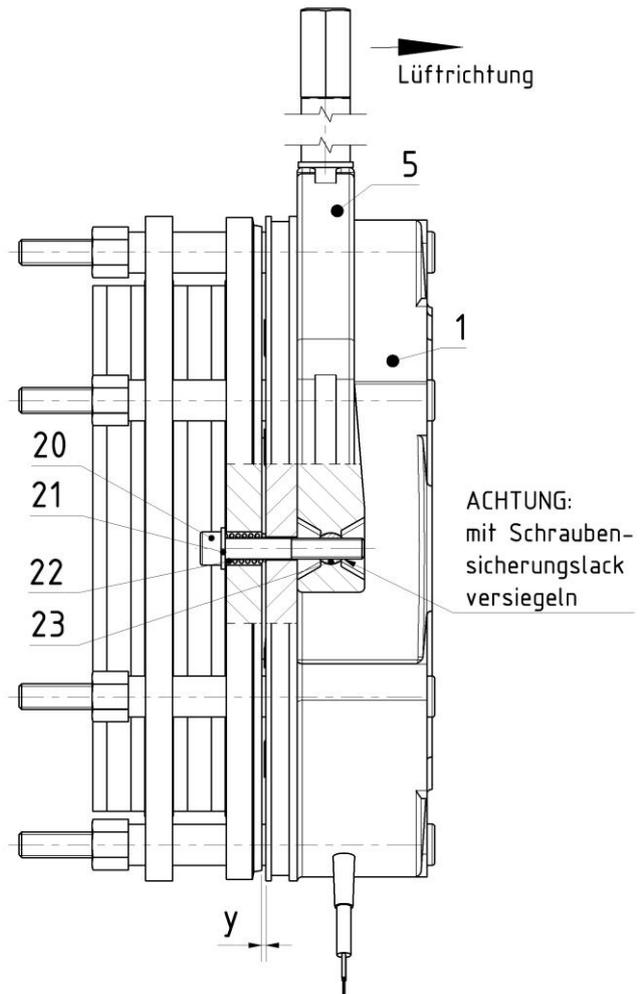
Desweiteren ist es aber auch möglich, eine Handlüftung nachträglich zu montieren:

- Aufsetzen des Handlüftbügels (Pos. **5**) auf den Magnetkörper (Pos. **1**) und Einsetzen der beiden Bolzen mit Quergewindebohrung (Pos. **23**) in die entsprechenden Bohrungen des Handlüftbügels
- Einsetzen der Schraube (Pos. **20**) mit aufgesetzter Unterlegscheibe (Pos. **21**) und Druckfeder (Pos. **22**) in die Bohrungen der Ankerscheibe. Die Schrauben tauchen durch die dahinterliegenden Bohrungen des Magnetgehäuses; die Scheibe liegt unterhalb des Schraubenkopfes auf der Ankerscheibe auf, während die Druckfeder zwischen Scheibe und Magnetkörper eingespannt wird
- Eindrehen der Schrauben in die Bolzen (Pos. **23**) und gleichmäßiges Einstellen des Maßes **y** gemäß **2.2.2.2**. In der korrekten Einstellposition sind die beiden Schrauben **mit Schraubensicherungslack zu versiegeln**.

### →Achtung!

**Die Einstellung der Handlüftung darf aus Sicherheitsgründen nicht verändert werden! Die Nachstellung des Bremsluftspalts a (vgl. 4.1.3.1) bedingt keine Anpassung des Maßes y!**

**Bild 3.3:**  
Montage der  
Handlüftung  
(Teilschnittdarstellung)



## 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 welche 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), sofern kein spezieller Sensor zur Verschleißüberwachung in der Bremse eingebaut ist. 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

Desweiteren ist nach einer Anzahl von Nachstellungen des Luftspalts  $a$  (siehe 4.1.3) die **Rotorstärke  $s$**  zu kontrollieren. Ein sinnvolles Kontrollintervall ergibt sich aus dem Verhältnis des Wertes  $2 \cdot (s_{\text{neu}} - s_{\text{min}})$  zur Differenz  $a_{\text{max}} - a_{\text{nenn}}$  unter Berücksichtigung der jeweiligen Toleranzen.

## 4.1.3 Wartung

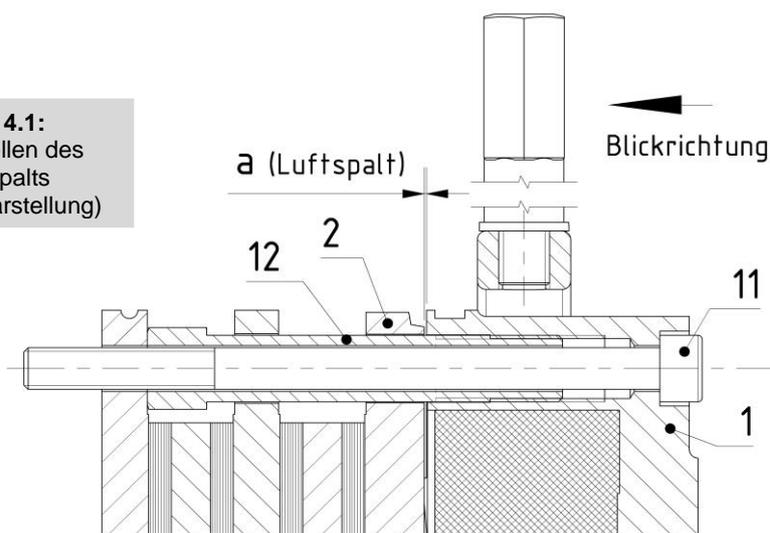
### 4.1.3.1 Nachstellen des Luftspalts (Bild 4.1)

Die Federkraftbremse ist weitgehend wartungsfrei. Mit dem Erreichen des unter **2.2.2.3** angegebenen **maximalen Luftspalts  $a_{\text{max}}$**  ist aber für ein sicheres Arbeiten der Bremse ein **Nachstellen (Neueinstellen) des Luftspalts  $a$**  notwendig. Eine im Einzelfall über den maximalen Luftspalt hinausgehende Funktionsfähigkeit der Bremse ändert daran nichts; **eine sachgemäße Verwendung liegt dann nicht mehr vor**. In jedem Fall werden bei weiter fortschreitendem Verschleiß Funktionsfähigkeit und Sicherheitsfunktion der Bremse beeinträchtigt.

Vorgehensweise beim Nachstellen des Luftspalts:

- Mit Blickrichtung auf die Bremse (siehe **Bild 4.1**) lösen aller Befestigungsschrauben (Pos. **11**) durch eine halbe Umdrehung *gegen* den Urzeigersinn.
- Hineindreihen der Hohlschrauben (Pos. **12**) in den Magnetkörper (Pos. **1**) ebenfalls durch Drehung *gegen* den Uhrzeigersinn
- Hineindreihen der Befestigungsschrauben (*im* Uhrzeigersinn) in den (Motor-)flansch, bis der *Nennluftspalt* (Messung mittels Fühlerlehre zwischen Magnetkörper und Ankerscheibe (Pos. **2**)) an drei Stellen auf dem Umfang vorhanden ist.
- Nachsetzen der Hohlschrauben, d.h. Herausdrehen aus dem Magnetkörper (*im* Uhrzeigersinn) bis zur festen Anlage an der Gegenreibfläche
- Anziehen der Befestigungsschrauben mit dem **Anzugsmoment nach 2.2.2.2**
- Nachkontrolle des Luftspalts, ggf. Nachjustieren der Einstellung

**Bild 4.1:**  
Nachstellen des  
Luftspalts  
(Schnittdarstellung)



#### 4.1.3.2 Tausch der Rotore

Mit dem Erreichen der minimalen Rotorstärke  $s_{\min}$  nach **4.2.2.3** ist ein Nachstellen des Luftspalts  $a$  nicht mehr möglich und ein Austausch der Rotore 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 der Rotoren wird das volle Bremsmoment erst wieder nach dem Einlaufen der Bremsbeläge 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
<b>Bremse lüftet nicht</b>	Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren und nachstellen
	Bremse wird nicht mit Spannung versorgt	Elektrischen Anschluß kontrollieren
	Spannung an der Spule zu klein	Anschlußspannung der Spule kontrollieren
	Ankerscheibe mechanisch blockiert	Mechanische Blockierung entfernen
<b>Bremse lüftet mit Verzögerung</b>	Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren und nachstellen
	Spannung an der Spule zu klein	Anschlußspannung der Spule kontrollieren
<b>Bremse fällt nicht ein</b>	Spannung an der Spule zu groß	Anschlußspannung der Spule kontrollieren
	Ankerscheibe mechanisch blockiert	Mechanische Blockierungen entfernen
<b>Bremse fällt mit Verzögerung ein</b>	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 (siehe 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!**

### 5.3 Bremsentausch / Entsorgung

Die Bauteile unserer Federkraftbremsen 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

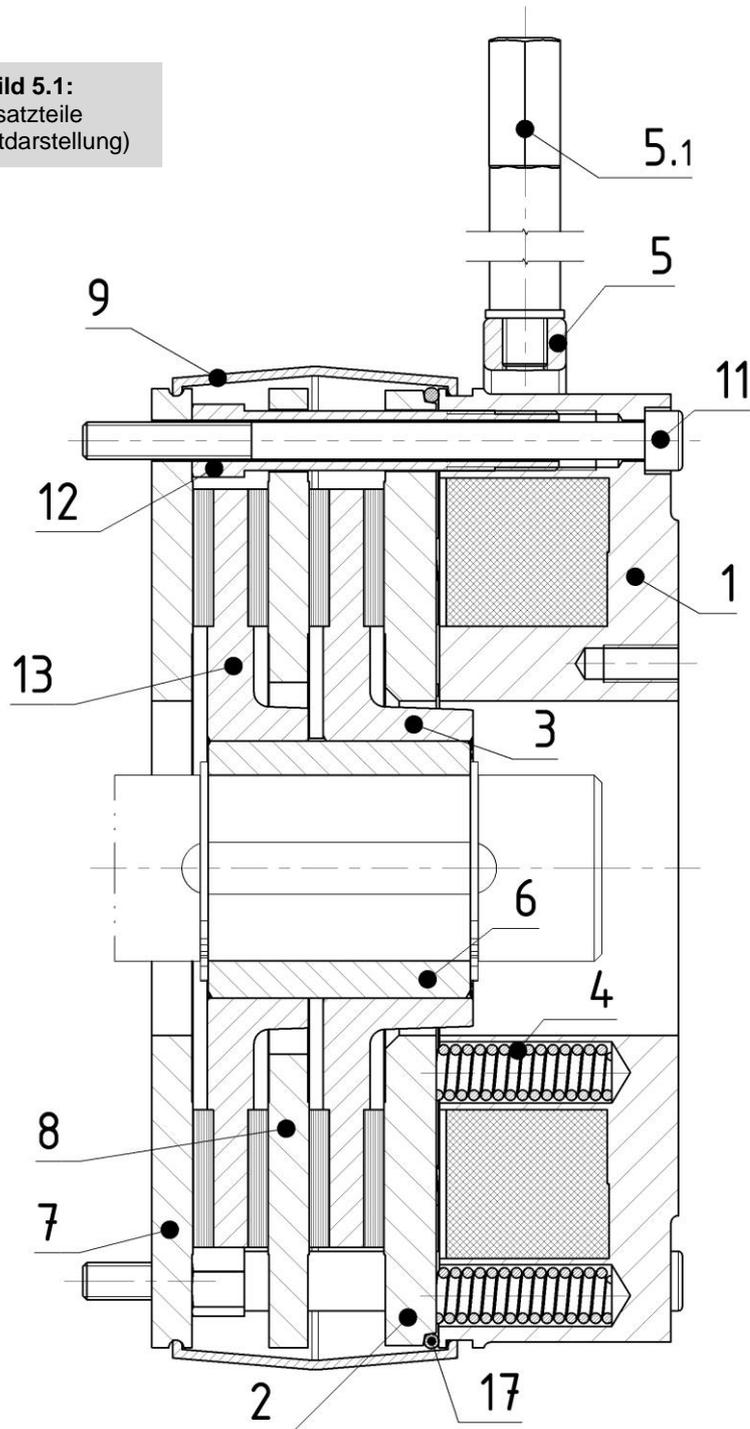
Das **Bild 5.1** zeigt alle bestellbaren Ersatzteile für die Federkraftbremsen FDR, die in der darunterstehenden Liste aufgeführt sind.

**Bei Ersatzteil-Bestellungen bitte die Daten der Bremsensignierung (siehe 2.1.1) 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	Flansch
2	Ankerscheibe	8	Zwischenflansch
3	Rotor 2 (langer Hals)	9	Staubschutzring
4	Federn	11	Befestigungsschraube
5	Handlüftung kpl.	12	Hohlschraube
5.1	Handlüfthebel	13	Rotor 1 (kurzer Hals)
6	Nabe	17	O-Ring

## Dokumenthistorie

Ausgabe	Version	Beschreibung
07.2018	0.0	Erstellung
10.2018	0.1	BRE 1200 hinzu; Option FHL entfällt; 3.2.2.3: $n_{max} = 1800 \text{ min}^{-1}$ ; 4.1.2.2: kein separates Anschrauben des Flansches
10.2019	1.0	Kapitel 2 (alt) bzw. 1.2 (neu): Entfall der detaillierten <i>Bedingungen für Montage und Betrieb</i> → jetzt in der <i>allgemeinen Einführung (...)</i> , jedoch Festlegungen für Luftfeuchtigkeit und verschiedene Umgebungstemperaturen sowie Angaben zu notwendiger Rücksprache hinzu. Entsprechende Neunummerierung der Kapitel 3.2.1 (alt): <i>Arbeitsweise der Bremse</i> jetzt in der <i>allgemeinen Einführung (...)</i> . Stattdessen Beschreibung der <i>Besonderheiten der Bremse</i> 2.1.3: Differenzierung MIK in MIK-F und MIK-V 2.2.2.1: Abweichung $M_B$ Arbeitsbremse (neu) von -30% in -30/+20% 2.2.2.2 / Bild 2.1: Maße $v$ und $\varnothing w$ hinzu; Lüftwinkel und Durchmesser Anschlußkabel hinzu; Hinweis Schraubenkopfüberstand hinzu 2.2.2.3: Drehzahlen für gedrehte Rotoren (dauernd / kurzzeitig); Hinweis „auf Anfrage“ hinzu; Hervorhebung Werte $n_{max}$ 2.2.2.6: Diagramm Schaltzeiten (Bild 2.2) hinzu 3.1.4: Einschraubmomente Handlufthebel hinzu
03.2020	1.1	2.2.2.3: Angabe des minimalen Luftspalts statt Nennluftspalt+Toleranz; Spalte $n_{max} (...)$ entfällt → stattdessen Hinweis „höhere zulässige Drehzahlen (...)“ in der Spaltenüberschrift hinzu 2.2.2.4: Tabelle Zeile 2 → Ergänzungen Zwischenüberschriften
09.2021	2.0	Allgemein: FDR als allgemeine Bremsentypbezeich., BR500..BR800 als NORD-spezifische Bremsengrößenbezeichnung (statt BRE...) 2.1.3: Anpassung Nomenklatur Getriebebau NORD 2.2.2: Tabellenwerte für Haltebremsen/hohe Bremsmomente entfallen 2.2.2.1: Definition Nennbremsmomente hinzu; Toleranzwerte überarbeitet