

Betriebs- und Montageanleitung

Ausgabe 02.2019

für die elektromagnetisch gelüfteten

Federkraftbremsen BRE 5 ... BRE 400 — Schutzart IP66 / Ausführung ATEX — (*Precima FDW 08 ... FDW 30*)



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
 - 2.2.5 Spezielle Einsatzbedingungen der Ausführung ATEX
- 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 Bremsen FDW (PRECIMA)
 - 3.1.3 Nomenklatur Bremsen IP66 (Getriebebau NORD)
 - 3.1.4 Kennzeichnung Ausführung ATEX
- 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

5. Betrieb

- 5.1 Bremse in Funktion
 - 5.1.1 Inbetriebnahme
 - 5.1.2 Laufender Betrieb / Inspektion
 - 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

Dokumenthistorie

Ausgabe	Version	Beschreibung
11.2018	0.0	<i>Erstellung</i>
02.2019	0.1	<i>Seiten 12, 15, 21: ATEX-Bremse nur als Haltebremse; entsprechende Werte entfallen</i>

1. Zur Betriebs- und Montageanleitung

1.1 Gültigkeit

Die vorliegende Betriebs- und Montageanleitung ist (ihrem Titel entsprechend) grundsätzlich nur für die **Ausführungen ATEX der elektromagnetisch gelüfteten Federdruckbremsen BRE 5 IP66 bis BRE 400 IP66 (*Precima 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.

→Stop! 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.

Hinweis: Die Ausführung ATEX (s.u.) wird nicht als Arbeitsbremse angeboten

Ausführung ATEX = Staubgeschützte Bremse für Einsatz in Zone 22 (nichtleitender Staub)

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.

Hinweis: Die Ausführung ATEX (s.o.) wird nur als Haltebremse angeboten

Lagerschild = Motorlagerschild = Lagerschild eines Elektromotors

Maßblatt = Maßzeichnung

PRECIMA = Firma PRECIMA = PRECIMA Magnettechnik GmbH, Bückeburg

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**).

Für die Ausführung ATEX sind zudem die speziellen Einsatzbedingungen gemäß 2.2.5 zu beachten!

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.

2.2.5 Spezielle Einsatzbedingungen der Ausführung ATEX

Die staubgeschützten Federdruckbremsen sind für den Einsatz in **Zone 22** (nicht leitender Staub) geeignet und entsprechen den Bauvorschriften der **Gerätegruppe II, Kategorie 3D** gemäß DIN EN 60079-31: 2014-12. Die Staubablage darf 5 mm nicht überschreiten.

Die Federdruckbremsen sind zum Anbau an Drehstrommotoren mit Lüfter geeignet. Bei durch **Frequenzumrichter geregelten Drehstrommotoren** muß die Belüftung durch den Betreiber gewährleistet werden. Durch externe Maßnahmen ist zudem sicherzustellen, daß der Bremsbefehl zeitgleich mit der Abschaltung des Motors erfolgt. Eine Erdung muß an der Maschine erfolgen, von welcher die Bremse eine Komponente darstellt.

Bei Einhaltung der Umgebungstemperatur nach 2.2.4 überschreitet die **Oberflächentemperatur der Federdruckbremse 125 °C nicht**. Zur Absicherung der max. zulässigen Oberflächentemperatur ist die Bremse mit einem Kaltleiterfühler (100 °C) ausgestattet. Über ein handelsübliches Auslösegerät müssen im Störfall der Motor und die Bremse vom Netz getrennt werden.

Technische Daten des Kaltleiters:

Einsatztemperatur:	-25°C ... 120°C
Toleranzbereich:	± 5°C
Kaltwiderstand:	< 100Ω
Max. Betriebsspannung:	30 V
Max. Meßspannung:	7,5 V
Pillengröße:	Ø < 4mm
Pillenisolation:	Kynar-Schrumpfschlauch
Ansprechzeit:	< 3s
Isolation:	PTFE
Nennansprechtemperatur // Farbcode:	100°C // rot/rot
Prüfspannung:	2,5 kV

→Achtung!

Der Betreiber ist für die Prüfung und die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung verantwortlich. Ein Nachweis der Wirksamkeit der installierten Schutzeinrichtung ist vor Inbetriebnahme erforderlich.

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 Einsatzumge-

bung (gemäß 2.2.2) innerhalb des zulässigen Einsatzbereichs (gemäß 2.2.1) 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. Speziell für die Ausführung ATEX gilt: Explosionsfähige Staubkonzentrationen können bei Zündung durch heiße oder funkenbildende Gegenstände Explosionen verursachen, die schwere oder tödliche Verletzungen von Personen, sowie erhebliche Sachschäden zur Folge haben!

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
- EU-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/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-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. Produktbeschreibung

3.1 Kennzeichnung

3.1.1 Signierung

Die Signierung der Federdruckbremse enthält alle wichtigen Daten. Diese Daten und die vertraglichen Vereinbarungen für die Bremsen legen die Grenzen ihres Gebrauches fest.

Signierung auf dem Magnetgehäuse:

103V 12 09 40

						Bremsmoment in Nm
						Herstelljahr
						Herstellwoche
						Betriebsspannung (DC) in Volt

3.1.2 Typenschlüssel

Beispiel:

FDW	15	H	F	T	20 H7 24 VDC	
						Betriebsspannung
						Nabenbohrung
						<i>ohne Kurzzeichen:</i>
						Dichtkappe
						Tachobohrungen Optionen *)
						Flansch
						Handlüftung

Bremsengröße (Größen: **08, 10, 13, 15, 17, 20, 23, 26, 30**)
 Bremsenbezeichnung (Baureihe)

- *) Die *Optionen* sind in dieser Betriebs- und Montageanleitung mit berücksichtigt, müssen aber, falls gewünscht, bei der Bestellung angegeben werden (→ Kurzzeichen, falls vorhanden).

3.1.3 Nomenklatur Bremsen IP66 (Getriebebau NORD)

BRE 150 HL NRB2

Geräuschreduzierte Bremse / Mitnehmer

Handlüftung

Bremsgröße / Bremsmoment (Größen: **5, 10, 20, 40, 60, 100, 150, 250, 400** *)
Beispiel: 150

Bremse *)

*) BRE 5 ... BRE 400: *Precima FDW 08 ... 30*

3.1.4 Kennzeichnung Ausführung ATEX

Die Ausführung ATEX ist durch ein spezielles Klebeschild gekennzeichnet.

Aufschrift des Klebeschildes: **CE Ex II 3D Ex tc IIIB T 125 °C Dc**

3.2 Technische Informationen

3.2.1 Arbeitsweise der Bremse (Bild 3.1)

Die elektromagnetisch gelüfteten Federdruckbremsen BRE IP66 (*Precima FDW*) sind Ruhestrombremsen, d.h. das Bremsmoment wird im Regelbetrieb mittels Federkraft erzeugt und durch Magnetkraft aufgehoben.

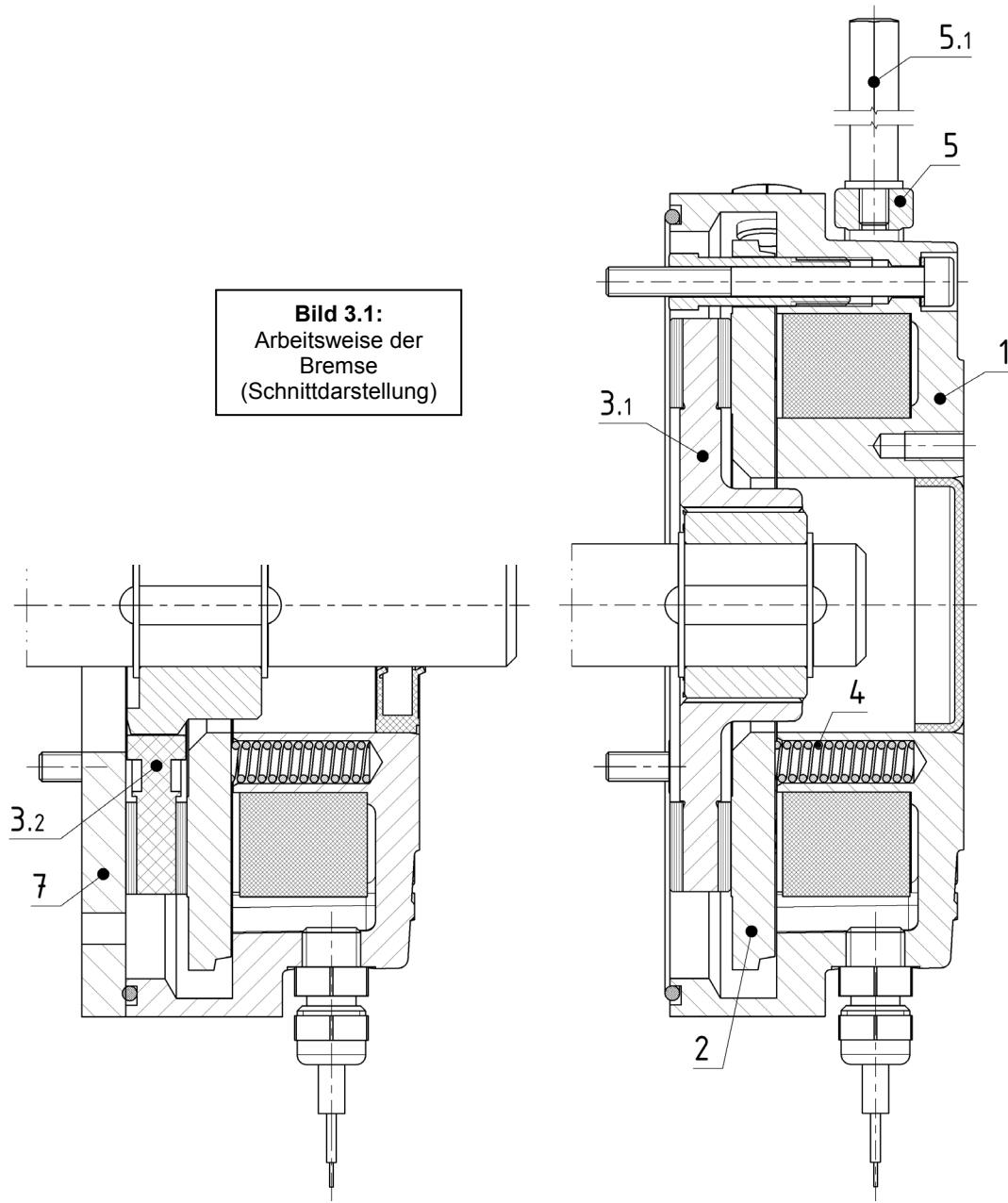
Beim **Bremsvorgang** drücken die eingebauten Druckfedern (Pos. 4, Bild 3.1) über die axial bewegliche Ankerscheibe (Pos. 2) den mit der Maschinenwelle radial formschlüssig verbundenen Rotor (Pos. 3.1 / 3.2) gegen die Gegenreibfläche (Flansch (Pos. 7) oder Motorflansch). Durch die Reibung zwischen den 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) 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 Handlüftthebel (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 Federdruckbremsen BRE IP66 (*Precima FDW*) werden mit einem fest eingestelltem Bremsmoment M_{bN} geliefert. Dieses Moment ist über die Anzahl der Federn (Pos. 4) gemäß **3.2.2.1** variierbar.

→Anmerkung:

Die Federdruckbremsen BRE IP66 (*Precima FDW*) entsprechen durch ihr geschlossenes Gehäuse und die staub- und wasserdichten Kabelverschraubungen der Schutzart IP66. Bei durchgehender Welle und/oder bei Verwendung eines Flansches muß aber die Abdichtung jeweils durch den Kunden erfolgen (vgl. auch 4.1 Mechanische Installation).

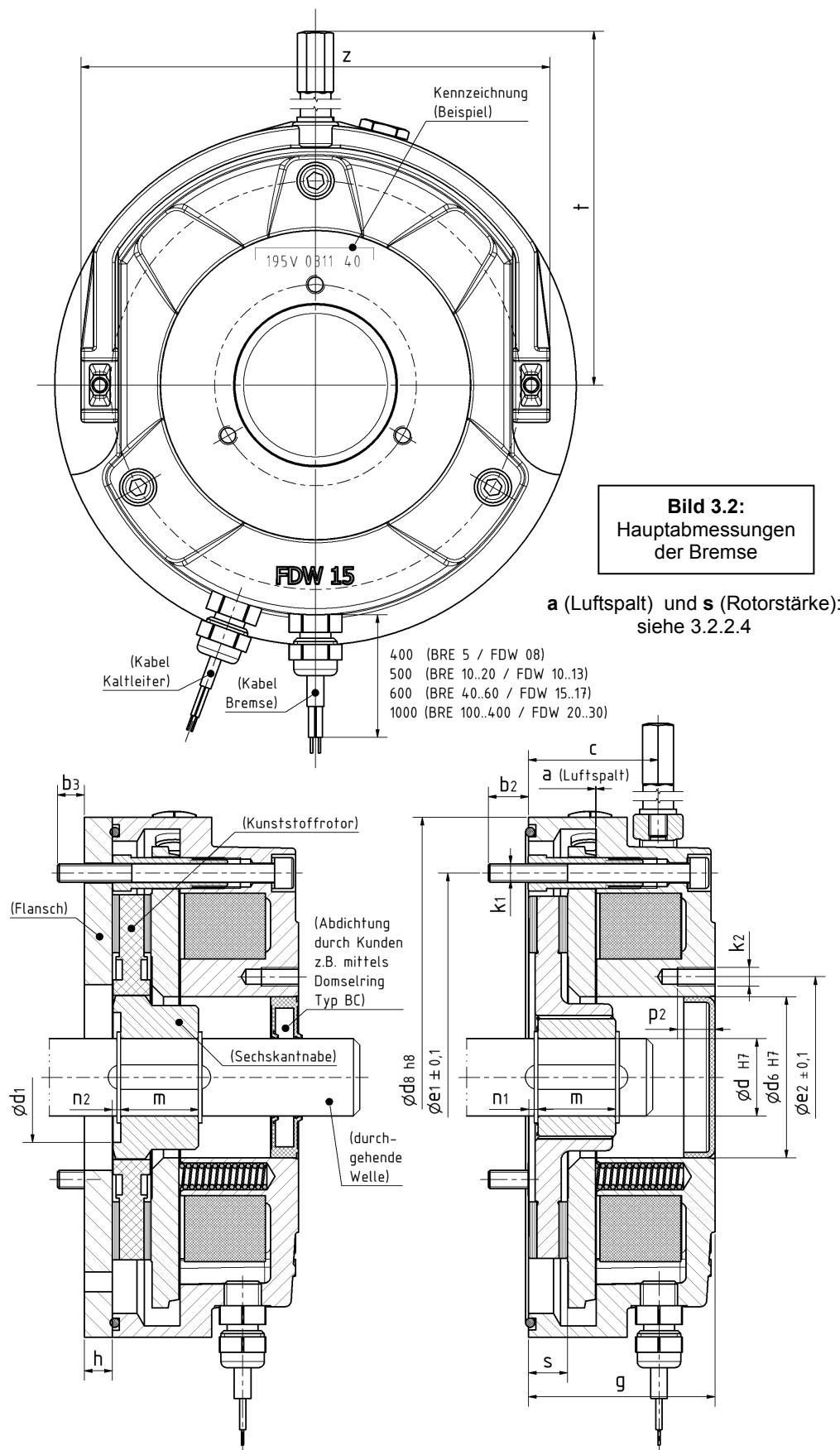
3.2.2 Technische Daten

3.2.2.1 Nennbremsmomente und Federanzahl

Baugröße	BRE 5 FDW 08	BRE 10 FDW 10	BRE 20 FDW 13	BRE 40 FDW 15	BRE 60 FDW 17	BRE 100 FDW 20	BRE 150 FDW 23	BRE 250 FDW 26	BRE 400 FDW 30
Nenn- brems- momente M_{bN} [Nm]	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		

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

Baugröße	BRE 5 FDW 08	BRE 10 FDW 10	BRE 20 FDW 13	BRE 40 FDW 15	BRE 60 FDW 17	BRE 100 FDW 20	BRE 150 FDW 23	BRE 250 FDW 26	BRE 400 FDW 30
Anzahl der Federn zu den o.a. M _{bN}	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)


Baugröße	Nabenmaße [mm]					allgemeine Bremsenmaße [mm]				Maße Tachobohrungen [mm]				
	Sechs-kantnabe Ød H7	Verzahnte Nabe Ød H7	Anbaumaße			Bremsen -Ø innen / außen	Bremse / Flansch	Bremsen mit Handlüftung		Lochkreis Øe2 ±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	
BRE 5 FDW 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
BRE 10 FDW 10	15/19/20*	14/15	25	20	2,5	1	32 / 120	48 / 7	43,5	110	111	40	(3 x) M5	12
BRE 20 FDW 13	15/20/25	15/20	33	20	3,5	1,5	42 / 145	53 / 9	39	130	132	54	(3 x) M6	12
BRE 40 FDW 15	20/25/30	20/25	42	25	3	2	52 / 168	60 / 11	42	140	151	65	(3 x) M6	12
BRE 60 FDW 17	-	25/30/35*	-	30	3	-	62 / 188	70 / 11	46	165	172	75	(3 x) M8	15
BRE 100 FDW 20	-	30/35/40	-	30	3	-	72 / 213	80 / 11	51,5	220	196	85	(3 x) M8	15
BRE 150 FDW 23	-	35/40/45	-	35	4	-	80 / 245	90 / 8	58	250	224	95	(3 x) M8	15
BRE 250 FDW 26	-	40/45/50/55*	-	40	4	-	90 / 276	99 / 12,5	62	330	258	110	(6 x) M10	25
BRE 400 FDW 30	-	50/55/60/65*	-	50	4	-	115 / 324	105 / 12,5	64	357	304	138	(6 x) M10	25

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

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

Bau-größe	Massen [kg]			Befestigungsmaße [mm]			Anzugs-moment [Nm]
	Bremse ohne Handlüftung und Flansch	Hand-lüftung	Flansch	Lochkreis Øe1 ±0,1	(Anzahl Bohr.) x Gewinde-Nenn-Ø	Einschraub-tiefe ohne / mit Flansch	Befesti-gungs-schrauben
			e₁	k₁	b₂ / b₃	M_A	
BRE 5 FDW 08	1,60	0,05	0,28	72	(3 x) M4	6 / 10	3
BRE 10 FDW 10	2,00	0,08	0,49	90	(3 x) M5	8,5 / 6,5	6
BRE 20 FDW 13	3,60	0,10	0,92	112	(3 x) M6	12 / 8	10
BRE 40 FDW 15	5,20	0,13	1,22	132	(3 x) M6	13 / 12	10
BRE 60 FDW 17	7,20	0,17	1,34	145	(3 x) M8	14 / 13	25
BRE 100 FDW 20	11,00	0,24	2,35	170	(3 x) M8	24 / 13	25
BRE 150 FDW 23	16,30	0,29	2,30	196	(3 x) M8	15 / 14	25
BRE 250 FDW 26	25,00	0,80	4,10	230	(3 x) M10	23,5 / 16	50
BRE 400 FDW 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]	
	M_{bN}	a_{nenn}	s_{neu}	a_{max}	s_{min}	J	n_{max}	n_{max} Rotor gewichtet
BRE 5 FDW 08	5	0,2 ^{+0,2}	7,5 ^{-0,1}	0,5	7,2	0,015 x 10 ⁻³	6000	
	3,5							
	3							
	2							
BRE 10 FDW 10	10	0,2 ^{+0,2}	8,5 ^{-0,1}	0,6	8,1	0,045 x 10 ⁻³	6000	
	7							
	6							
	4							
BRE 20 FDW 13	20	0,3 ^{+0,2}	10,3 ^{-0,1}	0,8	9,8	0,173 x 10 ⁻³	6000	
	14							
	12							
	8							
BRE 40 FDW 15	40	0,3 ^{+0,2}	12,5 ^{-0,1}	0,8	12,0	0,45 x 10 ⁻³	6000	
	28							
	23							
	17							
BRE 60 FDW 17	60	0,3 ^{+0,2}	14,5 ^{-0,1}	0,8	14,0	0,86 x 10 ⁻³	3600	6000
	43							
	34							
	26							
BRE 100 FDW 20	100	0,4 ^{+0,2}	16 ^{-0,1}	0,9	15,5	1,22 x 10 ⁻³	3600	6000
	70							
	57							
	42							
BRE 150 FDW 23	150	0,4 ^{+0,2}	18 ^{-0,1}	0,9	17,5	2,85 x 10 ⁻³	3600	6000
	107							
	85							
	65							
BRE 250 FDW 26	250	0,5 ^{+0,2}	20 ^{-0,1}	1,0	19,5	6,65 x 10 ⁻³	1800	6000
	187							
	125							
BRE 400 FDW 30	400	0,5 ^{+0,2}	20 ^{-0,1}	1,0	19,5	19,5 x 10 ⁻³	1800	6000
	300							
	200							

3.2.2.4 Reibarbeiten, Reibleistungen

Bau-größe	Max. zulässige Reibleistung** [J/h]	Max. zulässige Reibarbeit / Bremsung [J]	Reibarbeit / 0,1 mm Verschleiß [J]

	P_{Rmax}	W_{Rmax}	Qr 0,1
BRE 5 / FDW 08	144×10^3	$1,5 \times 10^3$	16×10^6
BRE 10 / FDW 10	180×10^3	3×10^3	30×10^6
BRE 20 / FDW 13	234×10^3	6×10^3	42×10^6
BRE 40 / FDW 15	288×10^3	12×10^3	70×10^6
BRE 60 / FDW 17	360×10^3	17×10^3	85×10^6
BRE 100 / FDW 20	450×10^3	25×10^3	140×10^6
BRE 150 / FDW 23	540×10^3	37×10^3	170×10^6
BRE 250 / FDW 26	630×10^3	52×10^3	230×10^6
BRE 400 / FDW 30	720×10^3	75×10^3	310×10^6

W_{Rmax} ist die Reibarbeit, die bei jedem Bremsvorgang aus **max. 1800 min⁻¹** nicht überschritten werden darf. Bei Bremsvorgängen aus Drehzahlen **> 1800 min⁻¹** ist die max. zulässige Reibarbeit / Bremsung z.T. erheblich **herabgesetzt**. In diesem Fall ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

P_{Rmax} als maximal zulässige Reibleistung ist eine zusätzliche Begrenzung sich **zeitlich gleichmäßig wiederholender** Bremsvorgänge. Aus der tatsächlich vorhandenen Reibarbeit / Bremsung W_R ($\leq W_{Rmax}$) lässt sich somit eine **zulässige Schalthäufigkeit** (Anzahl Bremsungen / Stunde) für den konkreten Anwendungsfall bestimmen.

** 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]
	$P_{20^\circ C} =$	$U =$	$I_N =$		$P_{20^\circ C} =$	$U =$	$I_N =$
BRE 5 FDW 08	29	24	1,14	BRE 100 FDW 20	110	24	4,30
		103	0,30			103	1,05
		180	0,16			180	0,59
		205	0,14			205	0,59
BRE 10 FDW 10	40	24	1,67	BRE 150 FDW 23	101	24	4,00
		103	0,39			103	0,94
		180	0,22			180	0,58
		205	0,20			205	0,53
BRE 20 FDW 13	49	24	1,78	BRE 250 FDW 26	140	24	5,70
		103	0,56			103	1,40
		180	0,26			180	0,78
		205	0,23			205	0,68
BRE 40 FDW 15	59	24	2,67	BRE 400 FDW 30	189	24	7,27
		103	0,55			103	1,11
		180	0,33			180	1,16
		205	0,28			205	0,89
BRE 60 FDW 17	87	24	3,69				
		103	0,82				
		180	0,46				
		205	0,44				

3.2.2.6 Schaltzeiten

Baugröße	Nennbremsmoment [Nm]	Trennzeit [ms]	Ansprechverzug [ms]	Verknüpfungszeit [ms]	Ansprechverzug [ms]	Verknüpfungszeit [ms]
			<i>gleichstromseitig geschaltet</i>		<i>wechselstromseitig geschaltet</i>	
	$M_{bN} =$	$t_2 =$	$t_{11DC} =$	$t_{1DC} =$	$t_{11AC} =$	$t_{1AC} =$
BRE 5 FDW 08	5	35	18	38	60	90
BRE 10 FDW 10	10	60	20	50	100	145
BRE 20 FDW 13	20	85	25	65	220	280
BRE 40 FDW 15	40	100	20	70	150	225
BRE 60 FDW 17	60	120	22	82	200	290
BRE 100 FDW 20	100	150	35	115	300	420
BRE 150 FDW 23	150	270	45	145	320	570
BRE 250 FDW 26	250	300	58	178	400	600
BRE 400 FDW 30	400	400	65	195	550	900

— 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_{11DC} / t_{11AC} = 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_{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 Unbeschädigung 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, wird dieses Bauteil — direkt auf dem Motorlagerschild aufliegend — zusammen mit der Bremse dort befestigt (siehe auch 4.1.3, 4.1.4 und Bild 4.1). 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 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)

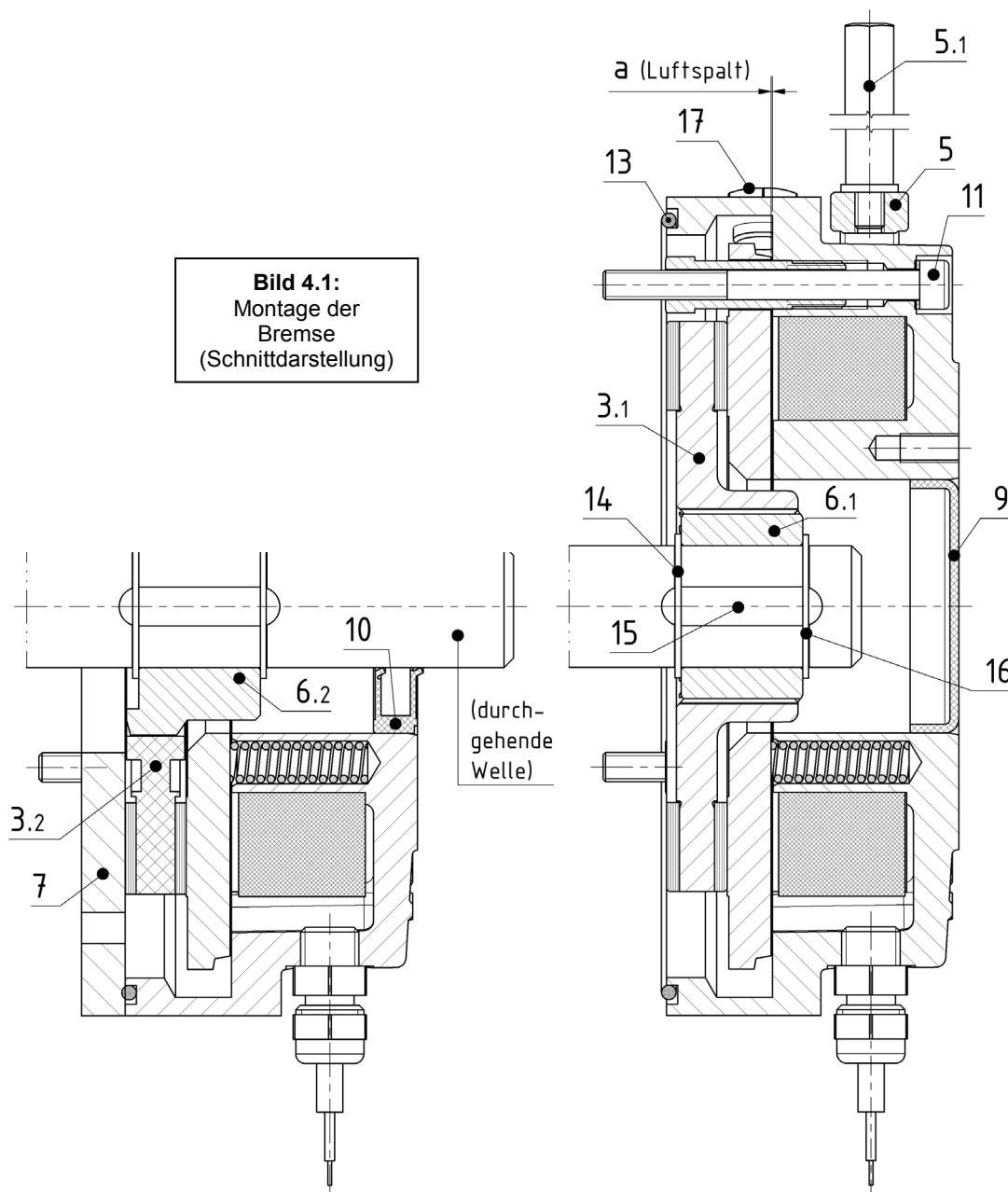
→Stopp!

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 Sicherungsring (Pos. 14) in die hintere radiale Nut der Welle
- Einsetzen der Paßfeder (Pos. 15) in die axiale Nut der Welle
- Aufschieben der Zahnnahe (Pos. 6.1) bzw. der Sechskantnabe (Pos. 6.2) auf die Welle und über die Paßfeder
- Axiale Fixierung der Nabe durch Einsetzen des zweiten Sicherungsring (Pos. 16) in die vordere radiale Nut der Welle
- ggf. Aufsetzen der Gegenreibfläche (= Flansch; Pos. 7)
- 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 zwischengeschalteten 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 Handlüftthebels (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!

An der werksseitig vorgenommenen Einstellung der Handlüftung (Option H) darf keine Veränderung mehr 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** ist die **Abdichtung von Seiten des Kunden** in solcher Weise erforderlich, daß die **Schutzart IP 66** gewährleistet ist, z.B. durch einen Domselring/Typ BC (Pos. 10)

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).

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.

Bei der **Ausführung ATEX** ist zudem ein Nachweis der **Wirksamkeit der installierten Schutzeinrichtung** vor Inbetriebnahme erforderlich (vgl. 2.2.5)

→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 / Inspektion

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. Bei der **Ausführung ATEX** ist zudem die **Funktionsfähigkeit des Kaltleiters** zu kontrollieren: Der Widerstand bei 20°C muß **kleiner 100 Ω** sein (Anschlußkabel Ø3,7 mm; Anordnung: siehe Bild 3.2).

Kontrollintervalle (ATEX-Bremse = Haltebremse):

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

→Gefahr!

Motor und Bremse sind für die Inspektion spannungslos zu schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern. Ein Öffnen der Bremse zur Inspektion darf nicht in Ex-Atmosphäre erfolgen.

5.1.3 Wartung

5.1.3.1 Tausch des Rotors

Ein Nachstellen des Luftspalts ist bei den geschlossenen Bremsen der Baureihe BRE IP66 (*Precima 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 läuftet 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 läuftet 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

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! Ein Abbau der Bremse darf nicht in Ex-Atmosphäre erfolgen.

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)

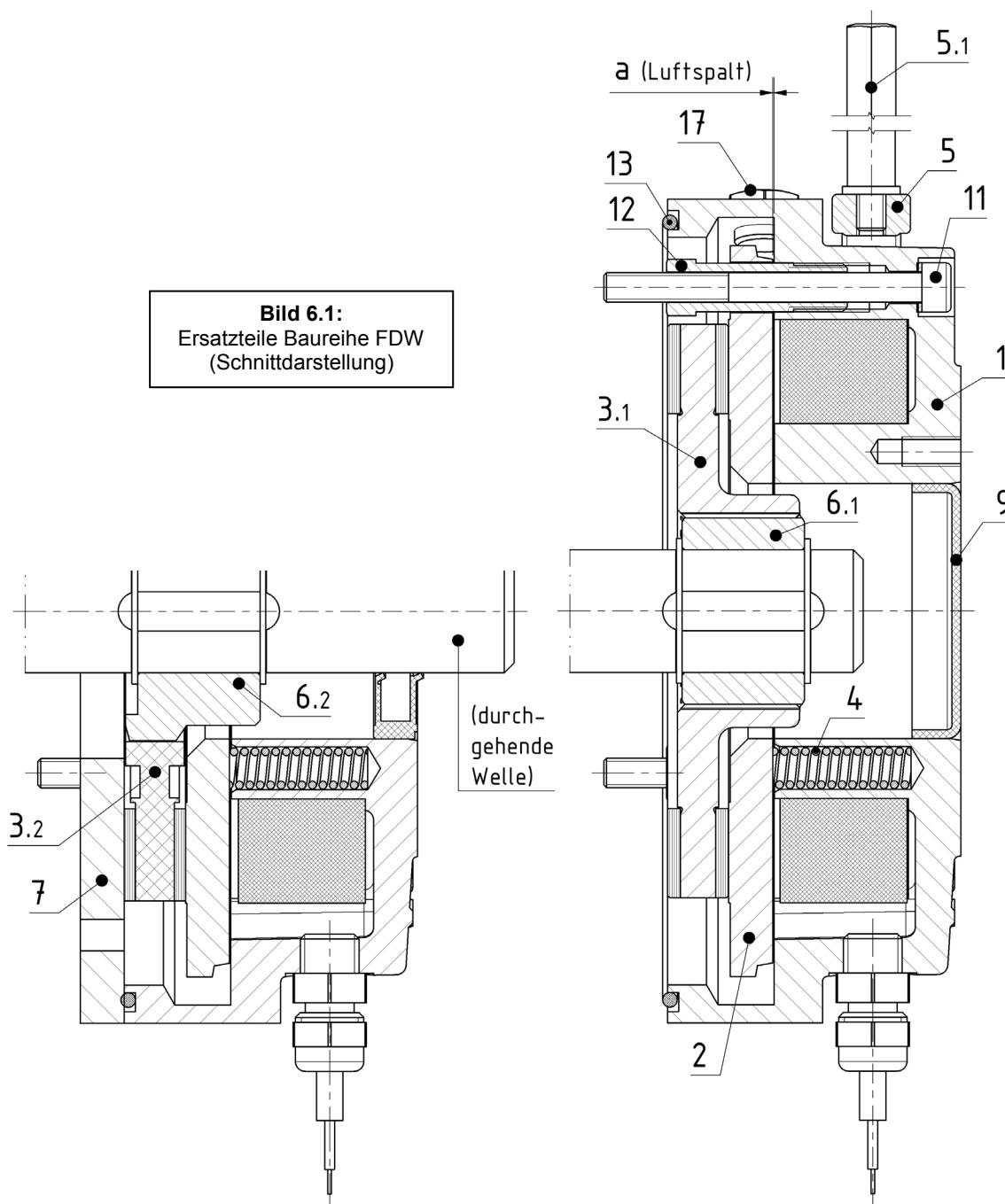
6.4 Ersatzteile

Das **Bild 6.1** zeigt alle bestellbaren Ersatzteile für die Federdruckbremsen BRE IP66 (*Precima 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).



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.)	11	Befestigungsschraube einschl. Cu-Scheibe
4	Federn	12	Hohlschraube
5	Handlüftung kpl.	13	O-Ring (Magnetgehäuse)
5.1	Handlüftthebel	17	Verschlusschraube m. O-Ring
6.1	Nabe für Rotor 3.1		