

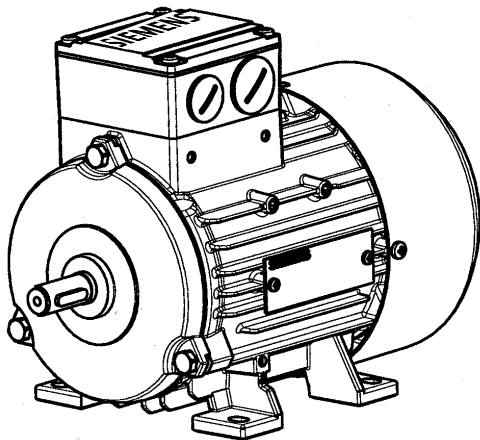
SIEMOSYN® - MOTOREN SIEMOSYN® MOTORS

Betriebsanleitung
Operating instructions

1FU8 ^{CE}

Baugrößen (BG) / Frame sizes (FS)

BG/FS 71 ... 90 L - IM B3



BG/FS 112 ... 160 L - IM B3

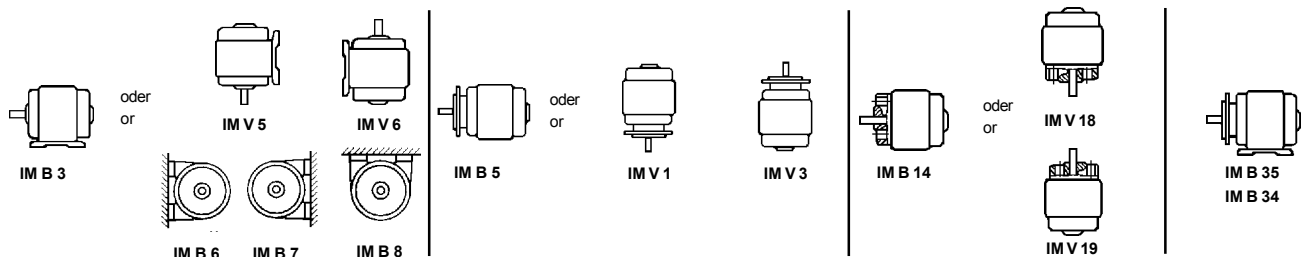
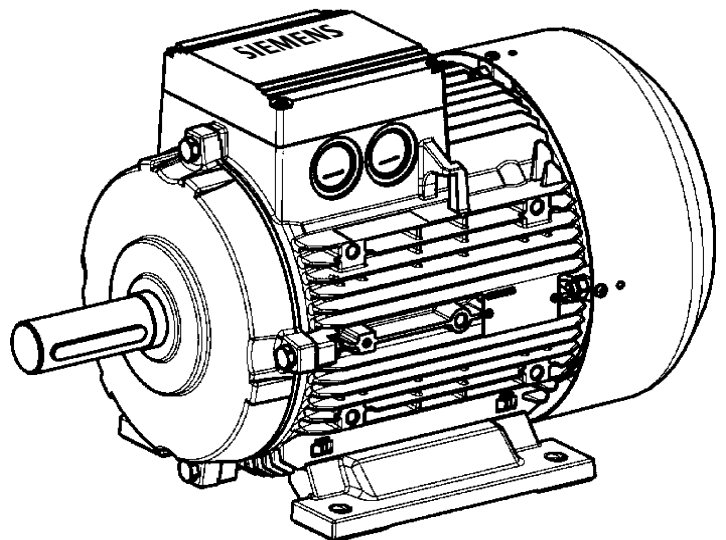


Fig. 1 Bauformen / Types of construction

Bestell - Nr. / Order No.: 1 610 41390 02 000

Ausgabe / Edition 08.02

DEUTSCH / ENGLISH

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben. Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährungsgrad werden sie folgendermaßen dargestellt:

 GEFAHR	
Piktogramm	bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 GEFAHR	
Piktogramm	bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 VORSICHT	
Piktogramm	mit Warndreieck bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT	
ohne Warndreieck bedeutet, daß ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.	

ACHTUNG	
bedeutet, daß ein unerwünschtes Ereignis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.	

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Sicherheitshinweise
2	Angaben zum Produkt
2.1	Produktbeschreibung
2.2	Lieferumfang
3	Technische Daten
3.1	Leistungsschild
3.2	Merkmale, allgemeine Daten
4	Aufstellung, Montage
4.1	Transport
4.2	Lagerung
4.3	Aufstellung
4.4	Schwingung, Wuchtung
4.5	Auf-, Abziehen von Antriebselementen
5	Elektrischer Anschluß
6	Inbetriebnahme
6.1	Prüfung vor der Inbetriebnahme
6.2	Inbetriebnahme
7	Anbauten
8	Inspektion, Wartung
8.1	Allgemein
8.2	Lager
9	Ersatzteile
10	Entsorgung

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb des Gerätes dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Betriebsanleitung sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandsetzung voraus.

Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in der/den mitgelieferten Betriebsanleitungen. Dies ist zur Vermeidung von Gefahren und Schäden unerlässlich!

Weiterhin sind die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse zu berücksichtigen.

Sonderausführungen und Bauvarianten können in technischen Details abweichen: Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, beim Hersteller rückzufragen, oder die Instandhaltungsarbeiten von einem der SIEMENS-Servicezentren durchführen zu lassen.

Haftungsausschluß

Der Inhalt der Druckschrift wurde geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Copyright Siemens AG 2002. All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts, soweit nicht ausdrücklich zugestanden, ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Siemens AG

Bereich Automation and Drives
Geschäftsgebiet Standard Drives (SD)

Siemensstr. 15 / Postfach
D-97615 Bad Neustadt / Saale

www.ad.siemens.de/sd

1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die SIEMOSYN-Motoren 1FU8 entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe EN60034.

Für die permanentmagneterregten Synchronmotoren 1FU8 besteht Konformität mit 73/23/EWG Niederspannungsrichtlinie.

Sichern Sie für Ihr Endprodukt die Einhaltung aller bestehenden Rechtsvorschriften! Beachten Sie die verbindlichen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Vorschriften!

Die Rotoren der Motoren enthalten Permanentmagnete mit hohen magnetischen Flußdichten und starken Anziehungskräften zu ferromagnetischen Körpern.

! GEFAHR	
	In der Nähe eines demontierten Rotors sind Personen mit Herzschrittmachern gefährdet.

VORSICHT
Auf elektronischen Datenträgern gespeicherte Daten können zerstört werden.

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist verboten, sofern nicht ausdrücklich bestätigt.

Thermische Gefährdung

Die Oberflächentemperatur der Motoren kann über 100 °C betragen.

Berühren Sie nicht heiße Oberflächen!

Temperaturempfindliche Bauteile (elektrische Leitungen, elektronische Bauteile) dürfen nicht an heißen Oberflächen anliegen. Überhitzung der Motoren kann Zerstörung der Wicklungen und Lager und Entmagnetisierung der Permanentmagnete bewirken.

Betreiben Sie die Motoren nur mit wirksamer Temperaturkontrolle! (Kaltleiter mit Auslösegerät)!

Das Einhalten aller Vorgaben dieser Betriebsanleitung sowie der Betriebsanleitungen von Komponenten (z.B. Bremse, Getriebe, integrierte Frequenzumrichter...), die mit dem SIEMOSYN-Motor 1FU8 zu einer Antriebseinheit montiert wurden, ist Bestandteil der bestimmungsgemäßen Verwendung.

2 Angaben zum Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Die Motoren der Baureihe 1FU8 sind permanentmagneterregte Drehstrom-Synchron-Motoren mit Kurzschlußkäfig. Entsprechend der Wicklungsauslegung können diese Motoren als Motoren mit konstanter Drehzahl direkt am Netz sowie als drehzahlvariable Antriebe mit Frequenzumrichtern betrieben werden. Standardmäßig sind die Motoren eigengekühlt (mit Lüfter). Die Motoren können als Einzel- oder auch als Gruppenantriebe eingesetzt werden.

Die 2-poligen Motoren sind in Schutzart IP54, die 4- und 6-poligen Motoren in Schutzart IP55 ausgeführt (Schutzart siehe Leistungsschild).

2.2 Lieferumfang

Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt. SIEMOSYN-Motoren können auch als Antriebseinheit geliefert werden, montiert mit Getrieben, Frequenzumrichtern Micromaster MM411, Bremse....

Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt Siemens keine Gewährleistung.

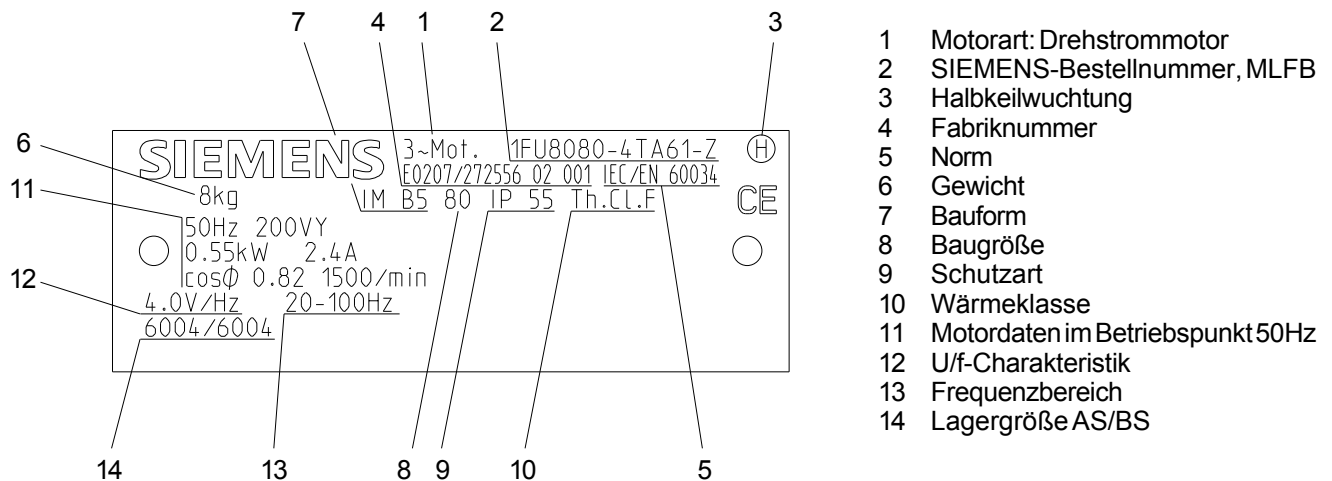
Reklamieren Sie:

- erkennbare Transportschäden sofort beim Anlieferer
- erkennbare Mängel/unvollständige Lieferung sofort bei der zuständigen SIEMENS-Vertretung.

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Lieferumfanges und somit zugänglich aufzubewahren.

3 Technische Daten

3.1 Leistungsschild



3.2 Merkmale, allgemeine Daten

Bauform:	gem. EN 60 034-7
Schutzart:	EN60034-5; IP 54 für Motoren 1FU8, 2-polig; IP 55 für Motoren 1FU8, 4- und 6-polig
Kühlung:	EN 60034-6; eigengekühlt
Wicklungsisolation:	EN 60034-1; Wärmeklasse F
thermischer Motor-Schutz:	EN 60034-11; in die Wicklung eingebaute Temperaturfühler in Verbindung mit externem Auslösegerät (nicht Lieferumfang).
für Bemessungsdaten:	EN 60034-1; Umgebungstemperatur -15°C bis +40°C; Aufstellungshöhe < 1000 m über NN
mechanische Laufruhe:	EN 60034-14; Stufe N
Geräusche:	EN 60034-9; drehzahl-/frequenzabhängig (Motorfrequenzen bis 250 Hz) auf Anfrage.
Wellenenden:	DIN 748-3; IEC 60072-1; zylindrisch
Axial- und Querkräfte:	drehzahlabhängig, genaue Angaben auf Anfrage
Rundlauf, Koaxialität, Planlauf:	DIN 42955; Toleranz N
Lager:	Wälzlager mit Lebensdauerschmierung (Fett)
Spannung, Frequenzzuordnung:	gem. Leistungsschild
Magnetmaterial	AH 71 - AH112 Seltenerd-magnete AH132 - AH160 Ferritmagnete

Weitere technische Kennwerte, Motoroptionen sowie Maßblätter siehe Katalog.

4 Aufstellung, Montage

4.1 Transport

 WARNUNG	
	Gefährdung bei Hebe- und Transportvorgängen! Unsachgemäße Ausführung, ungeeignete oder schadhafte Geräte und Hilfsmittel können Verletzungen und/oder Sachschäden bewirken. Hubgeräte, Flurförderzeuge und Lastaufnahmemittel müssen den Vorschriften entsprechen.

Für Transport und Montage geeignete Lastaufnahmemittel benutzen. Hebeösen für den Transport der Motoren verwenden, wenn vom Hersteller vorgesehen.

Die Motoren haben eine Masse bis zu 129 kg, genaue Angaben siehe Katalog. Zum Transport von Maschinensätzen (z.B. Getriebe-, Gebläseanbauten,...) nur die dafür vorgesehenen Hebeösen bzw. -zapfen benutzen! Maschinensätze dürfen nicht durch Anhängen an den Einzelmaschinen gehoben werden! Auf Tragfähigkeit dieser Hebeeinrichtungen achten!

4.2 Lagerung

Die Lagerung erfolgt im trockenen, staub- und schwingungsarmen ($V_{\text{eff}} < 0,2 \text{ mms}^{-1}$) Innenraum. Die Wälzlager sollten erneuert werden, wenn die Zeit von der Anlieferung bis zur Motorinbetriebnahme bei den vorgenannten Bedingungen mehr als 3 Jahre beträgt. Bei ungünstigen Bedingungen verringert sich diese Zeit wesentlich.

Ungeschützte, bearbeitete Oberflächen (Anflanschfläche, Wellenende,...) sind mit Korrosionsschutzmittel behandelt. Bei längeren Lagerzeiten können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, ggf. ist der Isolationswiderstand der Wicklung zu überprüfen (siehe Abschnitt 6.1 Prüfung vor Inbetriebnahme).

4.3 Aufstellung

 VORSICHT	
	Angaben des Leistungsschildes sowie die Warn- und Hinweisschilder am Motor beachten:

- eingeschraubte Hebeösen sind nach dem Aufstellen fest anzuziehen oder zu entfernen.
- Wellenende gründlich von Korrosionsschutz befreien (handelsübliche Lösungsmittel verwenden).
- zulässige Quer- und Axialkräfte beachten
- bei vertikaler Aufstellung mit Wellenende nach oben sicherstellen, daß keine Flüssigkeit in das obere Lager eindringen kann. Bei senkrechter Motoraufstellung muß anwenderseitig das Eindringen von Flüssigkeit entlang der Welle verhindert werden.
- auf Übereinstimmung mit den Umgebungsbedingungen (z.B. Temperatur, Aufstellungshöhe...) am Montageort achten.
- der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist verboten, sofern nicht ausdrücklich bestätigt.
- BG 90: Die Motoren haben zur Einhaltung der genormten Fußabmessungen bei der Bauform IM B3 an den hinteren Füßen Doppellöcher. Dadurch können auch bei seitlich angeordnetem Anschlußkasten die genormten Lochabstände eingehalten werden (s. Fig. 10).
- BG 71...90: Das Anschlußkastenoberteil kann bei 1FU8 standardmäßig um 4x90 Grad gedreht werden.
- BG 112...160: Der am Motorgehäuse angegossene Anschlußkasten ist nicht drehbar. Bei Motoren mit angeschraubtem Anschlußkastenoberteil kann das Anschlußkastenoberteil um 4x90 Grad gedreht werden (Fig. 2-5.90).
- Bei Fußmotoren sind die Füße am Motorgehäuse angeschraubt bzw. angegossen. Ein nachträgliches Umsetzen der Füße am Motorgehäuse, z.B. zwecks Veränderung der Anschlußkastenlage (s. Fig. 3) ist bei BG 112...160 möglich. Hierzu sind Gewinde in die vorhandenen Bohrungen am Motorgehäuse zu schneiden, um die Motorfüße zu befestigen. Allerdings müssen anschließend die Fußstandflächen durch Nacharbeit wieder in eine Ebene gebracht und bei Bedarf unterlegt werden.
- der Anschlußkasten muß staub- und wasserdicht verschlossen sein.
- bei Anschlußklemmen mit Klemmbügeln (z.B. nach DIN46282) sind die Leiter so zu verteilen, daß auf beiden Stegseiten etwa gleiche Klemmhöhen entstehen. Diese Anschlußart erfordert daher, daß ein einzelner Leiter U-förmig gebogen werden muß oder mit einem Kabelschuh anzuschließen ist (siehe Fig. 6.1) Dies gilt auch für den Schutzleiteranschluß und den äußeren Erdungsleiter (siehe Fig. 6.2) - grüngelb.
- Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse - Klemmenbrettanschlüsse (außer Klemmleisten) siehe Fig. 5.
- Anziehdrehmomente für sonstige Schraubenverbindungen (siehe Fig. 5.2).
- Anziehdrehmomente für Verschraubungen (siehe Fig. 5.1)

HINWEIS: Sind die Öffnungen für Kabel und Leitungen im Anschlußkasten mit einer „Gußhaut“ (Ausbrechöffnung) verschlossen, so ist diese mit einem geeigneten Werkzeug auszuschlagen (siehe Fig.4). Hierbei dürfen Anschlußkasten, Klemmenbrett, Kabelanschlüsse... im Innenraum des Anschlußkastens nicht beschädigt werden! Verschraubungen für Kabel und Leitungen (siehe Fig. 4). Bei Kaltleiteranschluß ist ein Reduktionsstück einzuschrauben.

4.4 Schwingungen, Wuchtung

 WARNUNG	
	Zu beachten sind die allgemein erforderlichen Maßnahmen für den Berührungsschutz der Abtriebs Elemente. Wird ein Motor ohne Abtriebs element in Betrieb genommen, so ist die Paßfeder gegen Herausschleudern zu sichern.

- standardmäßig sind die Rotoren mit halber Paßfeder gewuchtet. Bei Montage des Abtriebs elementes auf entsprechende Auswuchtart achten.
- die Abtriebs elemente sind nach ISO 1940 auszuwuchten!
- bei Auswuchtung mit halber Paßfeder ist der überstehende sichtbare Paßfederanteil T_p abzuarbeiten (s. Fig.9).
- das Schwingverhalten des Systems am Einsatzort wird beeinflußt durch Abtriebs elemente, Anbauverhältnisse, Ausrichtung, Aufstellung und Fremdschwingungen. Damit können sich die Schwingwerte des Motors ändern.
- die immittierten Schwingungen im eingebauten Zustand dürfen Beschleunigungen von 2 g nicht überschreiten.
- ein genaues Ausrichten der Kupplung sowie ein gut ausgewuchtetes Abtriebs element (Kupplung, Riemenscheiben, Galette,...) sind Voraussetzung für einen ruhigen, schwingungsarmen Lauf. Ggf. kann ein komplettes Auswuchten des Motors mit dem Abtriebs element erforderlich sein.

4.5 Auf-, Abziehen von Abtriebs elementen

VORSICHT	
- Welle und Lager der Motoren nicht mit Schlägen belasten.	

Zum Aufziehen von Abtriebs elementen (Kupplung, Zahnrad, Riemenscheibe usw.), Gewinde im Wellenende benutzen und - sofern möglich - Abtriebs elemente nach Bedarf erwärmen.

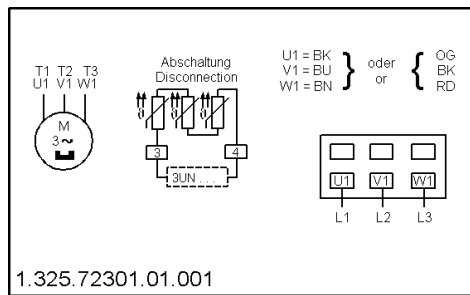
Zum Abziehen geeignete Vorrichtung verwenden. Es dürfen beim Auf- und Abziehen keine Schläge (z.B. mit Hammer oder ähnlichem) oder größere als die laut Lagerhersteller zulässigen radialen oder axialen Kräfte über das Wellenende auf die Motorlager übertragen werden (s.Fig.8).

5 Elektrischer Anschluß

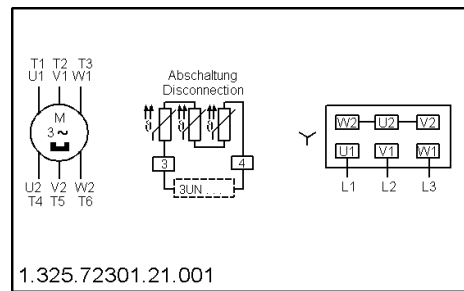
 GEFAHR	
	Vor Beginn jeder Arbeit am Motor oder Gerät, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen aktiver Teile, muß der Motor vorschriftsmäßig freigeschaltet bzw. abgebremst sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise zu achten. - Stromschlaggefahr- - bei drehendem Rotor liegt an den Motorklemmen Spannung an! - für Montagearbeiten nur qualifizierte Fachkräfte einsetzen, - Vorschriften für Arbeiten in elektrotechnischen Anlagen sind unbedingt einzuhalten, gem. DIN VDE 0105 z.B.: + Freischalten + gegen Wiedereinschalten sichern + Spannungsfreiheit sicherstellen + Erden und Kurzschließen + benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder/und abschränken + Motor auf Stillstand überprüfen

- Anschluß und Anordnung der Schaltbügel nach dem im Anschlußkasten befindlichen Schaltbild vornehmen.

BG 71 – 132



BG 160



- Anzugsmomente der Schraubverbindungen (Fig. 5) beachten.
- Schutzleiter an der Klemme „Erdung“ anschließen.
- Die Motoren haben grundsätzlich Sternschaltung. Rechtsdrehfeld ist bei folgender Verdrahtung Standard:

U1 = orange (OG)
V1 = schwarz (BK)
W1 = rot (RD)

VORSICHT

- Bei mehrfachem Anlauf: Überhitzung des Motors, falls Kaltleiter nicht ausgewertet werden
- auf richtige Phasenfolge achten -> Drehrichtung

- Die sachgerechte Montage liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage.
- Leistungsschilddaten und Schaltbild beachten.
- bei Umrichterspeisung können hochfrequente Strom- und Spannungsschwingungen in der Motorzuleitung elektromagnetische Störungen bewirken.

6 Inbetriebnahme

! VORSICHT



Thermische Gefährdung durch heiße Oberflächen!
Die Oberflächentemperatur der Motoren kann über 100 °C betragen.
Heiße Oberflächen nicht berühren!
Bei Bedarf Berührungsschutz vorsehen! Temperaturempfindliche Bauteile (elektrische Leitungen, elektronische Bauteile) dürfen nicht an heißen Oberflächen anliegen.

6.1 Prüfungen vor der Inbetriebnahme

Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, daß

- alle Anschlüsse ordnungsgemäß ausgeführt wurden und die Steckverbindungen gegen Lösen gesichert sind.
- alle Motorschutzeinrichtungen aktiv sind,
- der Antrieb nicht blockiert ist,
- der Antrieb unbeschädigt ist (keine Schäden durch Transport / Lagerung)
- die Paßfeder im Wellenende (sofern vorhanden) gegen Herausschleudern gesichert ist.

Überprüfung des Isolationswiderstandes:

- Vor der Erstinbetriebnahme des Motors, nach längerer Lagerung oder Stillstandszeit (ca. 6 Monate), muß der Isolationswiderstand der Wicklung ermittelt werden.

Isolationswiderstand:

- der Mindestisolationswiderstand von neuen, gereinigten oder instandgesetzten Wicklungen gegen Masse beträgt 10 MegaOhm.
- der kritische Isolationswiderstand R_{krit} wird zunächst errechnet. Berechnung erfolgt durch die Multiplikation der höchsten Bemessungsspannung U_N (Spannung bei f_{max}), z.B. AC 400V, mit dem konstanten Faktor (0,5 kOhm/V):
 $R_{krit} = 400 \text{ V} \times 0,5 \text{ kOhm/V} = 200 \text{ kOhm}$

Messung:

Der Mindestisolationswiderstand der Wicklungen gegen Masse wird mit 500V Gleichspannung gemessen. Dabei soll die Temperatur der Wicklungen $25^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ betragen. Der kritische Isolationswiderstand ist bei der Betriebstemperatur der Wicklung mit 500V Gleichspannung zu messen.

Überprüfung:

Ist bei neuer oder gereinigter Wicklung oder bei instandgesetztem Motor, der längere Zeit gelagert wurde oder still stand, der Mindestisolationswiderstand der Wicklung gegen Masse kleiner 10 MegaOhm, kann die Ursache hierfür Feuchte sein. Die Wicklungen sind dann zu trocknen.

Nach längerer Betriebsdauer kann der Mindestisolationswiderstand auf den kritischen Isolationswiderstand absinken. Solange der gemessene Wert den errechneten Wert des kritischen Isolationswiderstandes nicht unterschreitet, darf der Motor weiter betrieben werden. Wird dieser Wert unterschritten, ist der Motor sofort abzuschalten. Es ist die Ursache hierfür zu ermitteln, ggf. sind die Wicklungen oder Wicklungsteile instandzusetzen, zu reinigen oder zu trocknen.

6.2 Inbetriebnahme

⚠ GEFAHR	
	- Bei und unmittelbar nach der Messung, sowie bei drehendem Rotor, haben die Klemmen teilweise gefährliche Spannung und dürfen nicht berührt werden! - Gefährdung durch drehenden Rotor - Abtriebs Elemente mit Berührungsschutz sichern

Vor Inbetriebnahme sind die Angaben und Anweisungen in den mitgelieferten Betriebsanleitungen zu beachten! Nach dem Anbau der Motoren ist die Bremse (falls vorhanden) auf ihre einwandfreie Funktion zu prüfen!

- Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile prüfen.
- Einhalten der maximal zulässigen Drehzahl N_{max} prüfen (siehe Leistungsschild).
- Spannung und Frequenz müssen mit den Daten auf dem Leistungsschild übereinstimmen. Die Motoren können am Umrichter mit Netzspannungen bis zu 500V betrieben werden (Spannungsstirnseiten $t_s < 0,1 ms < 500V$). Für höhere Netzanschlußspannungen sind Sondermaßnahmen erforderlich.
- $\pm 5\%$ Spannungsabweichung sind ohne Leistungsherabsetzung zulässig.
- Um einen sicheren Anlauf und/oder eine ausreichende Kippmomentreserve zu gewährleisten, kann im unteren Frequenzbereich eine Spannungsanhebung von ca. 10...20% der 50 Hz-Bemessungsspannung erforderlich sein, ggf. Rückfrage im Herstellerwerk.
- **Generatorischer Betrieb:**
Durch Kurzschließen der Klemmen (auch über Widerstände) kann die Auslaufzeit des Motors beträchtlich reduziert werden. Das Abbremsen durch kurzgeschlossene Ständerwicklung hat bei SIEMOSYN-Motoren keinen nachteiligen Einfluß auf die Dauermagnete.

ACHTUNG
HINWEIS: Elektromagnetische Verträglichkeit; Störaussendungen: Bei Speisung durch Umrichter treten je nach Umrichterausführung (Typ, Entstörmaßnahmen) unterschiedlich starke Störaussendungen auf. EMV-Hinweise und Entstörmaßnahmen des Umrichterherstellers sind unbedingt zu beachten.

Empfiehlt der Umrichterhersteller eine abgeschirmte Motorzuleitung, so ist die Abschirmung am wirksamsten, wenn sie großflächig am Metallklemmenkasten des Motors (mit Verschraubung aus Metall) leitend verbunden wird.

Störfestigkeit:

Bei Motoren mit eingebauten Sensoren (z.B. Kaltleiter) können umrichterbedingt auf der Sensorleitung Störspannungen auftreten.

Der Betreiber muß durch geeignete Auswahl der Sensor-Signalleitung (evtl. mit Abschirmung, Anbindung wie bei Motorzuleitung) und des Auswertegerätes selbst für eine ausreichende Störfestigkeit sorgen.

7 Anbauen

Die SIEMOSYN-Motoren 1FU8 können mit nachstehend aufgeführten Anbauten als montierte und getestete Antriebseinheit geliefert werden.

Mögliche Kombinationen:

- SIEMOSYN-Motor 1FU8 mit Federkraftbremse 2LM8
- SIEMOSYN-Motor 1FU8 mit Demag Getriebe (mit/ohne Bremse 2LM8)
- SIEMOSYN-Motor 1FU8 mit Frequenzumrichter Micromaster MM411 (mit/ohne Bremse 2LM8)
- SIEMOSYN-Motor 1FU8 mit Demag-Getriebe und mit Frequenzumrichter Micromaster MM411 (mit/ohne Bremse 2LM8)

Aufstellung der Betriebsanleitungen:

Produkt	Komponente	Dokument	Identnr. Siemens	Beistellung für Kombinationen
SIEMOSYN-Motor 1FU8	1FU8	Betriebsanleitung	610.41390.02	a, b, c, d
Stirnradgetriebe	Demag	Betriebsanleitung	610.41391.02	b, d
Federkraftbremse 2LM8	Siemens - Option	Betriebsanleitung	610.43427.21	a, b, c, d
Micromaster MM411	Siemens, 6SE96...	Betriebsanleitung	6SE6400-5CA00-0AP0	c, d

Den Lieferungen werden die Betriebsanleitung für Motoren 1FU8 zuzüglich die Betriebsanleitungen der entsprechenden Anbauten beigelegt.

Die Vorgaben und Anweisungen in den Betriebsanleitungen sind vom Betreiber zwingend einzuhalten.

Die Antriebseinheiten werden montiert und getestet ausgeliefert. Die Frequenzumrichter MM411 werden entsprechend den Leistungsschilddaten der Motoren vorprogrammiert, eine evtl. notwendige Feinanpassung hat vor Ort zu erfolgen.

8 Inspektion, Wartung

 GEFAHR	
	Vorsicht! Alle Arbeiten nur im spannungslosen Zustand der Maschine vornehmen. Bei Wartung besonders beachten: An den Klemmen des Motors steht Spannung an, solange sich der Rotor dreht. Ein Berühren der Klemmen ist demnach auch bei vom Netz abgeschalteten, auslaufenden Motor lebensgefährlich.
 VORSICHT	
	Thermische Gefährdung durch heiße Oberflächen! Die Oberflächentemperatur der Motoren kann über 100 °C betragen. Heiße Oberflächen nicht berühren! Bei Bedarf Berührungsschutz vorsehen! Temperaturempfindliche Bauteile (elektrische Leitungen, elektronische Bauteile) dürfen nicht an heißen Oberflächen anliegen.

8.1 Allgemein

Je nach örtlichem Verschmutzungsgrad Reinigung vornehmen, um eine ausreichende Abführung der Verlustwärme sicherzustellen.

- Die SIEMOSYN-Motoren sind in gleicher Weise betriebssicher und wenig wartungsanfällig wie normale Drehstrommotoren. Die Dauermagnete sind im eingebauten Zustand gegen Stoß, Schlag und Alterung unempfindlich.
- Der Rotor eines SIEMOSYN-Motors kann ohne magnetischen Rückschluß ausgebaut und offen gelagert werden. Bei Ein- und Ausbau klebt der Rotor im Ständer, durch die eingebauten Dauermagnete. Den Rotor im ausgebauten Zustand vor Verschmutzung durch magnetische Abfälle schützen (Kunststoffbeutel).

 GEFAHR	
	Achtung: Verletzungsgefahr: Offen gelagerte Rotoren gegen Zusammenschlagen bzw. Anschlagen gegen Metallteile sichern (Rotoren sind magnetisch). In der Nähe eines demontierten Rotors sind Personen mit Herzschrittmachern gefährdet.

Hinweis: Sofern Motoren mit verschlossenen Kondenswasseröffnungen ausgeführt sind, müssen diese von Zeit zu Zeit geöffnet werden, damit evtl. angesammeltes Kondenswasser abfließen kann. Kondenswasseröffnungen sind stets an der tiefsten Stelle des Motors anzuordnen!

8.2 Lager

Die Lagerwechselfrist (h) ist unter normalen Betriebsbedingungen, bei waagerechter Motoraufstellung, Kühlmitteltemperatur bzw. Motordrehzahl von

	25°C	40°C
BG 71...160:	...1800/min ca.40 000h	ca.20 000h
	...3600/min ca.20 000h	ca.10 000h

HINWEIS: Da die SIEMOSYN-Motoren 1FU8 über einen großen Drehzahlbereich betrieben werden, kann keine generelle Aussage zu Lagerlebensdauer und Lagerausführung sowie Fettgebrauchsdauer und Fettsorte getroffen werden. Für die spezifischen Betriebsbedingungen (Drehzahl, Querkraft, Kühlmitteltemperatur,...) sind die relevanten Gebrauchsdauern für Lager und Fett bzw. die Nachschmierfrist auf Anfrage erhältlich.

- Bei besonderen Betriebsbedingungen, z.B. senkrechte Motoraufstellung, großen Schwingungs- und Stoßbelastungen, häufigem Reversierbetrieb,... reduzieren sich die vorstehend genannten Betriebsstunden wesentlich.
- Unabhängig von den Betriebsstunden sollten die Wälzlager wegen der Fettalterung etwa alle 3 Jahre erneuert werden.
- Motoren mit Schutzart IP55 (< 6000 rpm) haben Rillenkugellager mit Deckscheiben (2ZC3-Ausführung). Das Material der Scheiben muß temperaturbeständig von -30 bis +150°C sein, z.B. Polyacryl-Kautschuk (ACM). Bei Ausführung mit Z-Lagern ist die Deckscheibe innen. Motoren mit Schutzart IP54 (>6000rpm) sind mit Sonderkugellagern bestückt.
- Fettsorte bei Standardmotoren (IP55): UNIREX N3 (Fa. Esso); Ersatzfette müssen der DIN 51825-K3N genügen. Sonderfette sind auf dem Leistungsschild bzw. zusätzlichem Schild angegeben. Das Mischen von Fettsorten ist zu vermeiden.
- Lagertausch: Motor in erforderlichem Umfang zerlegen. Wälzlager mit geeigneter Vorrichtung abziehen (s. Fig. 7). Lagerstelle von Verunreinigungen säubern! Wälzlager gleichmäßig auf ca. 80-100°C erwärmen und aufziehen. Harte Schläge (z.B. mit dem Hammer) sind zu vermeiden. Eventuell abgenützte Dichtelemente sind zu erneuern. Sind Wellendichtringe ohne Feder eingebaut (Schutzart IP55), so muß auch das Ersatzteil ohne Feder eingesetzt werden.
- Bei öldichten Motoren (K17), die ab Werk mit einem Radialwellendichtring (RWD) ausgerüstet sind, ist die Welle gehärtet und drallfrei geschliffen.
- Bei Motoren mit Tarianscheibe für Komplettwuchtung evtl. Tarianscheibe erneuern (Motor mit erneuter Komplettwuchtung!)

Nachschmiereinrichtung:

Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung sind die Angaben auf dem Schmierschild oder Leistungsschild zu beachten. Die Nachschmierung sollte bei laufendem Motor erfolgen. Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung sind offene Lager eingesetzt.

9 Ersatzteile

Explosionsdarstellung der Motoren (Fig. 2) incl. Auflistung der Ersatzteile

Bestellbeispiel	1.40 Lagerschild 1FU8096-4TA61-Z Nr. E 0204/255 681 02 001
------------------------	--

10 Entsorgung

Entsorgung der Motoren unter Einhaltung der nationalen und örtlichen Vorschriften im normalen Wertstoffprozess.

This operating instruction contains notes, which you have to consider for your personal security as well as for to avoid damage to property. The notes on your personal security are highlighted by a warning triangle. Notes on only damage to property are without warning triangle. Depending upon degree of hazard they are presented as follows:

 DANGER	
Pictograph	Icon means that death, serious personal injury or considerable damage to property will occur if the appropriate precautions are not observed.

 DANGER	
Pictograph	Icon means that death, serious personal injury or considerable damage to property may occur if the appropriate precautions are not observed.

 CAUTION	
Pictograph	Icon with warning triangle means that a non-serious personal injury can occur if the appropriate precautions are not observed.

CAUTION	
without warning triangle means that a damage to property can occur if the appropriate precautions are not observed.	

DANGER	
means that an unexpected event or state can occur if the appropriate note is not observed	

Contents

1	General safety information
2	Specification to the product
2.1	Product description
2.2	Scope of delivery
3	Technical data
3.1	Rating plate
3.2	Characteristics, general data
4	Installation, assembly
4.1	Transport
4.2	Storage
4.3	Installation
4.4	Oscillation, balance
4.5	Installing, removing of drive elements
5	Electrical connection
6	Commissioning
6.1	Checking before the commissioning
6.2	Commissioning
7	Attachments
8	Inspection, maintenance
8.1	General
8.2	Bearing
9	Spare parts
10	Disposal

Qualified personnel

Initial start-up and operation of the device may only be carried out by qualified personnel. Qualified personnel within the meaning of safety-relevant notes of this operating instruction are persons who have the authorization to put into operation, earth and identifying devices, systems and electric circuits in accordance with the standards required for safety in engineering.

Intended use

The perfect and safe operation of the product requires appropriate transport, appropriate storage, installation and assembly as well as careful operation and repair.

The specifications and instructions in the supplied operating instructions are to be considered. This is indispensable in order to avoid dangers and damage!

Furthermore, the corresponding valid national, local and system-based specifications and requirements are to be met.

Special designs and construction versions can deviate in technical details: With possible ambiguity it is urgently recommended to consult the manufacturer or let repair work be executed by one of the SIEMENS Service Centers.

Exclusion of liability

Contents of the brochure were checked. Nevertheless deviations cannot be excluded, so that we assume no guarantee for the complete conformity. The specifications in this brochure are checked in regular intervals and necessary corrections are contained in the following editions. Improvement suggestions are appreciated.

© Copyright Siemens AG 2002. All rights reserved

Passing on as well as duplication of this document, utilization and information of its content, as far as not explicitly authorised, is not permitted. Non-compliance is subject to indemnification.

All rights are reserved, particularly for the case of patent granting or GM-entry.

Siemens AG

Bereich Automation and Drives

Geschäftsgebiet Standard Drives (SD)

Siemensstr. 15 / P.O. Box

D-97616 Bad Neustadt / Saale

www.ad.siemens.de/sd

1 General safety information

The SIEMOSYN-motors 1FU8 correspond to the harmonized standards of the series EN60034.

There is conformity with 73/23/EWG Directive of low voltage for the permanent magnetic synchronous motors 1FU8.

Ensure for your final product the compliance with all existing legal regulations! Take into account the obligatory national, local and system-based regulations!

The rotors of the motors contain permanent magnets with high magnetic flow densities and strong attraction forces to ferromagnetical bodies.

 DANGER	
	In the proximity of a disassembled rotor, persons with cardiac pacemakers are endangered

CAUTION
Data which are stored on electronic data media can be destroyed.

The use within highly combustible areas is forbidden, as far as not explicitly confirmed.

Thermal hazards

The surface temperatures of the motors can reach over 100 °C.

Do not touch hot surfaces!

Temperature-sensitive components (wires, electronic components) must not touch hot surfaces. Overheating in the motors may destroy the windings and bearings, and demagnetize the permanent magnets.

Only operate the motors with effective temperature control (PTC-resistor with tripping unit)!

The adherence of all specifications of this operating instruction as well as the operating instructions of components (e.g. brake, gear, integrated frequency converter...), which were installed together with the SIEMOSYN motor 1FU8 to a drive unit, is constituent requirement of the intended use.

2 Specification to the product

2.1 Product description

The motors of the series 1FU8 are permanent-magnet excited, three-phase current, synchronous motors with a squirrel cage. Depending upon the winding layout these motors can be operated as motors with constant rotational speed directly at the mains as well as variable speed drives with frequency converters. The motors are self-cooled (with fan) according to standard. The motors can be used as single- or also as group drives.

The 2 pole motors are executed in degree of protection IP54, the 4- and 6-pole motors in degree of protection IP 55 (degree of protection indicated on rating plate)

2.2 Scope of delivery

Check immediately after receipt of the delivery whether the scope of delivery corresponds with the consignment notes. SIEMOSYN-motors can be supplied also as drive unit, mounted with transmissions, frequency converters Micromaster MM411, brake...

Siemens does not take over any guarantee for subsequent complaints of defects.

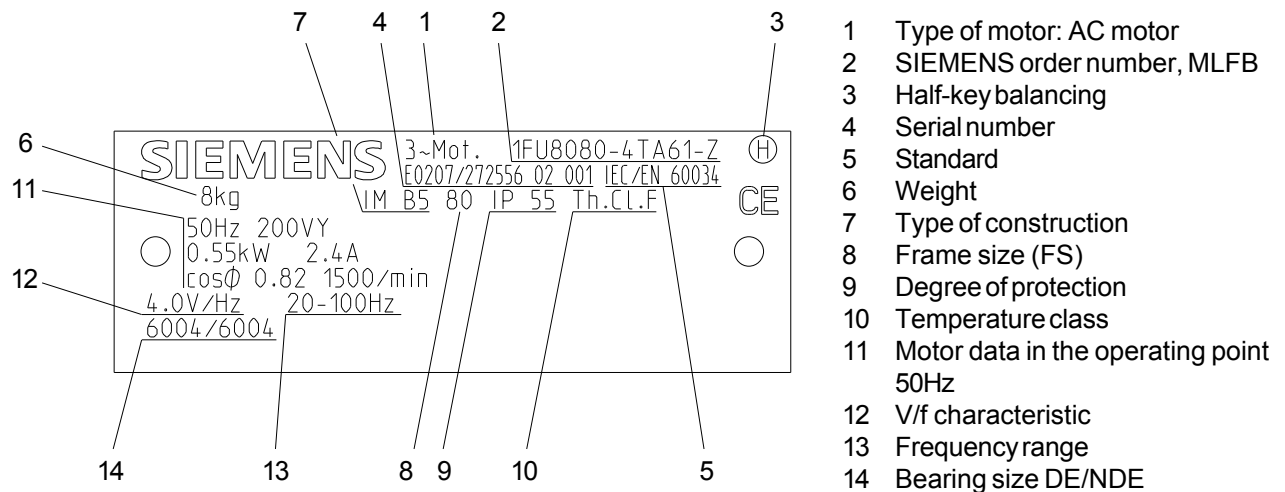
Complaints are to be made about:

- detectable transport damages immediately to the supplier
- detectable defects/uncomplete delivery immediately to the relevant SIEMENS agency.

The operating instructions are constituent of the scope of delivery and thus have to be kept accessible.

3 Technical data

3.1 Rating plate



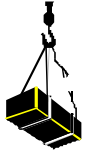
3.2 Characteristics, general data

Type of construction	acc. to EN 60 034-7
Degree of protection:	EN60034-5; IP 54 for motors 1 FU8, 2-pole; IP 55 for motors 1 FU8, 4- and 6-pole
Cooling:	EN 60034-6; self-cooled
Winding insulation:	EN 60034-1; temperature class F
Thermal motor protection:	EN 60034-11; temperature sensor installed in the winding in connection with external tripping unit (not scope of delivery).
For rating data:	EN 60034-1; ambient temperature –15°C to +40°C; Installation height < 1000 m above sea level
Mechanical smooth running :	EN 60034-14; level N
Noise level	EN 60034-9; dependent on rotational speed/frequency (engine frequencies up to 250 Hz) on request.
Shaft ends:	DIN 748-3; IEC 60072-1; cylindrical
Axial- and cantilever forces:	dependent on speed, exact specifications on request
Smooth running, concentricity, axial eccentricity:	DIN 42955; tolerance N
Bearing	rolling-contact-bearing with lifetime lubrication (grease)
Voltage, frequency classification:	acc. to rating plate
Magnet material	FS 71 - FS112 Rare earth magnets FS132 - FS160 Ferrite magnets

Further technical characteristic values, motor options as well as dimensional sheets see catalogue.

4 Installation, assembly

4.1 Transport

 WARNING	
	Danger with lifting and transport processes! Inappropriate execution, unsuitable or defective devices and accessories can cause injuries and/or damage to property. Hoisting units, fork lift trucks and lifting devices must correspond to the regulations.

Use suitable lifting devices for transport and assembly. Use lifting eyes for the transport of the motors, if intended by the manufacturer.

The motors have a weight up to 129 kg, for exact specifications see catalogue. Only the intended lifting eyes or pivots are to be used for the transport of machine sets (e.g. transmission-, fan attachments,...)! Machine sets may not be lifted by attaching to the individual machines! Pay attention to the load-carrying capacity of these lifting devices!

4.2 Storage

The storage takes place in a dry, low-dust and oscillation poor ($V_{\text{eff}} < 0,2\text{mms}^{-1}$) interior space. The rolling-contact bearing should be renewed if the time from the supply to the motor start-up with the aforementioned conditions amounts to more than 3 years. This time is substantially reduced with unfavourable conditions.

Unprotected, processed surfaces (flange-on surface, shaft end,...) are treated with anticorrosive agent.

Additional measures can be necessary with longer storage times, the insulation resistance must be checked, if necessary (see section 6.1 Checking before commissioning).

4.3 Installation

 CAUTION	
	Take into account the specifications of the rating plate as well as the warning and information signs at the motor:

- screwed in lifting eyes are to be tightened firmly or to be removed after the installation.
- remove the corrosion protection thoroughly from the shaft end (use customary solvent).
- consider cantilever force and axial forces
- ensure at vertical installation with shaft end upwards that no liquid can penetrate into the upper bearing. With vertical motor installation the penetration of liquid along the shaft must be prevented by the operator.
- pay attention to the conformity with ambient conditions (e.g. temperature, installation height...) at the assembly place.
- the application within hazardous area is forbidden, if not explicitly confirmed.
- FS 90: The motors have double holes at the rear feet with the type of construction IM B3 for compliance with the standardized foot dimensions. Thus the standardized hole distances can be kept also with lateral arranged terminal box (see fig. 10).
- FS 71...0.90: The upper part of the terminal box at the 1FU8 can be turned by 4x90 degrees according to standard.
- FS 112...160: The terminal box that is casted on the motor housing is not swivable. At motors with bolted on upper part of the terminal box, the upper part of the terminal box can be turned by 4x90 degrees (fig.2-5.90).
- with foot mounted motors the feet are bolted on the motor housing or casted on. A subsequent converting of the feet at the motor housing, e.g. for the modification of the position of the terminal box (s. fig. 3) is possible at FS 112...160. For this threads are to be cut into the available drillings at the motor housing. But the foot standing surfaces must be brought again in one level by reworking and be supported if necessary.
- the terminal box must be dust- and waterproof locked.
- at terminals with terminal clamps (e.g. according to DIN46282) the conductors are to be distributed in such a way that approx. the same clamp heights develop on both gap sides. This type of connection therefore requires that an individual conductor must be bent in an u-shape or has to be connected with a cable lug (see fig.6.1). This applies also for the connection of the protective conductor and the exterior earth conductor (see fig. 6.2) – green yellow.
- tightening torques for bolted joints of the electrical connections-terminal board connections (with the exception of terminal strip) see fig. 5.

- Tightening torques for other screwed connections (see fig. 5.2).
- Tightening torques for screw connections (see fig. 5.1)

NOTE: If the openings for cable and wires are closed with a "cast iron skin" (break out) in the terminal box, then this is to be removed with a suitable tool (see fig.4). Ensure that the terminal box, terminal board, cable connections... in the interior of the terminal box are not damaged!

Screw connections for cable and wires (see fig.4). In case of PTC-resistor connection, a reducing adapter must be screwed in.

4.4 Oscillations, balance

 WARNING	
	Pay attention to the general necessary measures for the protection of accidental contact of the drive elements. If a motor is taken into operation without drive element, then the feather key is to be secured against throwing out.

- the rotors are balanced with half feather keys according to standard. Pay attention to the appropriate type of balance with assembly of the drive element.
- the drive elements are to be balanced in accordance with ISO 1940!
- when balancing with half feather key the protruding visible spring key portion T_p is to be worked off (s. fig.9).
- the oscillation behaviour of the system at the place of application is influenced by drive elements, mounting conditions, alignment, installation and external oscillations. Thus the oscillating values of the motor can change.
- the imitated oscillations in installed status may not exceed accelerations of 2 g.
- an exact alignment of the coupling as well as a well balanced drive element (coupling, belt pulley, godets,...) are prerequisite for a smooth, oscillation-poor run. A complete balance of the motor with the drive element can be necessary.

4.5 Installing, removing of drive elements

CAUTION	
- do not strike the shaft and bearing of the motors.	

For the fitting on of drive elements (coupling, toothed wheel, belt pulley etc.), use thread in the shaft end and warm up – if possible – drive elements as required.

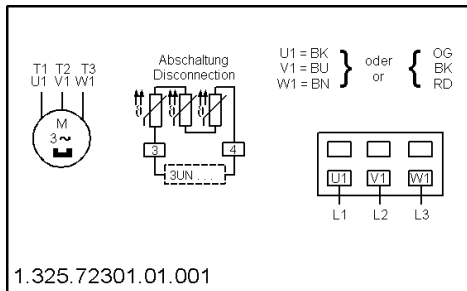
Use suitable tool for removing. No impacts may be transferred when fitting on or removing (e.g. with hammer or something similar) or larger radial or axial forces via the shaft end onto the motor bearing according to the bearing manufacturer (s.fig.8).

5 Electrical connection

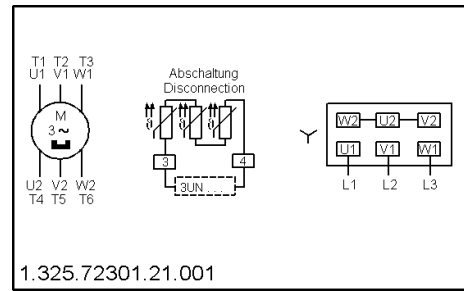
 DANGER	
	Before commencement of each work at the motor or device, particularly however before the opening of covers of active sections, the motor must be disconnected and stopped acc. to regulations. Apart of the main electrical circuits it must be also to be paid attention to the possible available additional or auxiliary circuits. - danger of surge - if the rotor rotates, there is voltage on the motor clamps! - use only qualified specialists for assembly works, - the regulations for works in electrotechnical systems are absolutely to be adhered to, acc. to DIN VDE 0105 e.g.: + disconnecting + protect against restarting + ensure dead circuit + earth and short-circuit + cover or/and barrier neighbouring energized sections + check motor for standstill

- connect and arrange the terminal jumpers in accordance with the circuit diagram located in the terminal box.

FS 71 – 132



FS 160



- observe the tightening torques of the screw connections (fig. 5).
- connect conductor to the clamp "Earthing".
- The motors basically are star connected. Clockwise phase sequence is standard with the following wiring:

U1 = orange (OG)
V1 = black (BK)
W1 = red (RD)

CAUTION

- with repeated start: overheating of the motor if PTC-resistors are not evaluated
- pay attention to the correct phase sequence --> direction of rotation
- the adequate assembly is the responsibility of the manufacturer of the system.
- observe the rating plate data and circuit diagram.
- when converter fed, high-frequency current and voltage, oscillations in the motor supply lines, electromagnetic disturbances may occur

6 Commissioning

CAUTION



Thermal hazard from hot surfaces!

The surface temperatures of the motors can reach over 100 °C.

Do not touch hot surfaces!

Protection must be provided against accidental contact if necessary. Temperature sensitive components (wires, electronic components) must not touch hot surfaces.

6.1 Checks before the commissioning

Ensure before the commissioning that

- all connections are correctly executed and the plug connections are protected against loosening.
- all motor protection devices are active,
- the drive is not blocked,
- the drive is undamaged (no damages due to transport / storage)
- the feather key in the shaft end (if available) are protected from flying out.

Inspection of the insulation resistance:

- before the initial start-up of the motor, after long storage or shutdown times (approx. 6 months), the insulation resistance of the winding has to be determined.

Insulation resistance:

- the minimum insulation resistance of new, cleaned or repaired windings against mass amounts to 10 MegaOhm.
- the critical insulation resistance R_{krit} is first calculated. Calculation takes place by multiplication of the highest rated voltage U_N (voltage with f_{max}), e.g. AC 400V, with the constant factor (0,5 kOhm/V): $R_{krit} = 400 \text{ V} \times 0,5 \text{ kOhm/V} = 200 \text{ kOhm}$

Measurement:

The minimum insulation resistance of the windings against earthing is measured with 500V direct voltage. Thereby the temperature of the windings shall have $25^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$. The critical insulation resistance is to be measured with operating temperature of the winding with a 500V DC voltage.

Inspection:

If with new or cleaned winding or with repaired motor, which have been stored for a longer period of time or has been shut down, the minimum insulation resistance of the winding against earthing is lower than 10 MegaOhm, then humidity may be the cause of this. The windings have then to be dried.

After longer operating time the minimum insulation resistance can decrease to the critical insulation resistance.

The motor may be further operated, as long as the measured value does not undercut the calculated value of the critical insulation resistance. The motor must be switched off immediately if this value is undercut. The cause for it must be determined, the windings or winding sections must be repaired, cleaned or dried, if necessary.

6.2 Commissioning

 DANGER	
	- the terminals have partially dangerous voltage and may not be touched during and immediately after the measurement as well as with rotating rotor! - danger by rotating rotor - protect drive elements with shock-proof protection

Before the commissioning, the specifications and instructions in the supplied operating instructions are to be considered! After the installation of the motors the brake (if available) is to be checked for correct functioning!

- check the measurements for protection against accidental contact for moved and live parts.
- adhere the maximum permissible rotational speed $N_{\max}$ (see rating plate).
- voltage and frequency must correspond with the data on the rating plate. The motors can be operated at the converter with line voltages up to 500V (voltage front sides $t_s < 0,1\text{ms} < 500\text{V}$). Special measures are necessary for higher power connection voltages.
- $\pm 5\%$ voltage deviations are admissible without performance reduction.
- In order to guarantee a reliable start-up and/or sufficient pullout torque reserves, a voltage increase in the lower frequency range of approx. 10...20% of the 50 Hz-dimension voltage can be necessary, consultation with the factory of the manufacturer, if necessary.
- **Generator operation:**
By short-circuiting of the terminals (also via resistances) the coasting time of the motor can be considerably reduced. The slowing-down by short-circuited stator winding has with SIEMOSYN-motors no harmful influence on the permanent magnets.

ATTENTION
NOTE: electromagnetic compatibility; RFI-emission: With supply by converters different strong RFI-emissions occur depending upon converter design (type, EMI-suppression measures). EMC notes and EMI-suppression measures of the converter manufacturer must be considered.

If the converter manufacturer recommends a screened motor supply lead, then the screen is most effective, when it is connected over a large surface area at the metal terminal box of the motor (with metal screw connection).

Interference immunity:

At motors with installed sensors (e.g. PTC-resistors) interference voltages may occur on the sensor line due to the converter.

The operator must provide for sufficient interference resistance by a suitable selection of the sensor signal lead (if necessary with screening, connection as with motor supply lead) and the tripping unit.

7 Attachments

The SIEMOSYN-motors 1FU8 can be supplied with the following specified attachments as mounted and tested drive unit.

Possible combinations:

- SIEMOSYN-motor 1FU8 with spring-operated brake 2LM8
- SIEMOSYN-motor 1FU8 with Demag transmission (with/without brake 2LM8)
- SIEMOSYN-motor 1FU8 with frequency converter Micromaster MM411 (with/without brake 2LM8)
- SIEMOSYN-motor 1FU8 with Demag-transmission and with frequency converter Micromaster MM411 (with/without brake 2LM8)

Schedule of the operating instructions:

Product	Component	Document	Ident no. Siemens	Provided for combinations
SIEMOSYN-Motor 1FU8	1FU8	Operating instruction	610.41390.02	a, b, c, d
Spur gear	Demag	Operating instruction	610.41391.02	b, d
Spring-operated brake 2LM8	Siemens - Option	Operating instruction	610.43427.21	a, b, c, d
Micromaster MM411	Siemens, 6SE96...	Operating instruction	6SE6400-5CA00-0AP0	c, d

The operating instructions for motors 1FU8 plus the operating instructions of the appropriate attachments are enclosed with the deliveries.

The specifications and instructions in the operating instructions are absolutely to be adhered to by the operator.

The drive units are supplied mounted and tested. The frequency converters MM411 are pre-programmed in accordance with the rating plate data of the motors, a necessary fine adjustment has to be made on site, if necessary.

8 Inspection, maintenance

 WARNING	
	Caution! Execute all works only when the machine is in dead state. Particular consideration with maintenance: the terminals of the motors are energized as long as the rotor rotates. Touching the terminals is thus also highly dangerous with motor switched off from the mains and coming to a stop.
 CAUTION	
	Thermal hazard from hot surfaces! The surface temperatures of the motors can reach over 100 °C. Do not touch hot surfaces! Protection must be provided against accidental contact if necessary. Temperature-sensitive components (electric lines, electronic components) must not touch hot surfaces.

8.1 General

Execute cleaning depending upon local contamination degree in order to ensure a sufficient conduct of the heat losses.

- The SIEMOSYN-motors are in the same manner safe to operate and less maintenance-prone as standard AC motors. The permanent magnets are in installed status, insensitive against shock, impact and aging.
- The rotor of a SIEMOSYN-motor can be disassembled, the magnets can withstand open magnetic circuit and stored in the open. The rotor sticks in the stator by means of the installed permanent magnets during installation and removal. Protect the rotor in disassembled status against contamination by magnetic wastes (plastic bag).

 DANGER	
 	Caution: Risk of injury: Protect open stored rotors against striking together or striking against metal parts (rotors are magnetic). In the proximity of a disassembled rotor, persons with cardiac pacemakers are endangered.

Note: If motors are designed with closed condensed water drain holes, then these have to be opened from time to time so that accumulated condensed water can drain. Condensed water drain holes are always to be arranged at the deepest point of the motor!

8.2 Bearing

The bearing change period (h) is under normal operating conditions with horizontal motor installation, coolant temperature or motor rotational speed of

		25°C	40°C
FS 71...160:	...1800/min	approx.40 000h	approx.20 000h
	...3600/min	approx.20 000h	approx.10 000h

NOTE: Since the SIEMOSYN-motors 1FU8 are operated via a large rotational speed range, no general statement can be given regarding bearing lifetime and bearing design as well as service life of grease and type of grease. For the specific operating conditions (rotational speed, cantilever force, coolant temperature,...) the relevant service lives for bearing and grease or the relubrication interval can be obtained on request.

- With special operating conditions, e.g. vertical motor installation, large oscillation- and impact loads, repeated inversion operation,... the aforementioned operating hours reduce considerably.
- the rolling-contact bearing should be renewed every 3 years due to grease-ageing independent of the operating hours.
- Motors with degree of protection IP55 (< 6000 rpm) have deep-groove ball bearing with cover washers (2ZC3-execution). The material of the washers must be temperature-resistant from -30 to +150°C, e.g. polyacryl-caoutchouc (ACM). With design with cylindrical-roller bearing the cover washer is located inside. Motors with degree of protection IP54 (>6000rpm) are equipped with special ball bearings.
- Type of grease with standard motors (IP55): UNIREX N3 (Esso company); replacement greases must comply with the DIN 51825-K3N. Special greases are indicated on the rating plate or by an additional sign. The mixing of type of greases is to be avoided.
- Bearing exchange: disassemble motor in the necessary scope. Take off rolling-contact bearing with suitable tool (s.fig.7). Clean the bearing point of contaminations! Heat up the rolling-contact bearing constantly to approx. 80-100°C and fit on. Hard impacts (e.g. with the hammer) are to be avoided. Worn seal elements must be renewed, if necessary. If shaft sealing rings are installed without spring (degree of protection IP55), then the spare part must be also inserted without spring.
- With oil-tight motors (K17) which are equipped with radial shaft seal ring (RWD) ex factory the shaft is hardened and spin-free polished.
- With motors with balancing disk for complete balance, renew balancing disk, if necessary (motor with renewed complete balance!)

Regreasing device:

At motors with regreasing device the indications on the lubrication sign or rating plate are to be considered. The regreasing should be made with running motor. Open bearings are inserted at motors with regreasing device.

9 Spare parts

Order example: 1.40 endshield 1FU8096-4TA61-Z Nr. E 0204/255 681 02 001

Explosion representation of the motors (fig.2) incl. listing of the spare parts

10 Disposal

Disposal of the motors to take place subject to compliance with the national and local regulations in the normal recycling process.

DEUTSCH

Ersatzteile, vom Werk lieferbar
(s. Bestellbeispiel)

- 1.00 Lagerung AS**
 .40 Lagerschild
 .43 Wellendichtring
 .47 Dichtung
 .58 Federscheibe
 .60 Wälzlager
 .61 Federband für Lagerschildnabe
 (nicht immer vorhanden)
- 3.00 Rotor, komplett**
 .88 Paßfeder für Lüfter
- 4.00 Ständer, komplett**
 .07 Gehäusefuß, rechts
 .08 Gehäusefuß, links
 .18 Leistungsschild
 .19 Schraube
 .20 Abdeckung
- 5.00 Anschlußkasten, komplett**
 .03 Dichtung
 .10 Klemmenbrett, komplett
 .11 Klemmleiste
 (z. B. für Kaltleiteranschluß)
 .44 Anschlußkasten-Oberteil
 .70 Klemmbügel
 .71 Klemmbügel
 .83 Dichtung
 .84 Anschlußkasten-Deckel
 .89 Schraube
**.90 Anschlußkastenoberteil
 4x90 Grad drehbar, komplett**
 (für nachträglich Anbau)
 .92 Anschlußkasten-Deckel
 .93 Dichtung
 .95 Anschlußkasten-Oberteil
- 6.00 Lagerung BS**
 .10 Wälzlager
 .11 Federband für Lagerschildnabe
 (nicht immer vorhanden)
 .20 Lagerschild
 .23 Wellendichtring
- 7.00 Belüftung, komplett**
 .04 Lüfter
 .40 Lüfterhaube

Auf- und Abziehvorrichtungen für Wälzlager, Lüfter und Abtriebselemente sind nicht lieferbar!

ENGLISH

Spare parts, available from the works
(see order example)

- 1.00 Bearing, drive end**
 .40 Endshield
 .43 Shaft sealing ring
 .47 Seal
 .58 Resilient preloading ring
 .60 Rolling-contact bearing
 .61 Spring band for endshield hub
 (not always provided)
- 3.00 Rotor, complete**
 .88 Featherkey for fan
- 4.00 Stator, complete**
 .07 Frame foot, right
 .08 Frame foot, left
 .18 Rating plate
 .19 Bolt
 .20 Cover
- 5.00 Terminal box, complete**
 .03 Seal
 .10 Terminal board, complete
 .11 Terminal strip (e.g. for PTC
 thermistor connection)
 .44 Top part of terminal box
 .70 Terminal clip
 .71 Terminal clip
 .83 Seal
 .84 Terminal box cover
 .89 Screw
.90 Top part of terminal box, can
 be turned through 4 x 90
 degrees, complete (for retrofitting)
 .92 Terminal box cover
 .93 Seal
 .95 Top part of terminal box
- 6.00 Bearing, non-drive end**
 .10 Rolling-contact bearing
 .11 Spring band for endshield hub
 (not always provided)
 .20 Endshield
 .23 Shaft sealing ring
- 7.00 Ventilation, complete**
 .04 Fan
 .40 Fan cowl

The devices for pressing on and pulling off the rolling-contact bearings, the fan and the transmission elements cannot be ordered!

Normteile sind nach Abmessung, Werkstoff und Oberfläche im freien Handel zu beziehen.

Standard commercially available parts are to be purchased in accordance with the specified dimensions, material and surface finish.

DIN EN ISO 7089/7090 (DIN 125) 4.05 (s. Fig. 3)	DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	DIN EN ISO 4014 (DIN 931)
4.10 4.38 5.78 DIN 128	1.49 4.11 4.39 5.19 5.49 5.79 5.91 5.94 6.29 7.49	5.96 DIN EN 50262
7.12 DIN 471	DIN EN ISO 4017 (DIN 933)	DIN EN ISO 7045 (DIN 7985)
6.02 DIN 472	3.38 DIN 6885	1.60 6.10 DIN 625 Lagertyp: Type of bearing:
4.04 (s. Fig. 3) DIN 580		Fig. 2

Bei Aluminium-Lagerschilden (1.40 AH90) ist in die Nabe ein Federband (1.61) eingelegt (Sicke im Freistich einhaken).
 In the case of aluminium bearing plates (1.40 AH90) a spring strip (1.61) is inserted in the hub (hook-in bead in undercut).

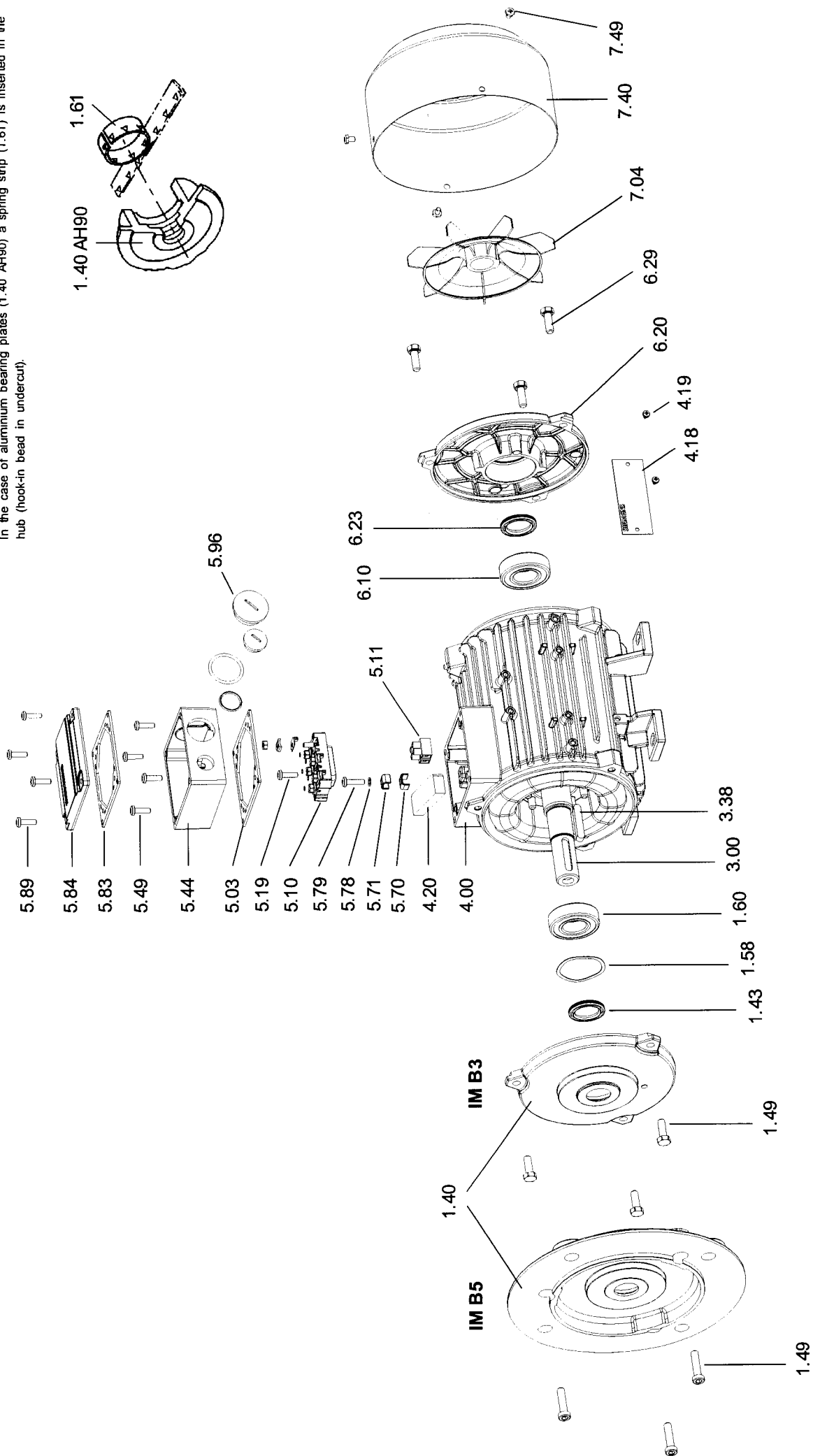


Fig. 2 BG/FS 71...90L

Bei Aluminium-Lagerschilden (1.40 AH90) ist in die Nabe ein Federband (1.61) eingelegt (Sicke im Freistich einhaken).
 In the case of aluminium bearing plates (1.40 AH90) a spring strip (1.61) is inserted in the hub (hook-in bead in undercut).

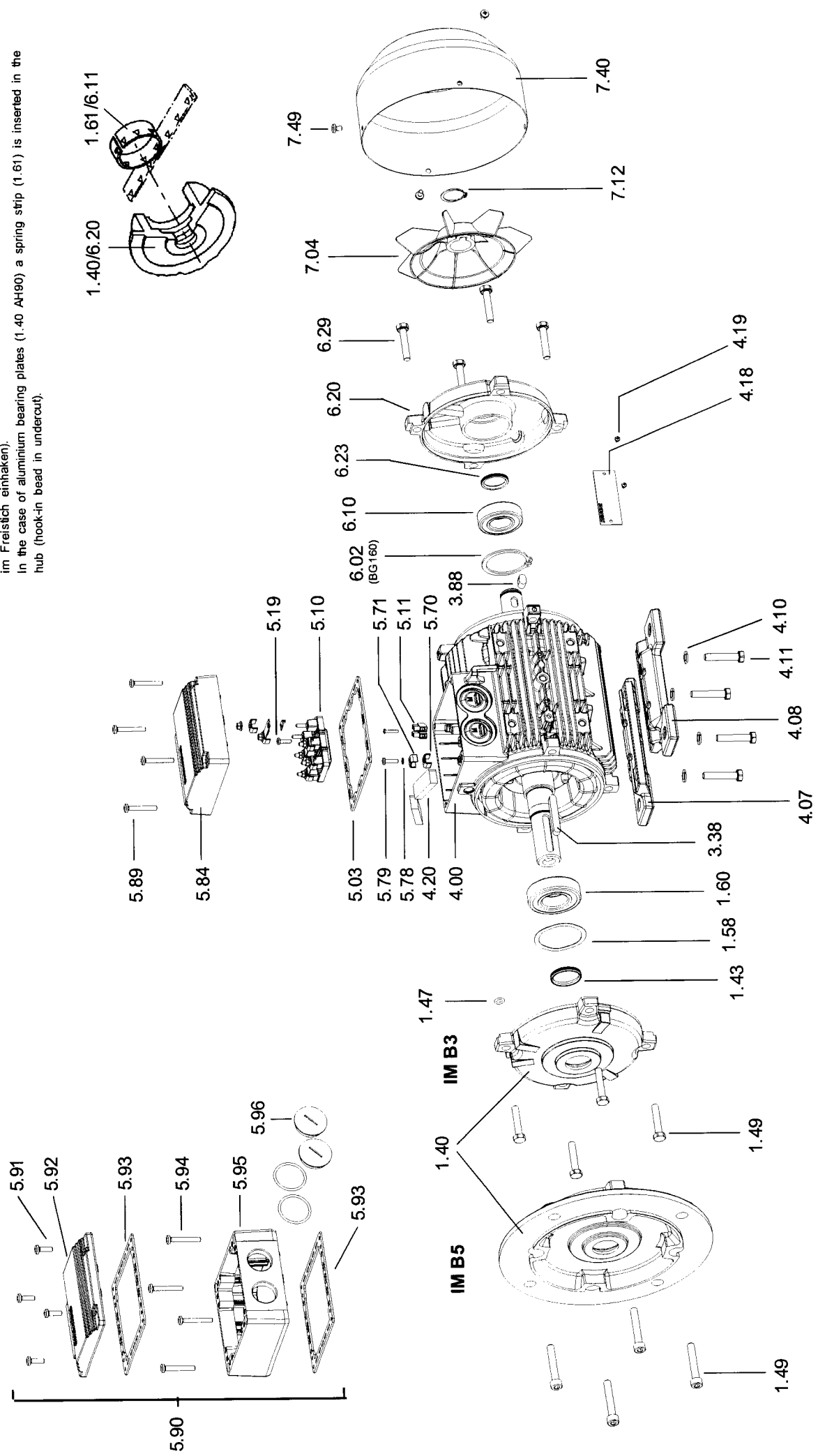


Fig. 2 BG/FS 112...160L

Fig. 3 Ausführung mit seitlich angeordnetem Anschlußkastenoberteil (4x90° drehbar)
Motor with top part of terminal box mounted on side (can be turned through 4x90°)

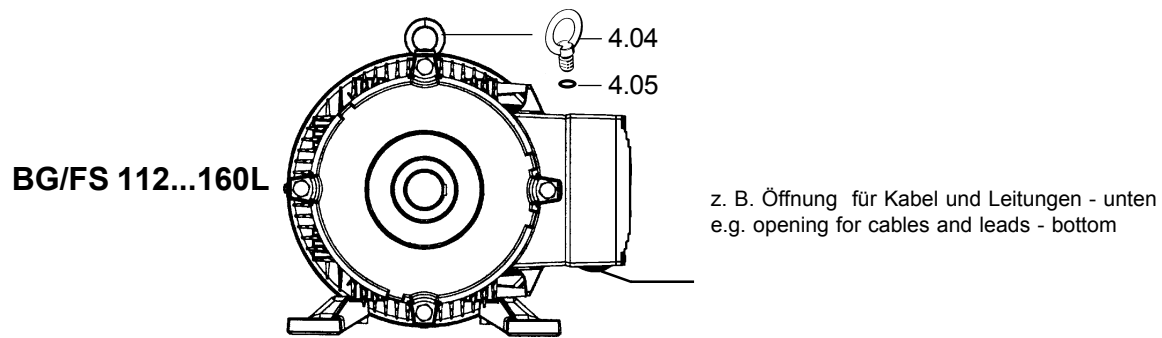
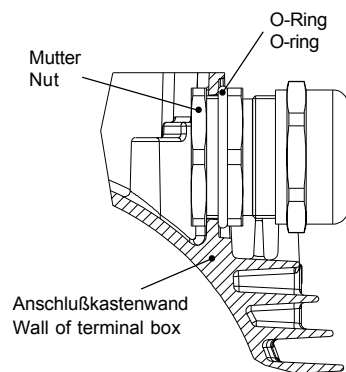


Fig. 4 BG/FS 112...160L

Ausschlagen der Öffnungen für Kabel und Leitungen im Anschlußkasten
Knocking out the openings for cables and leads in the terminal box

Verschraubungen mit Mutter (z. B. DIN EN 50262)
Screwed connections with nut (e.g. DIN EN 50262)



Kaltleiterverschraubungen mit Reduktionsstück und Mutter (z. B. DIN EN 50262)
Screwed PTC thermistor connections with adapter and nuts (e.g. DIN EN 50262)

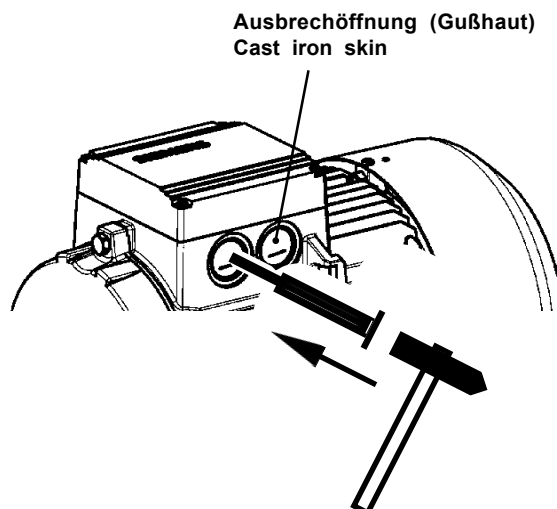
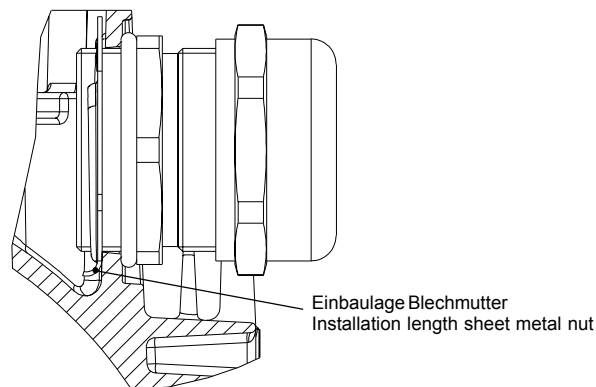
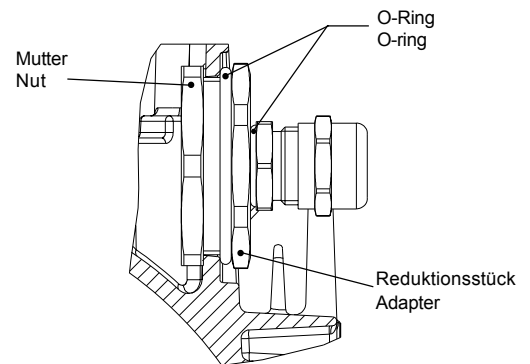


Fig. 5

Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse - Klemmbrettanschlüsse (außer Klemmenleisten)
Tightening torques for screwed electrical connections - terminal board connections (except for terminal strips)

	Gewinde- Ø / Thread- Ø		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
	Anziehdrehmoment Tightening torque	min	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
		max	1,2	2,5	4	8	13	20	40

Fig. 5.1

Anziehdrehmoment für Verschraubungen aus Metall (I) und Kunststoff (II)
Tightening torque for screw unions in metal (I) and plastic (II)

	I Nm		II Nm	
	min	max	min	max
M12x1,5	4	6	2	3,5
M16x1,5	5	7,5	3	4
M25x1,5	6	9	4	5
M32x1,5	8	12	5	7
M40x1,5				

Fig. 5.2

Anziehdrehmomente für Schrauben am elektrischen Anschlußkasten, Lagerschilden und Schutzleiter-Schraubverbindungen
Tightening torques for screws at the electrical terminal box, endshields and protective screwed connections.

	Gewinde- Ø / Thread- Ø	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	Anziehdrehmoment Tightening torque Nm	min	max	min	max	min	max	min	max
		2	3,5	6	16	28	46	110	225
		3	5	9	24	42	70	165	340

Die obigen Anziehdrehmomente gelten soweit keine anderen Werte angegeben sind!
The above values of tightening torque are applicable unless alternative values are given elsewhere.

Fig. 6

Anschließbare Querschnitt je nach Klemmengröße (ggf. reduziert durch Größe der Leitungseinführungen)
Conductor cross-sections connectable to the various terminals (may be reduced by size of cable entries)

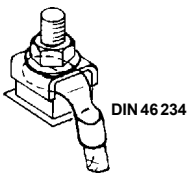
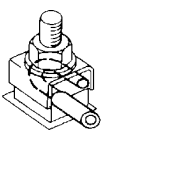
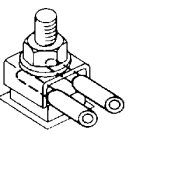
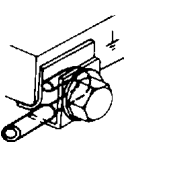
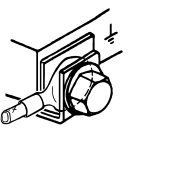
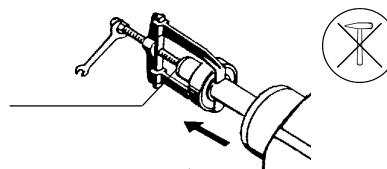
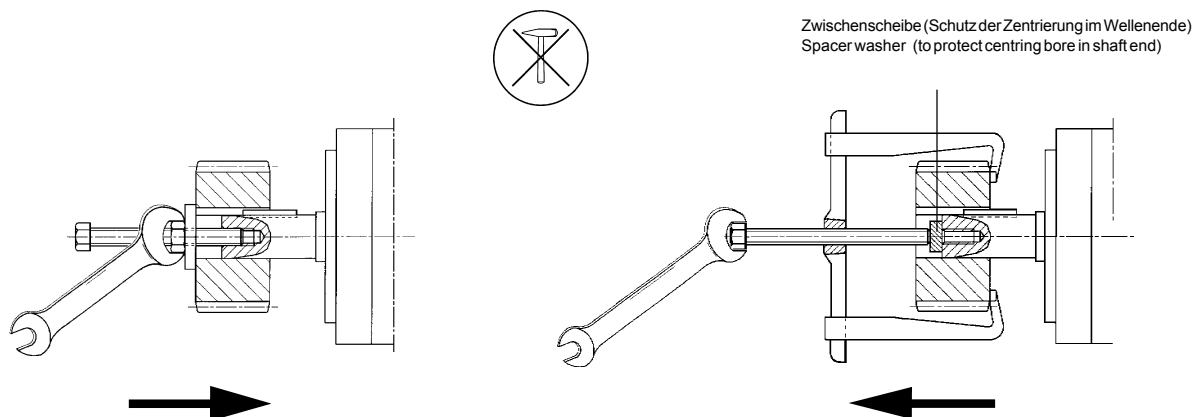
... 25 mm ²	... 10 mm ²	... 25 mm ²	... 10 mm ²	... 25 mm ²
 DIN 46 234 Bei Anschluß mit DIN-Kabelschuh ist dieser nach unten abzuwinkeln! If connections are made with DIN cable lugs, bend the cable lugs downwards.	 Anschluß eines einzelnen Leiters mit Klemmbügel. Connecting a single conductor with a terminal clip.	 Anschluß von zwei etwa gleich dicken Leitern mit Klemmbügel. Connecting two conductors of almost equal thickness with a terminal clip.	 Anschluß eines einzelnen Leiters unter äußerem Erdungswinkel. Connecting a single conductor under the outer earthing angle.	 DIN 46 234 Bei Anschluß mit DIN-Kabelschuh unter äußerem Erdungswinkel. If connections are made with DIN cable lugs, under the outer earthing angle.

Fig. 6.1**Fig. 6.2**

Fig. 7**Lagerwechsel
Changing bearings**

Zwischenscheibe (Schutz der Zentrierung im Wellenende)
Spacer washer (to protect centring bore in shaft end)

**Fig. 8****Auf- und Abziehen von Abtriebs-
elementen
Pressing on and pulling off drive elements**

Zum Aufziehen von Abtriebs-
elementen (Kupplung, Zahnrad, Riemenscheibe usw.), Gewinde im Wellenende benutzen und - sofern möglich -
Abtriebs-
elemente nach Bedarf erwärmen. Zum Abziehen geeignete Vorrichtung verwenden. Es dürfen beim Auf- und Abziehen keine Schläge
(z.B. mit Hammer oder ähnlichem) oder größere als die laut Katalog zulässigen radialen oder axialen Kräfte über das Wellenende auf die Motorlager
übertragen werden.

Use the tapped hole provided in the end of the shaft for fitting drive components such as couplings, gearwheels, belt pulleys, etc. and, if possible, heat the components as necessary. Use a suitable puller tool for removing the components. Do not strike the components, e.g. with a hammer or similar tool, when fitting or removing them and do not exert more than the maximum value of radial or axial force - according to the catalog - transmitted to the motor bearings through the shaft extension.

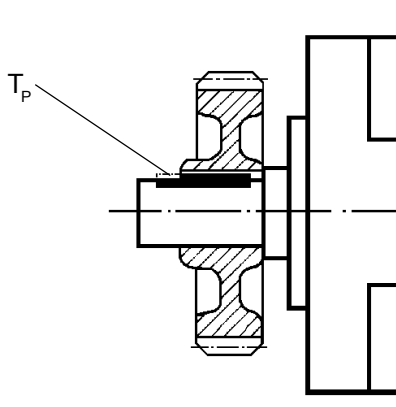
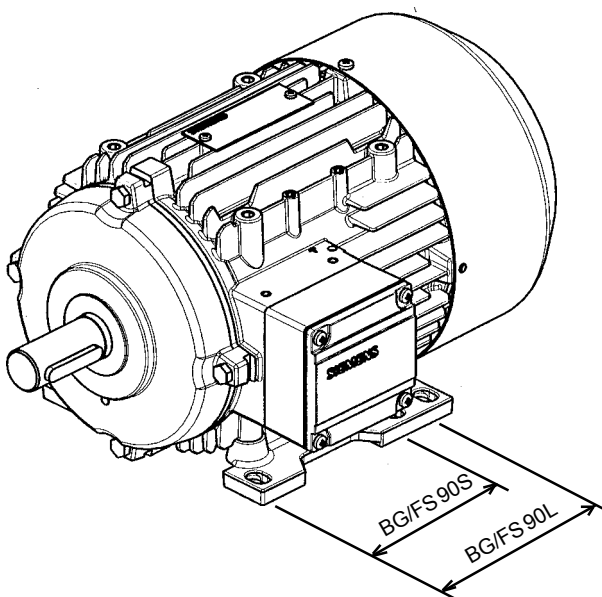
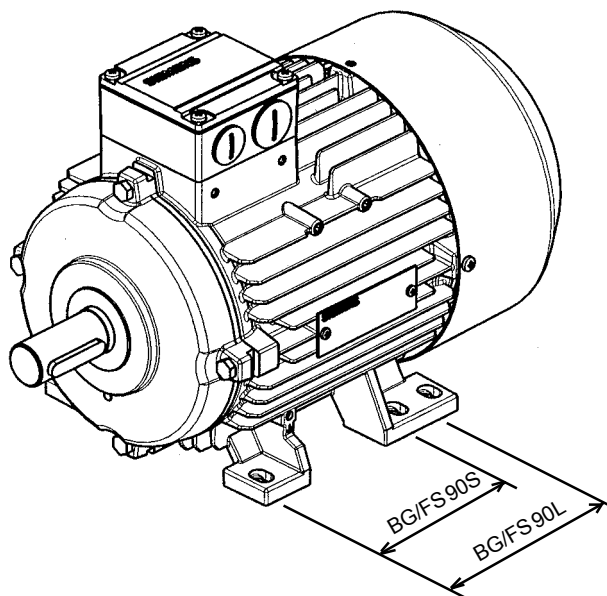
Fig. 9**Auswuchtung mit halber Paßfeder
Balancing with half featherkey**

Fig. 10 BG/FS 90S,L



Automation and Drives
Standard Drives

D-97616 Bad Neustadt an der Saale

Änderungen vorbehalten / Subject to change without prior notice

Siemens Aktiengesellschaft

Bestell-Nr. / Order No.: 1 610 41390 02 000
Printed in the Federal Republic of Germany
08.02 28 De-En

© Siemens AG 2002 All Rights Reserved