

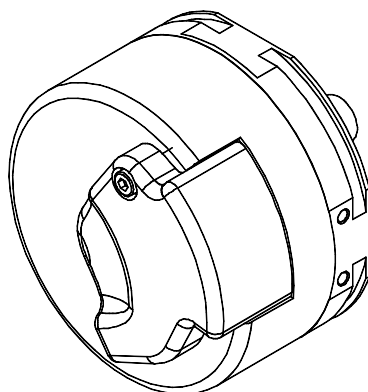
## Encoder systems

ERN 1387... / S21 / EQN 1325...

Assembly instructions

Edition 01 / 2005

Gebersysteme



**© Copyright Siemens AG 2005. All rights reserved**

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages.

All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Siemens AG  
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
Geschäftsgebiet Motion Control Systeme (MC)  
D-97615 Bad Neustadt an der Saale

## Table of contents

|          |                                                                                               |  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>1</b> | <b>Introduction</b>                                                                           |  |
| 1.1      | Important information                                                                         |  |
|          | Qualified personnel                                                                           |  |
|          | Intended usage                                                                                |  |
|          | Disclaimer of liability                                                                       |  |
| 1.2      | Safety advice                                                                                 |  |
|          | Electrical dangers                                                                            |  |
|          | Disassembly                                                                                   |  |
|          | Assembly                                                                                      |  |
| <b>2</b> | <b>General information</b>                                                                    |  |
| 2.1      | Intended purpose                                                                              |  |
| 2.2      | Delivery scope for the universal kit                                                          |  |
| 2.3      | Basic information                                                                             |  |
|          | Tightening torques for screw connections                                                      |  |
| <b>3</b> | <b>Disassembly</b>                                                                            |  |
| 3.1      | Dissassembling the ERN 1387 / EQN 1325                                                        |  |
| 3.2      | Dissassembling the ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020, S21 / EQN 1325.001, EQN 1325.020 |  |
| <b>4</b> | <b>Reassembly of the ERN 1387... / S21 / EQN 1325...</b>                                      |  |
| 4.1      | Assembling the holding plate                                                                  |  |
|          | Motors 1FT603.-04:                                                                            |  |
|          | Motors 1FT604.:                                                                               |  |
|          | Motors 1FK704.:                                                                               |  |
|          | Motors 1FT606.-1FT613./ 1FK606.-1FK610./ 1FK706.-1FK710.:                                     |  |
|          | Motors 1PH410.-1PH416./ 1PH610.-1PH616./ 1PH710.-1PH716.:                                     |  |
| 4.2      | Aligning the motor shaft (not for 1PH.-motors)                                                |  |
| 4.3      | Aligning the encoder (not for 1PH.-motors)                                                    |  |
| 4.4      | Mounting the encoder on the motor shaft                                                       |  |
| 4.5      | Fitting the encoder                                                                           |  |
| 4.6      | Adjusting the encoder (not for 1PH.-motors)                                                   |  |

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                                      |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einführung</b>                                                                    | <b>5</b>  |
| 1.1      | Wichtige Informationen                                                               | 5         |
|          | Qualifiziertes Personal                                                              | 5         |
|          | Bestimmungsgemäßer Gebrauch                                                          | 5         |
|          | Haftungsausschluss                                                                   | 5         |
| 1.2      | Sicherheitshinweise                                                                  | 6         |
|          | Elektrische Gefährdung                                                               | 6         |
|          | Demontage                                                                            | 6         |
|          | Montage                                                                              | 6         |
| <b>2</b> | <b>Allgemeine Angaben</b>                                                            | <b>7</b>  |
| 2.1      | Verwendungszweck                                                                     | 7         |
| 2.2      | Lieferumfang für Universalkit                                                        | 7         |
| 2.3      | Grundsätzliches                                                                      | 7         |
|          | Anziehdrehmomente für Schraubverbindungen                                            | 7         |
| <b>3</b> | <b>Demontage</b>                                                                     | <b>8</b>  |
| 3.1      | Demontage ERN 1387 / EQN 1325                                                        | 8         |
| 3.2      | Demontage ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020, S21 / EQN 1325.001, EQN 1325.020 | 9         |
| <b>4</b> | <b>Montage ERN 1387... / S21 / EQN 1325...</b>                                       | <b>11</b> |
| 4.1      | Montage Drehmomentstütze                                                             | 11        |
|          | Motoren 1FT603.-04:                                                                  | 11        |
|          | Motoren 1FT604.:                                                                     | 12        |
|          | Motoren 1FK704.:                                                                     | 12        |
|          | Motoren 1FT606.-1FT613./ 1FK606.-1FK610./ 1FK706.-1FK710.:                           | 13        |
|          | Motoren 1PH410.-1PH416./ 1PH610.-1PH616./ 1PH710.-1PH716.:                           | 14        |
| 4.2      | Motorwelle ausrichten (nicht bei 1PH.-Motoren)                                       | 15        |
| 4.3      | Geber ausrichten (nicht bei 1PH.-Motoren)                                            | 16        |
| 4.4      | Geber auf Motorwelle aufsetzen                                                       | 16        |
| 4.5      | Geber befestigen                                                                     | 18        |
| 4.6      | Geber justieren (nicht bei 1PH.-Motoren)                                             | 20        |



## 1 Introduction

### 1.1 Important information

Important information is marked as follows in these instructions:

|  <b>DANGER</b> |                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pictogram                                                                                       | indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided by the appropriate precautionary measures, will result in death, serious injury or substantial material damage. |

|  <b>WARNING</b> |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pictogram                                                                                        | indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided by the appropriate precautionary measures, could result in death, serious injury or substantial material damage. |

|  <b>CAUTION</b> |                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pictogram                                                                                        | used with the safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury. |

| <b>CAUTION</b>                                                                                                                            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| used without the safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in damage to property. |  |

| <b>NOTICE</b>                                                                                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| indicates a potential situation which, if not avoided, may result in an undesirable result or state. |  |

| <b>NOTE</b>                         |  |
|-------------------------------------|--|
| Indication of a possible advantage. |  |

#### Qualified personnel

The device/system may only be set up and operated in conjunction with this manual. Qualified persons are defined as persons who are authorized to commission, to ground, and to bag circuits, equipment, and systems in accordance with established safety practices and standards.

#### Intended usage

Please note the following:

This device and its components may only be used for the applications described in the catalogue or technical description, and only in connection with devices or components from other manufacturers which have been approved or recommended by Siemens. This product can only function correctly and safely if it is transported, stored, set up, and installed correctly, and operated and maintained as recommended.

#### Disclaimer of liability

We have checked the contents of this manual. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in the manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcomed.

---

## 1.2 Safety advice

### 1.2.1 General information

It is assumed that maintenance work is carried out by qualified personnel (for definition of qualified personnel, see DIN VDE 0105 or IEC 364).

After carrying out maintenance work, refer to Section 6, Start-up in the Instructions for 1FK6 motors again!

### 1.2.2 Safety instructions

#### Electrical dangers

Before starting any work on the motor or unit, and especially before uncovering live parts, disconnect the motor from the power supply. Remember to disconnect any supplementary or auxiliary circuits as well as the main circuits.

The standard „5 safety rules“ according to DIN VDE 0105 apply:

- Isolate from electrical supply
- Secure against switching on
- Check electrical deadness
- Earth and short-circuit
- Cover or cordon off adjacent parts which are electrically live.

The above actions may only be reversed when all repair work has been completed and the motor has been completely re-assembled.

The system must be disconnected from the power supply before any work is carried out! Due to the fact that the motors contain permanent magnets, a voltage of 400 V at 1000 rpm is generated at the motor terminals when the rotor is turned.

Do not touch the terminals or cables while the rotor is rotating. Do not use any electrically conductive tools.

Never connect the motors directly to a three-phase mains.

When removing or fitting parts, make sure that connecting leads are not damaged, are not under tension and can not come into contact with moving parts.

**Caution: Encoder systems containing integrated electronics (encoder, resolver) are electrostatically sensitive components (ESDs).**

The following rules must be observed when working on ESDs:

- The place of work must be earthed,
- The connector pins must not be touched directly,
- No electrostatic charge must be transferred on contact (a conductive object should be touched immediately before such contact is made),
- Suitable packaging must be used for transport (corrugated cardboard boxes, conductive plastic bags, not ordinary plastic bags, no polystyrene).

#### Disassembly

Before disassembly of the motor (e.g. to replace bearings), the original position of the end shields relative to the motor housing should be marked (e.g. with colored marker or marking tool) in order to simplify refitting.

#### Assembly

Damaged parts must be replaced. Use only spare parts and attachments approved by the manufacturer.

If seals are fitted to meet the specified degree of protection, they must be inspected and replaced if necessary.

NOTE: We recommend replacing all seals between parts which are removed. The seals should be made of FPM (fluorocarbon rubber).

Sealing faces without O-rings should be sealed with a sealant (e.g. Fluid D by Teroson, Heidelberg).

Nuts and nuts which are fitted with locking, spring-loaded and/or force-imparting elements (e.g. lock washers, spring washers) must be refitted with the same types of elements, which must be in good working order, when reassembled. In so doing, positive fitting securing elements must always be renewed.

All screws without locking elements must be secured with Loctite 243, except for screws for the connecting terminals, the terminal box lid and the upper part of the terminal box.

**The screws on the terminal box lid and the upper part of the terminal box fulfil a protective earthing function and must neither be removed nor coated with anything which would isolate the screws from the housing or the terminal box (e.g. Loctite).**

For screw connections, the tightening torques given in Table 1: „Tightening torques for screwed joints,” on page 7 apply unless otherwise stated in the operating instructions or other instructions supplied.

## 1 Einführung

### 1.1 Wichtige Informationen

Wichtige Informationen in dieser Anleitung sind wie folgt gekennzeichnet:

|  <b>GEFAHR</b> |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Piktogramm                                                                                      | bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |

|  <b>WARNUNG</b> |                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Piktogramm                                                                                       | bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |

|  <b>VORSICHT</b> |                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Piktogramm                                                                                        | mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |

| <b>VORSICHT</b>                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |  |

| <b>ACHTUNG</b>                                                                                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| bedeutet, dass ein unerwünschtes Ereignis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird. |  |

| <b>HINWEIS</b>                       |  |
|--------------------------------------|--|
| Hinweis auf einen möglichen Vorteil. |  |

### 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

Beachten Sie folgendes:

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der Projektierungsanleitung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandsetzung voraus.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift 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.

## 1.2 Sicherheitshinweise

### 1.2.1 Allgemein

Es wird vorausgesetzt, dass die Instandhaltungsarbeiten von qualifiziertem Personal (Definition für Fachkräfte siehe DIN VDE 0105 oder IEC 364) ausgeführt werden.

Nach Ausführung der Instandhaltungsarbeiten ist der Abschnitt „Inbetriebnahme“ in der Motoren-Betriebsanleitung zu beachten!

### 1.2.2 Sicherheitsmaßnahmen

#### Elektrische Gefährdung

Vor Beginn jeder Arbeit am Motor oder Gerät, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen aktiver Teile, muss der Motor vorschriftsmäßig freigeschaltet sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise zu achten!

Die üblichen „5 Sicherheitsregeln“ lauten hierbei z. B. nach DIN VDE 0105:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Diese zuvor genannten Maßnahmen dürfen erst dann zurückgenommen werden, wenn die Instandhaltungsarbeiten abgeschlossen sind und der Motor vollständig montiert ist. Alle Arbeiten nur im spannungslosen Zustand der Anlage vornehmen! Wegen der eingebauten Dauermagnete liegt bei rotierendem Läufer an den Motoranschlüssen Spannungen bis 400 V bei 1000 U/min an. Berühren Sie bei rotierenden Läufer nicht die Klemmen oder Leitungen. Benutzen Sie kein elektrisch leitendes Werkzeug! Schließen Sie die Motoren nie direkt an ein Drehstromnetz an! Es ist darauf zu achten, dass bei den Demontage- oder Montagearbeiten die Anschlussleitungen nicht beschädigt werden, nicht unter Zug stehen und nicht von rotierenden Teilen erfasst werden können.

#### **Vorsicht! Gebersysteme mit integrierter Elektronik (Encoder, Resolver) sind elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen (EGB).**

Bei Arbeiten an EGB-Bauelementen ist zu beachten, dass

- der Arbeitsplatz geerdet ist,
- ein direktes Anfassen der Steckerpins vermieden wird,
- beim Berühren keine elektrostatische Ladung übertragen wird (unmittelbar vor Berührung leitfähigen Gegenstand anfassen),
- beim Transport geeignete Verpackung verwendet wird (Schachtel aus Wellpappe, leitfähige Kunststoffbeutel, keine normalen Kunststoffbeutel, kein Styropor).

#### Demontage

Vor der Demontage des Motors (z. B. beim Lagerwechsel) ist die ursprüngliche Lage der Lagerschilde zum Gehäuse zu markieren (z. B. mit Farbstift oder Reißnadel), um die spätere Montage zu vereinfachen.

#### Montage

Beschädigte Teile sind auszutauschen. Es dürfen nur vom Motor- oder Gerätehersteller zugelassene Ersatz- und Anbauteile verwendet werden. Falls zur Gewährleistung der Motorschutzart Dichtungselemente eingebaut sind, müssen diese überprüft und ggf. ausgetauscht werden. Es wird empfohlen alle Dichtungselemente zwischen demontierten Teilen auszutauschen. Als Werkstoff der Dichtungselemente sollte FPM (Fluor-Kautschuk) verwendet werden. Dichtflächen ohne O-Ringe sind mit Dichtmittel (z. B. Fluid D der Firma Teroson, D- Heidelberg) zu bestreichen. Schrauben oder Muttern, die zusammen mit sichernden, federn und / oder kraftverteilenden Elementen montiert sind (z.B. Sicherungsbleche, Federringe), müssen bei der Montage wieder mit funktionsfähigen gleichen Elementen ausgerüstet werden. Dabei sind formschlüssige Sicherungselemente grundsätzlich zu erneuern. Alle Schrauben ohne Sicherungselemente sind mit Loctite 243 zu sichern, mit Ausnahme der Schrauben der Anschlussklemmen, des Klemmenkastendeckels und des Klemmenkastenoberteils.

**Die Schrauben für Klemmenkastendeckel und Klemmenkastenoberteil erfüllen Schutzleiterfunktion und dürfen weder entfernt noch mit einem Zusatz bestrichen werden, der die Schrauben gegenüber dem Gehäuse oder dem Klemmenkasten isoliert (z. B. Loctite).**

Für Schraubverbindungen gelten die Anziehdrehmomente nach Tabelle 1; „Anziehdrehmomente für Schraubverbindungen,“ auf Seite 7, sofern in den übrigen mitgelieferten Betriebs- und sonstigen Anleitungen nicht spezielle Werte angegeben sind.

## 2 General information

### 2.1 Intended purpose

These instructions for disassembling and reassembling the encoder systems

- ERN 1387 / ERN 1387.001 / ERN 1387.003 / ERN 1387.020 / S 21
- EQN 1325 / EQN 1325.001 / EQN 1325.020

are to:

- Threephase current servomotors
  - 1FT603. - 1FT613.
  - 1FK604. - 1FK610.
  - 1FK704. - 1FK710.
- Main spindelmotors
  - 1PH410. - 1PH416.
  - 1PH610. - 1PH616.
  - 1PH710. - 1PH716.

### 2.2 Delivery scope for the universal kit

- Assembly instructions for encoder systems
- Encoder
- 1x Hexagon socket screw DIN912-M5x50  
or  
1x Hexagon socket screw DIN912-M5x50 for EQN 1325.001
- 4x Screws SN 60062-AM2,5x6-St
- 1x Holding plate

Partial delivery in case of special kits are possible.

### 2.3 Basic information

| NOTE                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ERN 1387 ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020 und S21 are electrically fully compatible. |
| EQN 1325 and EQN 1325.001 und EQN 1325.020 are electrically fully compatible..               |

#### Tightening torques for screw connections

| Thread-Ø<br>Gewinde-Ø                         | M 2,5 | M 4 | M 5 | M 6 | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|-----------------------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| Tightening torque<br>Anziehdrehmoment<br>[Nm] | 0,5   | 3   | 5   | 9   | 24  | 42   | 70   | 165  |
| Tolerance / Toleranz:<br>±10 %                |       |     |     |     |     |      |      |      |

**Table 1: Tightening torques for screwed joints**  
in the property classes 8.8 and 8 or higher as per DIN ISO 898  
(not for electrical connections)

## 2 Allgemeine Angaben

### 2.1 Verwendungszweck

Diese Demontage-/Montageanleitung für Gebersysteme:

- ERN 1387 / ERN 1387.001 / ERN 1387.003 / ERN 1387.020 / S 21
- EQN 1325 / EQN 1325.001 / EQN 1325.020

gilt für:

- Drehstrom-Servomotoren
  - 1FT603. - 1FT613.
  - 1FK604. - 1FK610.
  - 1FK704. - 1FK710.
- Hauptspindelmotoren
  - 1PH410. - 1PH416.
  - 1PH610. - 1PH616.
  - 1PH710. - 1PH716.

### 2.2 Lieferumfang für Universalkit

- Montageanweisung für Gebersysteme
- Geber
- 1x Innensechskantschraube DIN912-M5x50  
oder  
1x Innensechskantschraube DIN912-M5x70 für EQN 1325.001
- 4x Schrauben SN 60062-AM2,5x6-St
- 5x Drehmomentstütze

Teillieferung bei Spezialkits ist möglich.

### 2.3 Grundsätzliches

| HINWEIS                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ERN 1387, ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020 und S21 sind elektrisch voll kompatibel. |
| EQN 1325, EQN 1325.001 und EQN 1325.020 sind elektrisch voll kompatibel.                    |

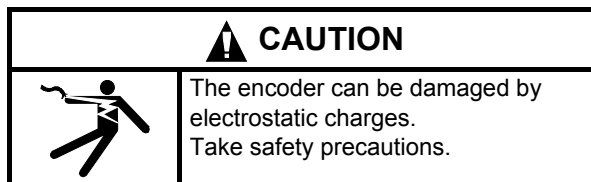
#### Anziehdrehmomente für Schraubverbindungen

**Tabelle 1: Anziehmomente für Schraubverbindungen**  
bei Festigkeitsklassen 8.8 und 8 oder höher nach DIN ISO 898  
(nicht für elektrische Anschlüsse)

### 3 Disassembly

#### 3.1 Dissassembling the ERN 1387 / EQN 1325

1. Switch off the motor according to the instructions.

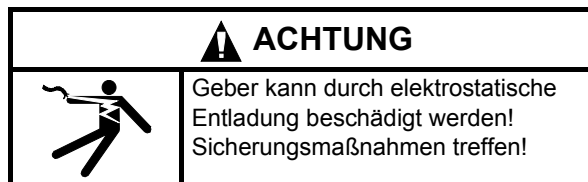


2. Unscrew the screws (1, Figure 1) and remove the lid (2, Figure 1).

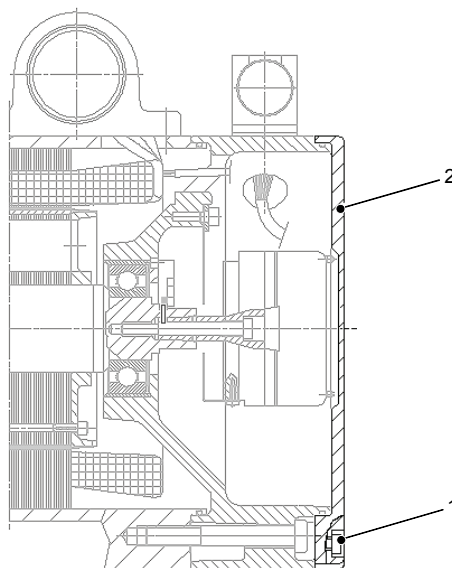
### 3 Demontage

#### 3.1 Demontage ERN 1387 / EQN 1325

1. Motor vorschriftsmäßig freischalten.



2. Schrauben (1, Bild 1) abschrauben und Deckel (2, Bild 1) abnehmen.



**Figure 1 Removing the motor lid**

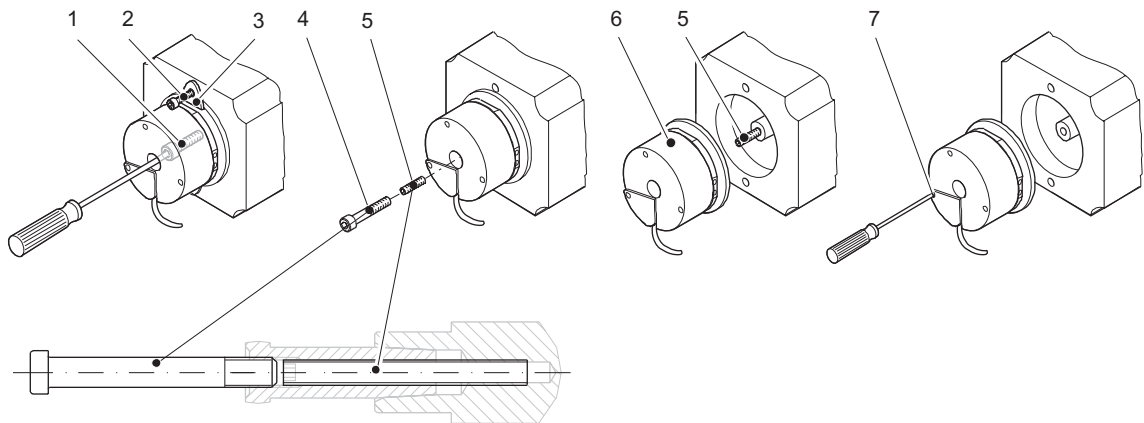
- 1 Screws
- 2 Lid

**Bild 1 Demontage Motordeckel**

- 1 Schrauben
- 2 Deckel

3. Hold the motor shaft still and screw the centre screw (1, Figure 2), which holds the encoder, out of the motor shaft.
4. Unscrew the screw (2, Figure 2) out of the holding plate (3, Figure 2).
5. Screw in the threaded pin (5, Figure 2) DIN913-M5x45.
6. Pull off the encoder by screwing in the screw (4, Figure 2) M6x50.
7. Draw the encoder (6, Figure 2) out.
8. Remove the screw (4, Figure 2) and the threaded pin (5, Figure 2).
9. Unscrew the screw (7, Figure 2) on the encoder cover (cable inlet).
10. Remove the cover.
11. Pull the plug out of the encoder connector.
12. Lay the encoder down.

3. Mittelschraube (1, Bild 2) zur Befestigung des Gebers aus der Motorwelle herausschrauben, dabei Motorwelle gegenhalten.
4. Schrauben (2, Bild 2) der Drehmomentstütze (3, Bild 2) abschrauben.
5. Gewindestift (5, Bild 2) DIN913-M5x45 einschrauben.
6. Geber durch Eindrehen der Schraube (4, Bild 2), M6x50, abdrücken.
7. Geber (6, Bild 2) abziehen.
8. Schraube (4, Bild 2) und Gewindestift (5, Bild 2) entfernen.
9. Schraube (7, Bild 2) am Geberdeckel (Kabeleingang) abschrauben.
10. Deckel abnehmen.
11. Stecker Geberanschluß abziehen.
12. Geber ablegen.



**Figure 2 Pulling off the encoder with the threaded pin and screw**

- 1 Centre screw for holding encoder
- 2 Screw for fixing holding plate
- 3 Holding plate
- 4 Pulling-off screw
- 5 Threaded pin
- 6 Encoder
- 7 Screw holding the cover

**Bild 2 Abdrücken des Gebers mit Gewindestift und Schraube**

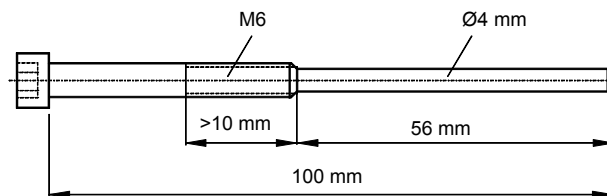
- 1 Mittelschraube zur Befestigung Geber
- 2 Schraube zur Befestigung Drehmomentstütze
- 3 Drehmomentstütze
- 4 Abdrückschraube
- 5 Gewindestift
- 6 Geber
- 7 Schraube zur Deckelbefestigung

## NOTE

Instead of the threaded pin (5, Figure 2) and the screw (4, Figure 2), the following special screw can be used (not within the scope of the delivery).

## HINWEIS

Statt Gewindestift (5, Bild 2) und Schraube (4, Bild 2) kann folgende Sonderschraube verwendet werden (nicht im Lieferumfang)!



**Figure 3 Special screw for disassembling the ERN 1387 and EQN 1325**

**Bild 3 Sonderschraube für Demontage ERN 1387 und EQN 1325**

### 3.2 Dissassembling the ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020, S21 / EQN 1325.001, EQN 1325.020

1. Switch off the motor according to the instructions.

### 3.2 Demontage ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020, S21 / EQN 1325.001, EQN 1325.020

1. Motor vorschriftsmäßig freischalten.

## CAUTION



The encoder can be damaged by electrostatic charges. Take safety precautions.

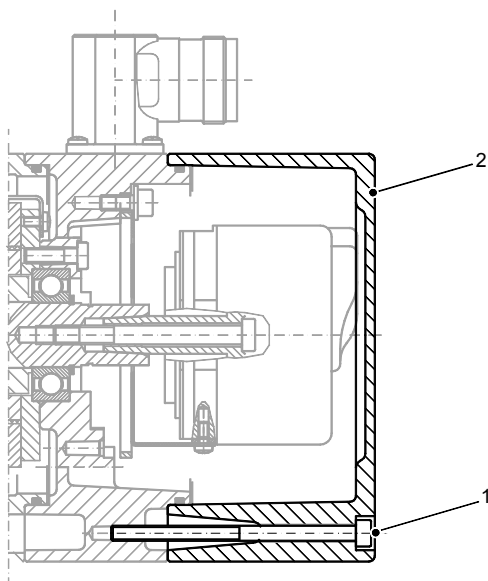
## ACHTUNG



Geber kann durch elektrostatische Entladung beschädigt werden! Sicherungsmaßnahmen treffen!

2. Unscrew the screw, (1, Figure 4) and remove the cover (2, Figure 4).

2. Schrauben (1, Bild 4) abschrauben und Deckel (2, Bild 4) abnehmen.



**Figure 4 Removing the motor lid**

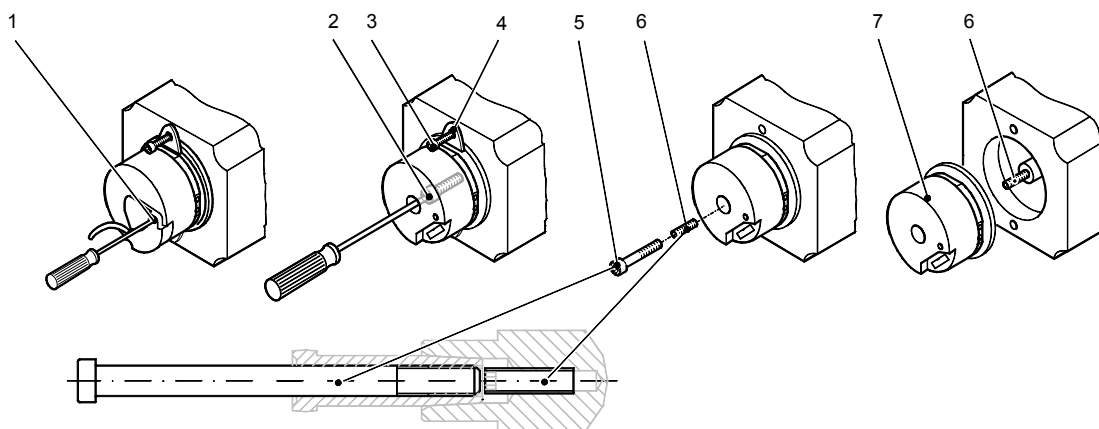
- 1 Screws
- 2 Lid

**Bild 4 Demontage Motordeckel**

- 1 Schrauben
- 2 Deckel

3. Unscrew the screw (1, Figure 5) on the encoder cover (cable inlet).
4. Remove encoder cover.
5. Hold the motor shaft still and screw out the centre screw (2, Figure 5) which fixes the encoder to the motor shaft.

3. Schraube (1, Bild 5) am Geberdeckel (Kabeleingang) abschrauben.
4. Geberdeckel abnehmen.
5. Mittelschraube (2, Bild 5) zur Befestigung des Gebers an der Motorwelle herausschrauben, dabei Motorwelle gegenhalten.



**Figure 5 Pulling the encoder off with the threaded pin and the screw or the special screw**

- 1 Screw holding the cover
- 2 Central screw holding the encoder
- 3 Screw fixing the holding plate
- 4 Holding plate
- 5 Pulling-off screw
- 6 Threaded pin
- 7 Encoder

**Bild 5 Abdrücken des Gebers mit Gewindestift und Schraube oder Sonderschraube**

- 1 Schraube zur Deckelbefestigung
- 2 Mittelschraube zur Befestigung Geber
- 3 Schraube zur Befestigung Drehmomentstütze
- 4 Drehmomentstütze
- 5 Abdrückschraube
- 6 Gewindestift
- 7 Geber

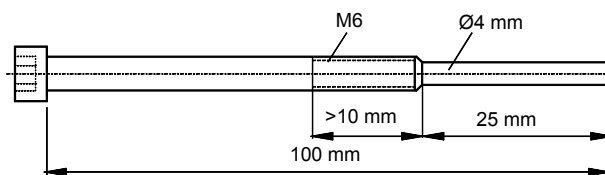
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Unscrew the screws (3, Figure 5) on the holding plate (4, Figure 5).</li> <li>7. Screw in the threaded pin (6, Figure 5), DIN913-M5x20.</li> <li>8. Pull the encoder off the motor shaft by screwing in the screw (5, Figure 5), M6x70.</li> <li>9. Pull the plug out of the encoder connector. Draw the encoder off (7, Figure 5) and lay it down.</li> <li>10. Remove the screw (5, Figure 5) and the threaded pin (6, Figure 5).</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Schrauben (3, Bild 5) der Drehmomentstütze (4, Bild 5) abschrauben.</li> <li>7. Gewindestift (6, Bild 5), DIN913-M5x20, einschrauben.</li> <li>8. Geber durch Einschrauben der Schraube (5, Bild 5), M6x70, von der Motorwelle abdrücken.</li> <li>9. Stecker Geberanschluß abziehen. Geber (7, Bild 5) abziehen und ablegen.</li> <li>10. Schraube (5, Bild 5) und Gewindestift (6, Bild 5) entfernen.</li> </ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## NOTE

Instead of the threaded pin (6, Figure 5) and the screw (5, Figure 5), the following special screw can be used (not within the scope of the delivery).

## HINWEIS

Statt Gewindestift (6, Bild 5) und Schraube (5, Bild 5) kann folgende Sonderschraube verwendet werden (nicht im Lieferumfang)!



**Figure 6** Special screw for disassembling the ERN 1387 and EQN 1325

**Bild 6** Sonderschraube für Demontage ERN 1387 und EQN 1325

## 4 Reassembly of the ERN 1387... / S21 / EQN 1325...

## 4 Montage ERN 1387... / S21 / EQN 1325...

### 4.1 Assembling the holding plate

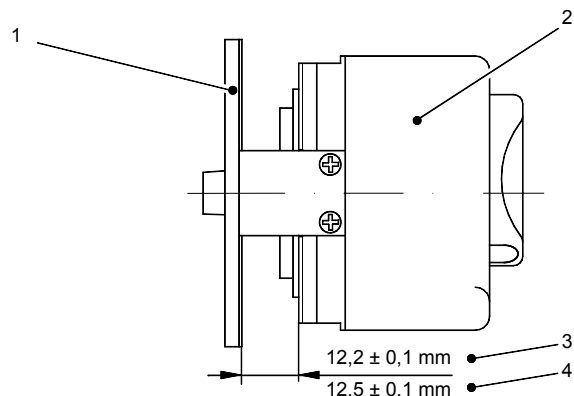
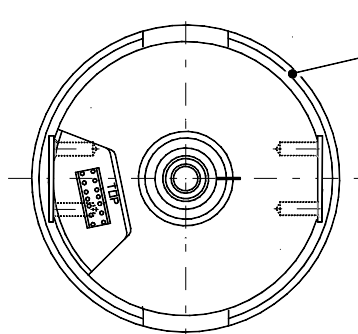
### 4.1 Montage Drehmomentstütze

#### Motors 1FT603.-04:

#### Motoren 1FT603.-04:

- use the holding plate (1, Figure 7) provided

- mitgelieferte Drehmomentstütze (1, Bild 7) verwenden



**Figure 7** Assembly of motor 1FT603.-04

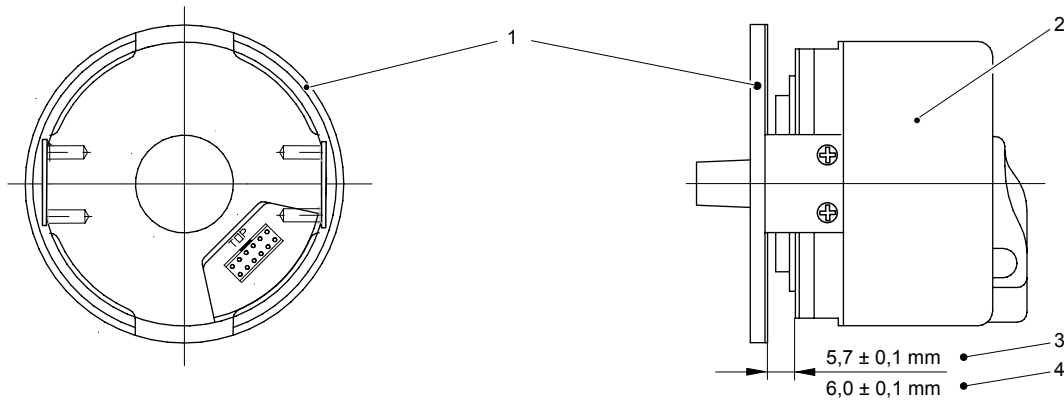
- 1 Holding plate
- 2 Encoder
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

**Bild 7** Montage bei Motor 1FT603.-04

- 1 Drehmomentstütze
- 2 Geber
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

### Motors 1FK604.:

- use the holding plate (1, Figure 8) provided



**Figure 8 Assembly of motor 1FK604.**

- 1 Holding plate
- 2 Encoder
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

### Motoren 1FK604.:

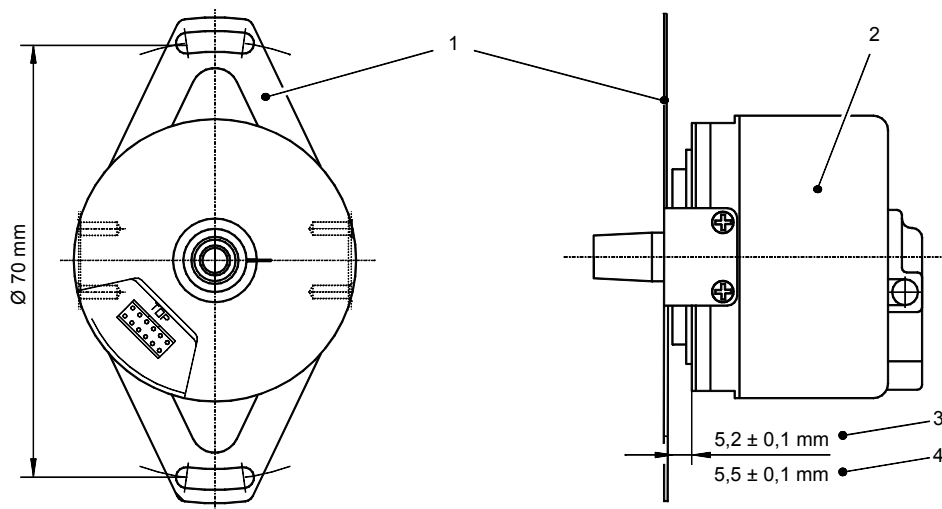
- mitgelieferte Drehmomentstütze (1, Bild 8) verwenden

**Bild 8 Montage bei Motoren 1FK604.**

- 1 Drehmomentstütze
- 2 Geber
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

### Motors 1FK704.:

- use the holding plate supplied (1, Figure 9)
- attach the holding plate with the 4 screws M2.5x6 provided



**Figure 9 Assembly of the motors 1FK704.**

- 1 Holding plate
- 2 Encoder
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

### Motoren 1FK704.:

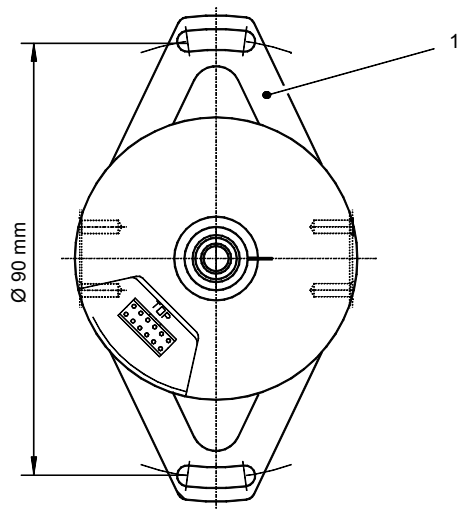
- mitgelieferte Drehmomentstütze (1, Bild 9) verwenden
- Drehmomentstütze mit den 4 mitgelieferten Schrauben M2,5x6 befestigen

**Bild 9 Montage bei Motoren 1FK704.**

- 1 Drehmomentstütze
- 2 Geber
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

## Motors 1FT606.-1FT613./1FK606.-1FK610./ 1FK706.-1FK710.:

- use the holding plate supplied (1, Figure 10)
- attach the holding plate with the 4 screws M2.5x6 provided

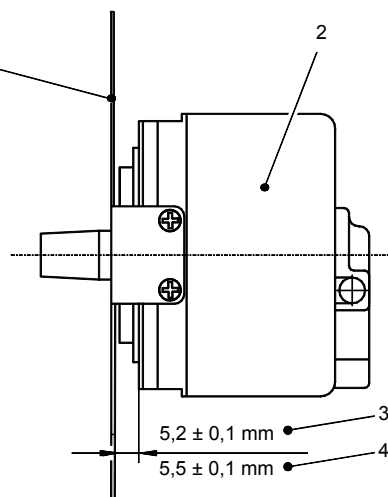


**Figure 10 Assembly of the motors  
1FT606.-1FT613./1FK606.-1FK610./  
1FK706.-1FK710.**

- 1 Holding plate
- 2 Encoder
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

## Motoren 1FT606.-1FT613./1FK606.-1FK610./ 1FK706.-1FK710.:

- mitgelieferte Drehmomentstütze (1, Bild 10) verwenden
- Drehmomentstütze mit den 4 mitgelieferten Schrauben M2,5x6 befestigen

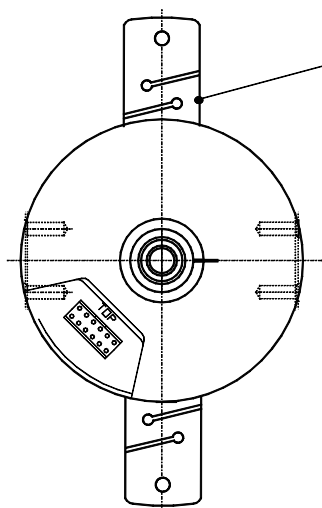


**Bild 10 Montage bei Motoren  
1FT606.-1FT613./1FK606.-1FK610./  
1FK706.-1FK710.**

- 1 Drehmomentstütze
- 2 Geber
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

**Motors 1PH410.-1PH416./1PH610.-1PH616./  
1PH710.-1PH716.:**

- use the holding plate supplied (1, Figure 11)
- attach the holding plate with the 4 screws M2.5x6 provided



**Figure 11 Assembly of the motors**

**1PH410.-1PH416./**

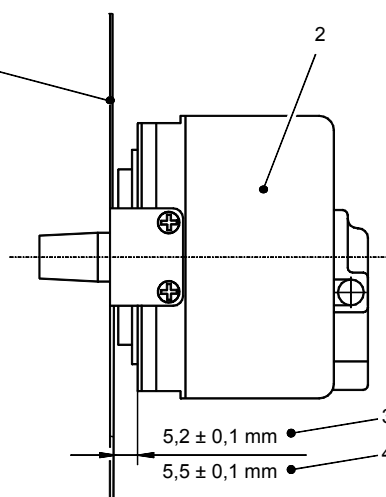
**1PH610.-1PH616./**

**1PH710.-1PH716.**

- 1 Holding plate
- 2 Encoder
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

**Motoren 1PH410.-1PH416./1PH610.-1PH616./  
1PH710.-1PH716.:**

- mitgelieferte Drehmomentstütze (1, Bild 11) verwenden
- Drehmomentstütze mit den 4 mitgelieferten Schrauben M2,5x6 befestigen



**Bild 11 Montage bei Motoren**

**1PH410.-1PH416./**

**1PH610.-1PH616./**

**1PH710.-1PH716.**

- 1 Drehmomentstütze
- 2 Geber
- 3 ERN 1387 / ERN 1387.001  
EQN 1325 / EQN 1325.001
- 4 ERN 1387.020 / S21  
EQN 1325.020

**CAUTION**

Ensure that the spacing measurements between the encoder and the holding plate are exactly adhered to. Ensure that the encoder and holding plate are parallel to one another.

**VORSICHT**

Abstandsmaße zwischen Geber und Drehmomentstütze exakt einhalten!  
Achten Sie auf Parallelität zwischen Geber und Drehmomentstütze!

## 4.2 Aligning the motor shaft (not for 1PH.-motors)

Depending upon the type of motor, bring the alignment pin or the marking on the end of the shaft BS (1 and 2, Figure 12) into alignment with the corresponding fixing borehole for the holding plate (4, Figure 12).

If the motor has brakes, vent the brakes!

## 4.2 Motorwelle ausrichten (nicht bei 1PH.-Motoren)

In Abhängigkeit vom Motortyp Paßstift oder Markierung auf dem Wellenende BS (1 und 2, Bild 12) mit der entsprechenden Befestigungsbohrung für die Drehmomentstütze (4, Bild 12) in eine Flucht bringen.

Bei Motoren mit Bremse: Bremse lüften!

### NOTE

After the motor shaft has been aligned do not turn it again (until section 4.5).

### HINWEIS

Nach dem Ausrichten Motorwelle nicht mehr verdrehen (bis Punkt 4.5)!

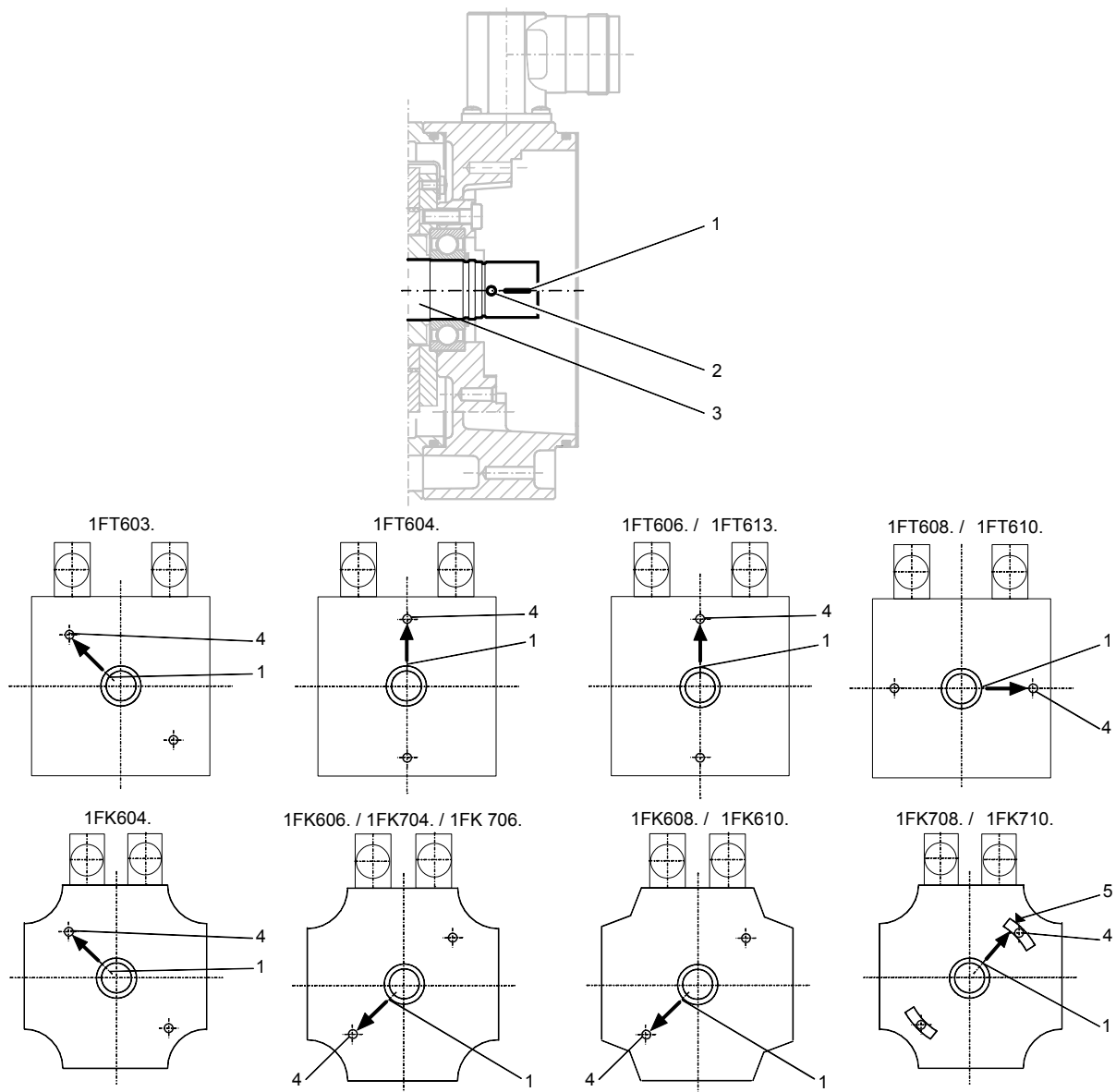


Figure 12 Aligning the motor shaft

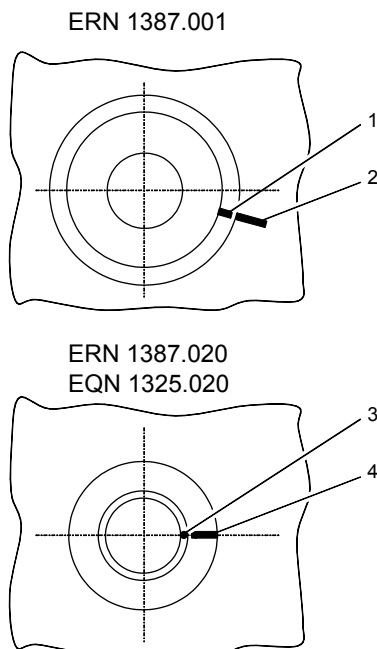
- 1 Marking motor shaft
- 2 Dowel pin
- 3 Motor shaft
- 4 Fixing borehole for the holding plate
- 5 Marking end shield

Bild 12 Ausrichtung Motorwelle

- 1 Markierung Motorwelle
- 2 Paßstift
- 3 Motorwelle
- 4 Befestigungsbohrung für Drehmomentstütze
- 5 Markierung Lagerschild

### 4.3 Aligning the encoder (not for 1PH.-motors)

1. Remove the cover (see 3. & 4., section 3.2).
2. Bring the markings (1, Figure 13 with 2, Figure 13; and 3, Figure 13 with 4, Figure 13) in the encoder into alignment.

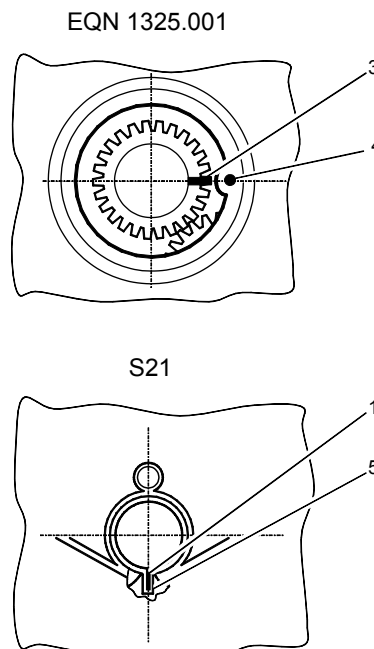


**Figure 13 Aligning the encoder**

- 1 Marking of the glass pane
- 2 Marking on circuit board
- 3 Marking on gear / wave
- 4 Marking at the housing
- 5 Slot in the circuit board

### 4.3 Geber ausrichten (nicht bei 1PH.-Motoren)

1. Deckel entfernen (siehe 3. u. 4., Kapitel 3.2).
2. Markierungen (1, Bild 13 mit 2, Bild 13 und 3, Bild 13 mit 4, Bild 13) im Geber in eine Flucht bringen.



**Bild 13 Ausrichtung Geber**

- 1 Markierung der Glasscheibe
- 2 Markierung auf Leiterplatte
- 3 Markierung auf Zahnrad/Welle
- 4 Markierung am Gehäuse
- 5 Schlitz in der Leiterplatte

### 4.4 Mounting the encoder on the motor shaft

Set the encoder into the cone of the motor shaft:

**Ensure that the cable outlet is in the correct position (see Figure 15).**

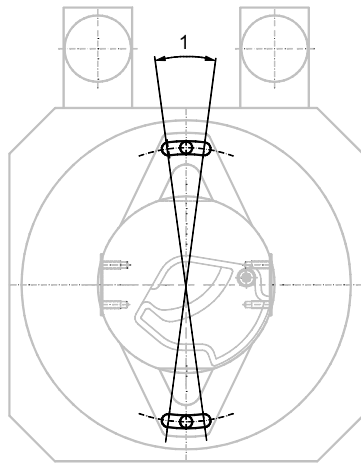
The fixing boreholes for the holding plate of motors 1FT606.-1FT613. and 1FK606.-1FK610./1FK704.-1FK710. must be in the middle of the elongated holes (in the case of motors 1FT603.-604. and 1FK604. in the middle of the welded area area) of the holding plate (figure 12).

### 4.4 Geber auf Motorwelle aufsetzen

Geber in den Konus der Motorwelle einsetzen:

**Achten Sie auf die richtige Lage des Kabelabganges (siehe Bild 15)!**

Befestigungsbohrungen für die Drehmomentstütze der Motoren 1FT606.-1FT613. und 1FK606.-1FK610./1FK704.-1FK710. müssen sich in der Mitte der Langlöcher (bei den Motoren 1FT603.-604. und 1FK604. in der Mitte des geschweißten Bereiches) der Drehmomentstütze befinden (Bild 12).



**Figure 14 Alignment of the encoder with the fixing borehole**

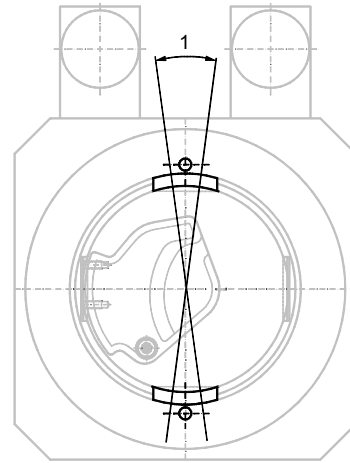
- 1 Angular range for fine alignment (section 4.6)

Gently press the cone of the encoder shaft into the cone of the motor shaft **by hand**.

## CAUTION

Do not twist the encoder shaft or the motor shaft.

Align the encoder and cable position according to the type of motor:



**Bild 14 Ausrichtung Geber zu Befestigungsbohrungen**

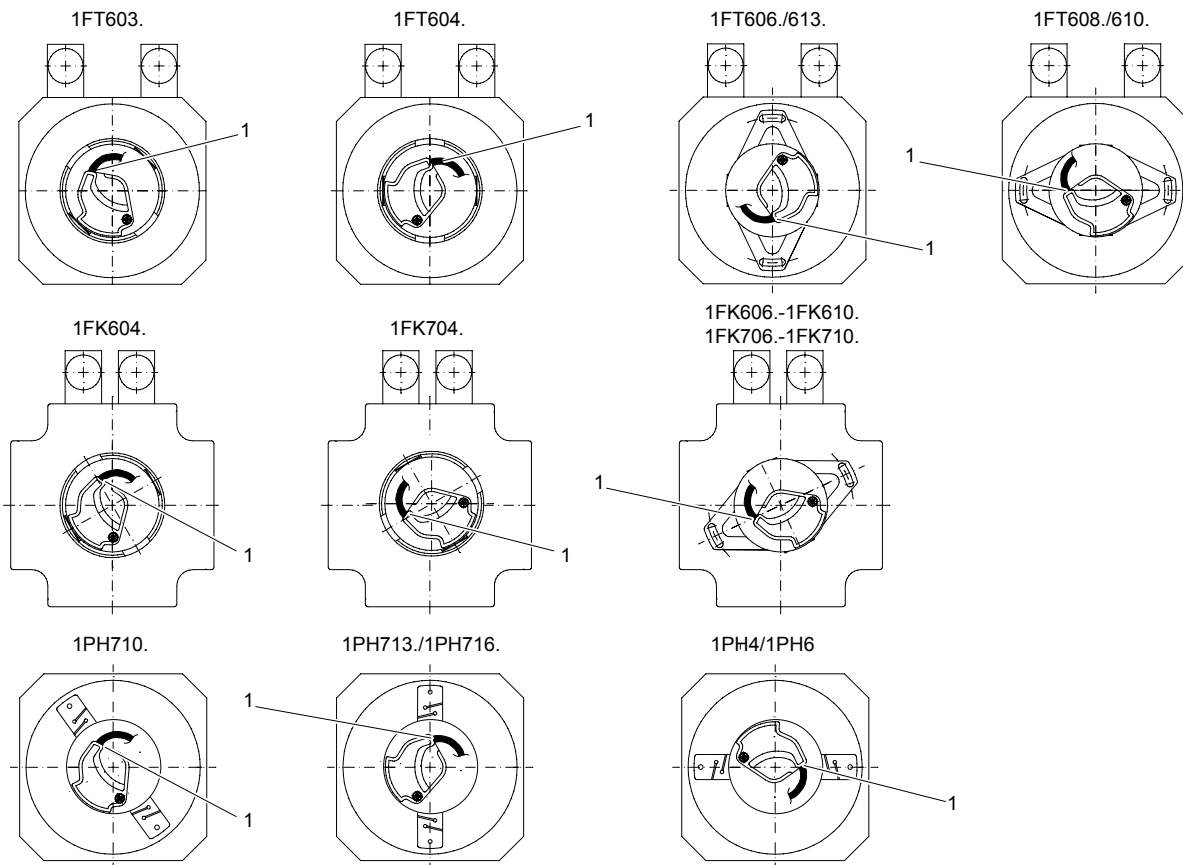
- 1 Winkelbereich für Feinausrichtung (Kapitel 4.6)

Konus der Geberwelle leicht **mit Hand** in den Konus der Motorwelle drücken.

## VORSICHT

Geberwelle und Motorwelle nicht verdrehen!

Geber und Kabelposition ausrichten in Abhängigkeit vom Motortyp:



**Figure 15 Align the encoder and cable outlet**

- 1 Encoder cable coming out of the cover

**Bild 15 Geber und Kabelabgang ausrichten**

- 1 Kabelabgang des Geberkabels aus dem Deckel

#### 4.5 Fitting the encoder

1. Screw in the centre screw (2, Figure 5):  
- for ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020, S21, EQN 1325.020 - screw DIN6912M5x50  
- for EQN 1325.001 - screw DIN912M5x70 (supplied with delivery)

#### NOTE

Hold the end of the shaft on the drive side securely to prevent it from turning.

2. Screw in the screws to fix the holding plate (3, Figure 5).
3. Press the plug in (Figure 16)

#### NOTE

Follow Top on Top (1, Figure 16) or the mechanical coding (2, Figure 16).

#### 4.5 Geber befestigen

1. Mittelschraube (2, Bild 5) eindrehen:  
- für ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020, S21, EQN 1325.020 - Schraube DIN6912M5x50  
- für EQN 1325.001 - Schraube DIN912M5x70 (im Lieferumfang enthalten)

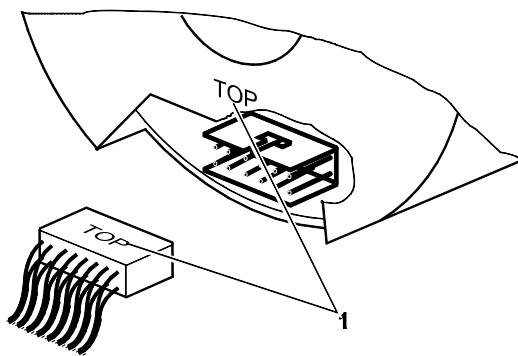
#### HINWEIS

Mitdrehen der Welle durch Festhalten am Wellenende der Antriebsseite verhindern!

2. Schrauben für Drehmomentstütze (3, Bild 5) befestigen.
3. Stecker eindrücken (Bild 16)

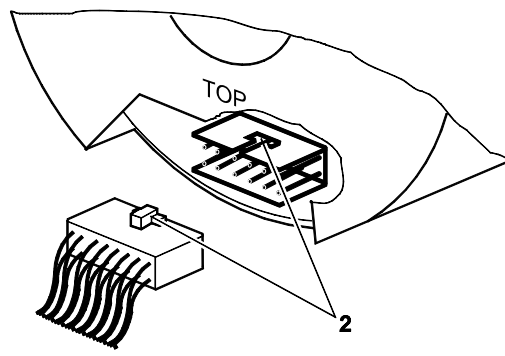
#### HINWEIS

Top auf Top (1, Bild 16) oder mechanische Kodierung (2, Bild 16) beachten!



**Figure 16 Electrical encoder fitting**

- 1 TOP on TOP
- 2 Mechanical coding

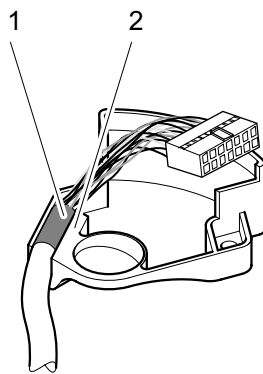


**Bild 16 Elektrischer Geberanschluss**

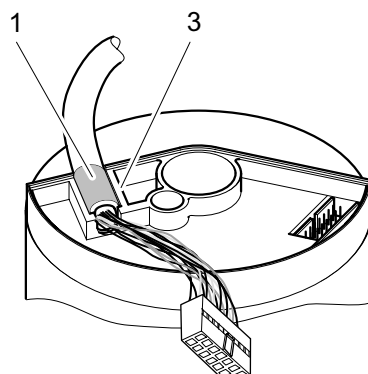
- 1 TOP auf TOP
- 2 Mechanische Kodierung

4. Press the metal sheathing on the encoder cable (1, Figure 17) into the cable intake (2,3,4, Figure 17).

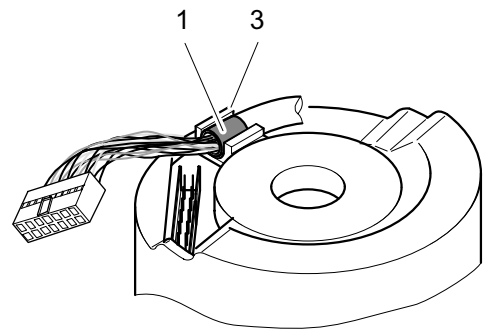
4. Metallhülse an Geberleitung (1, Bild 17) in die Kabelaufnahmen (2,3,4, Bild 17) eindrücken.



ERN1387.001  
ERN1387.003  
EQN1325.001



S21



ERN1387.020  
EQN1325.020

**Figure 17 Fastening the screening**

- 1 Encoder cable with metal sheathing
- 2 Cable intake of encoder cover
- 3 Cable intake at the encoder housing

**Bild 17 Befestigen der Schirmung**

- 1 Geberkabel mit Metallhülse
- 2 Kabelaufnahme im Geberdeckel
- 3 Kabelaufnahme am Gebergehäuse

5. Measure the radial deflection with a dial gauge on the encoder casing:

5. Mit einer Meßuhr am Gebergehäuse den radialen Ausschlag messen:

## NOTE

Radial deflection when turning the motor shaft < 0.05 mm.

If this value is exceeded:

- disassemble the encoder system
- clean the conical surfaces
- repeat the reassembly from section 4.2, align the conical connection accurately when assembling
- check for concentric running

## HINWEIS

Radialer Ausschlag bei einer Umdrehung der Motorwelle < 0,05 mm.

Bei Überschreitung dieses Wertes:

- Gebersystem demontieren
- Kegelflächen reinigen
- erneute Montage ab Kapitel 4.2, Kegelerbindung gut fluchtend montieren
- Rundlauf prüfen

#### 4.6 Adjusting the encoder (not for 1PH.-motors)

In the case of these motors, the neutral point is not led outwards. Create an artificial neutral point for the measurement (e. g. with 3 x 1 k $\Omega$  resistances)!

For the measurement, the motor must be driven in a clockwise direction as seen from the DS with the power supply cable disconnected.

##### 4.6.1 Encoder ERN ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020, S21

1. Slightly loosen the screws (3, Figure 5) on the holding plate.
2. Twist the encoder so that a zero crossing with a positive gradient of the motor's e.m.f. (electromotive force)  $U_{U-Y}$  coincides with the reference signal of the encoder.
3. Tighten the screws (3, Figure 5) fixing the holding plate (4, Figure 5).

#### 4.6 Geber justieren (nicht bei 1PH.-Motoren)

Bei den Motoren ist der Sternpunkt nicht nach außen geführt! Bilden Sie für die Messung einen künstlichen Sternpunkt (z. B. mit 3 x 1 k $\Omega$ -Widerständen)!

Zur Messung muß der Motor bei abgeklemmten Leistungsleitungen rechtsdrehend von AS aus gesehen angetrieben werden.

##### 4.6.1 Geber ERN 1387.001, ERN 1387.003, ERN 1387.020, S21

1. Schrauben (3, Bild 5) der Drehmomentstütze leicht lösen.
2. Geber so verdrehen, daß ein Nulldurchgang der Motor-EMK (Elektromotorische Kraft)  $U_{U-Y}$  mit positiver Steigung mit dem Referenzsignal des Gebers zusammenfällt.
3. Schrauben (3, Bild 5) der Drehmomentstütze (4, Bild 5) festziehen.

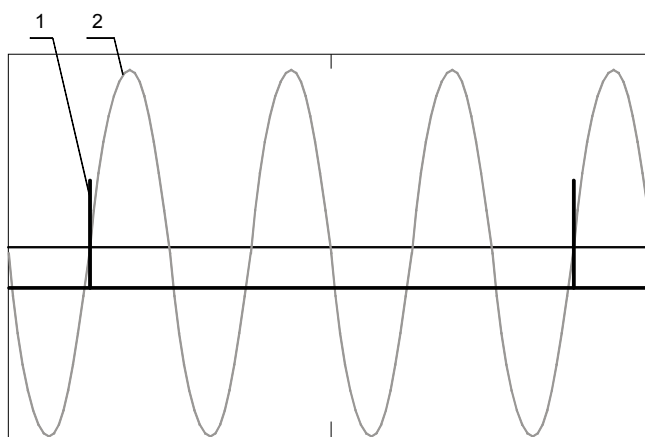


Figure 18 Signal pattern for a 6-pole motor after adjustment

- 1 Reference signal
- 2 Motor e.m.f.  $U_{U-Y}$

Bild 18 Signalverlauf bei 6-poligem Motor nach der Justage

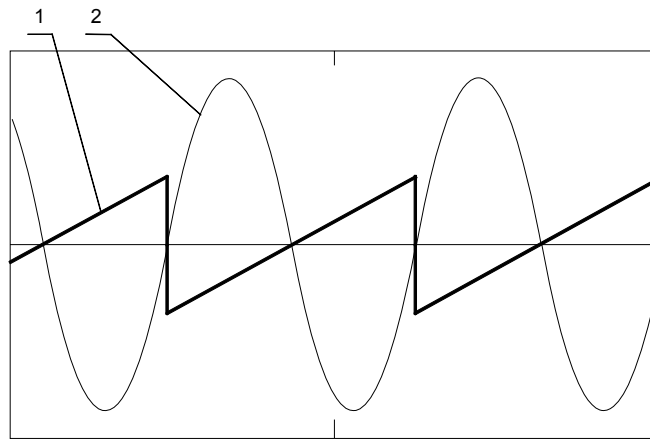
- 1 Referenzsignal
- 2 Motor EMK  $U_{U-Y}$

##### 4.6.2 Encoder EQN 1325.001, EQN 1325.020

1. Slightly loosen the holding plate screws (3, Figure 5).
2. For adjusting the following signals must be controlled:
  - the motor e.m.f.  $U_{U-Y}$  (electromotive force) (2, Figure 19)
  - "Standardised electrical rotor position" over the DAU function of the 611D drive.
3. Twist the encoder so, that a signal pattern as in Figure 19 is resulting.
4. Tighten the screws (3, Figure 5) of the holding plate (4, Figure 5).

##### 4.6.2 Geber EQN 1325.001, EQN 1325.020

1. Schrauben (3, Bild 5) der Drehmomentstütze leicht lösen.
2. Für die Justage müssen folgende Signale beobachtet werden:
  - Motor-EMK  $U_{U-Y}$  (Elektromotorische Kraft) (2, Bild 19)
  - "Normierte elektrische Rotorlage" über die DAU-Funktion des 611D-Antriebs
3. Geber so verdrehen, daß sich der Signalverlauf wie in Bild 19 ergibt.
4. Schrauben (3, Bild 5) der Drehmomentstütze (4, Bild 5) festziehen.



**Figure 19 Signal pattern for a 6-pole motor after adjustment**

- 1 Standardised electrical rotor position
- 2 Motor e.m.f.  $U_{U-\gamma}$

**Bild 19 Signalverlauf bei 6-poligem Motor nach der Justage**

- 1 Normierte elektrische Rotorlage
- 2 Motor EMK  $U_{U-\gamma}$

Siemens AG  
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
Geschäftsgebiet Motion Control Systeme (MC)  
D-97615 Bad Neustadt an der Saale

Siemens Aktiengesellschaft

© Siemens AG, 2005  
Subject to change

Order No.: 610.41 304.02 (Edition 01/2005)  
Printed in the Federal Republic of Germany  
300 90112 190 5 400

