

Betriebs- und Montageanleitung Ausgabe 05.2016
für die elektromagnetisch gelüfteten
Federkraftbremsen (Standardausführung)
FDW 08 ... FDW 30



Dokumenthistorie

Ausgabe	Version	Beschreibung
12.2013	0.0	Aktuelle Fassung
05.2016	1.0	Angaben der Richtlinien u. Normen aktualisiert Pkt. 2.4.3

Inhalt

1. Zur Betriebs- und Montageanleitung

- 1.1 Gültigkeit
- 1.2 Aufgabe und Benutzung
- 1.3 Begriffe und Hinweiskennzeichnungen

2. Bedingungen für Montage und Betrieb

- 2.1 Personen
 - 2.1.1 Betreiber
 - 2.1.2 Personal
- 2.2 Produkt
 - 2.2.1 Einsatzbereich
 - 2.2.2 Einsatzumgebung
 - 2.2.3 Einsatzzustand
 - 2.2.4 Allgemeine Einsatzbedingungen
- 2.3 Sachgemäße Verwendung
- 2.4 Rechtliche Aspekte
 - 2.4.1 Haftung
 - 2.4.2 Gewährleistung
 - 2.4.3 Richtlinien und Normen
- 2.5 Lieferumfang und Lieferzustand

3. Produktbeschreibung

- 3.1 Kennzeichnung
 - 3.1.1 Signierung
 - 3.1.2 Typenschlüssel
- 3.2 Technische Informationen
 - 3.2.1 Arbeitsweise der Bremse
 - 3.2.2 Technische Daten

4. Montage

- 4.1 Mechanische Installation
 - 4.1.1 Voraussetzungen und Vorbereitung
 - 4.1.2 Gegenreibfläche
 - 4.1.3 Nabe und Rotor
 - 4.1.4 Bremse
 - 4.1.5 Abdichtung
- 4.2 Elektrische Installation
- 4.3 Umbauten und Ergänzungen
 - 4.3.1 Änderung des Bremsmoments

5. Betrieb

- 5.1 Bremse in Funktion
 - 5.1.1 Inbetriebnahme
 - 5.1.2 Laufender Betrieb
 - 5.1.3 Wartung
- 5.2 Bremse außer Funktion (Störungen)

6. Demontage / Austausch

- 6.1 Abbau der Bremse
- 6.2 Komponententausch
- 6.3 Bremsentausch / Entsorgung
- 6.4 Ersatzteile

1. Zur Betriebs- und Montageanleitung

1.1 Gültigkeit

Die vorliegende Betriebs- und Montageanleitung ist (ihrem Titel entsprechend) grundsätzlich nur für die **Standardausführungen der elektromagnetisch gelüfteten Federdruckbremsen FDW 08 bis FDW 30** der Firma PRECIMA Magnettechnik GmbH gültig. Sie ist weiterhin notwendiger Bestandteil einer jeden Bremsenlieferung und auch grundsätzlich nur für diese gleichzeitig gelieferten Bremsen gültig. Für jene behält die Betriebs- und Montageanleitung auch dann ihre Gültigkeit, wenn eine neuere Ausgabe der Anleitung existiert, es sei denn die Fa. PRECIMA erklärt gegenüber dem Kunden ausdrücklich die neuere Ausgabe zum Ersatz für die ältere.

Von den oben genannten Grundsätzen kann im Einzelfall (z. B. bei Sonderausführungen oder wiederholten Lieferungen) abgewichen werden. In jedem Fall bedarf es dazu einer hinweisenden oder ergänzenden Mitteilung der Fa. PRECIMA.

1.2 Aufgabe und Benutzung

Die vorliegende Betriebs- und Montageanleitung dient der sicheren und sachgerechten Montage und einem ebensolchen Betrieb der Federdruckbremse.

Um diese Aufgabe erfüllen zu können, ist es notwendig, dass alle mit der Montage und dem Betrieb der Bremse befassten Personen (qualifiziert gemäß 2.1.2) diese Anleitung **vor** ihrer jeweiligen Tätigkeit (Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung etc.) **vollständig und sorgfältig lesen**. Daneben müssen diese Personen selbstverständlich bei der jeweiligen Tätigkeit die **gegebenen Anweisungen beachten und umsetzen**. Die Anleitung selbst muss weiterhin (auch nach Beendigung der jeweiligen Tätigkeit) jederzeit und kurzfristig in sauberem, vollständigem und gut lesbarem Zustand greifbar sein.

Trotz gewissenhafter und sorgfältiger Ausarbeitung der Anleitung sind Fehler, Mängel und Unvollständigkeiten in der Betriebs- und Montageanleitung nicht auszuschließen, daher ist in begründeten Zweifelsfällen die Fa. PRECIMA zu konsultieren. Auch sonstige technische Fragen, Hinweise und Verbesserungsvorschläge können an 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

1.3 Begriffe und Hinweiskennzeichnungen

Wichtige Hinweise, welche in Kapitel 4 (Montage), Kapitel 5 (Betrieb) und Kapitel 6 (Demontage/Austausch) die technische Sicherheit sowie den Betriebsschutz betreffen, sind durch folgende **Signalwörter** besonders hervorgehoben:

- **Gefahr!** steht bei Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine **Gefährdung von Personen** auszuschließen.
- **Achtung!** weist auf Sicherheitsmaßnahmen hin, die zur **Vermeidung von Bremsenausfällen** unbedingt einzuhalten sind.
- **Stopp!** findet sich bei Anweisungen, die bei der Durchführung der Arbeiten **besonders beachtet** werden müssen.

Zur textlichen Vereinfachung dieser Betriebs- und Montageanleitung werden bestimmte längere und kompliziertere Begriffe durch kürzere ersetzt, welche im Rahmen dieser Anleitung die nachfolgend genannte Bedeutung haben:

Anleitung = Betriebs- und Montageanleitung

Arbeitsbremse = Bremse, die im regulären Betrieb Reibarbeit umsetzt, d.h. eine Abbremsfunktion ausübt

Bremse = Federdruckbremse = elektromagnetisch gelüftete Federdruckbremse

Datenblatt = Technisches Datenblatt

Haltebremse = Bremse, die im regulären Betrieb keine Reibarbeit umsetzt, sondern lediglich der Sicherung einer angefahrenen Position dient, gleichwohl im Notfall auch eine Abbremsfunktion ausüben kann.

Lagerschild = Motorlagerschild = Lagerschild eines Elektromotors

Maßblatt = Maßzeichnung

PRECIMA = Firma PRECIMA = PRECIMA Magnettechnik GmbH, Bückeberg

Welle = Motorwelle = Welle eines Elektromotors

Im Rahmen dieser Betriebs- und Montageanleitung wird die Federdruckbremse als ein an einen Elektromotor anzubauendes Maschinenelement angenommen, da diese Kombination die allerhäufigste Variante darstellt. Entsprechend beziehen sich auch bestimmte Bezeichnungen darauf (Motorwelle, Motorlagerschild → s.o.). Dieses bedeutet aber keine prinzipielle Beschränkung der Gültigkeit dieser Anleitung auf solche Kombinationen - genauso wenig wie eine vergleichbare Beschränkung des Einsatzes der Federdruckbremse überhaupt.

2. Bedingungen für Montage und Betrieb

2.1 Personen

2.1.1 Betreiber

Betreiber ist jede natürliche oder juristische Person, welche die Federdruckbremse einsetzt oder in deren Auftrag die Bremse eingesetzt wird. Der Betreiber bzw. eine von ihm beauftragte Person muss die **sachgemäße Verwendung gemäß 2.3** und die Einhaltung relevanter Normen und Bestimmungen, Vorschriften und Gesetze sicherstellen. Insbesondere muss er dafür Sorge tragen, dass nur **qualifiziertes Personal gemäß 2.1.2** mit Arbeiten an der Bremse beschäftigt wird.

2.1.2 Personal

Bei dem für Arbeiten an der Bremse ausschließlich qualifiziertem Personal handelt es sich um Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie ihren Kenntnissen über einschlägige Normen und Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit Verantwortlichen berechtigt wurden, die in dieser Anweisung beschriebenen Tätigkeiten auszuführen und dabei in der Lage sind, mögliche Gefahren frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden.

2.2 Produkt

2.2.1 Einsatzbereich

Die Einsatzbereich der Bremse ist auf Anlagen und Maschinen beschränkt und wird definiert durch die unter **2.2.4** genannten **allgemeinen Einsatzbedingungen** sowie durch die in der **Maßzeichnung** und der **Signierung der Bremse** (siehe: **3.1**) angegebenen Randbedingungen, Leistungsdaten und Abmessungen. Abweichungen von diesen Vorgaben bedürfen der besonderen Vereinbarung mit PRECIMA. Zu beachten ist insbesondere auch die Unterscheidung zwischen einem Einsatz als **Arbeits-** und einem solchen als **Haltebremse** (Definition: siehe 1.3).

2.2.2 Einsatzumgebung

Die Einsatzumgebung der Federdruckbremse muss so gestaltet sein, dass die Bremse bei ordnungsgemäßer Montage im fehlerfreien Betrieb ihre Funktion erfüllen kann und keine Gefahr für Personen und Sachwerte darstellt. Veränderungen der Einsatzumgebung (z.B. an der Maschine oder Anlage, an welche die Bremse angebaut ist) dürfen nur dann durchgeführt werden, wenn sie auf die erstgenannte Bedingung keinen Einfluss haben.

2.2.3 Einsatzzustand

Der zulässige Einsatzzustand der Bremse umfasst den funktionell einwandfreien Zustand aller Bauteile (bei Verschleißteilen: rechtzeitiger Austausch) und das Einhalten der in dieser Anleitung festgelegten Betriebs- und Montagevorgaben sowie die Unterlassung sämtlicher Nachrüstungen, Veränderungen oder Umbauten der Bremse, sofern sie nicht von PRECIMA genehmigt wurden. Zu Letzterem gehört auch die Benutzung von nicht originalen Ersatz- und Austauschteilen.

→Achtung!

Die Reibflächen und der Reibbelag dürfen auf keinen Fall mit Öl oder Fett in Berührung kommen, da schon geringe Mengen davon das Bremsmoment stark reduzieren!

2.2.4 Allgemeine Einsatzbedingungen

Einschaltdauer: 100%
Umgebungstemperatur: -20...+40°C

Eine abweichende Umgebungstemperatur macht eine bauliche Anpassung oder Ergänzung der Bremse notwendig bzw. erfordert einschränkende Bedingungen für den Einsatz. Hier ist in jedem Fall eine besondere Abstimmung mit der Fa. PRECIMA notwendig.

2.3 Sachgemäße Verwendung

Die Federdruckbremse entspricht zum Zeitpunkt der Auslieferung dem Stand der Technik und gilt grundsätzlich als betriebssicher. Damit von ihr aber keine Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, darf sie nur **sachgemäß** verwendet werden!

Eine sachgemäße Verwendung der Federdruckbremse liegt vor, wenn unter Benutzung der gültigen Betriebs- und Montageanleitung (nach 1.1, gemäß 1.2) durch qualifiziertes Personal (gemäß 2.1.2) ein zulässiger Einsatzzustand (gemäß 2.2.3) in einer zulässigen Einsatzumgebung (gemäß 2.2.2) innerhalb des zulässigen Einsatzbereichs (gemäß 2.21) **hergestellt und bewahrt** wird.

Die nicht sachgemäße (sachwidrige) Verwendung beinhaltet Gefahren, die in ihrem gesamten Umfang bei der Auslegung und Konstruktion der Bremse nicht berücksichtigt werden konnten und in diesem Sinne unkalkulierbar sind.

2.4 Rechtliche Aspekte

2.4.1 Haftung

Aus den in dieser Betriebs- und Montageanleitung gegebenen Informationen, Daten und Hinweisen, aus den enthaltenen Abbildungen und Beschreibungen können keine Ansprüche auf Bremsen außerhalb des Geltungsbereichs dieser Anleitung (vgl. 1.1) geltend gemacht werden.

Eine nicht sachgemäße Verwendung der Bremse (vgl. 2.3) schließt eine Haftung der Firma PRECIMA grundsätzlich aus.

2.4.2 Gewährleistung

Die Gewährleistungsbedingungen können den Verkaufs- und Lieferbedingungen der Firma PRECIMA entnommen werden (www.precima.de AGB's). Gewährleistungsansprüche sind in jedem Fall sofort nach Feststellung des Mangels oder Fehlers bei PRECIMA anzumelden. Der Ausschluss der Haftung nach 2.4.1 bedeutet gleichzeitig ein Erlöschen des Gewährleistungsanspruchs.

2.4.3 Richtlinien und Normen

Die Federdruckbremse wurde entsprechend der folgenden Richtlinien und Normen gebaut:

- EG-Richtlinie Maschinen (2006/42 EG)
- EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen (Grundbegriffe)
- EU-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/30/EU) die Einhaltung dieser Richtlinie ist mit den entsprechenden Schaltgeräten vom Anwender sicherzustellen.

Die Federdruckbremse ist keine selbstständig funktionsfähige Maschine und ist zum Einbau in eine andere Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschinen den Bestimmungen der EG bzw. EU-Richtlinie entsprechen.

2.5 Lieferumfang und Lieferzustand

Der Lieferumfang und der Lieferzustand sind **sofort nach Erhalt der Bremse** zu überprüfen.

Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt die Fa. Precima keine Gewährleistung (vgl. 2.4.2).

Transportschäden sind umgehend dem Anlieferer, die Unvollständigkeit der Lieferung und erkennbare Mängel sind sofort dem Herstellerwerk zu melden.

→Achtung!

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

3.2 Technische Informationen

3.2.1 Arbeitsweise der Bremse (Bild 3.1)

Die elektromagnetisch gelüfteten Federdruckbremsen der Baureihe FDW sind Ruhestrombremsen, d.h. das Bremsmoment wird im Regelbetrieb mittels Federkraft erzeugt und durch Magnetkraft aufgehoben.

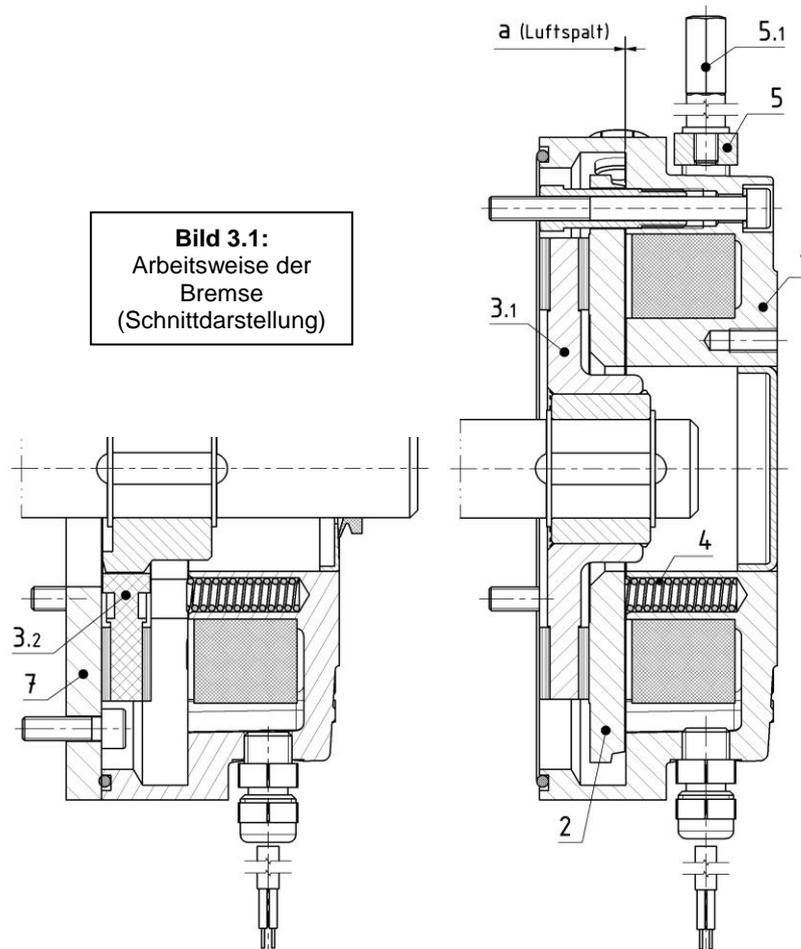
Beim **Bremsvorgang** drücken die eingebauten Druckfedern (Pos. **4**, Bild 3.1) über die axial bewegliche Ankerscheibe (Pos. **2**) den mit der Maschinenwelle radial formschlüssig verbundenen Rotor (Pos. **3.1 / 3.2**) gegen die Gegenreibfläche (Flansch (Pos. **7**) oder Motorflansch). Durch die Reibung zwischen den Belägen des Rotors und der Ankerscheibe bzw. der Gegenreibfläche wird das Bremsmoment erzeugt.

Beim **Lüftvorgang** entsteht durch Anlegen einer Gleichspannung über die Erregerwicklung im Magnetkörper (Pos. **1.1 / 1.2**) eine Magnetkraft. Durch sie wird die Ankerscheibe (Pos. **2**) an den Magnetkörper gezogen und der Bremsrotor freigegeben.

Beim **Handlüftvorgang** (*nur bei den Ausführungen mit Handlüftung*) wird durch Schwenken des Handlüftbügels (Pos. **5**, mit eingeschraubtem Handlüfthebel (Pos. **5.1**)) die Ankerscheibe mechanisch gegen den Magnetkörper gezogen und damit der Rotor freigegeben. So kann zum Beispiel auch bei Stromausfall die Bremse noch gelüftet werden.

→Achtung!

Die Einstellung der Handlüftung darf aus Sicherheitsgründen nicht verändert werden!



Die Standardausführung der Federdruckbremse wird mit fest eingestelltem Bremsmoment M_{bN} geliefert. Dieses Moment ist über die Anzahl der Federn (Pos. 4) gemäß 3.2.2.1 variierbar, eine Reduzierung darf aber nur nach Rücksprache mit PRECIMA vorgenommen werden.

→ Anmerkung:

Die Federkraftbremsen der Baureihe FDW entsprechen durch ihr geschlossenes Gehäuse und die staub- und wasserdichte Kabelverschraubung der Schutzart IP66. Bei durchgehender Welle (mit Option SKF-Dichtungslamelle) und bei Verwendung eines Flansches muß aber die Abdichtung jeweils durch den Kunden erfolgen (vgl. auch 4.1 Mechanische Installation).

3.2.2 Technische Daten

3.2.2.1 Nennbremsmomente und Federanzahl

Baugröße	08	10	13	15	17	20	23	26	30
Nennbremsmomente M_{bN} [Nm]	7,5*	15*	30*	60*	90*	150*	225*	375*	600*
	5	10	20	40	60	100	150	250	400
	3,5	7	14	28	43	70	107	187	300
	3	6	12	23	34	57	85	125	200
	2	4	8	17	26	42	65		

* nur bei Haltebremse mit Notstoppeigenschaften

— Zulässige Abweichungen des tatsächlichen Bremsmoments:
 Arbeitsbremse: -30% (neu) bzw. ±20% (eingelaufen)
 Haltebremse: ±20% (neu) bzw. -10/+30% (eingelaufen) —

Baugröße	08	10	13	15	17	20	23	26	30
Anzahl der Federn zu den o.a. M_{bN}	— Federbestückungen für Nennbremsmomente abweichend von M_{bN} bitte anfragen —								
	7	7	7	7	7	7	7	8	8
	5	5	5	5	5	5	5	6	6
	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	3	3	3	3	3	3		

3.2.2.2 Abmessungen, Massen, Befestigung (Bild 3.2)

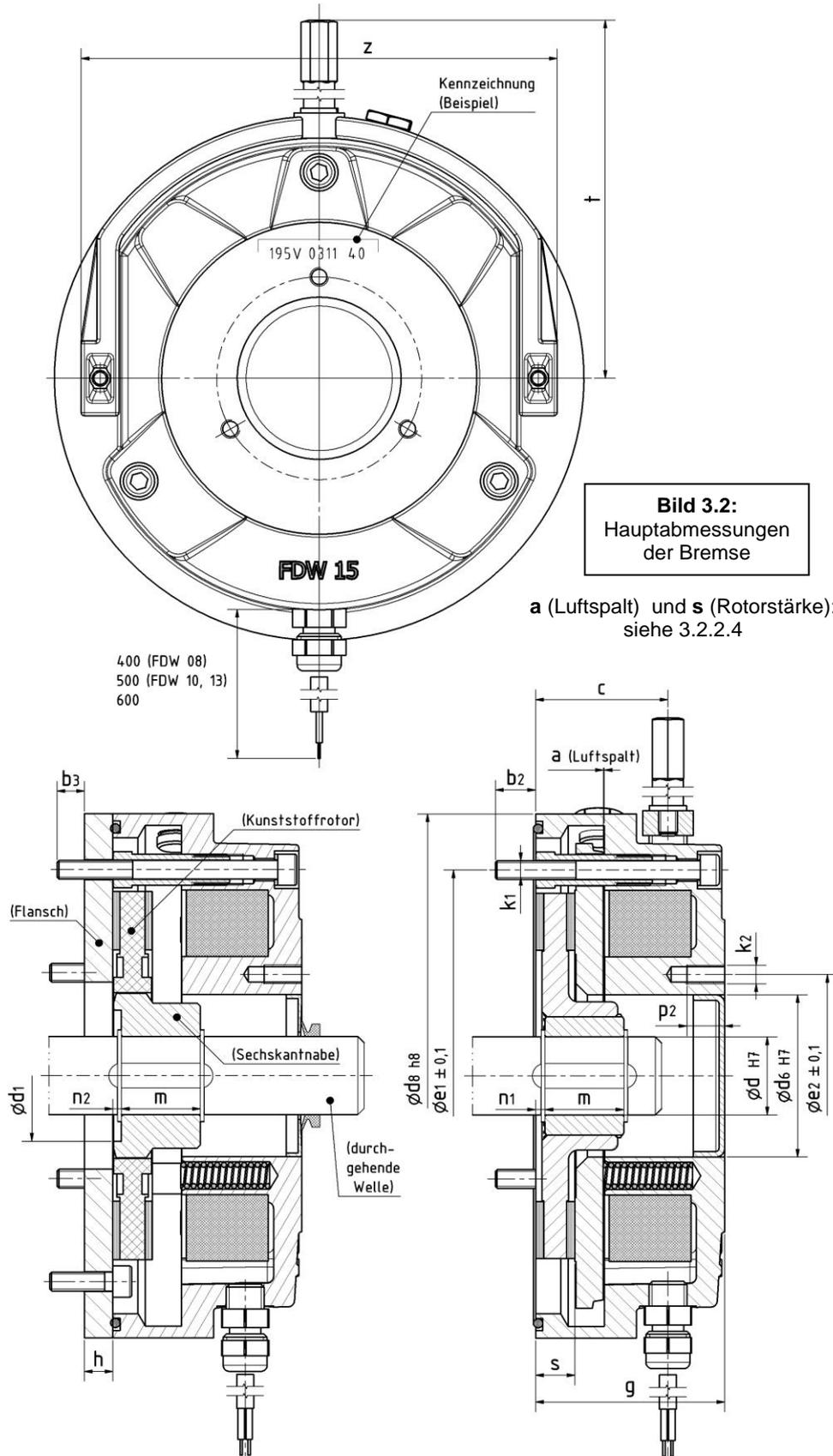


Bild 3.2:
Hauptabmessungen
der Bremse

a (Luftspalt) und s (Rotorstärke):
siehe 3.2.2.4

Baugröße	Nabenmaße [mm]						allgemeine Bremsenmaße [mm]						Maße Tachobohrungen [mm]		
	Sechskantnabe Ød H7	Verzahnte Nabe Ød H7	Anbaumaße				Bremsen- Ø innen / außen	Bremse / Flansch	Bremsen mit Handlüftung			Loch- kreis Øe ₂ ±0,1	(Anzahl Bohr.) x Gewinde- Nenn-Ø	Ge- win- de- tiefe	
	d	d	d₁	m	n₁	n₂	d₆ / d₈	g / h	c	t	z	e₂	k₂	p₂	
08	11/14/15	11/14*/15*	20	18	1,5	0,5	26** / 98	40 / 6	30	100	89	34	(3 x) M4	8	
10	15/19/20*	14/15	25	20	2,5	1	32 / 120	48 / 7	43,5	110	111	40	(3 x) M5	12	
13	15/20/25	15/20	33	20	3,5	1,5	42 / 145	53 / 9	39	130	132	54	(3 x) M6	12	
15	20/25/30	20/25	42	25	3	2	52 / 168	60 / 11	42	140	151	65	(3 x) M6	12	
17	-	25/30/35*	-	30	3	-	62 / 188	70 / 11	46	165	172	75	(3 x) M8	15	
20	-	30/35/40	-	30	3	-	72 / 213	80 / 11	51,5	186	196	85	(3 x) M8	15	
23	-	35/40/45	-	35	4	-	80 / 245	90 / 8	58	200	224	95	(3 x) M8	15	
26	-	40/45/50/55*	-	40	4	-	90 / 276	99 / 12,5	62	285	258	110	(6 x) M10	25	
30	-	50/55/60/65*	-	50	4	-	115 / 324	105/ 12,5	64	310	304	138	(6 x) M10	25	

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

* abweichend Paßfedernut nach DIN 6885/3-JS9 // ** kann mit Ø30 (7 mm tief) ausgeführt werden

Bau- größe	Massen [kg]			Befestigungs- maße [mm]			Anzugs- moment [Nm]
	Bremse ohne Handlüftung und Flansch	Hand- lüftung	Flansch	Loch- kreis Øe ₁ ±0,1	(Anzahl Bohr.) x Gewinde- Nenn-Ø	Einschraub- tiefe ohne / mit Flansch	Befesti- gungs- schrauben
				e₁	k₁	b₂ / b₃	M_A
08	1,60	0,05	0,28	72	(3 x) M4	6 / 10	3
10	2,00	0,08	0,49	90	(3 x) M5	8,5 / 6,5	6
13	3,60	0,10	0,92	112	(3 x) M6	12 / 8	10
15	5,20	0,13	1,22	132	(3 x) M6	13 / 12	10
17	7,20	0,17	1,34	145	(3 x) M8	14 / 13	25
20	11,00	0,24	2,35	170	(3 x) M8	14 / 13	25
23	16,30	0,29	2,30	196	(3 x) M8	15 / 14	25
26	25,00	0,80	4,10	230	(3 x) M10	19 / 16	50
30	37,50	0,90	6,20	278	(6 x) M10	17 / 14	50

3.2.2.3 Luftspalte, Rotorwerte

Bau- größe	Nenn- brems- momente [Nm]	Nennluft- spalt [mm]	Rotorstärke (Neuzustand) [mm]	max. Luftspalt [mm]	min. Rotorstärke [mm]	Massen- trägheits- moment Rotor [kgm ²]	Max. Drehzahl Rotor [min ⁻¹]	
	<i>M_{bN}</i>	<i>a_{nenn}</i>	<i>S_{neu}</i>	<i>a_{max}</i>	<i>S_{min}</i>	<i>J</i>	<i>n_{max}</i>	<i>n_{max}</i> Rotor gewuchtet
08	7,5* **	0,2 ^{+0,2}	7,5 ^{-0,1}	0,6	7,1	0,015 x 10 ⁻³	6000	
	5							
	3,5							
	3							
	2							
10	15* **	0,2 ^{+0,2}	8,5 ^{-0,1}	0,7	8,0	0,045 x 10 ⁻³	6000	
	10							
	7							
	6							
	4							
13	30* **	0,3 ^{+0,2}	10,3 ^{-0,1}	0,8	9,8	0,173 x 10 ⁻³	6000	
	20							
	14							
	12							
	8							
15	60* **	0,3 ^{+0,2}	12,5 ^{-0,1}	0,9	11,9	0,45 x 10 ⁻³	6000	
	40							
	28							
	23							
	17							
17	90* **	0,3 ^{+0,2}	14,5 ^{-0,1}	1,0	13,8	0,86 x 10 ⁻³	3600	6000
	60							
	43							
	34							
	26							
20	150* **	0,4 ^{+0,2}	16 ^{-0,1}	1,1	15,3	1,22 x 10 ⁻³	3600	6000
	100							
	70							
	57							
	42							
23	225* **	0,4 ^{+0,2}	18 ^{-0,1}	1,1	17,3	2,85 x 10 ⁻³	3600	6000
	150							
	107							
	85							
	65							
26	375* **	0,5 ^{+0,2}	20 ^{-0,1}	1,2	19,3	6,65 x 10 ⁻³	1500	3000 / 6000*
	250							
	187							
	125							
30	600* **	0,5 ^{+0,2}	20 ^{-0,1}	1,2	19,3	19,5 x 10 ⁻³	1500	3000 / 6000*
	400							
	300							
	200							

* Haltebremsen mit Notstoppeigenschaften
 ** mit Schnellschaltgleichrichter (Übererregung) geschaltet

3.2.2.4 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 Verschleiß [J]
	Arbeitsbremse		Haltebremse		***
	P_{Rmax}	W_{Rmax}^*	P_{Rmax}	W_{Rmax}^*	$Qr_{0,1}$
08	288 x 10 ³	3 x 10 ³	144 x 10 ³	1,5 x 10 ³	16 x 10 ⁶
10	360 x 10 ³	6 x 10 ³	180 x 10 ³	3 x 10 ³	30 x 10 ⁶
13	468 x 10 ³	12 x 10 ³	234 x 10 ³	6 x 10 ³	42 x 10 ⁶
15	576 x 10 ³	25 x 10 ³	288 x 10 ³	12 x 10 ³	70 x 10 ⁶
17	720 x 10 ³	35 x 10 ³	360 x 10 ³	17 x 10 ³	85 x 10 ⁶
20	900 x 10 ³	50 x 10 ³	450 x 10 ³	25 x 10 ³	140 x 10 ⁶
23	1080 x 10 ³	75 x 10 ³	540 x 10 ³	37 x 10 ³	170 x 10 ⁶
26	1260 x 10 ³	105 x 10 ³	630 x 10 ³	52 x 10 ³	230 x 10 ⁶
30	1440 x 10 ³	150 x 10 ³	720 x 10 ³	75 x 10 ³	310 x 10 ⁶

* falls $W_R] 0,1$ * W_{Rmax} müssen die Rotordrehzahl und die Dauer des einzelnen Bremsvorgangs berücksichtigt werden (→ Rücksprache mit PRECIMA erforderlich)!

** bei gleichmäßiger zeitlicher Verteilung der Bremsungen

*** bei Größen 08...13: Belag HT; bei Größen 15...40: Belag HD

3.2.2.5 Elektrische Kennwerte

Bau- größe	Elektrische Leistung (Mittelwert) [W]	Spannung [VDC]	Nennstrom (Richtwert) [A]	Bau- größe	Elektrische Leistung (Mittelwert) [W]	Spannung [VDC]	Nennstrom (Richtwert) [A]
	$P_{20°C} =$	$U =$	$I_N =$		$P_{20°C} =$	$U =$	$I_N =$
08	29	24	1,14	20	110	24	4,30
		103	0,30			103	1,05
		180	0,16			180	0,59
		205	0,14			205	0,59
10	40	24	1,67	23	101	24	4,00
		103	0,39			103	0,94
		180	0,22			180	0,58
		205	0,20			205	0,53
13	49	24	1,78	26	140	24	5,70
		103	0,56			103	1,40
		180	0,26			180	0,78
		205	0,23			205	0,68
15	59	24	2,67	30	189	24	7,27
		103	0,55			103	1,11
		180	0,33			180	1,16
		205	0,28			205	0,89
17	87	24	3,69				
		103	0,82				
		180	0,46				
		205	0,44				

3.2.2.6 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>	
	$M_{bN} =$	$t_2 =$	$t_{1DC} =$	$t_{1DC} =$	$t_{1AC} =$	$t_{1AC} =$
08	7,5*	60*	12*	32*	40*	70*
	5	35	18	38	60	90
10	15*	85*	15*	45*	80*	125*
	10	60	20	50	100	145
13	30*	125*	20*	60*	140*	200*
	20	85	25	65	220	280
15	60*	140*	18*	68*	80*	155*
	40	100	20	70	150	225
17	90*	190*	18*	78*	120*	210*
	60	120	22	82	200	290
20	150*	175*	26*	106*	160*	280*
	100	150	35	115	300	420
23	225*	290*	40*	140*	250*	400*
	150	270	45	145	320	570
26	375*	360*	46*	166*	200*	400*
	250	300	58	178	400	600
30	600*	450*	50*	180*	250*	600*
	400	400	65	195	550	900

* Haltebremsen mit Notstoppeigenschaften

**mit Schnellschaltgleichrichter (Übererregung) geschaltet

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

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

– Bei Übererregung durch einen Schnellschaltgleichrichter ergeben sich ca. halb so lange Trennzeiten –

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

 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 Bremscheiben können die tatsächlichen Ansprechzeiten (t_2 , t_{1DC} , t_{1AC}) von den hier angegebenen Richtwerten abweichen. Bei Spannungsabsenkung durch einen Schnellschaltgleichrichter ergeben sich verkürzte Verknüpfungszeiten –

4. Montage

4.1 Mechanische Installation

4.1.1 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).
- 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.

4.1.2 Gegenreibfläche

4.1.2.1 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. Zusätzlich muß im Bereich des umlaufenden O-Rings (i. d. Magnetgehäuse-Nut) eine ebene Anlage- und Dichtfläche vorhanden sein.

4.1.2.2 Flansch

- Falls die Gegenreibfläche in Form eines Flansches (Pos. **7, Bild 4.1**) mitgeliefert wird, ist dieser Flansch als erstes (unabhängig von der Bremse) am Motor anzuschrauben. Das Gewinde der zu verwendenden Schrauben entspricht dem der Befestigungsschrauben der Bremse. Die Lochkreise sind ebenfalls identisch. Die Bremse wird durch einen O-Ring (Pos. **13**) gegen den Flansch abgedichtet (analog zum Motorlagerschild bei Bremsen ohne Flansch). **Der Flansch selbst enthält aber kein weiteres Dichtelement und muß grundsätzlich kundenseitig 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!

4.1.3 Nabe und Rotor (Bild 4.1)

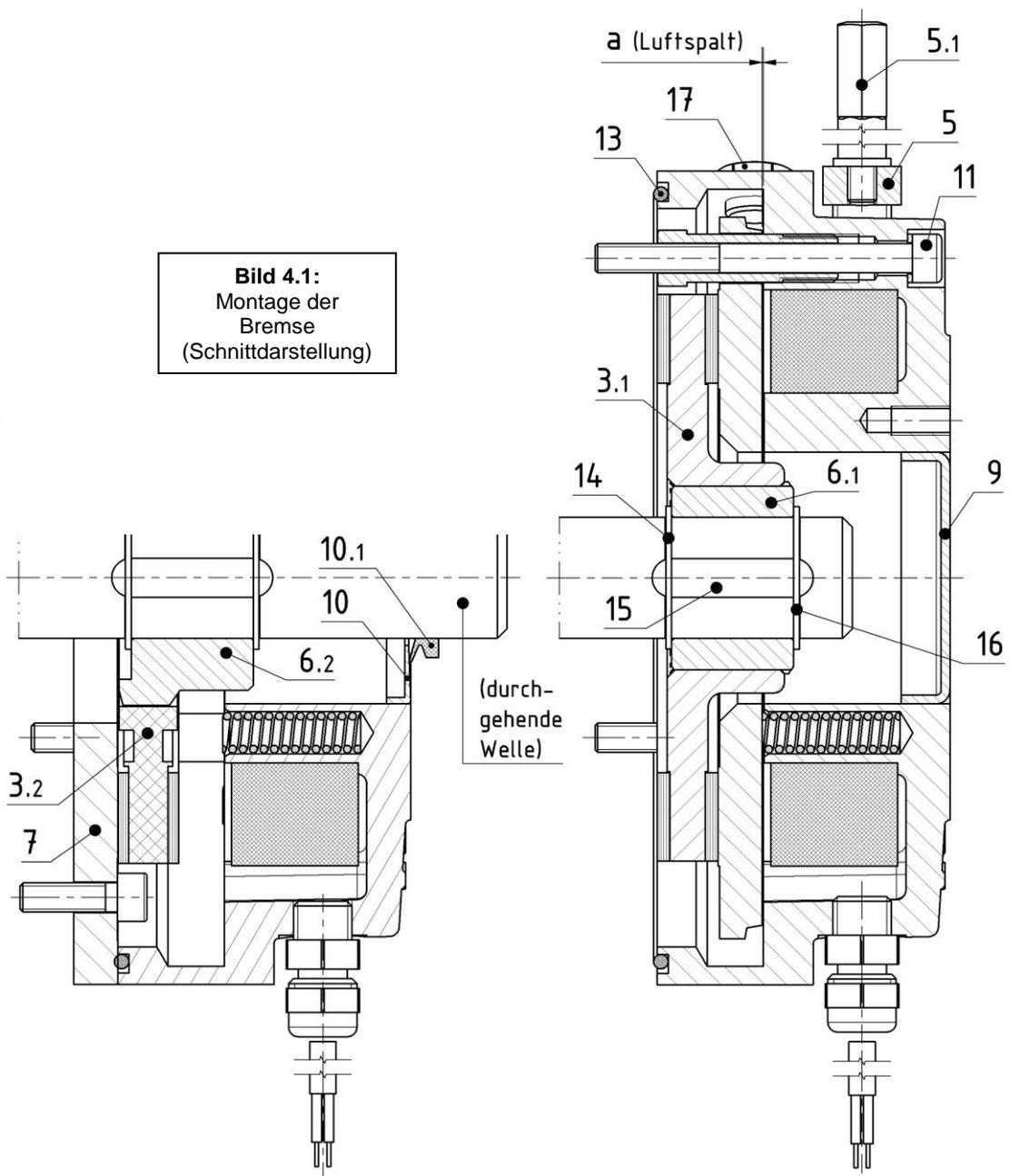
→Stopp!

Vor der eigentlichen Montage ist die Stärke des Rotors nach den Angaben in 3.2.2.3 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. 14) in die hintere radiale Nut der Welle
- Einsetzen der Paßfeder (Pos. 15) in die axiale Nut der Welle
- Aufschieben der Zahnabe (Pos. 6.1) bzw. der Sechskantnabe (Pos. 6.2) 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
- Aufschieben des Rotors (Pos. 3.1 bzw. 3.2) auf die Nabe, der Rotor bleibt axial verschiebbar

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



4.1.4 Bremse (Bild 4.1)

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

- Aufsetzen der Bremse auf den Rotor, Einsetzen und Eindrehen der Befestigungsschrauben **mit unterliegenden Cu-Scheiben** (Pos. 11) bis das Magnetgehäuse auf der Gegenreibfläche aufliegt.
- Anziehen der Befestigungsschrauben mit dem Anzugsmoment nach **3.2.2.2**
- 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*)

→Achtung!

Die Cu-Scheiben unter den Befestigungsschrauben dürfen jeweils nur einmal zur Abdichtung verwendet werden und sind bei jeder Wiedermontage durch neue zu ersetzen!

Die Handlüftung (Option H) wird werksseitig montiert und abgedichtet; an ihrer Einstellung dürfen kundenseitig keine Veränderungen vorgenommen werden!

4.1.5 Abdichtung (Bild 4.1)

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. 9) die zentrale Öffnung der Bremse ab und weitergehende Maßnahmen sind nicht erforderlich.
- Bei durchgehender Welle bildet die vormontierte SKF-Dichtungslamelle (Pos. 10) nur den ersten Teil der Wellenabdichtung. Sie ist in jedem Fall durch einen auf der Welle zu befestigenden V-Ring (Pos. 10.1) zu vervollständigen.

4.2 Elektrische Installation

Der elektrische Anschluss ist nur im spannungsfreien Zustand durchzuführen. Die Betriebsspannung (DC) der Bremse ist auf dem Magnetgehäuse signiert (vgl. 3.1.1 und Bild 3.2).

→Stopp!

Für den elektrischen Anschluß der Bremse ist die detaillierte Anweisung „Elektrische Installation der PRECIMA-Federdruckbremsen“ zu beachten!

4.3 Umbauten und Ergänzungen

4.3.1 Änderung des Bremsmoments

Eine Änderung des Bremsmoments kann durch Änderung der Federbestückung gemäß **3.2.2.1** vorgenommen werden. Dabei ist auf eine gleichmäßige Verteilung mindestens der außen angeordneten Federn zu achten. Eine solche Änderung darf aber immer nur nach **Rücksprache mit der Fa. PRECIMA** vorgenommen werden (vgl. auch Hinweis unter 3.2.1).

5. Betrieb

5.1 Bremse in Funktion

5.1.1 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: 5.2.

→ Stopp!

Das volle Bremsmoment wird erst nach dem Einlaufen der Bremsbeläge am Rotor wirksam! → Abweichungswerte zu M_{bN} : siehe 3.2.2.1

5.1.2 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: 5.1.3), sofern kein spezieller Sensor zur Verschleißüberwachung in der Bremse eingebaut ist. Dazu ist die Verschlussschraube (Pos. 17, Bild 4.1) in der Kontrollbohrung vorübergehend zu entfernen. Bei Störungen ist gemäß 5.2 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

5.1.3 Wartung

5.1.3.1 Tausch des Rotors

Ein Nachstellen des Luftspalts ist bei den geschlossenen Bremsen der Baureihe FDW nicht möglich. Mit dem Erreichen der minimalen Rotorstärke s_{min} nach **3.2.2.3** 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 3.2.2.1

→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!

5.2 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
Bremse lüftet mit Verzögerung	Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierung entfernen
	Luftspalt zu groß	Rotor tauschen
Bremse fällt nicht ein	Spannung an der Spule zu klein	Anschlußspannung der Spule kontrollieren
	Spannung an der Spule zu groß	Anschlußspannung der Spule kontrollieren
Bremse fällt mit Verzögerung ein	Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierungen entfernen
	Spannung an der Spule zu groß	Anschlußspannung der Spule kontrollieren

6. Demontage / Austausch

6.1 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!

6.2 Komponententausch

Das einzige vor Ort regulär auszutauschende Bauteil ist der **Rotor** beim Erreichen der Verschleißgrenze (siehe 5.1.3.1); bei auffälligem Verschleiß der **Nabe** kann diese ggf. mit getauscht werden. Weiterhin sind aber auch alle anderen, unter **6.4 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!

6.3 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)

6.4 Ersatzteile

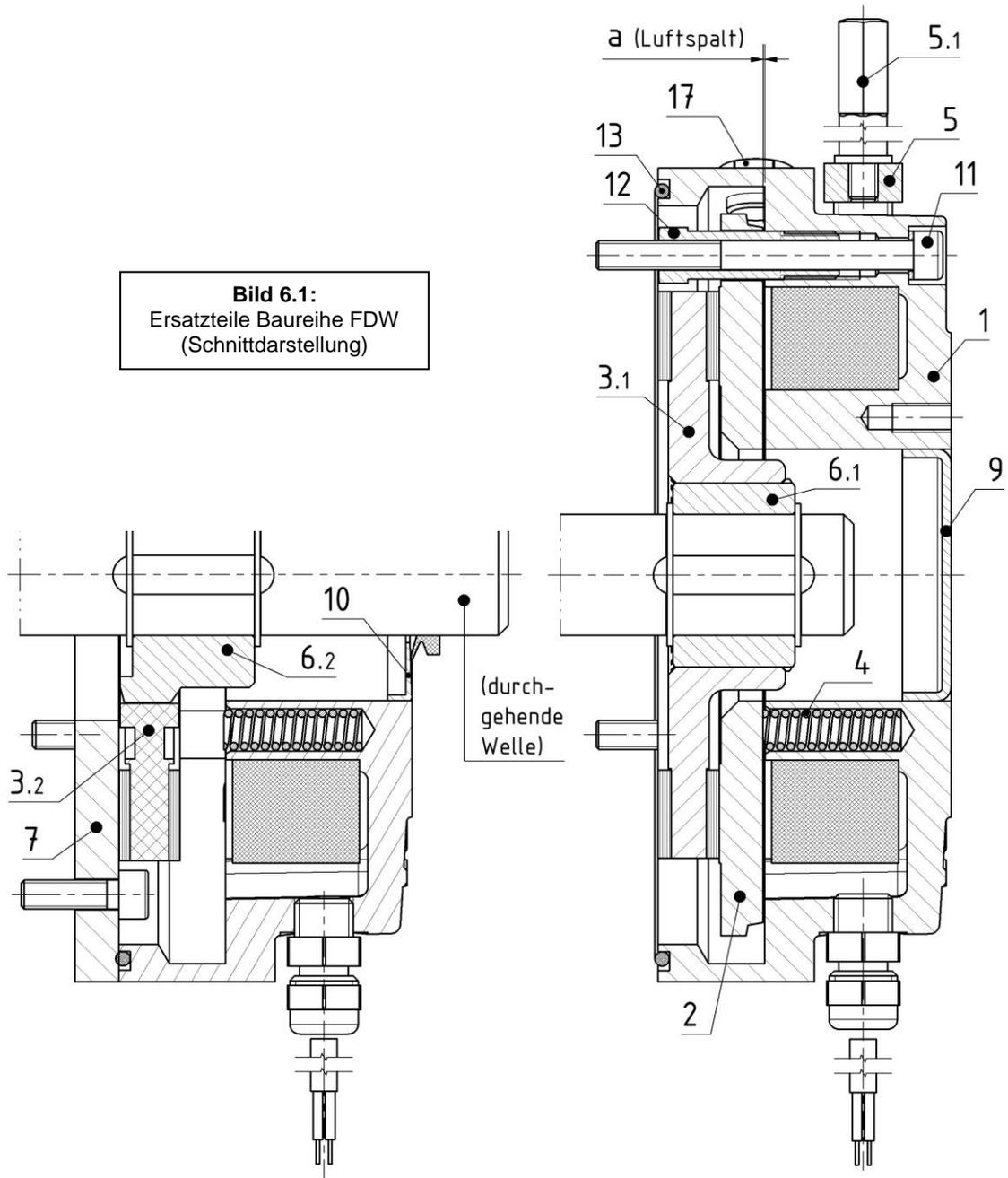
Das **Bild 6.1** zeigt alle bestellbaren Ersatzteile für die Federdruckbremsen der Baureihe FDW, die in der darunterstehenden Liste aufgeführt sind.

Bei Ersatzteil-Bestellungen bitte die Daten der Bremsensignierung (siehe 3.1.1) 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).

Bild 6.1:
Ersatzteile Baureihe FDW
(Schnittdarstellung)



Position	Benennung	Position	Benennung
1	Magnetteil kpl.	6.2	Nabe für Rotor 3.2
2	Ankerscheibe	7	Flansch
3.1	Rotor kpl. (Alu-Ausf.)	9	Dichtkappe
3.2	Rotor kpl. (Kunststoff-Ausf.)	10	SKF-Dichtungslamelle
4	Federn	11	Befestigungsschraube einschl. Cu-Scheibe
5	Handlüftung kpl.	12	Hohlschraube
5.1	Handlüfthebel	13	O-Ring (Magnetgehäuse)
6.1	Nabe für Rotor 3.1	17	Verschlussschraube m. O-Ring

AGENDA

(nicht zum Ausdruck bestimmt)

Ausgabe

Änderung

11.2012

Erstellung Betriebs- und Montageanleitung

12.2013

Seite 14: 3.2.2.3 Luftspalte, Rotorwerte

→ Korrektur S_{\min} in der Tabelle (alle Werte)

→ Korrektur S_{neu} in der Tabelle (nur Baugröße 08)

AGENDA