

# ACCU ELECTRIC MOTORS INC

USA: (888) 932-9183

CANADA: (905) 829-2505

- ✓ Over 100 years cumulative experience
- ✓ 24 hour rush turnaround / technical support service
- ✓ Established in 1993



The leading independent repairer of servo motors and drives in North America.

Visit us on the web:

[www.servo-repair.com](http://www.servo-repair.com)

[www.servorepair.ca](http://www.servorepair.ca)

[www.ferrocontrol.com](http://www.ferrocontrol.com)

[www.sandvikrepair.com](http://www.sandvikrepair.com)

[www.accuelectric.com](http://www.accuelectric.com)

**Scroll down to view your document!**

For 24/7 repair services :

USA: 1 (888) 932 - 9183

Canada: 1 (905) 829 -2505

Emergency After hours: 1 (416) 624 0386

Servicing USA and Canada

**Betriebsanleitung  
Servomotoren  
FAP / FIP / FLP  
10, 20, 30, 40 (Gehäuse □80)  
und 11, 21, 31 (Gehäuse □115)**

**Service Instructions  
Servomotors  
FAP / FIP / FLP  
10, 20, 30, 40 (Housing □80)  
and 11, 21, 31 (Housing □115)**

**Nr. / No. 680–00003**

deutsch /english

Datum / Date 04.2002

**LUST**  
DRIVETRONICS

Diese Betriebsanleitung soll den Benutzer dazu befähigen, das Lust-Produkt sicher und funktionsgerecht zu handhaben, rationell zu nutzen und sachgerecht zu pflegen, so daß die Gefahr einer Beschädigung oder Fehlbedienung ausgeschlossen wird.

This service manual shall enable the user to operate the Lust product safely and effectively, to use it sensibly and to maintain it properly so as to exclude the possibility of any damage or incorrect operation.

The German wording prevails for sense and tenor of these instructions.

<b>Inhalt</b>	<b>Kapitel</b>	<b>Content</b>	<b>Chapter</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>1</b>	<b>Technical data</b>	<b>1</b>
Leistungsschild	1.1	Rating plate	1.1
Typenschlüssel	1.2	Type key	1.2
Weitere technische Daten	1.3	Further technical data	1.3
Kunden–Anschlußbefestigungen	1.4	Customer mounting elements	1.4
Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung	1.5	Application and use for the intended purpose	1.5
<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>	<b>Safety guideline</b>	<b>2</b>
Arbeitssicherheits–Symbol	2.1	Symbol for safety at work	2.1
Achtungshinweis "Achtung!"	2.2	Instructions "Caution!"	2.2
Arbeitssicherheitshinweise	2.3	Safety instructions for working	2.3
<b>Transport</b>	<b>3</b>	<b>Transport</b>	<b>3</b>
Verpackung	3.1	Packaging	3.1
Anlieferungszustand	3.2	Delivery condition	3.2
Empfindlichkeit	3.3	Sensitivity	3.3
Zwischenlagerung	3.4	Intermediate storage	3.4
Lieferumfang	3.5	Scope of supply	3.5
<b>Aufbau, Wirkungsweise, Konstruktionsmerkmale</b>	<b>4</b>	<b>Construction, mode of operation, design features</b>	<b>4</b>
Abbildungen mit Positionsangaben sowie Benennung der Einzelteile	4.1	Illustration with item numbers and designation of components	4.1
Wirkungsweise und Konstruktionsmerkmale	4.2	Mode of operation and design features	4.2
Stromversorgung	4.3	Power supply	4.3
Thermischer Motorschutz	4.4	Thermal motor protection	4.4
Elektromagnetische Verträglichkeit	4.5	Electromagnetic compatibility	4.5
<b>Demontage und Remontage</b>	<b>5</b>	<b>Disassembly and reassembly</b>	<b>5</b>
Demontagefolge	5.1	Disassembly sequence	5.1
Remontagefolge	5.2	Reassembly sequence	5.2
<b>Inbetriebnahme</b>	<b>6</b>	<b>Commissioning</b>	<b>6</b>
<b>Betrieb</b>	<b>7</b>	<b>Operation</b>	<b>7</b>
Betriebsbedingungen	7.1	Operating conditions	7.1
Kühlmittel	7.2	Coolant	7.2
Schutzarten	7.3	Degrees of protection	7.3
Wärmeklasse	7.4	Temperature class	7.4
Bauformen	7.5	Types of construction	7.5
Schwingungen	7.6	Vibrations	7.6
Betriebsarten	7.7	Operating modes	7.7
Störungsabhilfe	7.8	Faults, causes and remedial measures	7.8
<b>Instandhaltung</b>	<b>8</b>	<b>Maintenance</b>	<b>8</b>
Pflege und Kontrollarbeiten	8.1	Cleaning and inspection	8.1
Auswechseln der Lager	8.2	Bearing replacement	8.2
Luftspaltkontrolle bei Ausführung mit Bremse	8.3	Airgap check for type with brake	8.3
Auswechseln des Radialdichtringes	8.4	Sealing ring replacement	8.4
Spezialwerkzeuge	8.5	Special tools	8.5
<b>Ersatzteilhaltung, Kundendienst</b>	<b>9</b>	<b>Spare parts stockage, after–sales service</b>	<b>9</b>
Ersatzteilhaltung	9.1	Spare parts stockage	9.1
Daten für Ersatzteilbestellungen	9.2	Spare parts ordering data	9.2
Kundendienstanschrift	9.3	After–sales service address	9.3
<b>Vorschriften und Anweisungen</b>	<b>10</b>	<b>Specifications and instructions</b>	<b>10</b>
<b>Aufgeführte Normen und Richtlinien</b>	<b>11</b>	<b>Specified standards and directives</b>	<b>11</b>
<b>Motoren nach Auslandsvorschriften</b>	<b>12</b>	<b>Motors subject to foreign specifications</b>	<b>12</b>

## 1 Technische Daten

### 1.1 Leistungsschild

CE	Lust DriveTronics GmbH Unna									
Servomotor	Typ :									
Auftr.-Nr.	:					Fab.-Nr.:				
M <sub>0</sub> / M <sub>N</sub>	/		Nm		n <sub>N</sub>		min <sup>-1</sup>			
I <sub>0</sub> / I <sub>N</sub>	/		A		R Ph/Ph		Ω		I <sub>0</sub> max	A
JR	kgm <sup>2</sup>			KV		V/1000 min <sup>-1</sup>				
max. U.T.	°C		IP		W.-Kl.		VDE 0530			
Tacho -U <sub>q</sub>	V/ 1000 min <sup>-1</sup>									
Haltebremse :	Nm			V			W			
Luftspalt	- norm.:		mm,		- max.:		mm			

Bild 1

045\_380506-000

## 1 Technical data

### 1.1 Rating plate

CE	Lust DriveTronics GmbH Unna									
Servomotor	Typ :									
Auftr.-Nr.	:					Fab.-Nr.:				
M <sub>0</sub> / M <sub>N</sub>	/		Nm		n <sub>N</sub>		min <sup>-1</sup>			
I <sub>0</sub> / I <sub>N</sub>	/		A		R Ph/Ph		Ω		I <sub>0</sub> max	A
JR	kgm <sup>2</sup>			KV		V/1000 min <sup>-1</sup>				
max. U.T.	°C		IP		W.-Kl.		VDE 0530			
Tacho -U <sub>q</sub>	V/ 1000 min <sup>-1</sup>									
Haltebremse :	Nm			V			W			
Luftspalt	- norm.:		mm,		- max.:		mm			

Fig. 1

045\_380506-000

### 1.2 Typenschlüssel, Kennbuchstaben, Varianten

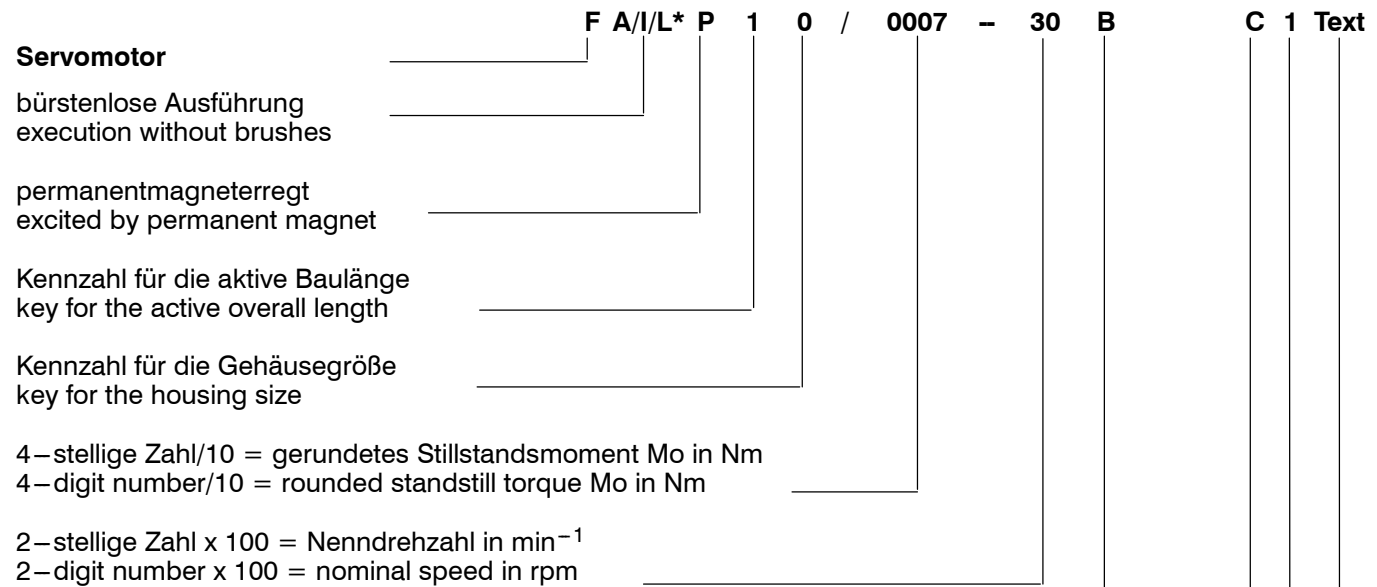
Beispiel:

Permanentmagnetisch erregter, bürstenloser Servomotor, Baulänge 1, Gehäusegröße 0, M<sub>0</sub> = 0,7 Nm, n<sub>N</sub> = 3000 min<sup>-1</sup>, Steckeranschluß, Haltebremse im Motor, Netzspannung 230 V<sub>~</sub>.

### 1.2 Type key, distinctive letters, variants

Example:

Permanent-magnet, brushless servomotor, overall length 1, housing size 0, M<sub>0</sub> = 0.7 Nm, n<sub>N</sub> = 3000 rpm, plug connection, holding brake in motor, system voltage 230V<sub>~</sub>.



**1. Kennbuchstabe für Variantenausführung**

1st Key for variant execution

- A Klemmenkasten / terminal box
- B Steckeranschluß / plug connection
- C Steckeranschluß am Klemmenkasten / plug connection at terminal box
- S Sonderausführung / special execution

(2. Kennbuchstabe entfällt / 2nd key is omitted)

\*

- I = Inkrementalgeber / Incremental encoder
- A = Absolutwertgeber / Absolute value encoder
- L = Resolver

2. Kennbuchstabe für weitere Varianten 2nd key for further variants	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q
Grundausführung / Basic execution	●															
Fremdbelüftung / Force-ventilation		●				●	●	●	●	●	●	●				
Haltebremse im Motor Holding brake in the motor			●			●			●	●		●	●	●	●	
A-Lagerschild öldicht A-end shield oil-tight				●			●		●		●	●	●		●	●
Anbauvorbereitung für diverse Geber Assembly preparations for various encoders					●			●		●	●	●		●	●	●

Kennzahl für Netzspannung Key for mains voltage	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Netzspannung / Mains voltage V <sub>~</sub>	230	400							Sonder special

Weitere Spezifikationen im Zusatztext, z. B. Getriebeanbau, Sondermaße für Anschluß u.a.  
 Further specifications in the supplementary text, e.g. mounting of gearbox, special dimensions for the connection, etc.

### 1.3 Weitere technische Daten

Neben den Angaben auf dem Leistungsschild sind die weiteren technischen Daten der Druckschrift D 188 "Bürstenlose Servoantriebe" zu entnehmen. Diese kann von unserem Kundendienst angefordert werden (Anschrift siehe Kap. 9.3).

### 1.4 Kunden–Anschlußbefestigungen

#### 1.4.1 Technische Einzelheiten

- Der Befestigungsflansch entspricht DIN 42948, wobei die Flanschaußenkontur quadratisch ist.
- Rundlauf der Welle, Koaxialität und Planlauf des Motorflansches entsprechen DIN 42955, Toleranz–klasse N.  
Auf Kundenwunsch ist Toleranzklasse R lieferbar.
- Befestigungsschrauben im Befestigungsflansch:  
Größe 10–40: Anziehdrehmoment 6 Nm für M6  
Größe 11–31: Anziehdrehmoment 15 Nm für M8  
Wellenenden nach DIN 748.
- Zentrierbohrungen nach DIN 332, Form DS.
- Standard–Wellenende mit Paßfeder ▶ spielarm  
Paßfedernuttoleranz im Anschlußteil P9 nach DIN ISO 286.
- Sonder–Wellenende ohne Paßfeder ▶ spielfrei  
Verbindung zum Anschlußteil mit Spannelementen.

#### 1.4.2 Hinweise für die Montage von Antriebsteilen

Die Montage und Demontage der Antriebsteile (Zahnräder, Riemenscheiben, Kupplungen usw.) ist entsprechend Bild 2 durchzuführen. Hierzu Zentrierbohrung im Wellenende benutzen und wenn möglich, Antriebsteile erwärmen.

Es ist nicht erlaubt, die Antriebsteile mit Schlägen (z.B. mit Hammer oder ähnlichem Werkzeug) auf das Wellenende zu montieren bzw. zu demontieren.

Kann die Zentrierbohrung wie z.B. bei Getrieben mit Sacklochbohrung nicht benutzt werden, muß bei der Montage der Antriebsteile bzw. des Getriebes über das 2. Wellenende des Motors abgestützt werden. Damit wird eine unzulässige Belastung der Motorlager und eine Verstellung des Bremsenluftspaltes vermieden. Bei Sacklochbohrungen werden folgende Passungen nach DIN ISO 286 empfohlen:  
Bohrung F7, Paßfedernut JS9.

**Erfolgt eine Montage bzw. Demontage entgegen dieser Vorschrift, ist jede Gewährleistung ausgeschlossen.**

### 1.3 Further technical data

In addition to the data provided on the rating plate, further technical data can be found in the publication D 188 "Brushless Servodrives". This can be obtained from our after–sales service; address, see Chap. 9.3.

### 1.4 Customer mounting elements

#### 1.4.1 Technical details

- The mounting flange conforms to DIN 42948, where at the flange outside contour is square.
- The tolerances of shaft extension run–out and of mounting flanges conform to DIN 42955, tolerance class N.  
Tolerance class R is available on request.
- fixing screws in mounting flange  
Size 10–40: Tightening torque 6 Nm for M6  
Size 11–31: Tightening torque 15 Nm for M8  
Shaft ends according to DIN 748.
- Centre holes according to DIN 332, Type DS.
- Standard shaft end with parallel key ▶ low clearance keyway tolerance in connecting part P9 according to DIN ISO 286.
- Special shaft end without parallel key ▶ connection without clearance to connecting part with clamping elements.

#### 1.4.2 Notes on assembly of driving parts

Assembly and disassembly of the driving parts (gears, belt pulleys, couplings, etc.) must be carried out as shown in Fig. 2. For this purpose, the centre hole in the shaft end must be used and the driving parts heated if possible.

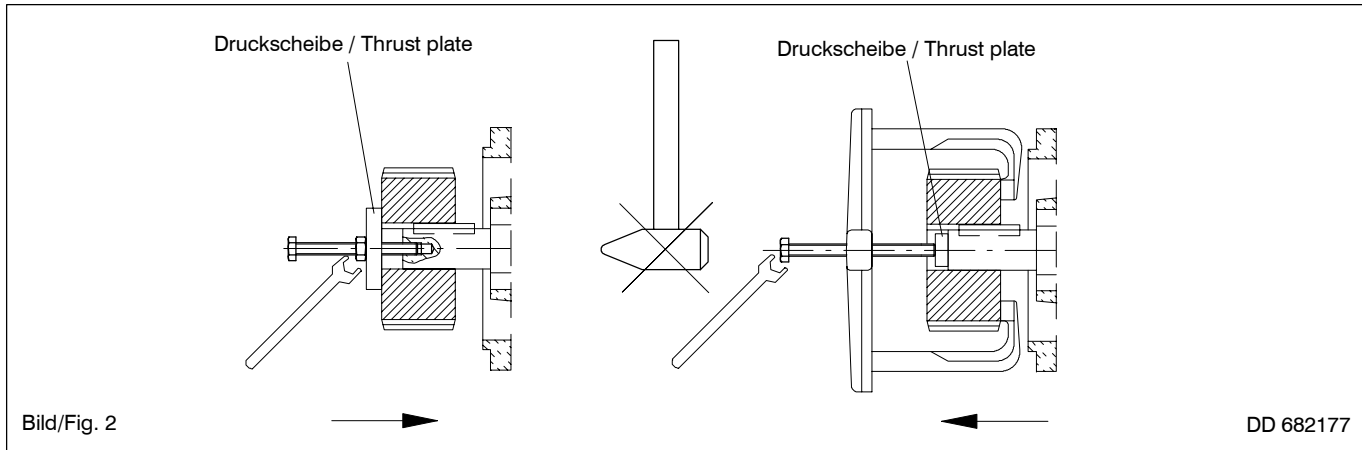
Striking the driving parts (e.g. with a hammer or similar tool) on to the shaft end for assembly or disassembly purposes must be avoided.

If the centre hole cannot be used as in the case of gears with blind hole, support must be provided via the second shaft end of the motor for assembly of the driving parts or the gear. This ensures that an impermissible loading of the motor bearings and misadjustment of the brake air gap is avoided.

For blind holes, the following fits are recommended according to DIN ISO 286:

Hole F7, keyway JS9.

**If assembly or disassembly is undertaken in non–observance of the above, any warranty will be rendered invalid.**



Bild/Fig. 2

DD 682177

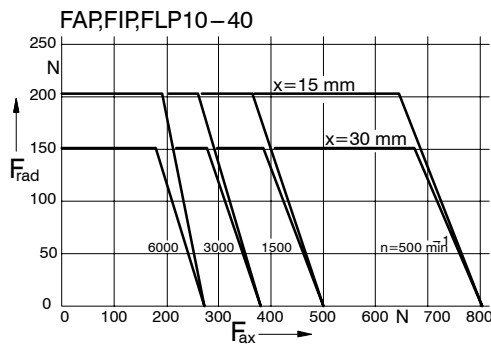
Bei den Anschlußteilen ist auf Auswuchten für die entsprechende Drehzahl und die geforderte Schwingstärke zu achten.

Die erforderliche Wuchtgüte gem. VDI-Richtlinie 2060 richtet sich nach dem jeweiligen Einsatzfall. Zulässige äußere Kräfte am Wellenende in axialer und/oder radialer Richtung sind für eine Lagerlebensdauer von  $L_h = 20.000$  h ausgelegt und können dem Diagramm in Bild 3 entnommen werden. Das Maß  $x$  für den Abstand der angreifenden Radialkraft zum Wellenbund ist in Bild 4 dargestellt.

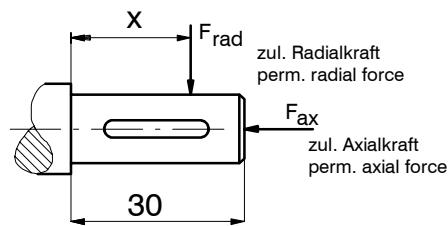
For the connecting parts, balancing for the respective speed and the specified vibration severity grade must be observed.

The necessary balance quality in accordance with VDI Directive 2060, depends on the respective application. Permissible external forces acting on the shaft end in axial and/or radial direction are dimensioned for a bearing life of  $L_h = 20,000h$  and are shown in the diagram in Fig. 3. The dimension  $x$  for the distance of the exerted radial force to the shaft shoulder is shown in Fig. 4.

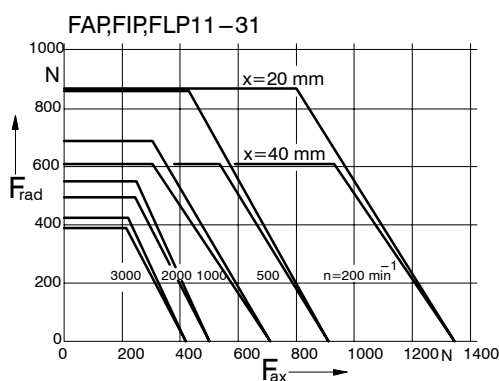
**Zulässige Wellen-/Lagerbelastung; Permissible shaft/bearing load**



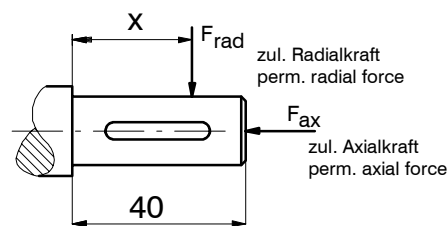
Bild/Fig. 3



Bild/Fig. 4



Bild/Fig. 3



Bild/Fig. 4

DD 682207-000

Das auf die Motorwelle bezogene Fremdmassenträgheitsmoment sollte aus regelungstechnischen Gründen das Motorträgheitsmoment nicht wesentlich übersteigen.

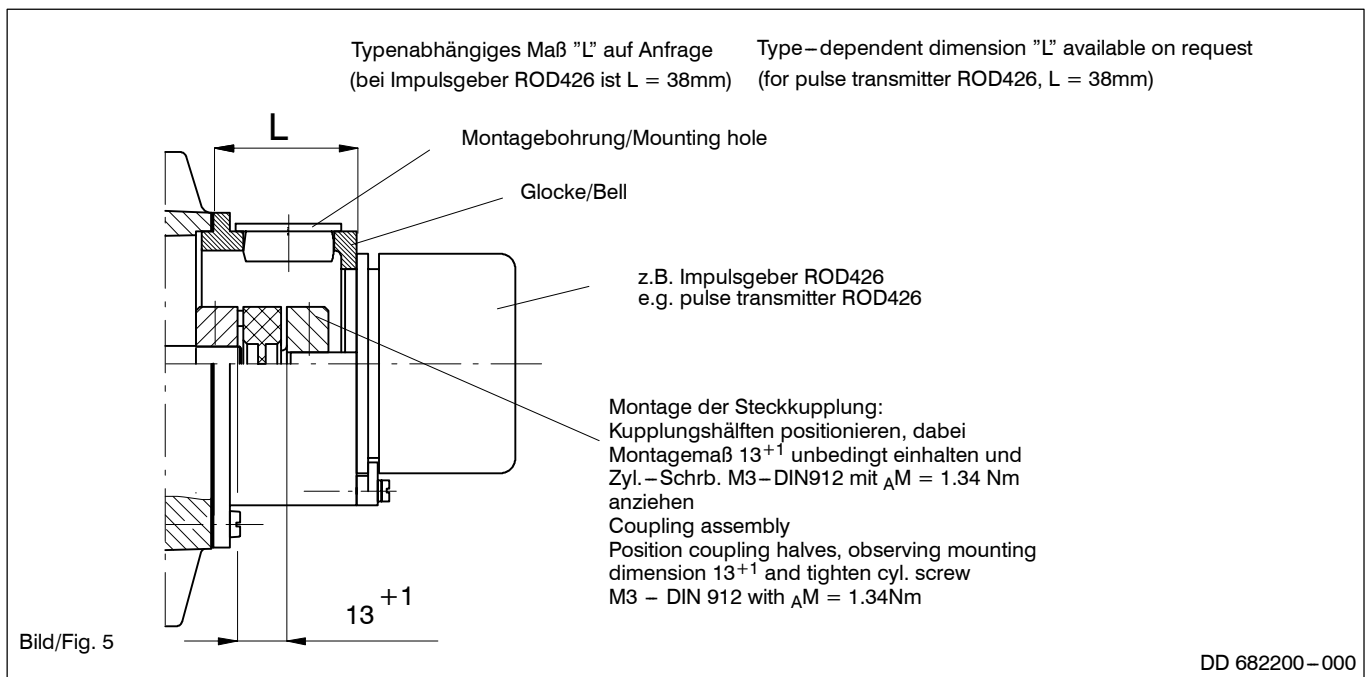
Ist das Fremdmassenträgheitsmoment wesentlich größer als das Motorträgheitsmoment, so empfehlen wir, eine Überprüfung des Einsatzfalles durch unseren Kundendienst durchführen zu lassen, Anschrift s. Kap. 9.3.

Am B-seitigen Wellenende können bei Baureihe FLP über Kupplung und Glocke Impulsgeber, Meßgetriebe, Encoder oder ähnliches angebaut werden, siehe Bild 5.

The external mass moment of inertia referenced to the motor shaft should not significantly exceed the motor moment of inertia for control reasons.

If the external mass moment of inertia is far greater than the motor moment of inertia, it is recommended that our after-sales service be consulted; address, see Chapter 9.3.

On the non-drive end shield shaft end (B-Side), for series FLP, pulse transmitters, resolver gear boxes, encoders or similar can be mounted via coupling and bell, see Fig. 5.



### 1.5 Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung



Der Servomotor ist ausschließlich zum Einsatz unter den vorgegebenen technischen Daten gemäß Kap. 1.1 und 1.3 und Bedingungen gemäß Kap. 7.1 bis 7.7 vorgesehen.

Ferner sind die vom Hersteller vorgeschriebenen Montage-, Demontage-, Inbetriebnahme- und Instandhaltungsbedingungen einzuhalten.

Die Nichtbeachtung dieser Bedingungen oder jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

Sollten die Servomotoren außerhalb dieses vertraglichen Einsatzbereiches eingesetzt werden, ist der Kundendienst der Lust DriveTronics GmbH zu Rate zu ziehen, da sonst die Gewährleistung entfällt, Anschrift s. Kap. 9.3.

### 1.5 Application and use for the intended purpose



The servomotor is intended exclusively for use observing the data specified in Chapters 1.1 and 1.3 and the conditions specified in Chapters 7.1 to 7.7.

The assembly, disassembly, commissioning and maintenance conditions specified by the manufacturer must be observed.

Non-observance of these conditions or use for any other than the intended purpose is considered improper.

The manufacturer disclaims all liability for any damage resulting from such use; the risk is carried solely by the user.

If the servomotors are to be used for applications other than those contractually specified, the after-sales service of Lust DriveTronics GmbH must be consulted, otherwise the warranty will be rendered invalid; address, see Chapter 9.3.



## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Arbeitssicherheits–Symbol



Dieses Symbol finden Sie bei allen Arbeitssicherheits–Hinweisen in dieser Betriebsanleitung (BA), bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Arbeitssicherheits–Hinweise auch an andere Benutzer weiter.

### 2.2 Achtungshinweis **Achtung!**

Dieses "Achtung!" steht an den Stellen in dieser BA, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten werden, sowie eine Beschädigung und Zerstörung der Servomotoren verhindert wird.

### 2.3 Arbeitssicherheitshinweise

Folgende Arbeitssicherheitshinweise sind besonders zu beachten:

Die Servomotoren sind nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Von diesen Servomotoren können aber Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt werden.

Die Servomotoren sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes haben diese Betriebsmittel gefährliche, spannungsführende blanke Teile, und auch bewegte bzw. rotierende Teile. Sie könnten deshalb, z.B. bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, falscher Bedienung oder unzureichender Wartung, schwerste gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

Deshalb muß jede Person, die im Betrieb des Anwenders mit der Montage, De– und Remontage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) der Servomotoren befaßt ist, autorisiert, entsprechend ausgebildet und eingewiesen sein.

Sie muß die komplette BA und besonders die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben (Definition für Fachkräfte siehe auch VDE 0105 oder IEC 364).

Für Arbeiten an Starkstromanlagen ist das Verbot des Einsatzes nichtqualifizierter Personen z.B. in VDE 0105 oder IEC 364 geregelt.

Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung der BA ergeben, übernehmen wir keine Haftung.

Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit der Servomotoren beeinträchtigt.

## 2 Safety Guide Lines

### 2.1 Symbol for safety at work



This symbol denotes all the safety instructions in this manual which deal with danger to life and limb of personnel. These instructions must be adhered to and particular caution exercised in these cases. All users must be familiarised with the safety instructions.

### 2.2 Instructions **Caution!**

The term "caution" denotes those sections in this manual which require special attention, in order that the guidelines, recommendations and correct procedures are complied with to prevent damaging or destroying the servomotors.

### 2.3 Safety instructions for working

The following recommendations are of particular importance:

The servomotors have been manufactured to the highest up to date standard and are operationally safe. However, the servomotors can become a risk to safety when used improperly by untrained personnel or for an application they are not designed for.

The servomotors are designed for use in industrial power installations. These servomotors contain hazardous live parts, which are liable to shock when the motors are in operation, and also moving or rotating parts. They can therefore, e.g. if their protective covers are removed, used improperly, operated incorrectly or not maintained sufficiently, cause serious health or material damage.

For this reason, each person in the users plant who is responsible for assembly and reassembly, commissioning, operation and maintenance (inspection, maintenance, repair) of the servomotors, must be authorised and suitably trained and instructed.

Such persons must have read and understood the complete operating instructions, particularly the safety information (definition for specialists, see also VDE 0105 or IEC 364).

For working on power installations, requirements forbidding the employment of unqualified persons are defined, e.g. in VDE 0105 or IEC 364.

All liability is disclaimed for any damage and stoppages resulting from non–observance of the operating instructions.

Any working method is forbidden which could be detrimental to the safety of the servomotors.

Der Anwender ist verpflichtet, eintretende Veränderungen an den Servomotoren, welche die Sicherheit beeinträchtigen, dem Lieferanten sofort zu melden, Anschrift s. Kap.9.3.

Der Anwender ist verpflichtet, die Servomotoren immer nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sind ebenso wie der Einsatz fremder Zubehöerteile nicht gestattet.

Nach einer Elektromontage oder Elektroinstandsetzung sind die eingesetzten Schutzmaßnahmen zu testen ( z.B. Erdungswiderstand ).

**Achtung!** Für den Betrieb gelten in jedem Fall die örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anwender hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen.

Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser BA sind technische Änderungen, die zur Verbesserung der Servomotoren notwendig werden, vorbehalten.

Es ist sinnvoll, diese Anleitung als Bestandteil in die BA des Anwenders (Maschinenherstellers) aufzunehmen.

Weiterhin wird empfohlen, für Planungs-, Montage-, Inbetriebsetzungs- und Service-Aufgaben die Unterstützung und Dienstleistungen des Lust-Kundendienstes in Anspruch zu nehmen, Anschrift s. Kap. 9.3.

### 3 Transport

#### 3.1 Verpackung

Mitentscheidend für die Verpackung ist der Transportweg. Die auf der Verpackung angebrachten Bildzeichen sind zu beachten.

#### 3.2 Anlieferungszustand

Jeder Motor wird fertig montiert und geprüft geliefert. Prüfprotokolle bezüglich Hochspannungsprüfung, EMK usw. können auf Wunsch von unserem Kundendienst angefordert werden, Anschrift s. Kap. 9.3.

#### 3.3 Empfindlichkeit

Beim Transport der Motoren ist besonders vorsichtig zu verfahren, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be- und Entladen zu verhindern. Für den Transport sind entsprechende Transportsicherungen vorgesehen. Während des Transportes sind Kondenswasserbildung aufgrund großer Temperaturschwankungen sowie Stöße zu vermeiden.

The user is obliged to immediately notify the supplier of any changes to the servomotors which could impair their safety; address, see Chapter 9.3.

The user is obliged to always only operate the servomotors in a perfect condition.

Unauthorised conversions and modifications which are detrimental to the safety of the motors and the use of non-original accessories are not permitted.

Following electrical installation or repair, the employed protective measures must be tested (e.g. earth resistance).

**Caution!** The local safety rules and regulations for the prevention of accidents apply in any event to operation. The user is responsible for ensuring that these rules and regulations are observed.

The representations and information in these operating instructions are subject to technical changes which serve to improve the servomotors.

It is considered meaningful to include these instructions as an integral part in the operating instructions of the user (machine manufacturer).

It is also recommended to refer to the services offered by the Lust after-sales service for assistance in planning, assembly, commissioning and service; address, see Chapter 9.3.

### 3 Transport

#### 3.1 Packaging

Decisive for the packaging is also the transport route. The pictorial symbols provided on the packaging must be observed.

#### 3.2 Delivery condition

Each motor is delivered completely assembled and tested. Reports relating to the high-voltage test, EMC, etc., can be obtained on request from our after-sales service, address, see Chapter 9.3.

#### 3 Sensitivity

The motors must be transported with particular care in order to prevent damage through force or careless loading and unloading. For transport purposes, appropriate transport securing devices are provided. During transport, the generation of condensation due to significant temperature variations and impacts must be avoided.

### 3.4 Zwischenlagerung

Das Wellenende ist mit einem Korrosionsschutz versehen. Die Flanschzentrierung ist blank, besteht jedoch aus Nichteisenmetall. Alle anderen Oberflächen haben einen Kunstharz–Deckanstrich.

Werden die Servomotoren nach der Werksauslieferung bis zur Inbetriebnahme noch längere Zeit aufbewahrt, ist sicherzustellen, daß durch eine entsprechende Lagerung die Motoren keine schädigende Einwirkung erhalten, damit ein störungsfreier Betrieb gewährleistet ist.

Der Lagerort muß

- erschütterungsfrei sein, um Lagerschäden bei stillstehendem Motor zu vermeiden,
- frei von Temperaturschwankungen und möglichst trocken sein, damit Kondenswasserbildung vermieden und keine Wicklungsschäden hervorzurufen werden können.

Notwendig vor Inbetriebnahme ist immer eine **Isolationsprüfung** (Widerstandsmessung).

Der dabei gemessene Wicklungswiderstand darf nicht niedriger sein als der in Tabelle 1 angegeben Wert.

**Tabelle 1**

Wicklungs–widerstand	Wicklungs–temperatur	Prüf–spannung
2 MOhm	25° C	500 V
1 MOhm	80° C	500 V

Sollten die Widerstände kleiner sein, so sind die Motoren erst durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. Wicklungstrocknung, auf ihre ursprünglichen Isolationswerte zu bringen, bevor sie in Betrieb genommen werden. Wicklungsschäden und/oder Wälzlagerschäden, die aufgrund ungeeigneter Einlagerungsbedingungen eingetreten sind, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

### 3.5 Lieferumfang

Die Vollständigkeit der Lieferung ist beim Empfang an Hand der Packliste zu überprüfen. Eventuelle Transportschäden und/oder fehlende Teile sind sofort schriftlich zu melden, Anschrift s. Kap. 9.3.

### 3.4 Intermediate storage

The shaft end is provided with corrosion protection. The flange centering is bright but made of non–ferrous metal. All other surfaces are provided with a synthetic resin top coat.

If after works delivery the servomotors are stored for an extended period until their commissioning, they must be stored in a way that they are not subject to any damaging effects, so that trouble–free operation is ensured.

The storage location must be

- free from vibrations to prevent bearing damage of the stationary motor
- free from temperature variations and dry if possible, so that the generation of condensation is avoided and no winding damage can occur

**An insulation test** must always be carried out prior to commissioning (resistance measurement).

The measured winding resistance must not be less than the value specified in Table 1.

**Table 1**

Winding resistance	Winding temperature	Test voltage
2 MOhm	25° C	500 V
1 MOhm	80° C	500 V

If the resistance values should be less than those specified, the motors must be restored to their original insulation values prior to commissioning by means of suitable measures, e.g. by winding drying. Winding damage and/or bearing damage caused by unsuitable storage conditions is excluded from the warranty.

### 3.5 Scope of supply

The delivery must be checked for completeness on receipt against the packing list. Notification of any transport damage and/or missing parts must immediately be provided in writing; address, see Chapter 9.3.

**4 Aufbau, Wirkungsweise, Konstruktionsmerkmale**

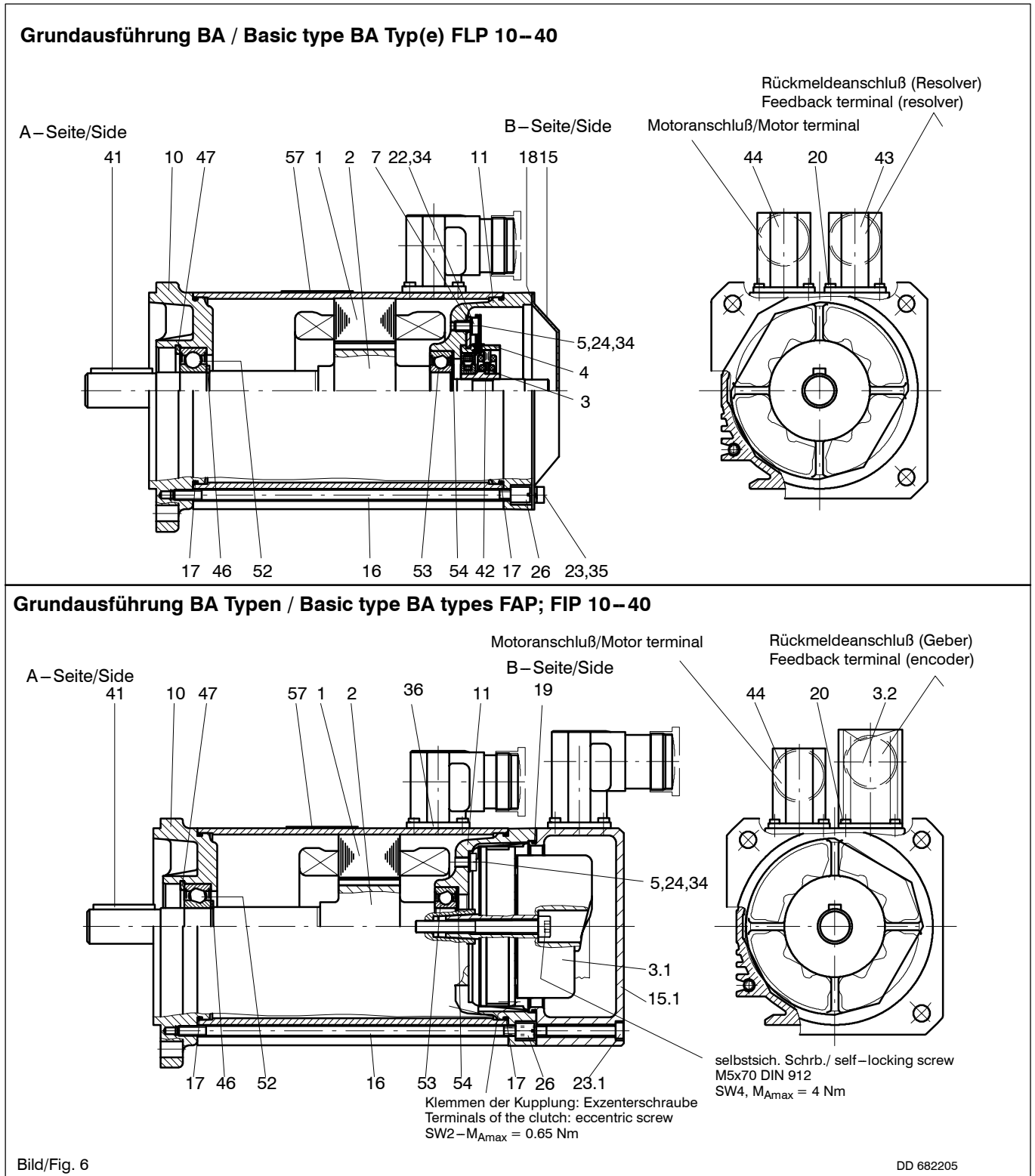
**4.1 Abbildungen mit Positionsangaben sowie Benennung der Einzelteile**

**4.1.1 Abbildung der Grundauführung BA, Bild 6**

**4 Construction, mode of operation, design features**

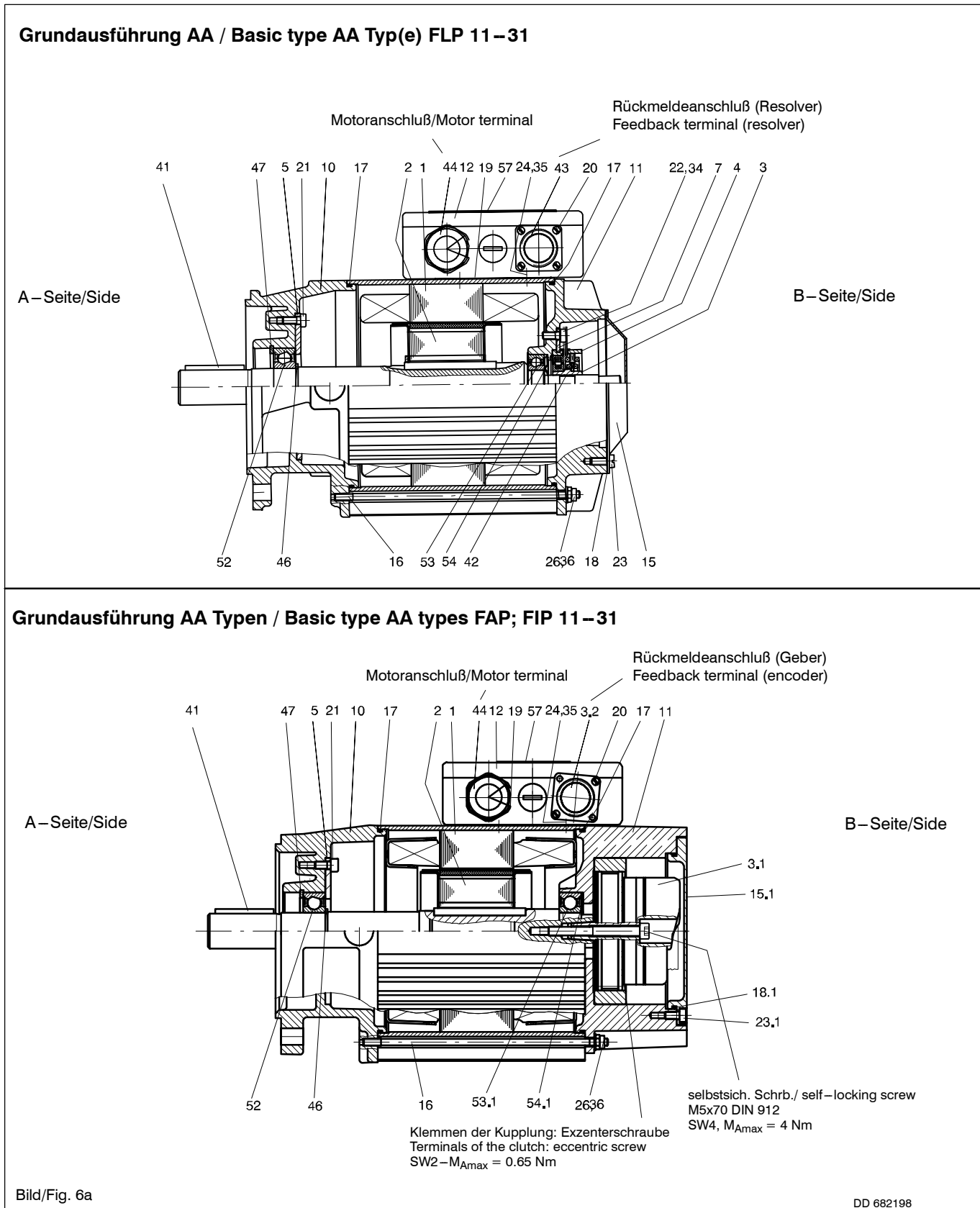
**4.1 Illustrations with item numbers and designation of components**

**4.1.1 Illustration of basic type BA, Fig. 6**



4.1.1 Abbildung der Grundausführung AA, Bild 6a

4.1.1 Illustration of basic type AA, Fig. 6a



4.1.2 Abbildung der Varianten

4.1.2 Illustration of variants

Ausführung mit:

- Bremse Typ BC
- Anbau-Gruppe für Geber Typ BE
- öldichtem Lagerschild – A Typ BD

Bild 7

Bild 7

Bild 7

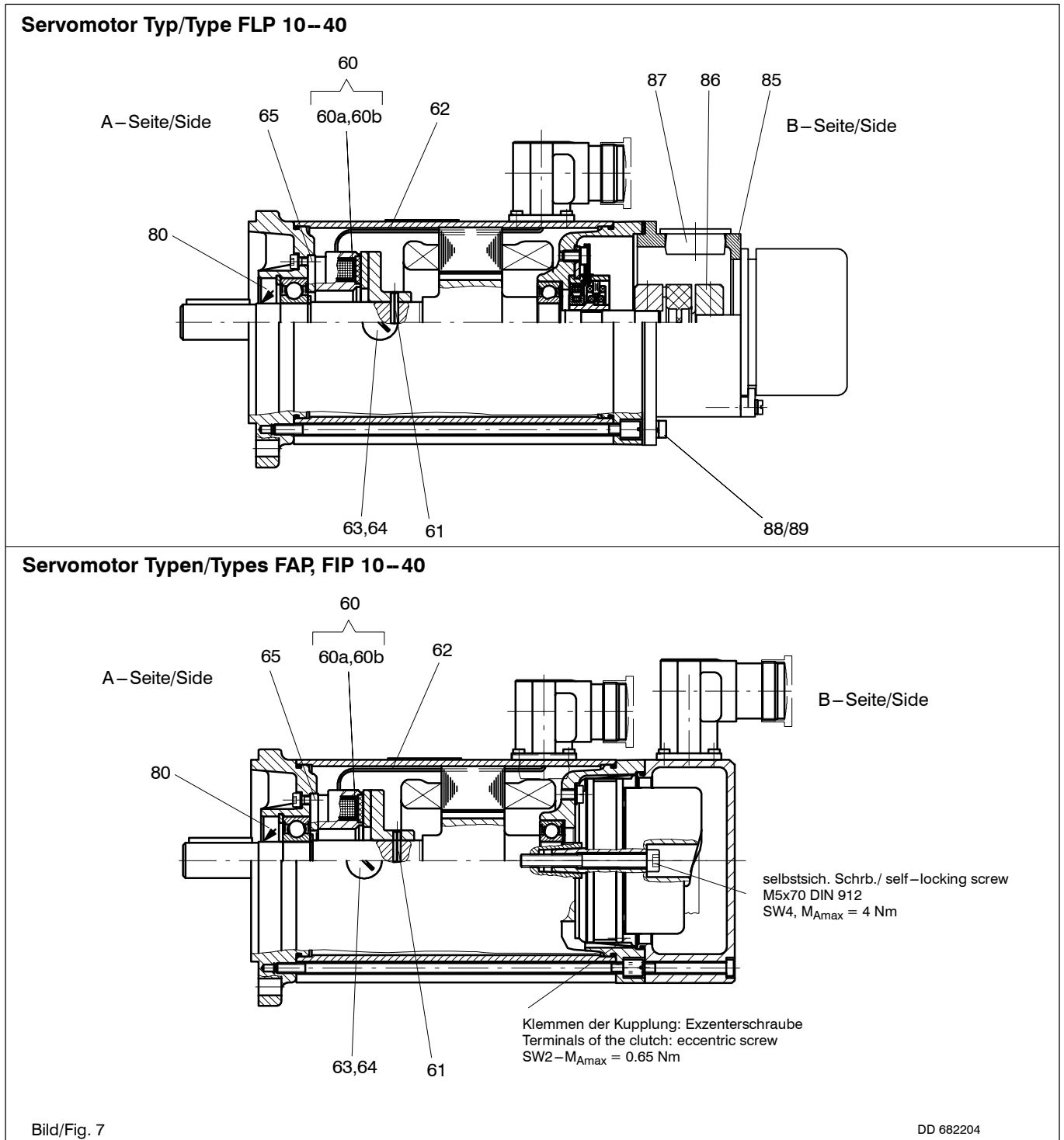
Type with:

- Brake type BC
- Built-on assembly for transmitter type BE
- Oil-tight drive end shield type BD

Fig. 7

Fig. 7

Fig. 7



4.1.2 Abbildung der Varianten

Ausführung mit:

- Bremse Typ AC
- Anbau-Gruppe für Geber Typ AE
- öldichtem Lagerschild – A Typ AD

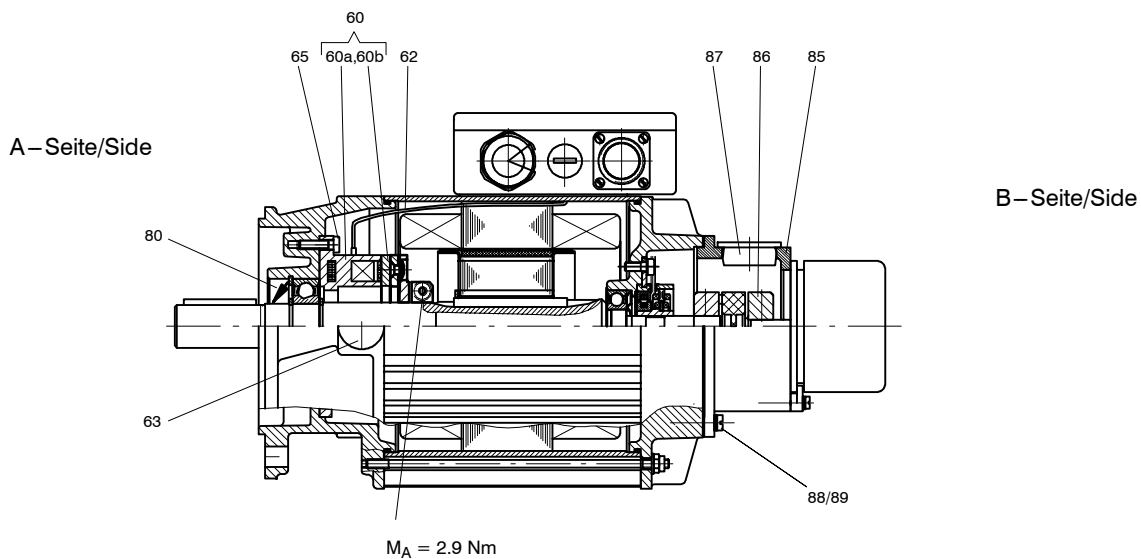
Bild 7a  
 Bild 7a  
 Bild 7a

4.1.2 Illustration of variants

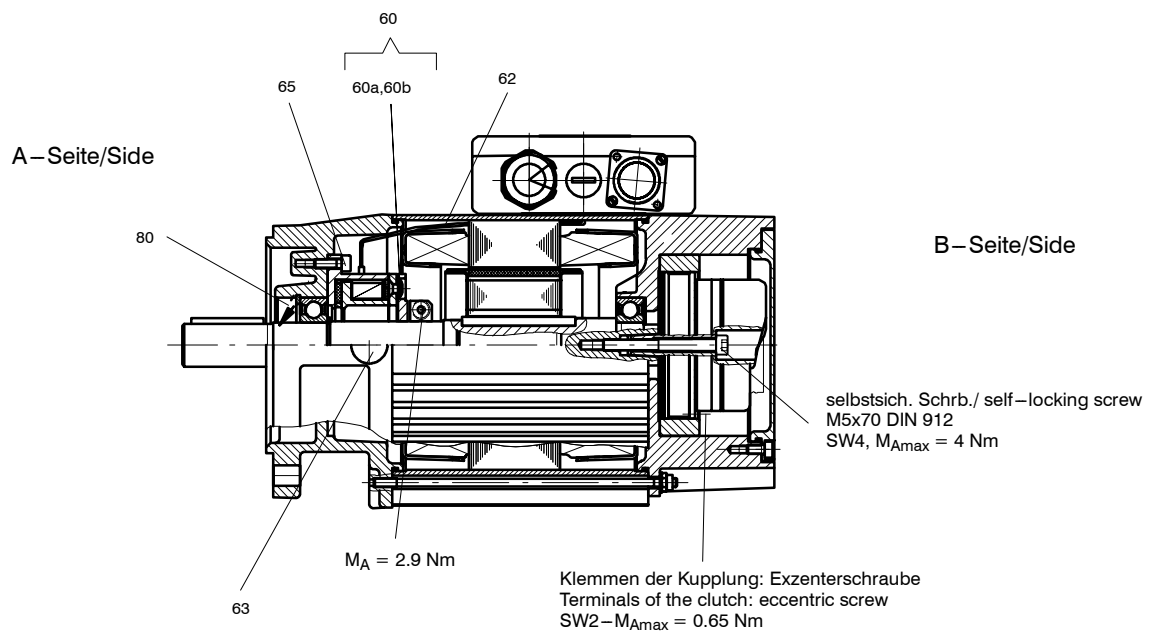
Type with:

- Brake type AC Fig. 7a
- Built-on assembly for transmitter type AE Fig. 7a
- Oil-tight drive end shield type AD Fig. 7a

Servomotor Typ/Type FLP 11-31



Servomotor Typen/Types FAP, FIP 11-31



Bild/Fig. 7a

DD 682173

4.1.3 Benennung der Einzelteile (gleichzeitig Ersatzteilliste)

<b>Ausführung BA, Bild 6</b>		
<b>Position</b>	<b>Benennung</b>	<b>Stück</b>
1	Stator	1
2	Anker	1
3	Resolver–Rotor (FLP)	1
3.1	Geber (FAP/FIP)	1
3.2	Geberkabel und Winkelsteckdose (FAP/FIP)	1
4	Resolver–Stator (FLP)	1
5	Erdungskabel	1
7	Spannsegment	1
10	Lagerschild – A	1
11	Lagerschild – B	1
15	Haube (FLP)	1
15.1	Haube (FAP/FIP)	1
16	Gewindebolzen	4
17	O–Ring 71,5 – 1,5	2
18	Dichtung 684 119038 (FLP)	1
19	O–Ring 56–2 (FAP/FIP)	1
20	Zyl.Schr. M2,5x8 DIN 84	8
22	Zyl.Schr. M4x8 DIN912 (FLP)	2
23	Zyl. Schrb. M4X10 DIN 84 (FLP)	4
23.1	Zyl. Schrb. M4x35 DIN 7984 – 8.8 (FAP/FIP)	4
24	Zyl. Schrb. M4x6 DIN84	1
26	Schlitzmutter M4	4
34	Federscheibe A4 DIN137 (FLP)	3
35	Federring 4 DIN 7980 (FLP)	4
36	Verschluß F181 (FAP/FIP)	1

41	Paßfeder A5x5x25 DIN6885	1
42	Toleranzring BN 9x8 (FLP)	1
43	Gerätesteckdose 12P–7A–75V (FLP)	1
44	Gerätesteckdose 6P–20A–630V	1
46	Sicherungsring 15x1 DIN471	1
47	Sicherungsring 35x1,5 DIN472	1
52	Lager–A 6202–2Z/C3–DIN625	1
53	Lager–B 6002–2Z/C3–DIN625	1
54	Ausgleichscheibe 26,5x31,7x0,5 K2	2
57	Leistungsschild	1
<b>Ausführung mit Bremse, Bild 7</b>		
60	Perm. Magn. Bremse Gr. 05	
60a	Bremsspulenträger	1
60b	Bremsanker	1
61	Spannstift 3 x 24 DIN 1481	1
62	Schutzschlauch	1
63	Verschluß Pg7	2
64	Dichtring A12 x 15,5	2
65	Zyl. Schrb. M3x8 – 4.8	4
<b>Ausführung mit Anbau–Gruppe für Geber, Bild 7</b>		
85	Glocke	1
86	Kupplung	1
87	Verschlußstopfen	1
88	Zyl. Schrb. M4x12 DIN84	4
89	Federring 4 DIN 7980	4
<b>Ausführung mit öldichtem Lagerschild – A, Bild 7</b>		
80	Radial–Dichtring BA 15x35x7	1



#### 4.1.3 Designation of single parts (also spare parts list)

<b>Type BA Fig. 6</b>		
<b>Item</b>	<b>Designation</b>	<b>Quantity</b>
1	Stator	1
2	Armature	1
3	Resolver rotor (FLP)	1
3.1	Encoder (FAP/FIP)	1
3.2	Encoder cable and right angle socket (FAP/FIP)	1
4	Resolver stator (FLP)	1
5	Earthing cable	1
7	Clamping segment	1
10	Drive end shield (A)	1
11	Non-drive end shield (B)	1
15	Cover (FLP)	1
15.1	Cover (FAP/FIP)	1
16	Stud bolt	4
17	O-ring 71,5 - 1,5	2
18	Seal 684 119038 (FLP)	1
19	O-ring 56-2 (FAP/FIP)	1
20	Cyl.screw M2,5x8 DIN 84	8
22	Cyl. screw M4x8 DIN912 (FLP)	2
23	Cyl. screw M4X10 DIN 84 (FLP)	4
23.1	Cyl. screw M4x35 DIN 7984 - 8.8 (FAP/FIP)	4
24	Cyl. screw M4x6 DIN84	1
26	Slotted nut M4	4
34	Spring disc A4 DIN137 (FLP)	3
35	Spring ring 4 DIN 7980 (FLP)	4
36	Fastener F181 (FAP/FIP)	1

41	Fitting key A5x5x25 DIN6885	1
42	Tolerance ring BN 9x8 (FLP)	1
43	Connector 12P-7A-75V (FLP)	1
44	Connector 6P-20A-630V	1
46	Circlip 15x1 DIN471	1
47	Circlip 35x1,5 DIN472	1
52	Drive end bearing (A) 6202-2Z/C3-DIN625	1
53	Non-drive end bearing (B) 6002-2Z/C3-DIN625	1
54	Balancing washer 26,5x31,7x0,5 K2	2
57	Rating plate	1
<b>Type with brake Fig. 7</b>		
60	Perm. magn. brake size 05	
60a	Brake coil carrier	1
60b	Brake armature	1
61	Spring-type straight pin 3 x 24 DIN 1481	1
62	Protective tube	1
63	Fastener Pg7	2
64	Sealing ring A12 x 15,5	2
65	Cyl. screw M3x8 - 4.8	4
<b>Type with built-on assembly for transmitter Fig. 7</b>		
85	Bell	1
86	Coupling	1
87	Sealing plug	1
88	Cyl. screw M4x12 DIN84	4
89	Spring ring 4 DIN 7980	4
<b>Type with oil-tight drive end shield - A Fig. 7</b>		
80	Radial sealing ring BA 15x35x7	1

#### 4.1.3 Benennung der Einzelteile (gleichzeitig Ersatzteilliste)

<b>Ausführung AA, Bild 6a</b>		
<b>Position</b>	<b>Benennung</b>	<b>Stück</b>
1	Stator	1
2	Anker	1
3	Resolver-Rotor (FLP)	1
3.1	Geber (FAP/FIP)	1
3.2	Geberkabel und Winkelsteckdose (FAP/FIP)	1
4	Resolver-Stator (FLP)	1
5	Deckel	1
7	Spannsegment (FLP)	1
10	Lagerschild - A	1
11	Lagerschild - B	1
12	Klemmenkasten	1
15	Haube (FLP)	1
15.1	Haube (FAP/FIP)	1
16	Gewindebolzen	4
17	O-Ring 100-2	2
18	Dichtung 684 119038 (FLP)	1
18.1	O-Ring 74-2 (FAP/FIP)	1
19	Dichtung 684 139007	1
20	Zyl.Schrb. M2,5x8 DIN 84	2
21	Zyl.Schrb. M4x8 DIN 912	2
22	Zyl.Schrb. M4x8 DIN912 (FLP)	2
23	Zyl. Schrb. M4X10 DIN 84	4
23.1	Zyl. Schrb. M4x8 DIN 912	3
24	Zyl. Schrb. M5x10 DIN 84	2
26	Sicherungsmutter M4 DIN 985	4
34	Federscheibe A4 DIN137	2
35	Fächerscheibe A5.1 DIN 6798	2
36	Scheibe A4.3 DIN 125-St	4
41	Paßfeder A6x6x32 DIN 6885	1

42	Toleranzring BN 9x8 (FLP)	1
43	Gerätesteckdose 12P-7A-75V (FLP)	1
44	Verschraubung Pg 13.5	1
46	Sicherungsring 20x1.2 DIN 471	1
47	Sicherungsring 42x1.75 DIN 472	1
52	Lager-A 6004-2Z/C3-DIN 625	1
53	Lager-B 6002-2Z/C3-DIN 625 (FLP)	1
53.1	Lager-B 6004-2Z/C3-DIN 625 (FAP, FIP)	1
54	Ausgleichscheibe 26,5x31,7x0,5 K2 (FLP)	1
54.1	Ausgleichscheibe 30x41x0,5 (FAP, FIP)	1
57	Leistungsschild	1
58	Anschlußschild	1
<b>Ausführung mit Bremse, Bild 7a</b>		
60	Perm. Magn. Bremse Gr. 09	
60a	Bremsspulenträger	1
60b	Bremsanker	1
62	Schutzschlauch	1
63	Verschlußstopfen	2
65	Zyl. Schrb. M4x12 DIN 912	4
<b>Ausführung mit Anbau-Gruppe f. Geber, Bild 7a</b>		
85	Glocke	1
86	Kupplung	1
87	Verschlußstopfen	1
88	Zyl. Schrb. M4x12 DIN 84	4
89	Federring 4 DIN 7980	4
<b>Ausführung mit öldichtetem Lagerschild-A, Bild 7a</b>		
80	Radial-Dichtring B1 20x42x7	1

4.1.3 Designation of single parts (also spare parts list)

<b>Type AA Fig. 6a</b>		
Item	Designation	Quantity
1	Stator	1
2	Armature	1
3	Resolver rotor (FLP)	1
3.1	Encoder (FAP/FIP)	1
3.2	Encoder cable and right angle socket (FAP/FIP)	1
4	Resolver stator (FLP)	1
5	Cover	1
7	Clamping segment (FLP)	1
10	Drive end shield (A)	1
11	Non-drive end shield (B)	1
12	Terminal box	1
15	Cover (FLP)	1
15.1	Cover (FAP/FIP)	1
16	Stud bolt	4
17	O-ring 100-2	2
18	Seal 684 119038 (FLP)	1
18.1	O-ring 74-2 (FAP/FIP)	1
19	Seal 684 139007	1
20	Cyl.screw M2,5x8 DIN 84	8
21	Cyl. screw M4x8 DIN 912	2
22	Cyl. screw M4x8 DIN 912 (FLP)	2
23	Cyl. screw M4x10 DIN 84	4
23.1	Cyl. screw M4x8 DIN 912	3
24	Cyl. screw M5x10 DIN 84	2
26	Safety nut M4 DIN 985	4
34	Spring washer A4 DIN 137	2
35	Serrated lock washer A5.1 DIN 6798	2
36	Disc A4.3 DIN 125-St	4

41	Fitting key A6x6x32 DIN 6885	1
42	Tolerance ring BN 9x8 (FLP)	1
43	Connector 12P-7A-75V (FLP)	1
44	Gland Pg 13.5	1
46	Circlip 20x1.2 DIN 471	1
47	Circlip 42x1.75 DIN 472	1
52	Drive end bearing (A) 6004-2Z/C3-DIN 625	1
53	Non-drive end bearing (B) 6002-2Z/C3-DIN 625 (FLP)	1
53.1	Non-drive end bearing (B) 6004-2Z/C3-DIN 625 (FAP, FIP)	1
54	Balancing washer 26,5x31,7x0,5 K2 (FLP)	1
54.1	Balancing washer 30x41x0,5 (FAP, FIP)	1
57	Rating plate	1
58	Connecting plate	1
<b>Type with brake Fig. 7a</b>		
60	Perm. magn. brake size 09	
60a	Brake coil carrier	1
60b	Brake armature	1
62	Protective tube	1
63	Sealing plug	2
65	Cyl. screw M4x12 DIN 912	4
<b>Type with built-on assy for transmitter Fig. 7a</b>		
85	Bell	1
86	Coupling	1
87	Sealing plug	1
88	Cyl. screw M4x12 DIN 84	4
89	Spring ring 4 DIN 7980	4
<b>Type with oil-tight drive end shield-A Fig. 7a</b>		
80	Radial sealing ring B1 20x42x7	1

## **4.2 Wirkungsweise und Konstruktionsmerkmale**

(Einzelteile mit Positionsangaben siehe Kap. 4.1)

### **4.2.1 Servomotor**

Lust–Servomotoren werden gebaut und geprüft nach DIN VDE 0530.

Der bürstenlose Motor besteht aus den aktiven Motorgruppen Anker (2) und Stator (1) und einem Rückmeldesystem – Resolver (3 und 4) oder Geber (3.1). Der Resolver (Hohlwellendrehmelder) arbeitet nach dem Prinzip eines Drehtransformators. Zwei um 90° phasenversetzte Wicklungen erzeugen Ausgangsspannungen, die über den sinus– und cos–Phasenwinkel für die Pollage und Drehzahl des Motors ausgewertet werden. Der Gebertyp (3) kann als Inkrementalgeber oder als Absolutwertgeber eingebaut werden. Ein sinus– und cosinusförmiges Signal mit 1 Periode / Umdrehung wird für die Pollage und Drehzahl des Motors ausgewertet. In Verbindung mit dem Resolver oder Geber wird der Motor sinusförmig betrieben und über den Servoverstärker digital ausgewertet.

Das Ankerfeld wird durch Permanentmagnete aus Samarium–Kobalt (SE), bei Größe 10 bis 40 4–polig und bei Größe 11 bis 31 durch Permanentmagnete aus NdFeB (SE) 6–polig gebildet.

Der Servoverstärker gibt durch die Kommutierungsschaltung dem Motor das Verhalten einer Gleichstromnebenschlußmaschine.

### **4.2.2 Permanent–Magnet–Bremse**

Die Bremsen werden gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580.

Sie sind als Haltebremsen dimensioniert und dürfen nicht als Betriebsbremsen verwendet werden (außer "Not–Aus"–Situationen).

Im stromlosen Zustand der Bremse (60) wird der Bremsanker (60 b) durch die Wirkung eines Permanentmagneten im Bremsspulenträger (60a) reibschlüssig und spielfrei abgebremst.

Im stromdurchflossenen Zustand ist der Luftspalt zwischen Bremsanker (60 b) und Bremsspulenträger (60a) kontrollierbar, die Bremse läuft frei. Zum Messen des Luftspaltes verwendet man möglichst nichtmagnetische Fühlerlehren.

## **4.2 Mode of operation and design features**

(Components with item numbers, see Chapter 4.1)

### **4.2.1 Servomotor**

Lust servomotors are designed and tested in compliance with the requirements of DIN VDE 0530.

The brushless motor consists of an active motor assembly armature (2) and stator (1) and a feedback system – resolver (3 and 4) or encoder (3.1). The resolver (hollow–shaft rotary resolver) operates on the rotary transformer principle. Two windings in quadrature generate output voltages which are evaluated via the sine and cosine phase angle for the pole position and motor speed. The encoder type (3) can be fitted as incremental encoder or as absolute value encoder. A sinusoidal or cosinusoidal signal with 1 period/revolution is evaluated for the pole position and speed of the motor. In conjunction with the resolver or encoder, the motor is operated sinusoidal and is evaluated digitally through the servoamplifier.

The armature field is formed by permanent magnets of samarium cobalt (SE), at size 10 to 40 four–pole and at size 11 to 31 formed by permanent magnets of NdFeB (SE) 6–poles.

The servoamplifier provides the motor with the operating characteristics of a d.c. shunt–wound machine via the commutating circuit.

### **4.2.2 Permanent–magnet brake**

The brakes are constructed and tested in compliance with the requirements of DIN VDE 0580.

They are dimensioned as holding brakes and may not be used as operating brakes (except in "Emergency Stop" situations).

When the brake (60) is in a de–energised state, the brake armature (60b) is retarded through the action of a permanent magnet in the brake coil carrier (60a) by frictional resistance and free from backlash.

In an energised state, the air gap between the brake armature (60b) and the coil carrier (60a) can be controlled; the brake operates free. For measurement of the air gap, non–magnetic feeler gauges should be used if possible.

### 4.3 Stromversorgung

(Einzelteile mit Positionsangaben siehe Kap. 4.1)

#### 4.3.1 Elektrischer Anschluß des Motors

Der Leistungs- und Steueranschluß vom Servoverstärker zum Motor erfolgt nach Bild 9, 10, 11 oder 12 über Rundstecker zur Gerätesteckdose (43, 44 oder 3.2). Bei Größe 11, 21, 31 erfolgt der Leistungsanschluß nach Bild 9a über Verschraubung Pg 13.5 an der Klemmenleiste im Klemmenkasten. Schutzleiter an Klemme anschließen.

Dabei die Vorschriften DIN VDE 0530 und VDE 0100 beachten. Anschlußspannung und zulässige Ströme sind am Leistungsschild (57) abzulesen.

Bei Fremdanschluß mit kundenseitigem Kabel ist auf Einhaltung der erforderlichen Kabelquerschnitte zu achten.

Bei Einsatz der Motoren in der Schleppkette ist auf die geeignete Spezifikation der zu verlegenden Kabel zu achten. Steuer- und Leistungskabel sollen nach Möglichkeit räumlich getrennt verlegt werden, um elektromagnetische Einstreuungen in die Regelelektronik zu vermeiden.

Die Optimierung des Komplettantriebes erfolgt am Servoverstärker.

Die Strombegrenzung darf den  $I_{o\max}$  – Wert der Leistungsschildangabe nicht überschreiten.

Oberhalb der Strombegrenzung ist mit Entmagnetisierung der Magnete zu rechnen.

Bei Anschluß entsprechend Bild 9, 9a, Bild 10 (FLP), Bild 11 (FIP) und Bild 12 (FAP) läuft der Motor im Rechtsdreh Sinn auf die Welle des Motors gesehen.

#### 4.3.2 Elektrischer Anschluß der Bremse

Die Gleichspannung für die Bremsversorgung muß geglättet sein mit einer Restwelligkeit kleiner als  $\pm 5\%$ . Anschlußspannung und Leistung sind dem Leistungsschild zu entnehmen. Die Toleranz der Anschlußspannung ist mit  $\pm 15\%$  einzuhalten.

Für die Bremsenansteuerung bietet die Lust ein umfangreiches Zubehör an (Gleichrichter, Trafo, Überspannungsschutzgerät usw.), Anschrift s. Kap. 9.3.

### 4.3 Power supply

(Components with item numbers, see Chapter 4.1)

#### 4.3.1 Electrical connection of motor

The connection of power and control cables from the servoamplifier to the motor takes place as shown in Figs. 9, 10, 11 or 12 via circular plugs to the connectors (43, 44 or 3.2).

For size 11, 21, 31 the power connection is made to fig. 9a to the terminal strip in the terminal box through the gland Pg 13.5. Connect the protective conductor to terminal.

The requirements of DIN VDE 0530 and VDE 0100 must be observed. The supply voltage and permissible currents are shown on the rating plate (57).

For separate connection with cable provided by the customer, the necessary cable cross-sections must be observed.

When using the motors in the retarding circuit, cables with the appropriate specification must be used. Control and power cables should be installed separately if possible in order to avoid magnetic interference in the electronic control.

The optimization of the complete drive is made at the servoamplifier.

The current limitation must not exceed the  $I_{o\max}$  – value of the rating plate data.

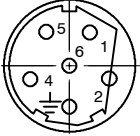
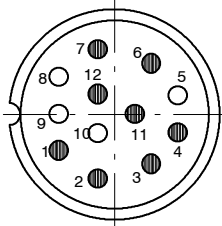
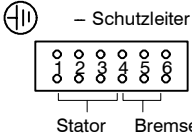
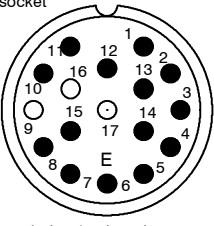
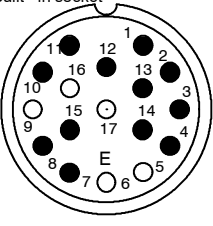
Above the current limitation, the demagnetization of the magnets has to be expected.

When connection is made as shown in Fig. 9, 9a, Fig. 10 (FLP), Fig. 11 (FIP) and Fig. 12 (FAP), the motor will rotate in clockwise direction, as viewed on to the motor shaft.

#### 4.3.2 Electrical connection of brake

The d.c. supply for the brake must be smoothed and have a residual ripple less than  $\pm 5\%$ . The supply voltage and rating data are shown on the rating plate. The supply voltage tolerance must be maintained at  $\pm 15\%$ .

For brake control, Lust offers an extensive range of accessories (rectifiers, transformers, overvoltage protection devices, etc.); address, see Chapter 9.3.

	<b>Bild / Fig. 9 FAP, FIP, FLP 10-40</b>	<b>Bild / Fig. 10</b>
	Leistungsanschluß 6 polig Power connection 6 poles	FLP: Resolveranschluß 12 polig Resolver connection 12 poles
Motorseite / Motor side	Gerätesteckdose / Connector (44) Motoranschluß/Motor connection 1-U1 2-V1 4-W1 5-rot -U (+)B 6-blau -U (-)B Stator Bremse/Brake  Schutzleiter Protective conductor Ansicht-außen Outside view	Gerätesteckdose / Connector (43)  1-rot/red S1 2-schwarz/black S3 3-gelb/yellow S2 4-blau/blue S4 6-rot/weiß; red/white R1 7-schw/weiß; black/white R2 oder gelb/weiß or yellow/white 11-weiß/white Temperaturwächter/Temperature monitor (Kaltleiter)/(PTC thermistor) 12-blau/blue belegt/assigned Ansicht-außen Outside view (Trägerfrequenz/Carrier freq.)
	<b>Bild / Fig. 9a FAP, FIP, FLP 11-31</b> Klemmenleiste  1 - U1 (schwarz) ( ) motorseitige 2 - V1 (gelb) Farbkennzeichnung 3 - W1 (rot) 4 - rot/grün + 5 - blau/grün - 6 - nicht belegt Stator Bremse	
	<b>Bild / Fig. 11</b>	<b>Bild / Fig. 12</b>
	FIP: Inkrementalgeber Anschl. 17 pol. Incremental encoder connection 17 poles	FAP: Absolutwertgeber Anschl. 17 pol. Absolute value encoder connection 17 poles
Motorseite / Motor side	Pin-Nr.: Farbe/Coulor A + 1 - grün/schwarz A - 2 - gelb/schwarz B + 3 - blau/schwarz B - 4 - rot /schwarz R + 5 - rot R - 6 - schwarz 0V (U)N 7 - weiß/grün UP 8 - braun/grün; brown/green - 9 - nicht belegt/not assigned C + 10 - grau C - 11 - rosa/pink D + 12 - gelb D - 13 - violett/violet - 14 - weiß - Kaltleiter - 15 - braun - Kaltleiter - 16 - nicht belegt - 17 - nicht belegt Inkrementalgeber ERN1387 Incr. encoder Einbaudose SEFA 17-polig/poles Built-in socket  belegt/assigned Ansicht-außen Outside view	Pin-Nr.: Farbe/Coulor A + 1 - grün/schwarz A - 2 - gelb/schwarz B + 3 - blau/schwarz B - 4 - rot /schwarz - 5 - nicht belegt - 6 - nicht belegt 0V (U)N 7 - weiß/grün UP 8 - braun/grün - 9 - nicht belegt DATA 10 - grau /DATA 11 - rosa CLOCK 12 - violett /CLOCK 13 - gelb - 14 - weiß Kaltleiter - 15 - braun Kaltleiter - 16 - nicht belegt - 17 - nicht belegt Absolutwertgeber EQN1325 Absolute value enc. Einbaudose SEFA 17-polig/poles Built-in socket  belegt/assigned Ansicht-außen Outside view
	Kabelseite / Cable side	Rundstecker passend zur Gerätesteckdose (44) z. B. von der Fa Interconnectron Typ PLD 62 N 21900 oder baugleiche Circular plug for connector (44), e.g. from Messrs Interconnectron type PLD 62 N 21900 or equivalent
Rundstecker passend zur Gerätesteckdose (3.2) z. B. von der Fa Interconnectron Typ SPNA 17B..169 oder baugleiche Circular plug for connector (3.2), e.g. from Messrs Interconnectron type SPNA 17B..169 or equivalent		Kabeldurchlaß für alle Rundstecker Cable entry for all circular plugs Ø 12 mm
	<b>Kabeltyp / Cable type</b>	
	Leistungsanschluß: z.B.: Ölbeständige flexible PVC-Steuerleitung mit Schutzleiter und Kupferabschirmung nach VDE 0250 Teil 405 Power connection: e.g. oil-resistant, copper shielded, PVC-sheathed flexible control cable with protective conductor conforming to VDE 0250, part 405 Steueranschluß: z.B.: Ölbeständige flexible PVC-Steuerleitung mit Schutzleiter und Kupferabschirmung nach VDE 0812 Control connection: e.g. oil-resistant, copper shielded, PVC-sheathed flexible control cable with protective conductor conforming to VDE 0250	
	DD 682206	

Die Motor- und Steueranschlußzuordnung erfolgt nach Tabelle 2 und 2a.

Motor and control connection assignment takes place according to table 2 and 2a.

**Tabelle / Table 2 (FAP, FIP, FLP 10-40)**

Motor Typ Motor type	$n_{max}$	Netzspannung Mains voltage	Motorstrom pro Phase Motor current per phase $I_{Kabel} \sim I_{eff/rms}$	gewählter Mindestquerschnitt pro Phase Selected min. cross-section per phase	Zul. Strom <sup>1)</sup> nach Adm. current according to VDE 0100	Motoranschluß Motor connection	Steueranschluß Control connection
FAP/FIP/FLP	min <sup>-1</sup>	V <sub>~</sub>	A	mm <sup>2</sup>	A		
10	3000 6000	230 230	0,9 1,8	1,0	13	Anschluß-Gruppe mit 6poligem Rundstecker Connecting group with 6-pole circular plug	Anschluß-Gruppe mit 12poligem Rundstecker (FLP); mit 17 poligem Rundstecker (FAP/FIP) Connecting group with 12-pole circular plug (FLP) with 17-pole circular plug (FAP/FIP)
20	3000 6000	230 230	1,7 3,5	1,0	13		
30	3000 6000	230 230	2,5 5,0	1,0	13		
40	3000 6000	230 230	3,1 6,2	1,0	13		

<sup>1)</sup> für Mindestquerschnitt und max. Kühlmitteltemperatur 40° C / for min. cross-section and max. coolant temperature 40° C

**Tabelle / Table 2a (FAP, FIP, FLP 11-31)**

Motor Typ Motor type	$n_{max}$	Netzspannung Mains voltage	Motorstrom pro Phase Motor current per phase $I_{Kabel} \sim I_{eff/rms}$	gewählter Mindestquerschnitt pro Phase Selected min. cross-section per phase	Zul. Strom <sup>1)</sup> nach Adm. current according to VDE 0100	Motoranschluß <sup>2)</sup> Motor connection	Steueranschluß Control connection
FAP/FIP/FLP	min <sup>-1</sup>	V <sub>~</sub>	A	mm <sup>2</sup>	A		
11	2000 2000 3000 3000	230 400 230 400	3.3 2.0 4.9 2.9	1,5	15.7	Über Kabelverschraubung Via cable gland <sup>2)</sup> Pg 13.5	Anschluß-Gruppe mit 12poligem Rundstecker (FLP); mit 17 poligem Rundstecker (FAP/FIP) Connecting group with 12-pole circular plug (FLP) with 17-pole circular plug (FAP/FIP) <sup>2)</sup>
21	2000 2000 3000 3000	230 400 230 400	6.2 3.6 9.4 5.0	1,5	15.7		
31	2000 2000 3000 3000	230 400 230 400	9.1 4.9 13.3 7.2	1,5	15.7		

<sup>1)</sup> für Mindestquerschnitt und max. Kühlmitteltemperatur 40° C / for min. cross-section and max. coolant temperature 40° C  
<sup>2)</sup> Auf Wunsch ist ein kundenspezifischer Steckeranschluß für Motor- und Steueranschluß lieferbar  
 Plug-type connection for motor and control cable as per customer's specification on request

Die Bremsenanschlußzuordnung erfolgt nach Tabelle 3 und 3a.

Brake connection assignment takes place according to table 3 and 3a.

**Tabelle / Table 3 (FAP, FIP, FLP 10–40)**

Motor-Typ Motor type	Bremsengröße Brake size Nm	Anschlußspannung Supply voltage $U_N$	Anschlußleistung Connection output $P_N$	gewählter Anschluß- querschnitt Selected conductor size (mm <sup>2</sup> )
FAP/FIP/FLP 10–40	05 (5 Nm)	24 V–	12 W	min. 0,75

**Tabelle / Table 3a (FAP, FIP, FLP 11–31)**

Motor-Typ Motor type	Bremsengröße Brake size Nm	Anschlußspannung Supply voltage $U_N$	Anschlußleistung Connection output $P_N$	gewählter Anschluß- querschnitt Selected conductor size (mm <sup>2</sup> )
FAP/FIP/FLP 11–31	09 (9 Nm)	24 V–	18 W	min. 0,75
	Option 06–12 (12 Nm)	24 V–	13 W	min. 0,75

**Achtung!**

**Unbedingt Polarität beachten:**  
**rot/grün = + $U_N$**   
**blau/grün = – $U_N$**

**Caution!**

**Observe polarity:**  
**red/green = + $U_N$**   
**blue/green = – $U_N$**

**4.4 Thermischer Motorschutz (TMS)**

Die Motoren sind grundsätzlich mit drei in Reihe liegenden Kaltleitern (PTC–Widerstände) in der Motorwicklung ausgerüstet.

Die Anschlußkontakte dafür sind an der Gerätesteckdose (43) angeordnet, s. Bild 10, Kontakte 11 und 12 (FLP); Bild 11 und 12, Kontakte 14 und 15 (FAP/FIP).

Die 3 Kaltleiter sind über die Gerätesteckdose mit dem Steuerkabel mit einem Relais zu verbinden, welches bei Überschreiten der zulässigen Temperatur durch die Kaltleiter ausgelöst wird und den Motor über das zugehörige Auslösegerät ausschaltet.

Auslösegeräte gehören nicht zum Lieferumfang.

**4.4 Thermal motor protection**

The motors are generally provided with three PTC thermistors (PTC resistors) connected in series in the motor winding.

The respective contacts are provided at the connector (43), see Fig. 10, contacts 11 and 12 (FLP); Figs. 11 and 12, contacts 14 and 15 (FAP/FIP).

The three PTC thermistors must be connected via the connector with the control cable to a relay which is activated by the PTC thermistor if the permissible temperature is exceeded and switches off the motor via the associated tripping unit.

Tripping units are not included in the scope of supply.



**Gewährleistungsansprüche bei Überhitzungsschäden sind bei nicht angeschlossenem Auslösegerät ausgeschlossen.**

#### 4.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

Beim Einsatz der Lust Servomotoren, insbesondere beim Betrieb mit getakteten Umrichtern (z.B. Lust Umrichter) sind die Anforderungen für die "Elektromagnetische Verträglichkeit" (Definition s. DIN EN 61800–3, VDE 0160 Teil 100) zu beachten.

Wir verweisen hierzu auf unsere Druckschrift "EMV–Hinweise" Nr. 180 00 0000–956, die von unserem Kundendienst angefordert werden kann (Anschrift siehe Kap. 9.3).

#### 5 De– und Remontage der Servomotoren

(Einzelteile mit Positionsangaben siehe Kap. 4.1)

##### **Achtung!**

Die Servomotoren dürfen nur von autorisiertem, qualifiziertem und eingewiesenem Personal bedient, gewartet und instandgesetzt werden. Dieses Personal muß die komplette BA gelesen, verstanden und eine spezielle Unterweisung über auftretende Gefahren erhalten haben (Definition für Fachkräfte s. auch VDE 0105).

**No warranty is given for damage caused by overheating if the tripping unit is not connected.**

#### 4.5 Electromagnetic compatibility

When using Lust servomotors, particularly with switched–mode converters (e.g. Lust converter), the "Electromagnetic Compatibility" requirements (definition, see DIN EN 61800–3, VDE 0160 Teil 100) must be observed.

Reference is made in this respect to our publication "EMC Notes" No. 180 00 0000–956, which can be obtained from our after–sales service (address, see Chapter 9.3).

#### 5 Disassembly and reassembly of servomotors

(Components with item numbers, see Chapter 4.1)

##### **Caution!**

The servomotors must only be operated, maintained and repaired by authorised, qualified and suitably trained and instructed personnel. These persons must have read and understood the complete operating instructions and received special instruction relating to the potential hazards (definition for specialists, see also VDE 0105).

#### Montagefolge für die Grundauführung

**Grundauführung**  
BA (Bild 6) / AA (Bild 6a)

**Montagefolge für alle weiteren Varianten, die nach dem Typenschlüssel möglich sind (siehe Kap. 1.2):**

Ausführung mit Bremse  
BC (Bild 7) / AC (Bild 7a)

Ausführung mit öldichtem Lagerschild–A  
BD (Bild 7) / AD (Bild 7a)

Ausführung mit Anbau–Gruppe für Geber  
BE (Bild 7) / AE (Bild 7a)

#### Assembly sequence for basic type

**Basic type**  
BA (Fig. 6) / AA (Fig. 6a)

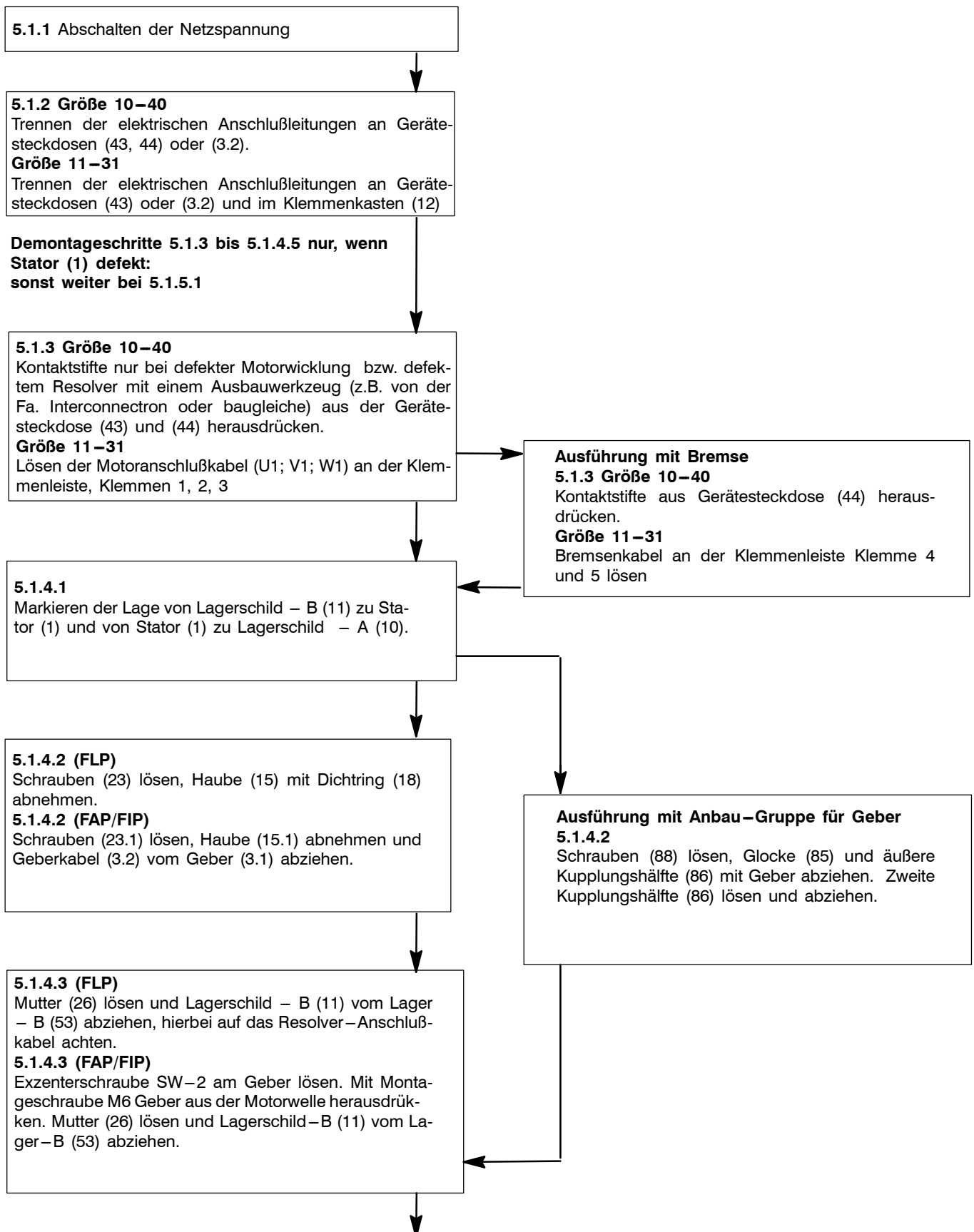
**Assembly sequence for all further variants which are possible according to the type key (see Chapter 1.2):**

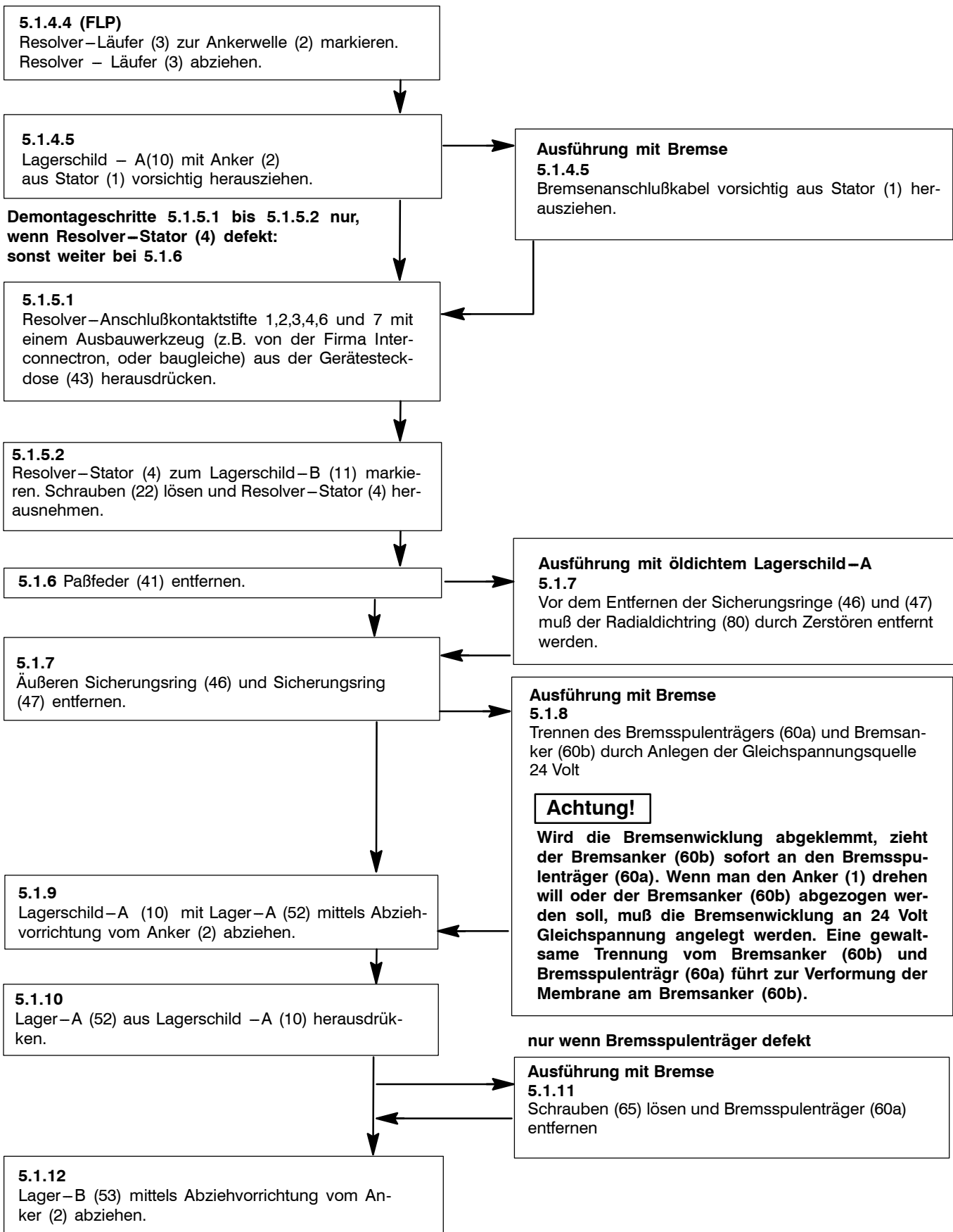
Type with brake  
BC (Fig. 7) / AC (Fig. 7a)

Type with oil–tight drive end shield (A)  
BD (Fig. 7) / AD (Fig. 7a)

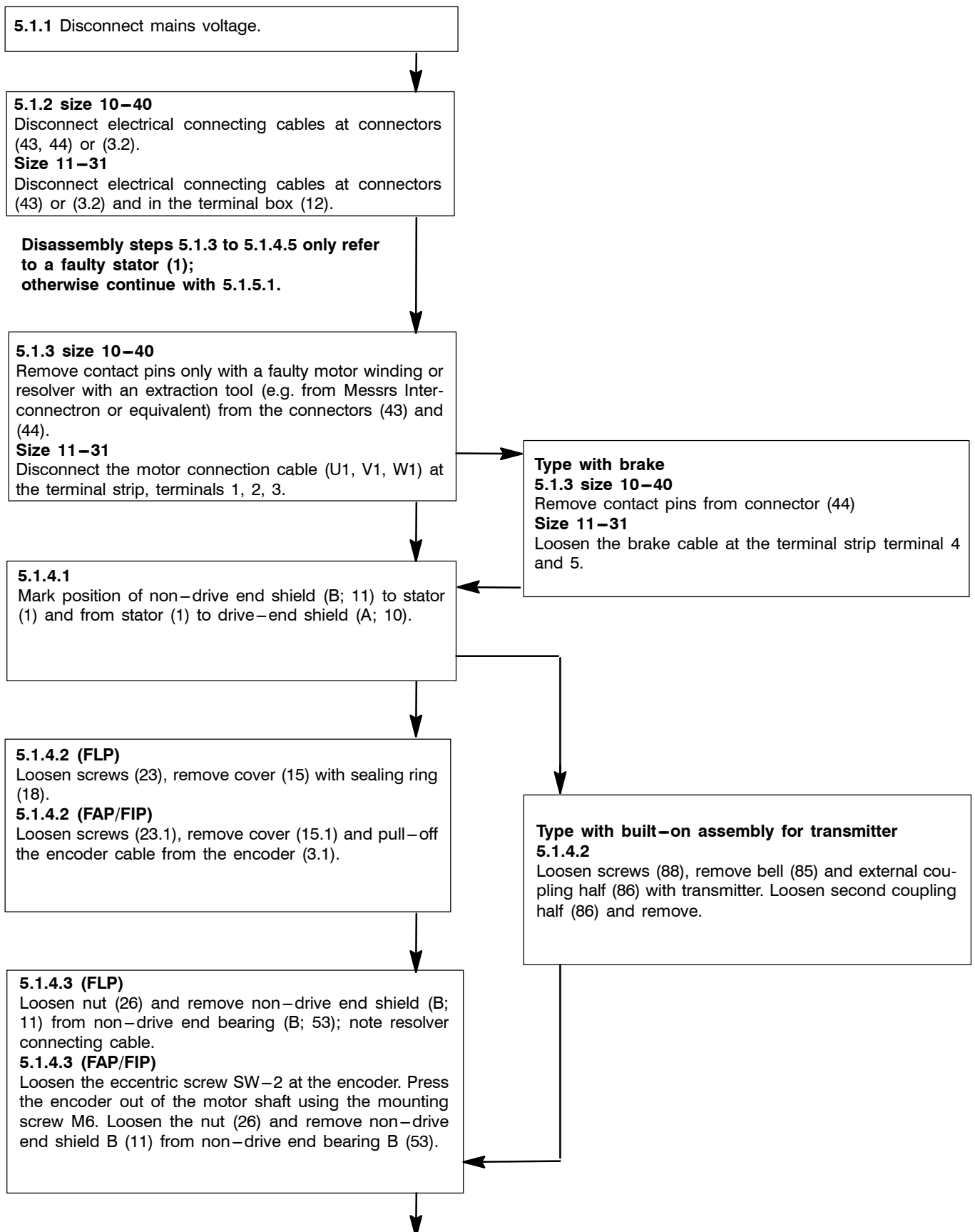
Type with built–on assembly for transmitter  
BE (Fig. 7) / AE (Fig. 7a)

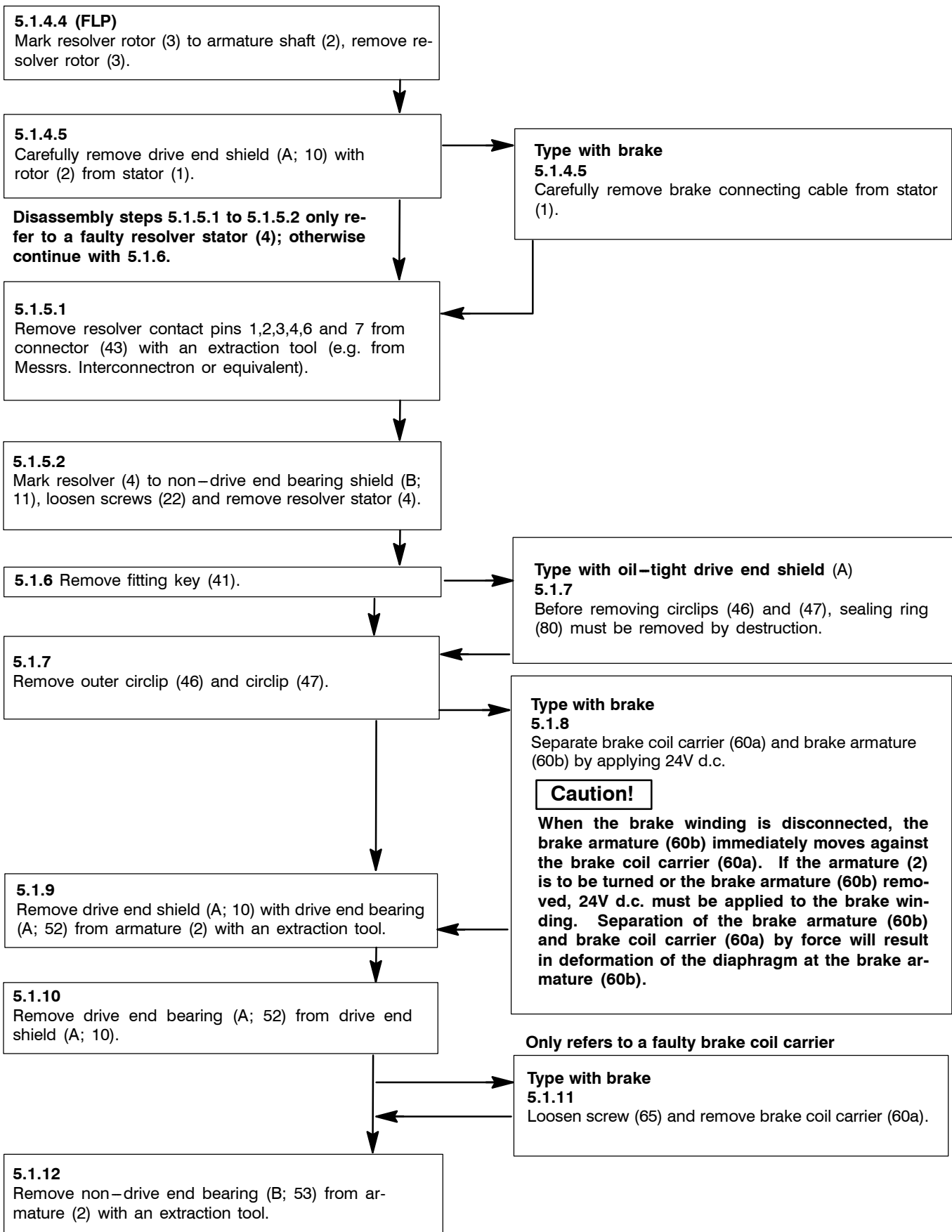
## 5.1 Demontagefolge





## 5.1 Disassembly sequence



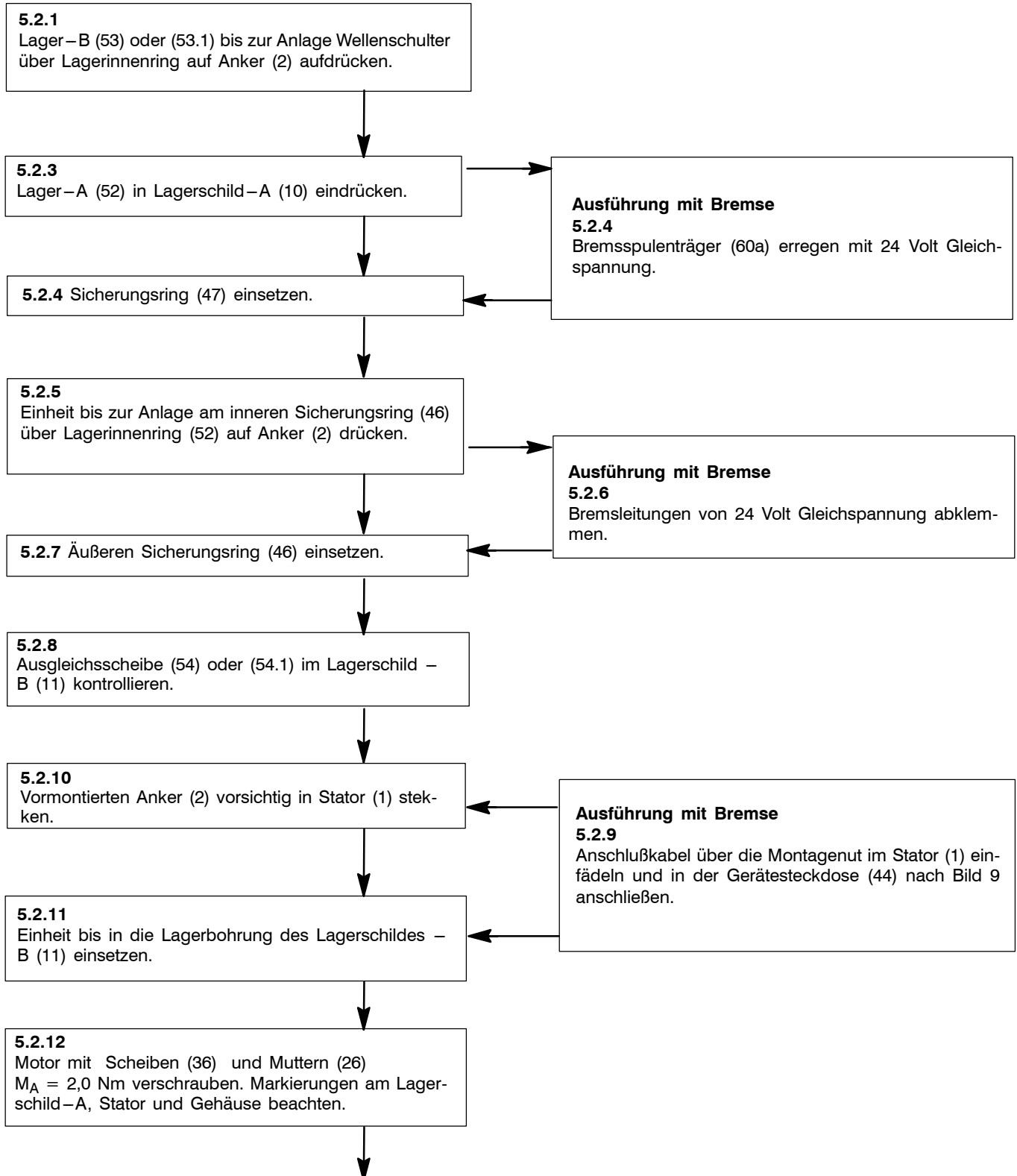


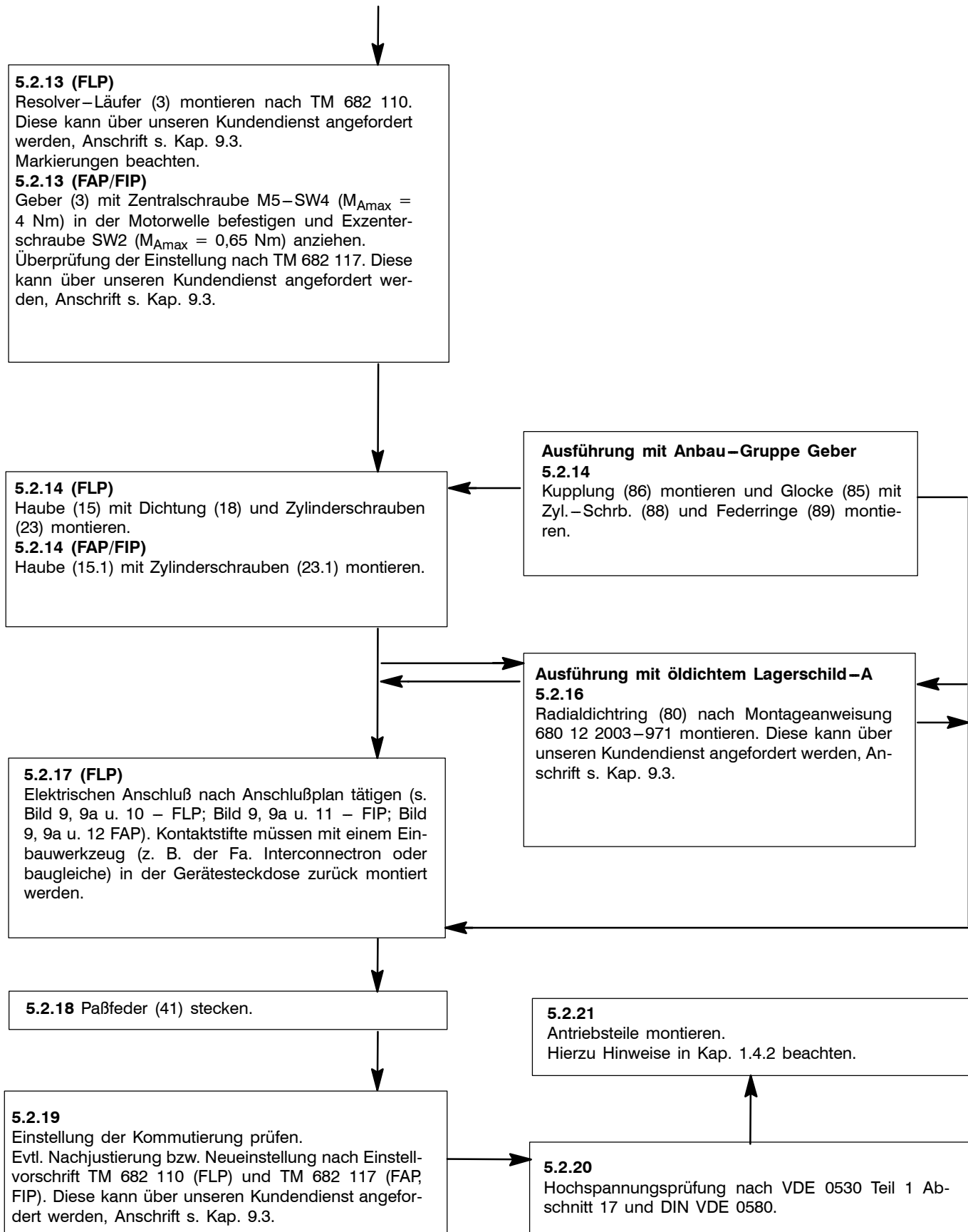
**5.2 Remontagefolge**

Alle Teile sind vor der Montage zu reinigen. Beschädigungen, wie Grate und Macken, sind zu entfernen. Die Lager (52, 53 oder 53.1) und der Radialdichtring (80) sind in jedem Fall zu erneuern.

Alle Verschraubungen sind mit dem Drehmomenten-

schlüssel und dem zugehörigen Anziehdrehmoment gem. VDI 2230 oder nach Montageanweisung anziehen und durch Verkleben zu sichern (z.B. mit Loctite 242). Alle Befestigungsschrauben sind so anziehen, daß ein Verkanten verhindert wird!



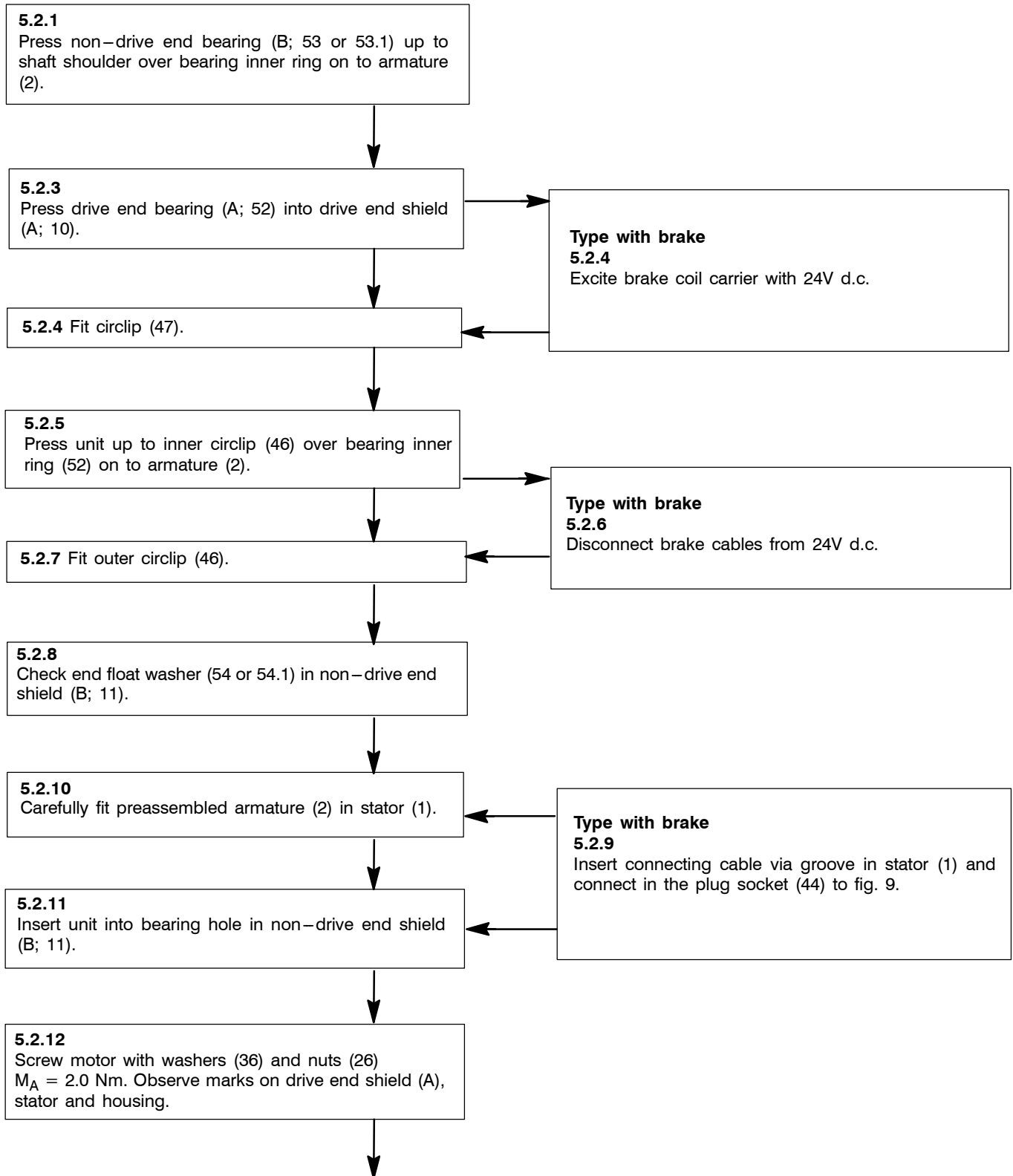


**5.2 Reassembly sequence**

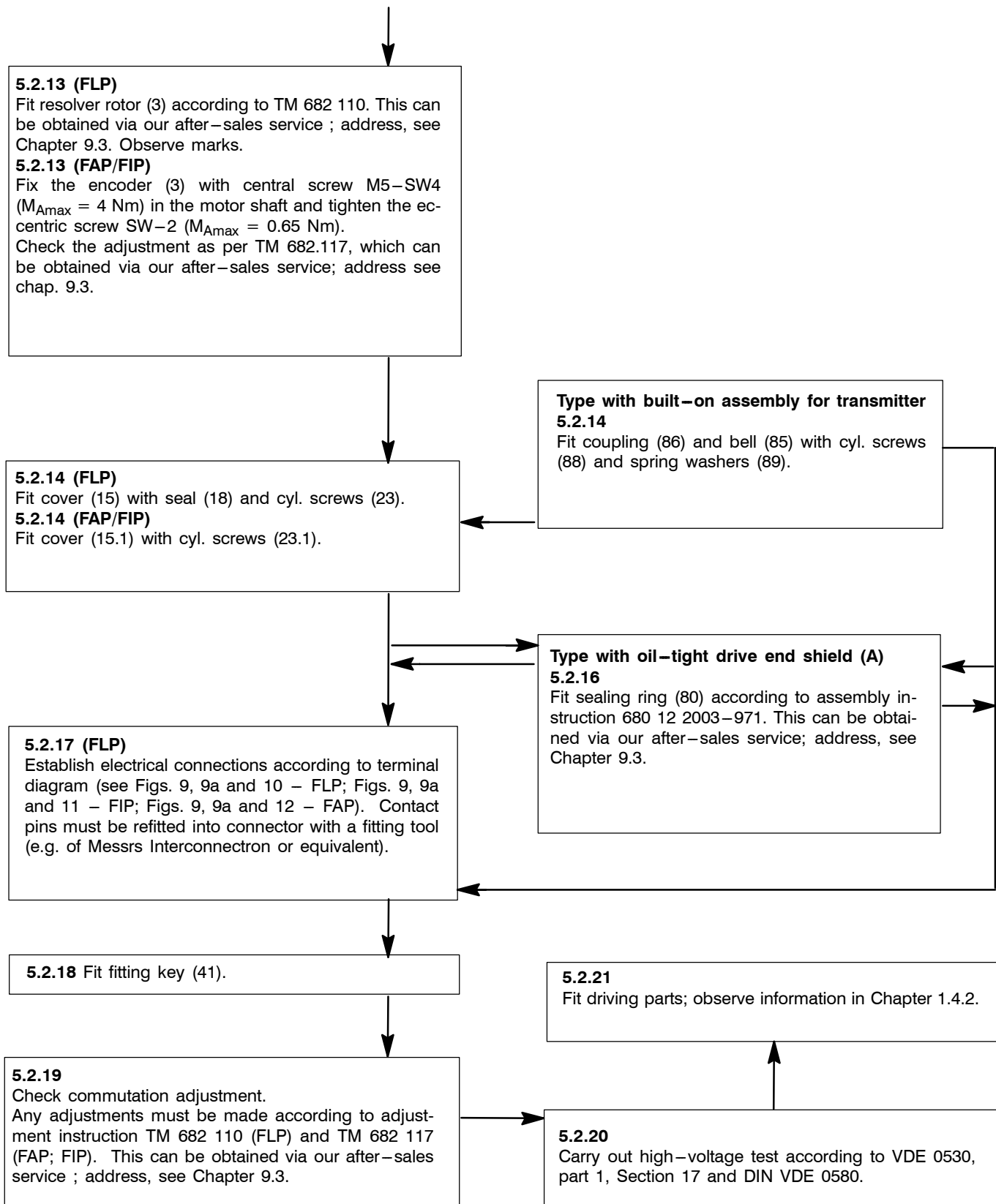
All parts must be cleaned prior to assembly. Damage such as burr and surface defects must be removed. The bearings (52, 53 or 53.1) and sealing ring (80) must be renewed in any event.

All screwed fittings must be tightened with a torque

wrench and associated tightening torque in accordance with VDI 2230 or according to assembly instructions and locked by bonding (e.g. with Loctite 242). All fixing screws must be tightened so that tilting is prevented!







## 6 Inbetriebnahme

Ausführung mit Bremse, Bild 7

### Achtung!

Bei der Inbetriebnahme ist zu beachten, daß ein neuer, noch nicht eingelaufener Reibbelag nicht das volle Bremsmoment überträgt. Dieses tritt erst nach einer Anzahl unter Betriebsbedingungen durchgeführter Bremsvorgänge, also nach Glättung der Reibflächen, auf.

## 7 Betrieb



Unabhängig von nachfolgenden Hinweisen gelten für den Betrieb der Motoren in jedem Falle die am Einsatzort gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anwender hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen.

### 7.1 Betriebsbedingungen

Als Betriebsbedingungen, die für einen störungsfreien Betrieb der Motoren einzuhalten sind, gelten die Richtlinien nach DIN VDE 0530 Teil 1.

### 7.2 Kühlmittel

Da die Motoren ihre Verlustwärme durch Strahlung und Konvektion abgeben, muß im Einbauzustand freier Austausch der Umluft möglich sein. Bei ungünstigen Einbaubedingungen ist Zwangsbelüftung ratsam.

Die Oberflächen der Motoren können sehr heiß werden. Es sollten deshalb nach Bedarf Berührungsschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

### 7.3 Schutzarten

Gemäß DIN VDE 0470 Teil 1 gilt:

Ausführung	Schutzart
Motor	IP 64
Motor mit öldichtem Lagerschild	IP 65

### 7.4 Wärmeklasse

Werkstoffe und Isolierstoffe entsprechen der Wärmeklasse F nach DIN VDE 0530, Tabelle 1.

Die zulässige Grenzübertemperatur der Wicklung beträgt 100 K.

### 7.5 Bauformen

Gemäß DIN IEC 34, Teil 7:

IMB 5, IMV 1, IMV 3.

### Achtung!

Bei IMV 3 ist das Eindringen von Wasser entlang der Welle durch bauseitige Maßnahmen zu verhindern.

## 6 Commissioning

Type with brake, Fig. 7

### Caution!

During commissioning, it should be noted that a new, not yet run in friction lining does not transmit the full braking torque. This initially occurs after a number of braking operations under operating conditions, i.e. after smoothing of the friction surfaces.

## 7 Operation



Independent from the following information, the officially prescribed safety rules and regulations for the prevention of accidents applicable at the place of use must be observed in any event. The user is obliged to ensure that these rules and regulations are observed.

### 7.1 Operating conditions

The directives and specifications of DIN VDE 0530, part 1, apply to operating conditions to be maintained to ensure trouble-free operation of the motors.

### 7.2 Coolant

Because the motors dissipate their heat loss by radiation and convection, free exchange of the circulating air must be possible in an installed condition. For unfavourable installation conditions, forced ventilation is recommended. The motor surfaces can become very hot.

Measures to prevent contact should therefore be taken if necessary.

### 7.3 Degrees of protection

In accordance with DIN VDE 0470, part 1, the following apply:

Type	Protection
Motor	IP 64
Motor with oil-tight end shield	IP 65

### 7.4 Temperature class

Materials and insulating materials have the temperature class F according to DIN VDE 0530, Table 1.

The permissible temperature-rise limit of the winding is 100 K.

### 7.5 Types of construction

According to DIN IEC 34, part 7:

IMB 5, IMV 1, IMV 3.

### Caution!

In the case of IMV 3, the infiltration of water along the shaft must be prevented by local measures.

**7.6 Schwingungen**

Standardmäßig werden die Motoren mit Schwingstärkestufe R nach DIN ISO 2373 gefertigt. Schwingstärkestufe S auf Wunsch lieferbar.

Die Standardauswuchtgüte beträgt nach VDI 2060:

Q = 2 (Anker mit halber Paßfeder) \*

\* (Anker mit voller Paßfeder nur auf Option)

**7.7 Betriebsarten**

In der Praxis ergeben sich für Motoren die verschiedensten Belastungsverhältnisse und Arbeitsspiele. Die Motoren können diesen Betriebsbedingungen angepaßt werden.

Dafür sind in DIN VDE 0530, Teil 1, eine Reihe von Betriebsarten definiert und festgelegt.

Je nach Antriebsauslegung ist die Betriebsart S1 bis S9 möglich.

**7.6 Vibrations**

The motors are designed with the vibration severity grade R according to DIN ISO 2373 as standard. Vibration severity grade S is available on request.

The standard balance quality according to VDE 2060 is

Q = 2 (armature with half fitting key) \*

\* (Armature with full fitting key on request only)

**7.7 Operating modes**

In practice, the motors are subject to diverse load conditions and working cycles. The motors can be adapted to these operating conditions.

For this purpose, a number of operating modes are defined and fixed in DIN VDE 0530, part 1.

Depending on the drive design, the operating modes S1 to S9 are possible.

<b>7.8 Störungsabhilfe / 7.8 Faults, causes and remedial measures</b>		
(Einzelteile mit Positionsangaben siehe Kap. 4.1) / (Components with item numbers, see Chap. 4.1)		
<b>Störungen / Faults</b>	<b>Mögliche Ursachen / Possible causes</b>	<b>Erforderliche Maßnahmen / Remedial measures</b>
Lagergeräusche Bearing noise	defekte Lager Faulty bearings	Lager austauschen. Vorgehen nach Kap. 5.1 und 5.2 Replace bearings; procedure as specified in Chapters 5.1 and 5.2
Anlaufgeräusche Starting noise	lose Teile im Motor Loose parts in motor	Lose Teile entfernen, beschädigte Teile austauschen. Vorgehen nach Kap. 5.1 und 5.2 Remove loose parts, replace damaged parts; procedure, see Chapters 5.1 and 5.2.
Starke Kommutierungsgeräusche Loud commutation noise	verstellter Resolver Misadjusted resolver	Nachjustieren bzw. neu einstellen nach Einstellvorschrift TM 682 110. Diese kann von unserem Kundendienst angefordert werden. Anschrift siehe Kap. 9.3 Make adjustments according to adjustment instructions TM 682 110; this can be obtained from our after-sales service; address, see Chapter 9.3.
Schwingungen Vibrations	defekte Lager oder Auswuchtgüte hat sich gelöst Faulty bearings or balancing assembly has come loose	Anker nachwuchten. Lager wechseln. Vorgehen nach Kap. 5.1 und 5.2 Rebalance armature; replace bearings; procedure, see Chapters 5.1 and 5.2.
Wellenbruch Shaft fracture	unzulässige Radialkraft Inadmissible radial force	Überprüfung der auftretenden Wellenkräfte nach Kap. 1.4 Check occurring shaft forces as specified in Chapter 1.4.
Bremswirkung zu gering oder nicht vorhanden Braking action too weak or absent	zu großer Luftspalt Excessive air gap	Luftspalt richtig einstellen, s. Kap. 8.3 Adjust correct air gap, see Chap. 8.3.
	Reibbelag verschlissen Friction lining worn	Bremsenaustausch erforderlich, siehe Hinweis im Kap. 8.3 Brake replacement necessary, see information in Chap. 8.3.
	Reibflächen nicht fettfrei Friction surfaces not free from grease	Reibflächen entfetten, s. Kap. 8.1 Degrease friction surfaces, see Chap. 8.1
Bremsse löst nicht (Anker (2) dreht sich nicht) Brake does not release (armature (2) does not turn)	Spulenanschlußspannung zu gering Coil supply voltage too low	Gleichspannungsversorgung prüfen, siehe Kap. 4.3 Check d.c. supply, see Chapter 4.3.
	Bremsenspule defekt. Spulenwiderstand prüfen. Dieser muß im kalten Zustand ( $\delta_u = 20^\circ\text{C}$ ) +6% -10% vom Nennwiderstand betragen. Brake coil faulty; check coil resistance. In a cold condition, this must be ( $\delta_u = 20^\circ\text{C}$ ) +6% -10% of the nominal resistance.	Bremsenaustausch erforderlich, siehe Hinweis im Kap. 8.3 Brake replacement necessary, see information in Chapter 8.3.

## 8 Instandhaltung

### 8.1 Pflege– und Kontrollarbeiten

(Einzelteile mit Positionsangaben siehe Kap. 4.1)

Bei Wartungs– und Inspektionsarbeiten ist das Kapitel 2 "Sicherheitshinweise" zu beachten.



Um Störungen vorzubeugen, ist es erforderlich, die vorgeschriebenen Wartungs– und Inspektionsmaßnahmen regelmäßig vom Service–Personal durchführen zu lassen (siehe Kap. 2.3). Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb (höhere Leistungsaufnahme, Temperaturen oder Schwingungen, ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche, Ansprechen der Überwachungseinrichtungen usw.) lassen erkennen, daß die Funktion beeinträchtigt ist.

Zur Vermeidung von Störungen, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar schwere Personen– oder Sachschäden bewirken könnten, muß das zuständige Wartungspersonal dann umgehend verständigt werden.

Im Zweifelsfall die entsprechenden Betriebsmittel sofort abschalten.

Auf Grund der unterschiedlichen Betriebsverhältnisse kann im voraus nicht festgelegt werden, wie oft eine Inspektion, Wartung und Instandsetzung erforderlich ist. Höhere Belastungen der Motoren (z.B. durch Drehmoment, Umgebungstemperatur, hohe Drehzahl usw.) erfordern kürzere Wartungsintervalle.

Daher sind zunächst die Motoren hinsichtlich Funktionssicherheit (Geräuschbildung der Lager, Wärmeentwicklung, Aufnahmestrom und Schwingungsverhalten) zu beobachten und die Wartungsintervalle sind entsprechend anzupassen.

Bei der Ausführung mit Bremse ist der Reibbelagträger fettfrei zu halten. Auch Trockenschmiermittel dürfen nicht an die Reibfläche gelangen. Leichte Fettstellen können mit einem geeigneten Entfettungsmittel beseitigt werden.

**Achtung!** Auf keinen Fall darf für die Reinigung der Reibflächen Benzin verwendet werden.

### 8.2 Auswechseln der Lager

Die serienmäßig verwendeten Lager (52) und (53) sind mit Lebendauerschmierung versehen. Sie sind anläßlich erprobter Wartungsintervalle, spätestens nach 20.000 Betriebsstunden (ca. 2 ½ Jahre Dauerbetrieb) auszuwechseln. Wechsel der Lager nach Kap. 5.1 und 5.2.

### 8.3 Luftspaltkontrolle bei Ausführung mit Bremse

Die Größe des normalen und des maximalen Luftspaltes ein "norm" bzw. ein "max" ist auf dem Leistungsschild (57) ablesbar (s. Bild 13).

## 8 Maintenance

### 8.1 Cleaning and inspection

(Components with item numbers, see Chapter 4.1)

For maintenance and inspection, Chapter 2 "Safety Information" must be observed.!



In order to prevent faults, it is important that the prescribed maintenance and inspection measures are carried out regularly by service personnel (see Chapter 2.3).

Any changes in normal operation (higher power consumption, temperatures or vibrations, unusual noise or odours, operation of monitoring devices, etc.) are an indication that proper functioning is impaired.

In order to prevent faults from occurring which could possibly cause serious direct or indirect personal or property damage, the responsible maintenance personnel must immediately be informed if such faults should appear.

If in doubt, the respective equipment must immediately be shutdown.

Because of the varying operating conditions, the inspection, maintenance and repair frequency cannot be determined in advance.

Where motors are subject to higher loading (e.g. through torque, ambient temperature, high speed, etc.), shorter maintenance intervals are necessary.

For this purpose, the motors must initially be observed for their proper functioning (noise development of bearings, heat development, current consumption and vibration characteristics) and the maintenance intervals adapted accordingly.

For the type with brake, the friction lining carrier must be kept free from grease. Contact of dry lubricants with the friction surface must also be avoided. Light grease can be removed with a suitable degreasing agent.

**Caution!** Under no circumstances must benzene be used to clean the friction surfaces.

### 8.2 Bearing replacement

The bearings (52) and (53) used as standard are provided with permanent lubrication and based on tested maintenance intervals; they must be replaced after 20.000 operating hours (about 2 ½ years continuous operation). For bearing replacement, see Chap. 5.1 and 5.2.

### 8.3 Air gap check for type with brake

The size of the normal and maximum air gap – "norm" and "max" – is shown on the rating plate (57) (see Fig. 13).

Bei eingeschalteter Spule ist der Luftspalt zwischen Bremspulenträger (60a) und Bremsanker (60b) mit einer Fühlerlehre zu messen.

Hierzu sind die 2 Verschlußstopfen (63) zu entfernen und die Fühlerlehre durch die Luftspaltkontrollbohrungen zu führen (s. Bild 13).

Die zulässigen Luftspaltwerte sind der Tab. 4 zu entnehmen.

**Tabelle 4**

Bremsengröße	Luftspalt ein "norm" in mm	Luftspalt ein "max" in mm
Gr. 05 (10-40)	$X = 0,2^{+0,1}$	$X = 0,4$
Gr. 09 (11-31)	$X = 0,2^{+0,1}$	$X = 0,4$
Gr. 06-12 Option	$X = 0,2^{+0,1}$	$X = 0,4$

Tritt Reibbelagverschleiß auf, so wird der Einluftspalt größer. Je nach Beanspruchung der Bremse muß deshalb der Einluftspalt von Zeit zu Zeit überprüft werden. Bei Überschreitung des Luftspaltes ein "max" ist die Funktion der Bremse nicht mehr gewährleistet und die Bremse ist auszutauschen.

Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen empfiehlt es sich, den Bremsenaustausch in unserem Werk durchführen zu lassen.

With the coil excited, the air gap between the brake coil carrier (60a) and brake armature (60b) must be measured with a feeler gauge.

For this purpose, the two sealing plugs (63) must be removed and the feeler gauge inserted through the air gap control bore (see Fig. 13).

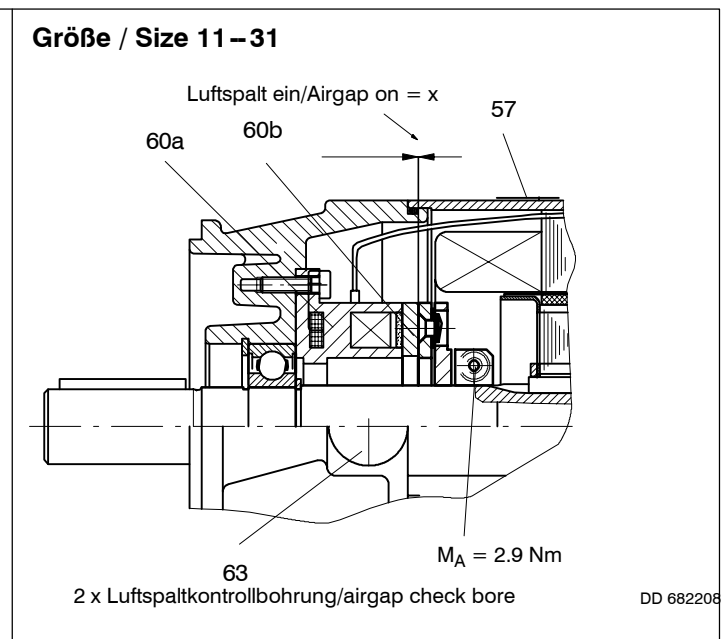
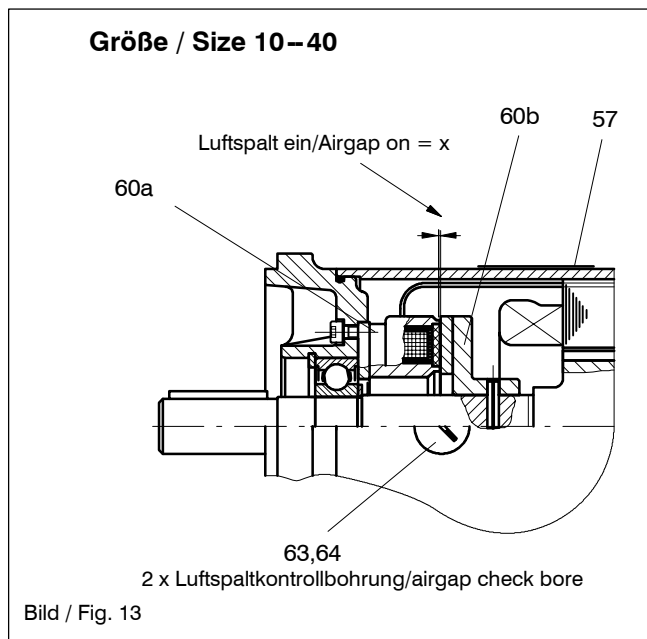
The permissible air gap values are shown in Table 4.

**Table 4**

Brake size	Airgap on "norm" in mm	Airgap on "max" in mm
size 05 (10-40)	$X = 0,2^{+0,1}$	$X = 0,4$
size 09 (11-31)	$X = 0,2^{+0,1}$	$X = 0,4$
size 06-12 option	$X = 0,2^{+0,1}$	$X = 0,4$

When friction lining wear occurs, the size of the airgap will increase. Depending on the brake loading, the airgap must be checked from time to time. If the airgap on "max." is exceeded, proper functioning of the brake is no longer ensured and the brake must be replaced.

For technical and economic reasons, it is recommended that the brakes be replaced at our works.



**8.4 Auswechseln des Radialdichtringes (80) nur für Ausführung mit öldichtem Lagerschild-A**

Verschleiß und Alterung des Radialdichtringes (abgekürzt RDR) sind stark von den Einsatzbedingungen abhängig. Werkstoff von Dichtlippe und Membran ist 72NBR 902 (Acrylnitril-Butadien-Kautschuk). Entsprechende Beständigkeiten sind Herstellerangaben zu entnehmen.

**8.4 Replacement of sealing ring (80) only for type with oil-tight drive end shield (A)**

Wear and ageing of the sealing ring depends mainly on the application conditions. The material of the sealing lip and diaphragm is 72NBR 902 (acrylonitrile-butadiene rubber). Appropriate resistances are shown in the manufacturer's specifications.

Die Temperatur des angrenzenden Mediums (Öl, Wasser...) darf  $-40^{\circ}\text{C}$  nicht unter- und  $+100^{\circ}\text{C}$  nicht überschreiten; der zulässige Differenzdruck am Dichttring ist maximal 0,5 bar.

Bei höheren Anforderungen an den RDR sind auf Wunsch andere Bauformen vorzusehen.

Montage des RDR erfolgt entsprechend Montagevorschrift 680 122003–971.

Diese kann von unserem Kundendienst angefordert werden, Anschrift s. Kap. 9.3.

Die Demontage und Remontage erfolgt nach Kap. 5.1 und 5.2.

**Achtung!** Die Dichtlippe des RDR darf niemals trocken laufen. Werksseitig ist die Dichtlippe mit Wälzlagerfett versehen.

### 8.5 Spezialwerkzeuge

Für den Ein- und Ausbau der Kontaktstifte und Isolierkörper der Gerätesteckdose (43) und (44) der Fa. Interconnectron oder baugleiche werden benötigt:

- Ausbauwerkzeug (für Kontaktstift  $\varnothing 1$  und  $\varnothing 2$ )
- Einbauwerkzeug (für Kontaktstift  $\varnothing 1$  und  $\varnothing 2$ )  
(Zum Einbauen der Kontaktstifte kann auch eine handelsübliche Pinzette verwendet werden)
- Ein- und Ausbauwerkzeug (für Isolierkörper)

Lieferfirma: Interconnectron GmbH  
 Auwiesenstr. 5  
 D–94454 Deggendorf  
 Tel. (0991) 2 50 12 – 0

## 9 Ersatzteilkhaltung und Kundendienst

### 9.1 Ersatzteilkhaltung

Eine Bevorratung der wichtigsten Ersatz- und Verschleißteile ist eine wichtige Voraussetzung für die ständige Funktion und Einsatzbereitschaft der Motoren.

Verschleißteile sind:

FAP / FIP / FLP 10 – 40	
Teil 52	Lager–A 6202 2Z/C3
Teil 53	Lager–B 6002–2Z/C3
Teil 60	Permanent–Magnet–Bremsen Gr. 05
Teil 80	Radialdichtring BA 15x35x7
FAP / FIP / FLP 11 – 31	
Teil 52	Lager–A 6004 2Z/C3
Teil 53	Lager–B 6002–2Z/C3 (FLP)
Teil 53.1	Lager–B 6004–2Z/C3 (FAP/FIP)
Teil 60	Permanent–Magnet–Bremsen Gr. 09
Teil 80	Radialdichtring B1 20x42x7

Ersatzteile mit Positionsangaben siehe Kap. 4.1.

The temperature of the adjacent medium (oil, water...) must not fall below  $-40^{\circ}\text{C}$  and exceed  $+100^{\circ}\text{C}$ ; the permissible differential pressure at the sealing ring is maximum 0,5 bar.

For higher sealing ring requirements, other types of construction can be provided on request.

Fitting of the sealing ring takes place as specified in the assembly instruction 680 122003–971.

This can be obtained from our after-sales service; address, see Chapter 9.3.

Disassembly and reassembly takes place as specified in Chapters 5.1 and 5.2.

**Caution!** The sealing lip of the sealing ring must never be allowed to run dry. The sealing lip is provided with antifriction bearing grease at the works.

### 8.5 Special tools

For fitting and extraction of the contact pins and insulators of the connectors (43) and (44), the following special tools from Messrs Interconnectron or equivalent are required:

- Extraction tool (for contact pin  $\varnothing 1$  and  $\varnothing 2$ )
- Fitting tool (for contact pin  $\varnothing 1$  and  $\varnothing 2$ )  
(for fitting the contact pins, commercially available tweezers can also be used)
- Fitting and extraction tool (for insulators)

Supplier: Interconnectron GmbH  
 Auwiesenstr. 5  
 D–94454 Deggendorf  
 Telephone: (0991) 2 50 12–0

## 9 Spare parts stockage and after-sales service

### 9.1 Spare parts stockage

A stock of the most important replacement and wearing parts is crucial for the continuous operation and availability of the motors.

Parts subject to wear are:

FAP / FIP / FLP 10 – 40	
Part 52	Drive end bearing (A) 6202 2Z/C3
Part 53	Non–drive end bearing (B) 6002–2Z/C3
Part 60	Permanent magnet brake, size 05
Part 80	Sealing ring BA 15x35x7
FAP / FIP / FLP 11 – 31	
Part 52	Drive end bearing (A) 6004 2Z/C3
Part 53	Non–drive end bearing (B) 6002–2Z/C3 (FLP)
Part 53.1	Non–drive end bearing (B) 6004–2Z/C3 (FAP/FIP)
Part 60	Permanent magnet brake, size 09
Part 80	Sealing ring B1 20x42x7

Spare parts with item No. see chap. 4.1.

Nur für die von uns gelieferten Original-Ersatzteile übernehmen wir eine Gewährleistung.

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß der Einbau und/oder die Verwendung nicht von uns gelieferter Ersatzteile die konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften der Motoren negativ verändern und dadurch die aktive und/oder passive Sicherheit beeinträchtigen kann.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Original-Ersatzteilen und -Zubehör entstehen, ist jede Gewährleistung seitens der Lust DriveTronics GmbH ausgeschlossen.

Bitte beachten Sie, daß für Eigen- und Fremtteile oft besondere Fertigungs- und Lieferspezifikationen bestehen und wir Ihnen stets Ersatzteile nach dem neuesten technischen Stand und nach den neuesten gesetzgeberischen Vorschriften anbieten.

**9.2 Daten für Ersatzteilbestellung**

Zur Ersatzteilbestellung bedienen Sie sich bitte der Ersatzteilliste im Kapitel 4.1.

Es sind folgende Angaben erforderlich, die dem Leistungsschild (57) zu entnehmen sind:

<b>Auftrags-Nr.</b>	siehe Kap. 1.1
<b>Fabr.-Nr.</b>	siehe Kap. 1.1
<b>Typ</b>	siehe Kap. 1.1
<b>Position und Benennung des Ersatzteiles</b>	siehe Kap. 4.1
<b>Stückzahl</b>	

**9.3 Kundendienstanschrift**

Unsere Anschrift für den Kundendienst und den Ersatzteilvertrieb:

**Lust DriveTronics GmbH  
59425 Unna, Hansastr. 120**

**Telefon (02303) 779-0  
Telefax (02303) 779-478**

Benötigen Sie einen Service-Monteur, so wenden Sie sich bitte unter der obigen Anschrift an unseren "Technischen Kundendienst".

**10 Vorschriften und Anweisungen**

Folgende Vorschriften und Betriebsanleitungen können bei Bedarf von unserem Kundendienst angefordert werden, Anschrift s. Kap. 9.3.

Einstellvorschrift Geber / Adjustment instruction encoder	TM 682 117-000
Einstellvorschrift Resolver / Adjustment instruction resolver	TM 682 110
Montagevorschrift öldichtes Lagerschild-A / Assembly instruction oil-tight drive end shield (A)	680 12 2003-971
Montageanweisung für Bremseneinbau / Assembly instruction brake installation	680 11 2003-971
EMV - Hinweise / EMC - notes	180 00 0000-956

We can only accept warranty for original replacement parts supplied by ourselves.

We would expressly point out that the fitting and/or use of original replacement parts not supplied by us may have an adverse effect on the design characteristics of the motors and may therefore reduce active and/or passive safety.

Lust DriveTronics GmbH cannot provide any guarantee whatsoever for damage caused by the use of non-original re-placement parts and accessories.

Please note that special manufacturing and supply specifications often apply to our own and externally-sourced parts and that we will always offer you replacement parts which conform to the latest technical standards and the latest regulations.

**9.2 Spare parts ordering data**

For spare parts orders refer to the spare parts list in chap. 4.1.

The following data is required, which is shown on the rating plate (57):

<b>Order Number</b>	see chap. 1.1
<b>Manuf. Number</b>	see chap. 1.1
<b>Type</b>	see chap. 1.1
<b>Item number and designation of spare parts</b>	see chap. 4.1
<b>Quantity</b>	

**9.3 After-sales service address**

The address of our after-sales service and spare parts distribution is:

**Lust DriveTronics GmbH  
Postfach 2123, D-59411 Unna**

**Telephone (02303) 779-0  
Telefax (02303) 779-478**

Should you require a Service Engineer, then please contact our "Technical Service Department" at the above address.

**10 Specifications and instructions**

The following specifications and operating instructions can be obtained from our after-sales service as required (address, see Chapter 9.3).

### 11 Aufgeführte Normen und Richtlinien

Die Motoren entsprechen den einschlägigen Normen und Richtlinien, insbesondere folgenden:

### 11 Listed standards and regulations

The motors conform to the pertinent standards and directives, particularly to the following:

Titel / Title	DIN / VDE/ ISO	IEC	VDI
Allgemeine Bestimmungen über elektrische Maschinen General specifications for electrical machines	DIN VDE 0530 Teil/Part 1	34 – 1	–
Wärmeklasse / Temperature class	DIN VDE 0530 Teil/Part 1	85	–
Anschlußbezeichnungen und Drehsinn für elektrische Maschinen Terminal markings and direction of rotation of electrical machines	DIN VDE 0530 Teil/Part 8	34–8	–
Eingebauter thermischer Schutz / Built-in thermal protection	DIN VDE 0530 Teil/Part 2	34–12	–
Schutzarten durch Gehäuse Degrees of protection provided by housings	DIN VDE 0470 Teil/Part 1 EN 60529	529	–
Bauformen umlaufender elektrischer Maschinen Types of construction of rotating electrical machinery	DIN IEC 34 Teil/Part 7		–
Befestigungsflansche für elektrische Maschinen Mounting flanges for rotating electrical machinery	DIN 42948	–	–
Rundlauf der Wellenenden, Koaxialität und Planlauf der Befestigungsflansche umlaufender elektrischer Maschinen Tolerances of shaft extension run-out and of mounting flanges for rotating electrical machinery	DIN 42955	–	–
Zentrierbohrungen / Centre holes	DIN 332	–	–
Zylindrische Wellenenden für elektrische Maschinen Cylindrical shaft ends for electrical machines	DIN 748	72	–
Kühlarten umlaufender elektrischer Maschinen Methods of cooling rotating electrical machinery	DIN VDE 0530 Teil/Part 6	34 – 6	–
Mechanische Schwingungen von umlaufenden elektrischen Maschinen Mechanical vibration of rotating electrical machinery	DIN VDE 0530–14	34–14	–
Elektromagnetische Geräte / Electromagnetic devices	DIN VDE 0580	–	–
Beurteilungsmaßstäbe für den Auswuchtzustand rotierender starrer Körper Standards for the assessment of the balance of rotating rigid bodies	–	–	2060
Errichten von Starkstromanlagen, Verlegen von Kabeln und Leitungen Erection of power installations, wiring systems	VDE 0100	64	–
ISO – System für Grenzmaße und Passungen ISO system of tolerances and fits	DIN ISO 286	–	–
Betrieb von Starkstromanlagen / Operation of power installations	VDE 0105	364	–
Schaltdrähte und Schaltlitzen mit PVC-Isolierhüllen PVC insulated cables and flexible cords	DIN VDE 0812	–	–
Isolierte Starkstromleitungen Cables, wires and flexible cords for power installations	VDE 0250 Teil/Part 405	–	–
Systematische Berechnung hochbeanspruchter Schraubenverbindungen Systematic calculation of high duty bolted joints	–	–	2230
Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 3: EMV-Produktnorm einschließlich spezieller Prüfverfahren Electric variable-speed drives part 3: EMC product standard incl. special test procedures	DIN EN 61800–3 VDE 0160 Teil/Part 100		

### 12 Motoren nach Auslandsvorschriften:

- Canadian Standards Association (CSA) auf Anfrage
- British Standards Specification BS 4999 auf Anfrage

### 12 Motors subject to foreign specifications:

- Canadian Standards Associations (CSA), available on request
- British Standards Specification BS 4999, available on request





**Lust DriveTronics GmbH**

**Hansastraße 120, D-59425 Unna**

**Tel.: +49 (2303) 7 79-0 Fax: +49 (2303) 7 79 - 397**

**Internet: <http://www.lust-drivetrronics.de> E-Mail: [Info@lust-drivetrronics.de](mailto:Info@lust-drivetrronics.de)**

**Technische Änderungen vorbehalten!**

**Subject to alternation!**