

# **Betriebs- und Montageanleitung Inkrementaler Drehgeber Ex FG40 mit Ex-Schutzzulassung**

**Vor Montage, Installationsbeginn und anderen  
Arbeiten Betriebs- und Montageanleitung lesen!  
Für künftige Verwendungen aufbewahren!**

### Hersteller / Herausgeber

Johannes Hübner

Fabrik elektrischer Maschinen GmbH

Siemensstr. 7

35394 Giessen / Germany

Telefon: +49 641 7969 0

Fax: +49 641 73645

Internet: [www.huebner-giessen.com](http://www.huebner-giessen.com)

E-Mail: [info@huebner-giessen.com](mailto:info@huebner-giessen.com)

Weitere aktuelle Informationen zu dieser Produkt-Baureihe finden Sie online in unserem Service Point.

Einfach den QR-Code einscannen und den Link im Browser öffnen.



## Warenzeichen

Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer entsprechenden Besitzer.

Geschützte Warenzeichen <sup>TM</sup> oder ® sind in diesem Handbuch nicht immer als solche gekennzeichnet. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie frei verwendet werden dürfen.

## Hersteller / Herausgeber

Johannes Hübner

Fabrik elektrischer Maschinen GmbH

Siemensstr. 7

35394 Giessen

Germany

Telefon: +49 641 7969 0

Fax: +49 641 73645

Internet: [www.huebner-giessen.com](http://www.huebner-giessen.com)

E-Mail: [info@huebner-giessen.com](mailto:info@huebner-giessen.com)

Dieses Handbuch wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler in Form und Inhalt nicht ausgeschlossen. Die Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen dieser Publikation in jeglicher Form ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH nicht gestattet.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Copyright © Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Allgemeines.....</b>  | <b>6</b>  |
| 1.1 Informationen zur Betriebs- und Montageanleitung .....                       | 6         |
| 1.2 Lieferumfang .....   | 6         |
| 1.3 Symbolerklärung .....  | 7         |
| 1.4 Haftungsbeschränkung .....   | 8         |
| 1.5 Urheberschutz.....   | 8         |
| 1.6 Garantiebestimmungen .....   | 8         |
| 1.7 Kundendienst.....  | 8         |
| <b>2 Sicherheit .....</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1 Verantwortung des Betreibers.....  | 8         |
| 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....   | 9         |
| 2.3 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung .....                                      | 10        |
| 2.4 Personal.....  | 10        |
| 2.5 Persönliche Schutzausrüstung.....  | 10        |
| 2.6 Besondere Gefahren.....  | 11        |
| 2.6.1 Elektrischer Strom.....  | 11        |
| 2.6.2 Rotierende Wellen / Heiße Oberflächen .....                                | 11        |
| 2.6.3 Sichern gegen Wiedereinschalten .....                                      | 11        |
| 2.6.4 Explosionsgefahr.....  | 11        |
| <b>3 Technische Daten .....</b>  | <b>12</b> |
| 3.1 Typenschilder.....   | 12        |
| 3.2 Elektrische und mechanische Daten .....                                      | 13        |
| 3.3 Typenschlüssel .....   | 16        |
| 3.3.1 Für Impulszahlen ( Rechtecksignale) .....                                  | 16        |
| 3.3.2 Für Ausgangssignale Sinus / Cosinus .....                                  | 17        |
| 3.3.3 Für Ausgangssignale Sinus / Cosinus – Impulszahlen (Rechtecksignale) ..... | 18        |
| <b>4 Transport, Verpackung und Lagerung .....</b>                                | <b>19</b> |
| 4.1 Sicherheitshinweise für den Transport .....                                  | 19        |
| 4.2 Wareneingangskontrolle .....   | 19        |
| 4.3 Verpackung (Entsorgung) .....  | 19        |
| 4.4 Lagerung der Packstücke (Geräte) .....                                       | 19        |
| <b>5 Montage und Inbetriebnahme .....</b>  | <b>20</b> |
| 5.1 Sicherheitshinweise .....  | 20        |
| 5.2 Technische Hinweise .....  | 20        |
| 5.3 Montagevorbereitung .....  | 21        |
| 5.4 Montage von Drehgebern in Bauform B5 (Flansch) .....                         | 21        |
| 5.5 Zulässige Anbauabweichungen für Bauform B5.....                              | 23        |
| 5.6 Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme.....                               | 23        |
| 5.6.1 Kabelvorbereitung .....  | 23        |
| 5.6.2 Elektrischer Anschluss .....   | 24        |

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>6 Demontage</b> .....                      | <b>25</b> |
| 6.1 Sicherheitshinweise .....                 | 25        |
| 6.2 Demontage des Drehgebers .....            | 25        |
| <b>7 Störungen</b> .....                      | <b>26</b> |
| 7.1 Störungstabelle .....                     | 26        |
| <b>8 Prüfungen</b> .....                      | <b>27</b> |
| 8.1 Sicherheitshinweise Personal .....        | 27        |
| 8.2 Wartungsinformationen .....               | 27        |
| 8.3 Prüfplan .....                            | 27        |
| <b>9 Entsorgung</b> .....                     | <b>27</b> |
| <b>10 Reparatur</b> .....                     | <b>28</b> |
| <b>11 Zubehör</b> .....                       | <b>28</b> |
| <b>12 EU-Konformitätserklärung</b> .....      | <b>29</b> |
| <b>13 EU-Baumusterprüfbescheinigung</b> ..... | <b>31</b> |
| <b>14 Maßzeichnung</b> .....                  | <b>34</b> |
| <b>15 Anschlusspläne</b> .....                | <b>35</b> |

## 1 Allgemeines

### 1.1 Informationen zur Betriebs- und Montageanleitung



Diese Betriebs- und Montageanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Sie ist vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchzulesen und zu beachten.

Darüber hinaus sind für den Einsatzbereich des Gerätes die geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften (UVV) und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Diese Betriebs- und Montageanleitung soll dem Betreiber das sichere und sachgerechte Transportieren, Montieren, Inbetriebnehmen und Warten des explosionsgeschützten Gerätes erleichtern. Zeichnungen und Abbildungen sind vereinfachte Darstellungen. Aufgrund von Verbesserungen und Änderungen ist es möglich, dass sie nicht im Detail mit dem gelieferten Gerät übereinstimmen. Die technischen Angaben und Abmessungen sind unverbindlich. Es können daraus keine Ansprüche abgeleitet werden. Sollten ausgelieferte Geräte von Änderungen betroffen sein, wird der Kunde umgehend informiert.

Die Betriebs- und Montageanleitung kann aufgrund der Vielfalt der Einsatzbedingungen und der Klarheit und Übersichtlichkeit der Darstellung nur den allgemeinen Einsatzfall berücksichtigen. Für Sonderfälle, z.B. außergewöhnliche Umgebungsbedingungen, besondere Sicherheitsvorschriften, ist eine Abstimmung mit dem Hersteller bzw. dem Inverkehrbringer erforderlich.



#### **Achtung!**

Montage-, Bedienungs- und Wartungsunterlagen, Anschlusspläne und Sicherheitsdatenblatt vor Transport, Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur lesen und Hinweise beachten!

Die Sicherheitshinweise und die Betriebs- und Montageanleitung sind aufzubewahren!!!



Die Erstinstallationsarbeiten sind NUR durch Personen, die eine spezielle Schulung für Ex-Geräte nachweisen können, auszuführen.

### 1.2 Lieferumfang

Inkrementaler Drehgeber Ex FG 40 , Betriebs- und Montageanleitung.

## 1.3 Symbolerklärung

Warnhinweise sind in dieser Betriebs- und Montageanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



### **WARNUNG!**

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### **VORSICHT!**

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### **VORSICHT!**

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### **HINWEIS!**

Hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.



### **HINWEIS!**

Die Verwendung eines Hammers oder ähnlichen Werkzeugs bei der Montage ist wegen der Gefahr von Kugellager- und Kupplungsschäden nicht zulässig!



### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Kennzeichnet lebensgefährliche Situationen durch elektrischen Strom. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder des Todes. Die auszuführenden Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

## 1.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebs- und Montageanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund von:

- Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Öffnen des Gerätes oder Umbauten daran

Im Übrigen gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers

## 1.5 Urheberrecht



### **HINWEIS!**

Inhaltliche Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstige Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form, die nicht im Zusammenhang mit dem Einsatz des Gerätes stehen, sind ohne schriftliche Erklärung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

## 1.6 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind den Allgemeinen Lieferbedingungen des Herstellers zu entnehmen.

## 1.7 Kundendienst

Für technische Auskünfte stehen Ihnen Ansprechpartner per Telefon, Fax oder E-Mail zur Verfügung. Siehe Herstelleradresse auf Seite 2.

# 2 Sicherheit



### **WARNUNG!**

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte zum Schutz des Personals und für einen sicheren und störungsfreien Betrieb des Gerätes. Bei Nichtbeachtung können erhebliche Gefahren entstehen.

## 2.1 Verantwortung des Betreibers



Das Gerät entspricht den Anforderungen der **ATEX-EU-Richtlinie 2014/34/EU** für explosionsgefährdete Bereiche sowie dem **IECEx-Scheme**.

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Gerätes unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit sowie den für den Einsatzbereich des Gerätes gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltvorschriften.



## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist gemäß der Gerätekategorie 2G (Einsatz Übertage Gas) und Gerätekategorie 2D (Einsatz Übertage Staub) konzipiert und konstruiert.

- Gerätekategorie 2G und 2D: Ex-Kennzeichnung:  II 2G Ex db IIC T6-T5  
 II 2D Ex tb IIIC T85°C
- Normenkonformität: EN IEC 60079-0: 2018  
IEC 60079-0 Ed.7.0  
Allgemeine Bestimmungen  
EN 60079-1:2014  
IEC 60079-1 Ed.7.0  
Druckfeste Kapselung „d“  
EN 60079-31:2014 / IEC 60079-31 Ed.2.0  
Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „t“
  - Zündschutzart: db, tb
  - Temperaturklasse: T6-T5, T85°C
  - Gerätegruppe: II
  - Explosionsgruppe: IIC, IIIC
  - Geräteschutzniveau: Gb, Db

Der Einsatz in anderen explosionsgefährdeten Bereichen ist nicht zulässig.

EU-Baumusterprüfbescheinigung siehe Kapitel 13

Die Temperaturklasse ergibt sich aus der Drehzahl und der Umgebungstemperatur. Die zulässigen Werte sind der Tabelle zu entnehmen.

| Gerätekategorie | Temperaturklasse | Schutzart | max. Drehzahl          | Umgebungstemperatur |
|-----------------|------------------|-----------|------------------------|---------------------|
| 2G              | T6               | IP66      | 6000 min <sup>-1</sup> | -40°C bis 55°C      |
| 2G              | T5               | IP66      | 6000 min <sup>-1</sup> | -40°C bis 60°C      |
| 2D              | T85°C            | IP66      | 6000 min <sup>-1</sup> | -40°C bis 55°C      |

Der inkrementale Drehgeber Ex FG 40 kann in salzhaltigen Umgebungen z.B. auf Bohrinseln eingesetzt werden.

An Betriebsmitteln, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, darf keine Veränderung vorgenommen werden. Reparaturen dürfen nur durch vom Hersteller autorisierte Stellen ausgeführt werden. **Bei Zuwiderhandlung erlischt die Ex-Zulassung.**

Bei der Montage und Inbetriebnahme ist die Norm EN 60079-14 / IEC 60079-14 zu beachten.



Das Gerät ist entsprechend den Angaben in der Betriebs- und Montageanleitung zu betreiben. Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze, Richtlinien und Normen sind zu beachten.

Das Gerät darf nur in Betrieb genommen werden, wenn...

- die Angaben auf dem Typenschild des Gerätes mit dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort übereinstimmen (Gerätegruppe, Explosionsgruppe, Kategorie, Zone, Temperaturklasse bzw. maximale Oberflächentemperatur).
- die Angaben auf dem Typenschild des Gerätes mit dem Spannungsnetz übereinstimmen.
- die maximal zulässige Eingangsleistung nicht überschritten wird.
- die zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten wird.
- das Gerät unbeschädigt ist (keine Schäden durch Transport und Lagerung) und sichergestellt ist, dass keine explosionsfähige Atmosphäre, Öle, Säure, Gase, Dämpfe, Strahlungen etc. bei der Montage vorhanden sind.
- sämtliche Öffnungen im Gehäuse (auch Kabel-Leitungseinführungen) geschlossen sind.
- die zulässige Drehzahl nicht überschritten wird.

### 2.3 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung

Auf das Gerät darf außer seinem Eigengewicht und der während des Betriebes unvermeidlich auftretenden Schwingungen und Stöße keine weitere mechanische Belastung ausgeübt werden.

Beispiele für unzulässige mechanische Belastungen (unvollständige Auflistung):

- Befestigung von Transport- oder Hebemitteln am Gerät, z.B. Lasthaken zum Anheben eines Motors.
- Befestigung von Verpackungsteilen am Gerät, z.B. Spanngurte, Abdeckplanen, etc..
- Verwendung des Geräts als Stufe, z.B. zum Hinaufsteigen einer Person auf einen Motor.

### 2.4 Personal

Montage, Demontage und Inbetriebnahme dürfen nur von technisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

### 2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Bei Arbeiten wie Montage, Demontage oder Inbetriebnahme ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung wie z.B. Sicherheitsschuhen und Arbeitsschutzkleidung erforderlich, um Gesundheitsgefahren zu minimieren. Es gelten die vom Betreiber festgelegten und die örtlich geltenden Vorschriften.

## 2.6 Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die aufgrund einer Risikobeurteilung ermittelt wurden.

### 2.6.1 Elektrischer Strom



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

**Deshalb:** Bei Beschädigung der Isolation, Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen. Bei allen Arbeiten an der elektrischen Anlage diese spannungslos schalten und Spannungsfreiheit prüfen. Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Dies kann sonst zum Kurzschluss führen.

### 2.6.2 Rotierende Wellen / Heiße Oberflächen



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen!**

Das Berühren von rotierenden Wellen kann schwere Verletzungen verursachen.

**Deshalb:** Während des Betriebs nicht in sich bewegende Bauteile eingreifen oder an drehenden Wellen hantieren. Verschließen Sie zum Schutz vor Verletzungen alle Zugangsöffnungen in Zwischenflanschen mit der dazugehörigen Verschlusschraube und versehen Sie offenliegende rotierende Bauteile mit Schutzabdeckungen. Abdeckungen während des Betriebs nicht öffnen. Vor dem Öffnen von Abdeckungen sicherstellen, dass sich keine Teile mehr bewegen. Der Geber kann sich bei längerem Betrieb stark erwärmen. Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr!

### 2.6.3 Sichern gegen Wiedereinschalten



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch unbefugtes Wiedereinschalten!**

Bei Arbeiten z.B. zur Störungsbeseitigung besteht die Gefahr, dass die Energieversorgung unbefugt eingeschaltet wird. Dadurch besteht Lebensgefahr für Personen im Gefahrenbereich.

**Deshalb:** Vor Beginn der Arbeiten alle Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

### 2.6.4 Explosionsgefahr



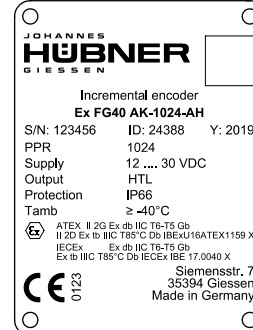
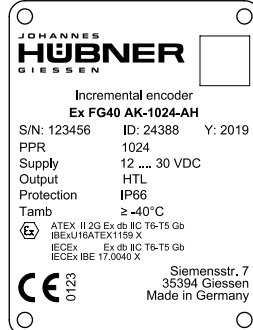
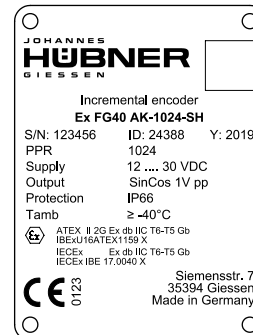
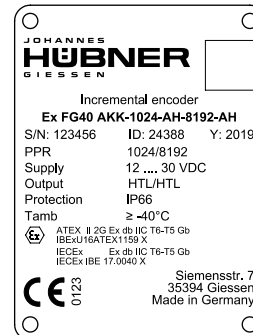
#### **WARNUNG!**

Der Drehgeber darf in explosionsgefährdeten Bereichen der Gerätekategorie 2G (Zone 1 und 2) und 2D (Zone 21 und 22) eingesetzt werden. Der Betrieb in anderen explosionsgefährdeten Bereichen ist nicht zulässig

## 3 Technische Daten

### 3.1 Typenschilder

Nachfolgend sind einige Beispiel-Typenschilder für verschiedene Geräte-Varianten dargestellt.



Das Typenschild befindet sich außen am Gehäuse und enthält folgende Angaben:

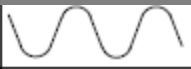

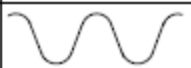
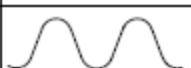
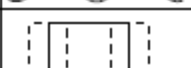
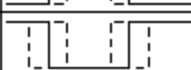


- Hersteller, Anschrift
- Typ
- Y = Baujahr
- CE Zeichen
- S/N = Seriennummer
- ID = ID-Nummer
- PPR = Impulszahl ( $\sim$  1Vpp = Sinusperioden)
- IP = Schutzart
- Supply = Versorgungsspannung
- Ex-Kennzeichnung
- QR Code

## 3.2 Elektrische und mechanische Daten

| Impulszahlen (Rechtecksignale)               | Wert   |
|--|--|
| Basis-Impulszahlen                           | 500, 600, 1000, 1024, 1200, 1300, 2500   |
| Auflösungserhöhung durch Signalinterpolation | Interpolationsfaktoren: 1, 2, 4, 8, 10, 20, 25<br>(Bsp. : Basis-Impulszahl 1024<br>x Interpolationsfaktor 8<br>= Auflösung 8192)       |
| <b>Anschlusswerte</b>                        |  |
| Versorgungsspannung                          | 12 V...30 V DC, Oberwelligkeit max. 10%  |
| Leerlaufstromaufnahme                        | ca. 50 mA bei 24 V   |
| Maximalstromaufnahme                         | ca. 250mA bei 24 V   |
| Ausgänge                                     | strombegrenzte und kurzschlussfeste Push-Pull-Leitungstreiber mit integrierter Wellenwiderstandsanpassung für 30 bis 140 Ω -Leitungen. |
| Signalamplitude (HTL)                        | etwa gleich Versorgungsspannung, Ausgangssättigungsspannung < 0,4 V bei I <sub>L</sub> 30 mA   |
| Innenwiderstand                              | 75 Ω bei 24 V  |
| alternativ Signalamplitude (TTL)             | 5V, RS422-kompatibel (TIA/EIA-Standard)  |
| Flankensteilheit                             | 200 V / μs mit C <sub>L</sub> 100 pF   |
| Tastverhältnis                               | 1 : 1 ± 3 % für Basis-Impulszahlen<br>1 : 1 ± 5 % für Impulszahlen nach Signalinterpolation  |
| Phasenversatz 0°, 90°                        | 90° ± 3 % für Basis-Impulszahlen<br>90° ± 5 % für Impulszahlen nach Signalinterpolation  |
| Max. Frequenz                                | 200 kHz, höhere max. Frequenz auf Anfrage  |

| Signalausgänge   |                       |  |                               |
|--|-----------------------|--|-------------------------------|
| Grundspur 0° (A) und Impulsspur 90° (B)<br>Interne System-Diagnose mit Fehlerausgang (ERROR).<br>Jeweils mit invertierten Signalen<br>Nullimpuls (N), mechanisch festgelegt, ein Rechteckimpuls pro Umdrehung, | 0°                    |  | Inkr. Ausgang 0°              |
|  | $\overline{0^\circ}$  |  | Inkr. Ausgang 0°<br>Invers    |
|  | 90°                   |  | Inkr. Ausgang 90°             |
|  | $\overline{90^\circ}$ |  | Inkr. Ausgang 90°<br>Invers   |
|  | N                     |  | Nullimpuls                    |
|  | $\overline{N}$        |  | Nullimpuls<br>Invers          |
|  | ERR                   |  | Fehlerausgang<br>(Low aktiv)  |
|  | $\overline{ERR}$      |  | Fehlerausgang<br>(High aktiv) |

| Ausgangssignale Sinus / Cosinus | Wert                                      |
|---------------------------------|---|
| Impulszahlen                    | 500, 600, 1000, 1024, 1200, 1300, 2500    |
| <b>Anschlusswerte</b>           |   |
| Versorgungsspannung             | 12 V...30 V DC, Oberwelligkeit max. 10%   |
| Leerlaufstromaufnahme           | ca. 50 mA bei 24 V                        |
| Maximalstromaufnahme            | ca. 200mA bei 24 V                        |
| Signalamplituden                | 1 V pp / $R_L = 120 \Omega$               |
| Tastverhältnis                  | 1 : 1 $\pm$ 3 %                           |
| Phasenversatz 0°, 90°           | 90° $\pm$ 3 %                             |
| Max. Frequenz                   | 200 kHz, höhere max. Frequenz auf Anfrage |

| <b>Signalausgänge</b>  |                         |  |                            |
|--|-------------------------|--|----------------------------|
| <p>Grundspur 0° (A) und Signalspur 90° (B)</p> <p>Nullimpuls (N), mechanisch festgelegt, ein Rechtecksignal pro Umdrehung.</p> <p>Jeweils mit invertierten Signalen.</p> <p>Interne System-Diagnose mit Fehlerausgang (ERROR).</p> | A+                      |    | Ausgang A+                 |
|  | A-                      |   | Ausgang A-Invers           |
|  | B+                      |  | Ausgang B+                 |
|  | B-                      |  | Ausgang B-Invers           |
|  | N+                      |  | Ausgang Nullimpuls         |
|  | N-                      |  | Ausgang Nullimpuls Invers  |
|  | ERR                     |  | Fehlerausgang (Low aktiv)  |
|  | $\overline{\text{ERR}}$ |  | Fehlerausgang (High aktiv) |

## Gerätetemperaturbereich

Siehe Tabelle S. 8

Versorgungsspannung 12...30 V DC

| Schutzart nach DIN EN 60529 | Dichtung                  | Mech. zulässige Drehzahl | Rotorträgheitsmoment     | Losbrechmoment |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| IP66                        | mit Radialwellendichtring | nach Tabelle             | ca. 773 gcm <sup>2</sup> | ca. 3,5 Ncm    |

|                                   |   |                                 |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| Schwingungsfestigkeit             | DIN EN 60068-2-6 / IEC 68-2-6 (10 ... 500 Hz)                                 | 20 g (=200 m/s <sup>2</sup> )   |
| Schockfestigkeit                  | DIN EN 60068-2-27 / IEC 68-2-27 (6 ms)  | 100 g (=1000 m/s <sup>2</sup> ) |
| Max. Belastung der Drehgeberwelle | F <sub>a, max.</sub> (axial) = 100 N<br>F <sub>r, max.</sub> (radial) = 120 N |                                 |
| Wellenabmessung                   | 11j6 x 30 mm (Standard)<br>14j6 x 30 mm (Optional)                            |                                 |
| Gewicht                           | Typ AK<br>Typ AKK   | ca. 3,9 kg<br>ca. 4,0 kg        |

### 3.3 Typenschlüssel

#### 3.3.1 Für Impulszahlen ( Rechtecksignale)

|  | Ex FG | 40 | AK | 1024 | AH | 1024 | AH |
|--|-------|----|----|------|----|------|----|
| Inkrementaler Drehgeber mit Ex-Zertifizierung  |       |    |    |      |    |      |    |
| Baureihe   |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>Anschluss technik, axiale Ausführung</b><br>AK: Ein System mit Klemmleiste<br>AKK: Zwei Systeme mit Klemmleiste   |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>System 1:</b><br><b>Basis-Impulszahlen bzw. Auflösungserhöhung durch Signalinterpolation</b><br>Siehe Seite 12  |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>Ausgangssignale</b><br>Alle Signale jeweils mit invertierten Signalen<br>Versorgungsspannung jeweils 12 ... 30V<br><br>AH: HTL-Signale 0°, 90°, N, Err<br>AT: TTL-Signale 0°, 90°, N, Err               |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>System 2:</b><br><b>Basis-Impulszahlen bzw. Auflösungserhöhung durch Signalinterpolation (gleiche Basis-Impulszahlen wie System 1, Interpolationsfaktor kann frei gewählt werden)</b><br>Siehe Seite 12 |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>Ausgangssignale</b><br>Alle Signale jeweils mit invertierten Signalen<br>Versorgungsspannung jeweils 12 ... 30V<br><br>AH: HTL-Signale 0°, 90°, N, Err<br>AT: TTL-Signale 0°, 90°, N, Err               |       |    |    |      |    |      |    |



## 3.3.2 Für Ausgangssignale Sinus / Cosinus

|  | Ex FG | 40 | AK | 1024 | SH | 1024 | SH |
|--|-------|----|----|------|----|------|----|
| Inkrementaler Drehgeber mit Ex-Zertifizierung  |       |    |    |      |    |      |    |
| Baureihe   |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>Anschlussstechnik, axiale Ausführung</b><br>AK: Ein System mit Klemmleiste<br>AKK: Zwei Systeme mit Klemmleiste   |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>System 1:</b><br><b>Impulszahlen</b><br>Siehe Seite 13  |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>Ausgangssignale</b><br>Alle Signale jeweils mit invertierten Signalen<br>Versorgungsspannung jeweils 12 ... 30V<br><br>SH: Sin, Cos, Nullimpuls 1 V pp-Signale; Error-Signal HTL<br>ST: Sin, Cos, Nullimpuls 1 V pp-Signale; Error-Signal TTL |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>System 2:</b><br><b>Impulszahlen wie System 1</b><br>Siehe Seite 13   |       |    |    |      |    |      |    |
| <b>Ausgangssignale</b><br>Alle Signale jeweils mit invertierten Signalen<br>Versorgungsspannung jeweils 12 ... 30V<br><br>SH: Sin, Cos, Nullimpuls 1 V pp-Signale; Error-Signal HTL<br>ST: Sin, Cos, Nullimpuls 1 V pp-Signale; Error-Signal TTL |       |    |    |      |    |      |    |

### 3.3.3 Für Ausgangssignale Sinus / Cosinus – Impulszahlen (Rechtecksignale)

|  | Ex FG | 40 | AKK | 1024 | SH | 1024 | AH |
|--|-------|----|-----|------|----|------|----|
| Inkrementaler Drehgeber mit Ex-Zertifizierung  |       |    |     |      |    |      |    |
| Baureihe   |       |    |     |      |    |      |    |
| <b>Anschluss technik, axiale Ausführung</b><br>AKK: Zwei Systeme mit Klemmleiste   |       |    |     |      |    |      |    |
| <b>System 1:</b><br><b>Impulszahlen</b><br>Siehe Seite 13  |       |    |     |      |    |      |    |
| <b>Ausgangssignale</b><br>Alle Signale jeweils mit invertierten Signalen<br>Versorgungsspannung jeweils 12 ... 30V<br><br>SH: Sin, Cos, Nullimpuls 1 V pp-Signale; Error-Signal HTL<br>ST: Sin, Cos, Nullimpuls 1 V pp-Signale; Error-Signal TTL |       |    |     |      |    |      |    |
| <b>System 2:</b><br><b>Basis-Impulszahlen bzw. Auflösungserhöhung durch Signalinterpolation (gleiche Basis-Impulszahlen wie System 1, Interpolationsfaktor kann frei gewählt werden)</b><br>Siehe Seite 21                                       |       |    |     |      |    |      |    |
| <b>Ausgangssignale</b><br>Alle Signale jeweils mit invertierten Signalen<br>Versorgungsspannung jeweils 12 ... 30V<br><br>AH: HTL-Signale 0°, 90°, N, Err<br>AT: TTL-Signale 0°, 90°, N, Err   |       |    |     |      |    |      |    |

## 4 Transport, Verpackung und Lagerung

### 4.1 Sicherheitshinweise für den Transport



#### **VORSICHT!**

#### **Sachschaden durch unsachgemäßen Transport!**

Diese Symbole und Hinweise auf der Verpackung sind zu beachten:

- Nicht werfen, Bruchgefahr
- Vor Nässe schützen
- Vor Hitze über 40°C und direkter Sonneneinstrahlung schützen

### 4.2 Wareneingangskontrolle

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu überprüfen.

Sollten Transportschäden vorhanden sein, ist der Transporteur direkt bei der Anlieferung zu informieren. (Fotos zum Beweis erstellen).

### 4.3 Verpackung (Entsorgung)

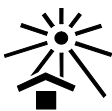
Die Verpackung wird nicht zurückgenommen und ist nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen sowie örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

### 4.4 Lagerung der Packstücke (Geräte)



#### **Vor Nässe schützen**

Packstücke vor Nässe schützen, trocken und staubfrei lagern.



#### **Vor Hitze schützen**

Packstücke vor Hitze über 40° C und direkter Sonneneinstrahlung schützen.

Bei längerer Lagerzeit (> 6 Monate) empfehlen wir, die Geräte in Schutzverpackung (mit Trockenmittel) einzupacken.



#### **HINWEIS!**

Drehen Sie die Welle des Gerätes alle 6 Monate, um einer möglichen Verfestigung des Lagerfetts vorzubeugen.

## 5 Montage und Inbetriebnahme

### 5.1 Sicherheitshinweise



**HINWEIS!**

Bei der Montage und Inbetriebnahme sind die Sicherheitshinweise des **Kapitels 2** zu beachten!



**HINWEIS!**

Schmutz kann im Drehgeber zu Kurzschlüssen und zur Beschädigung der optischen Abtastung führen.  
Während aller Arbeiten am geöffneten Gehäusedeckel auf absolute Sauberkeit achten.  
Bei der Demontage niemals Öl oder Fett in das Innere des Gebers gelangen lassen.



**HINWEIS!**

Klebende Flüssigkeiten können die optische Abtastung und die Lager beschädigen. Die Demontage eines mit der Achse verklebten Drehgebers kann zu dessen Zerstörung führen!



**WARNUNG!**

Bei Verwendung des Gebers im Ex-Bereich sind nur für den Ex-Bereich zugelassene Kupplungen erlaubt. Der Einsatz von Standardkupplungen ist nicht zulässig.

#### Personal

Die Montage und Inbetriebnahme darf nur von technisch qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

### 5.2 Technische Hinweise



**HINWEIS!**

Die Verwendung eines Hammers oder ähnlichen Werkzeugs bei der Montage ist wegen der Gefahr von Kugellager- und Kupplungs-Schäden nicht zulässig!

#### Umgebungstemperatur

Die max. zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der Drehzahl und der Schutzart des Gerätes sowie von der Signalfrequenz, der Signalkabellänge und der Anbausituation (s. Kapitel 3.2).

#### Schutzart

Zur Erfüllung der Schutzart muss der Durchmesser des Anschlusskabels passend zur Kabelverschraubung sein!

#### Rillenkugellager

Der Drehgeber Ex FG40 besitzt wartungsfreie, lebensdauer geschmierte Rillenkugellager. Lagerwechsel dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Das Demontieren der Lagereinheit bewirkt den Verlust der Garantie.

#### Schraubensicherung

Wir empfehlen, alle Befestigungsschrauben mit Loctite® 243 (Schraubensicherung mittelfest) gegen Losdrehen zu sichern.

## 5.3 Montagevorbereitung

1. Zubehör auf Vollständigkeit überprüfen (s. Maßzeichnungen, Kapitel 13).



**HINWEIS!**

Befestigungsschrauben und Erdungskabel gehören nicht zum Lieferumfang.

2. Vorbereitung der Anbaustelle: (Motor-)Welle, Zentrierung, Anschraubflächen und Befestigungsgewinde säubern und auf Beschädigungen überprüfen. Beschädigungen beseitigen!

## 5.4 Montage von Drehgebern in Bauform B5 (Flansch)



**HINWEIS!**

Anbaubeispiel

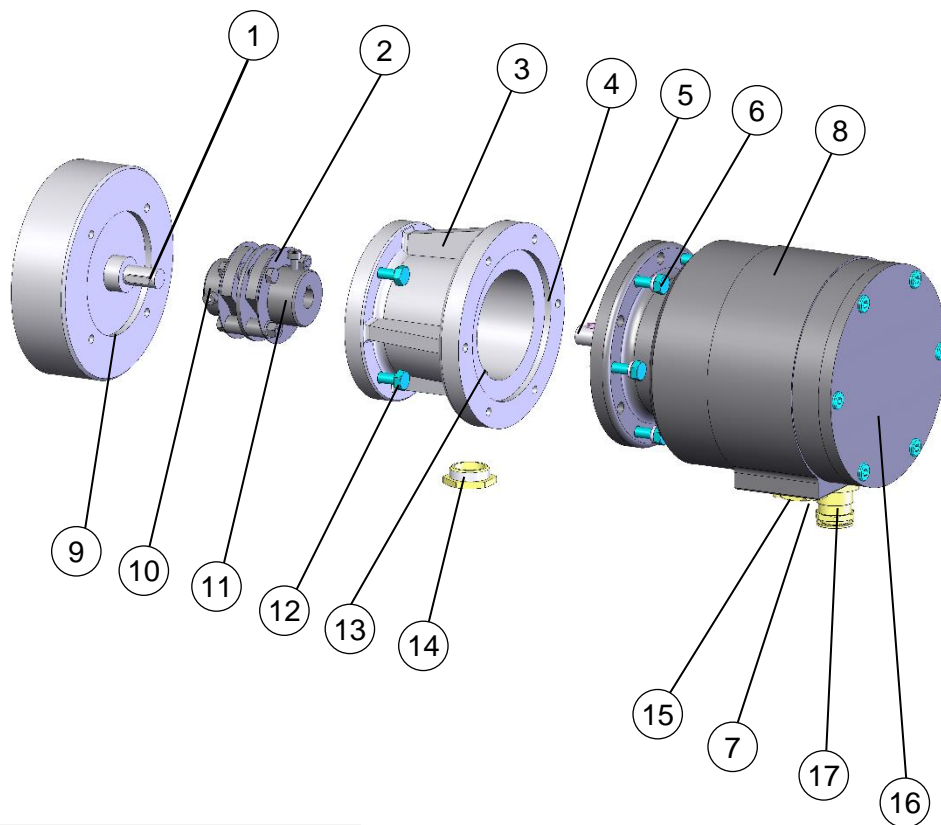


Abb. 1: Ex FG 40 Bauform B5

Die nachfolgend beschriebene Montage ist nur beispielhaft und kann je nach Kupplungstyp variieren. Die speziellen Hinweise des Kupplungsherstellers sind unbedingt zu beachten.

1. (Motor-) Welle (1) und Zentrierung (9) leicht einfetten.
2. Kupplung (2) auf (Motor-) Welle montieren.



**HINWEIS!**

Verwenden Sie nur für den Ex-Bereich zugelassene Kupplungen. Beachten Sie unbedingt alle Hinweise des Kupplungsherstellers.



**HINWEIS!**

Die Kupplung muss leichtgängig montierbar sein! Reiben Sie die Bohrungen von gebrauchten Kupplungen nach, falls zulässig und erforderlich! Beachten Sie die Hinweise des Kupplungsherstellers.

3. Kupplungsnahe mit Gewindestift oder Zylinderschraube (10) (je nach Kupplungsausführung) auf der (Motor-)Welle fixieren.
4. Zwischenflansch (3) mit Hilfe der Befestigungsschrauben (12) am Motor befestigen.



**HINWEIS!**

Montieren Sie den Zwischenflansch, wenn möglich so, dass die Verschlusschraube (14) nach unten zeigt!

5. Drehgeberwelle (5) und Zentrierung (4) leicht einfetten.
6. Drehgeber (8) gleichzeitig in Zentrierung (4) und Kupplungsnahe montieren.



**HINWEIS!**

Die Kupplung muss leichtgängig montierbar sein!



**HINWEIS!**

Montieren Sie das Gerät wenn möglich so, dass die Kabelverschraubung nach unten zeigt.

7. Drehgeber mit 4 - 6 gleichmäßig am Umfang des Flansches verteilten Schrauben (6) befestigen.
8. Verschlusschraube (14) von der Zugangsöffnung (13) zur Kupplung entfernen.
9. Kupplungsnahe mit Gewindestift oder Zylinderschraube (11) (je nach Kupplungsausführung) auf der Drehgeberwelle fixieren.



**HINWEIS!**

Für diesen Schritt kann es erforderlich sein, die (Motor-)Welle in die entsprechende Position zu drehen.

10. Zugangsöffnung zur Kupplung mit der Verschlusschraube (14) verschließen.

## 5.5 Zulässige Anbauabweichungen für Bauform B5



### HINWEIS!

Winkelfehler und Parallelversatz zwischen (Motor-)Welle und Drehgeberwelle stellen Anbaufehler dar und sollten so klein wie möglich sein.

### Anbaufehler

- verursachen Radialkräfte auf die Drehgeberwelle.
- reduzieren die Lebensdauer der Kugellager und der Kupplung.
- verschlechtern die Signalqualität (Oberwelligkeit).

## 5.6 Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme



### WARNUNG!

Es sind nur Kabel zulässig, die der Anforderung des Herstellers der Kabeldurchführung sowie der IEC 60079-14 entsprechen.



### HINWEIS!

Die allgemeinen Richtlinien für die EMV-gerechte Leitungsverlegung sind zu beachten!

### 5.6.1 Kabelvorbereitung

1. Kabelverschraubung mit Flachdichtung in das Gewinde des Gebers einschrauben.



### WARNUNG!

Für die Montage gelten die speziellen Hinweise des Herstellers der Kabelverschraubung. Bei Verwendung des Gebers im Ex-Bereich sind nur Kabelverschraubungen zulässig, die für die entsprechenden Ex-Bereiche zertifiziert sind.

**Die Kunststoffverschlüsse müssen vor Inbetriebnahme gegen zertifizierte Kabelverschraubungen oder zertifizierte Verschlusschrauben getauscht werden.**

2. Kabel abisolieren, Aderendhülsen aufquetschen.

### 5.6.2 Elektrischer Anschluss

- 1 Gehäusedeckel (16) demontieren.



**WARNUNG!**

Die Zylinderfläche des Gehäusedeckels stellt einen Teil eines zünddurchschlagsicheren Spalts dar. Wird die Oberfläche beschädigt, darf der Geber nicht mehr im Ex-Bereich eingesetzt werden. Im Zweifelsfall fragen Sie beim Hersteller nach.



**ACHTUNG!**

Bei geöffnetem Gehäusedeckel (16) darf keine Feuchtigkeit in das Gehäuse gelangen!

2. Verschlussbolzen der Kabelverschraubung, falls vorhanden, entfernen.
3. Kabel durch die Kabelverschraubung in das Gehäuse hineinführen.



**HINWEIS!**

Der Schirm der Signalleitung kann bei einer EMV-Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden. In der Kabelverschraubung ist z.B. eine Spiralfeder integriert, die den abisolierten, blanken Kabelschirm ringförmig kontaktiert und so für eine gute Schirmauflage sorgt. Diese Art der Schirmauflage ist zu bevorzugen.

Wenn mit Potenzialausgleichströmen gerechnet werden muss, kann der Kabelschirm alternativ an eine Schirmklemme im Gehäuse angeschlossen werden. Hierbei befindet sich zwischen der Schirmklemme und dem Drehgebergehäuse ein Kondensator, der einen Ausgleichstrom verhindert.

Um eine wirksame Schirmung zu erreichen, muss der Kabelschirm im Schaltschrank ebenfalls aufgelegt werden!



**HINWEIS!**

**Befestigungsschrauben und Erdungskabel sind nicht im Lieferumfang enthalten.**

4. Kabelverschraubung und Blindstopfen mit Sechskantschlüssel fest anziehen.



**HINWEIS!**

Kabelverschraubungen und Blindstopfen gehören nicht zum Lieferumfang. Ziehen Sie vor der Inbetriebnahme alle Kabelverschraubungen und Blindstopfen so an, wie der Hersteller dies vorschreibt.

5. Kabelverschraubung mit Sechskantschlüssel verschließen bis das Kabel sicher geklemmt und abgedichtet wird.



**HINWEIS!**

Vermeiden Sie seitliche Zugkräfte an Kabeln und Steckern, um die Schutzart der Kabelverschraubung nicht zu beeinträchtigen.

6. Versorgungsspannung und Signalkabel anschließen (s. Anschlusspläne, Kapitel 15).



**ACHTUNG!**

Das Anlegen der Versorgungsspannung an die Signalausgänge führt zur Zerstörung des Geräts!



**HINWEIS!**

Verwenden Sie nur für den Ex-Bereich zugelassene Kabelverschraubungen, die den Angaben auf dem Typenschild entsprechen. Beachten Sie unbedingt alle Hinweise des Herstellers.

7. Gehäusedeckel (16) schließen.

Die Schrauben des Gehäusedeckels sind mit 6 Nm anzuziehen. Es dürfen nur Zylinderschrauben M6x20 nach DIN 7984 der Festigkeitsklasse **A2-70** mit Gewindetoleranz 6g verwendet werden.

**HINWEIS!**

Überprüfen Sie vor dem Schließen des Gehäusedeckels die Dichtfläche und Dichtung auf Sauberkeit und reinigen Sie bei Bedarf beide Flächen.

**ACHTUNG!**

Achten Sie beim Schließen des Gehäusedeckels darauf, dass keine Kabel eingeklemmt werden!

8. Erdungskabel an Erdungsklemme (7) befestigen (siehe HM 15 M 108631b).

## 6 Demontage

### 6.1 Sicherheitshinweise

#### Personal

Die Demontage darf nur von technisch qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

**WARNUNG!**

Bei der Demontage und anderen Arbeiten am Gerät sind die Sicherheitshinweise des **Kapitels 2** zu beachten!

**HINWEIS!**

Die Verwendung eines Hammers oder ähnlichen Werkzeugs bei der Demontage ist wegen der Gefahr von Kugellager- und Kupplungsschäden nicht zulässig!

### 6.2 Demontage des Drehgebers

Entfernen Sie vor der Demontage alle elektrischen Anschlusskabel vom Gerät

Führen Sie die Demontage des Drehgebers in der umgekehrten Reihenfolge von Kapitel 5.4, bzw. 5.6 durch.

## 7 Störungen

### 7.1 Störungstabelle

| Störung  | Mögliche Ursache  | Störungsbeseitigung   |
|--|---|---|
| Feuchtigkeit im Innenraum  | O-Ring Gehäusedeckel oder Dichtfläche Gehäuse verschmutzt | O-Ring Gehäusedeckel und Dichtfläche Gehäuse reinigen                           |
|  | O-Ring Gehäusedeckel beschädigt                           | O-Ring Gehäusedeckel austauschen  |
|  | Kabelverschraubung/Blindstopfen nicht angezogen           | Kabelverschraubung/Blindstopfen anziehen  |
|  | Kabel nicht passend zur Kabelverschraubung                | Kabel und Kabelverschraubung anpassen   |
| Keine Ausgangssignale vorhanden  | Versorgungsspannung nicht angeschlossen                   | Versorgungsspannung anschließen   |
|  | Anschlusskabel verpolt                                    | Verpolung beseitigen  |
| Ausgangssignale störbehaftet   | Kabel ungeeignet  | Datenkabel mit paarweise verdrehten Aderpaaren und gemeinsamem Schirm verwenden |
|  | Kabelschirm nicht aufgelegt                               | Kabelschirm beidseitig auflegen   |
|  | Kabelverlegung nicht EMV – gerecht ausgeführt             | Die allgemeinen Richtlinien für die EMV-gerechte Leitungsverlegung beachten     |
| Signalaussetzer  | Signalendstufen überlastet                                | Anschlussbelegung überprüfen, Anschlussplan beachten                            |
|  |   | Nicht benötigte Ausgänge nicht belegen  |
|  | Ausgänge kurzgeschlossen                                  | Ausgänge nicht mit Versorgungsspannung oder GND verbinden                       |
| Falls keine der Maßnahmen zur Störungsbeseitigung führt, kontaktieren Sie bitte den Hübner-Service (s. Seite 2)! |   |   |

## 8 Prüfungen

### 8.1 Sicherheitshinweise Personal



**WARNUNG!**

Die Überprüfung des Geräts und des Anbaus darf nur von technisch qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.  
Bei der Prüfung und anderen Arbeiten am Gerät sind die Sicherheitshinweise des **Kapitels 2** zu beachten!

### 8.2 Wartungsinformationen

Das Gerät ist wartungsfrei. Nachstehende Prüfungen sind notwendig, um einen optimalen und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

### 8.3 Prüfplan

| Intervall  | Prüfungen   |
|--|---|
| Jährlich   | Kupplung auf Spielfreiheit und Beschädigungen überprüfen  |
|  | Befestigungsschrauben auf festen Sitz überprüfen  |
|  | Kabelanschlüsse und Anschlussklemmen auf festen Sitz überprüfen   |
|  | Der Radialwellendichtring ist auf Verschleiß zu überprüfen. Bei Verdacht auf Verschleiß ist das Gerät zwecks Wartung an den Hersteller zu senden. |
| Nach ca. 16.000... 20.000 Betriebsstunden und hoher Dauerbelastung, danach jährlich. | Rillenkugellager auf Leichtgängigkeit und Lagergeräusche überprüfen.<br>Bei Verdacht auf Lagerschaden ist das Gerät außer Betrieb zu nehmen.      |



**Kugellagerlebensdauer**

Die zu erwartende Lebensdauer des Gerätes hängt von den Kugellagern ab, die mit einer Dauerschmierung ausgestattet sind. Eine Überprüfung der Kugellager in den angegebenen Intervallen ist trotzdem unerlässlich.

## 9 Entsorgung

Der Hersteller ist nicht zur Rücknahme verpflichtet.

Das Gerät ist als Elektronik-Sonderabfall zu behandeln und entsprechend der länderspezifischen Gesetze zu entsorgen.

Die örtlichen Kommunalbehörden oder spezielle Entsorgungs-Fachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

## 10 Reparatur

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Am Gerät dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden.


**Bei Zuwiderhandlung erlischt die Ex-Zulassung.**

## 11 Zubehör

Das nachfolgende aufgelistete Zubehör kann bei Bedarf über die Service-Adresse auf Seite 2 bezogen werden.

| Zubehörteile  | Bemerkung |
|---|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabelverschraubungen und Verschlusschrauben</li> <li>• Kupplungen</li> </ul> |           |

## 12 EU-Konformitätserklärung

|   |   |
|---|---|
|    | <p style="text-align: center;"><b>EU-Konformitätserklärung</b><br/>(EU-Richtlinie 2014/34/EU + 2006/42/EG + 2014/30/EU+2011/65/EU+2015/863/EU)</p> <p style="text-align: center;"><b>EU-Declaration of Conformity</b><br/>(EU-Directive 2014/34/EU + 2006/42/EC + 2014/30/EU+2011/65/EU+ 2015/863/EU)</p> |
| <p><b>Hersteller / Manufacturer:</b> Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH</p> <p><b>Anschrift / Address:</b> 35394 Giessen, Siemensstrasse 7</p> <p><b>Produktbezeichnung / Product designation:</b></p> <p>Drehgeber Ex FG 40<br/>Encoder Ex FG 40</p>   |   |
| <p><b>Die oben bezeichneten Produkte stimmen in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:</b><br/><b>The products described above in the form as placed on the market are in conformity with the provisions of the following European Directives:</b></p> <p><b>2014/34/EU</b><br/>Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Neufassung)<br/>Directive 2014/34/EU of the European Parliament and the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast)</p> <p><b>2006/42/EG</b><br/>Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) – ABL C 348 der 28.11.2013<br/>Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast) - OJ C 348 of 28/11/2013</p> <p><b>2014/30/EU</b><br/>Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit<br/>Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility</p> <p><b>2011/65/EU + 2015/863/EU</b><br/>Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten<br/>Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 08 June 2011 of the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment</p> <p><b>2014/34/EU: Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:</b><br/><b>2014/34/EU: Following harmonized standards have been applied:</b></p> <p><b>DIN EN IEC 60079-0</b> (Ausgabe 2019-06) Explosionsgefährdete Bereiche Teil 0: Betriebsmittel – Allgemeine Anforderungen<br/><b>EN IEC 60079-0:2018</b> Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements</p> |   |



**DIN EN 60079-1** (Ausgabe 2015-04) Explosionsgefährdete Bereiche Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung „d“

**EN 60079-1: 2014** Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”

**DIN EN 60079-31** (Ausgabe 2014-12) Explosionsgefährdete Bereiche Teil 31: Geräteschutz durch Gehäuse „t“

**EN 60079-31: 2014** Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust protection by enclosure “t”

**2006/42/EG: Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:**

**2006/42/EC: Following harmonized standards have been applied:**

**DIN EN ISO 12100** (Ausgabe 2011-03) + **Berichtigung 1** (2013-08)

Sicherheit von Maschinen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze. Risikobewertung

**EN 12100: 2010** Safety of machinery. General principles of design. Risk assessment and risk reduction

**2014/30/EU: Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:**

**2014/30/EU: Following harmonized standards have been applied:**

**DIN EN 55011** (Ausgabe 2018-05) Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren

**EN 55011:2016 + A1: 2017** Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

**DIN EN 61326-1** (Ausgabe 2013-07)

Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. EMV-Anforderungen. Allgemeine Anforderungen

**EN 61326-1: 2013** Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements. General requirements

**2011/65/EU + 2011/863/EU: Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:**

**2011/65/EU: Following harmonized standards have been applied:**

**DIN EN 50581** (Ausgabe 2013-02) / **DIN EN IEC 63000** ((2019-05)

Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

**EN 50581: 2012 / EN IEC 63000: 2018** Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

**Für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist bevollmächtigt:**

Authorized to compile the technical file:

Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH, Siemensstr. 7, 35394 Giessen, Germany

**Dieses Gerät ist zertifiziert nach der Richtlinie 2014/34/EU.**

**This device is certified according to the directive 2014/34/EU**

**Zertifikatsnummer / certification number: IBExU16ATEX1159 X**

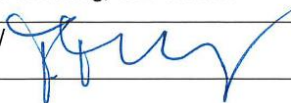
**Benannte Stelle / notified body:**

**IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH**

Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg, GERMANY




Unterschrift/  
signature:



Frank Tscherney  
(Geschäftsführer / General manager)

Giessen, 28.09.2020

### 13 EU-Baumusterprüfbescheinigung

| <b>IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH</b><br>An-Institut der TU Bergakademie Freiberg  |  |
|--|--|
| <p>[1] <b>EU-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG</b></p> <p>[2] Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, Richtlinie 2014/34/EU</p> <p>[3] EU-Baumusterprüfbescheinigung Nummer <b>IBExU16ATEX1159 X</b>   Ausgabe 1</p> <p>[4] Produkt: <b>Drehgeber</b><br/>Typ: Ex FG 40</p> <p>[5] Hersteller: <b>JOHANNES HÜBNER Fabrik elektrischer Maschinen GmbH</b></p> <p>[6] Anschrift: <b>Siemensstraße 7</b><br/>35394 Gießen<br/>GERMANY</p> <p>[7] Dieses Produkt sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Bescheinigung sowie den darin aufgeführten Unterlagen festgelegt.</p> <p>[8] IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, notifizierte Stelle mit der Nummer 0637 in Übereinstimmung mit Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014, bestätigt, dass dieses Produkt die wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen aus Anhang II der Richtlinie erfüllt.</p> <p>Die Untersuchungs- und Prüfergebnisse werden in dem vertraulichen Prüfbericht IB-20-3-0134 festgehalten.</p> <p>[9] Die Beachtung der wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen wurde in Übereinstimmung mit folgenden Normen gewährleistet:<br/>EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-1:2014 und EN 60079-31:2014<br/>Hiervon ausgenommen sind jene Anforderungen, die unter Punkt [18] der Anlage aufgelistet werden.</p> <p>[10] Ein „X“ hinter der Bescheinigungsnummer weist darauf hin, dass das Produkt den besonderen Bedingungen für die Verwendung unterliegt, die in der Anlage zu dieser Bescheinigung festgehalten sind.</p> <p>[11] Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich ausschließlich auf die Konzeption und den Bau des angegebenen Produkts. Für den Fertigungsprozess und die Bereitstellung dieses Produkts gelten weitere Anforderungen der Richtlinie. Diese fallen jedoch nicht in den Anwendungsbereich dieser Bescheinigung.</p> <p>[12] Die Kennzeichnung des Produkts muss Folgendes beinhalten:</p> | <br><br><p><b>Ex II 2G Ex db IIC T6 bzw. T5 Gb</b><br/><b>Ex II 2D Ex tb IIIC T85 °C Db</b></p><br><br><p>IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH<br/>Fuchsmühlenweg 7<br/>09599 Freiberg, GERMANY</p> <p>Im Auftrag</p>  <p>Dipl.-Ing. [FH] Henker</p><br><br> <p>- Siegel -<br/>(notifizierte Stelle Nummer 0637)</p><br><br><p>Tel: + 49 (0) 37 31 / 38 05 0<br/>Fax: + 49 (0) 37 31 / 38 05 10</p> <p>Bescheinigungen ohne Siegel und Unterschrift haben keine Gültigkeit. Bescheinigungen dürfen nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden.</p> <p>Freiberg, 12.10.2020</p> |
| <p>FB106100   1</p>  | <p>Seite 1/3<br/>IBExU16ATEX1159 X   1</p>   |

## IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH

An-Institut der TU Bergakademie Freiberg

[13] **Anlage**

[14] **Bescheinigung Nummer IBExU16ATEX1159 X | Ausgabe 1**

[15] **Beschreibung des Produkts**

Der Drehgeber Ex FG 40 ist eine zylindrische Einheit mit interner Elektronik zur Winkel- oder Drehzahlmessung und Umwandlung in elektrische Signale. Das Gehäuse ist in den Zündschutzarten druckfeste Kapselung und Schutz durch Gehäuse ausgeführt.

Der zum Drehgeber Ex FG 40 gehörende Typenschlüssel Ex FG 40 \*\* \*\*\*\* \*\* \*\*\*\* \*\* beschreibt verschiedene Versionen und Konfigurationen des Drehgebers. Im Bereich der Mechanik gibt es keine Unterschiede mit Einfluss auf die Ausführung der zünddurchschlagsicheren Spalte. Das Gehäuse wird aus Aluminium gefertigt. Die Kabel- und Leitungseinführungen sind nicht Teil der Bewertung. Des Weiteren beschreibt der Typenschlüssel verschiedene Impulszahlen, Messsignale und Schnittstellen.

Die zulässige maximale Umgebungstemperatur ist abhängig vom Einsatzzweck und für die jeweiligen Ausführungen und der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

| Kategorie | Temperaturklasse | Max. Umgebungstemperatur |
|-----------|------------------|--------------------------|
| 2G        | T6               | 55 °C                    |
| 2G        | T5               | 60 °C                    |
| 2D        | T85°C            | 55 °C                    |

Für alle Ausführungen gilt eine zulässige untere Umgebungstemperaturgrenze von -40 °C.

Technische Daten:

- Versorgungsspannung Elektronik: 12 bis 30 V DC
- Nennleistung: ≤ 3,62 W
- Max. Drehzahl: 6.000 min<sup>-1</sup>
- Umgebungstemperaturbereich: -40 °C bis +55 °C bzw. +60 °C
- Gehäuseschutzart nach EN 60529: IP 6X
- Festigkeitsklasse Verschlusschrauben: A2-70

*Änderungen gegenüber der Ausgabe 0 dieser Bescheinigung:*

*Änderung 1*

Der Drehgeber erfüllt die Anforderungen von EN IEC 60079-0:2018.

*Änderung 2*

Ein Metalltypenschild wird eingesetzt.

*Änderung 3*

Der Drehgeber kann nach den geänderten Unterlagen gefertigt werden.

[16] **Prüfbericht**

Die Prüfergebnisse sind im vertraulichen Prüfbericht IB-20-3-0134 vom 09.10.2020 festgehalten. Die Prüfunterlagen sind Teil des Prüfberichts und werden darin aufgelistet.

*Zusammenfassung der Prüfergebnisse*

Der Drehgeber Typ Ex FG 40 genügt weiterhin den Anforderungen des Explosionsschutzes für Geräte der Gruppe II, Kategorie 2G in Zündschutzart druckfeste Kapselung „db“ sowie Kategorie 2D in Zündschutzart Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „tb“.

[17] **Besondere Bedingungen für die Verwendung**

1. Die Oberflächentemperatur bzw. Temperaturklasse des Gerätes hängt von der Umgebungstemperatur ab. Die entsprechende Zuordnung für jede Typenausführung ist dieser EU-Baumusterprüfbescheinigung bzw. der Betriebsanleitung zu entnehmen.



## IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH

An-Institut der TU Bergakademie Freiberg

2. Die Welle und der Wellendichtring wurden nicht hinsichtlich der Beständigkeit gegen Umgebungseinflüsse (UV Beständigkeit, mechanische Einwirkung) geprüft, da nicht erwartet wird, dass entsprechende Umgebungseinflüsse bei ordnungsgemäßer Installation des Gerätes entsprechend dem vorgesehenen Gebrauch auftreten können. In den Zeiträumen, in denen das Gerät nicht entsprechend installiert ist, sind die Welle und der Wellendichtring daher vor Umgebungseinflüssen (Lichtquellen, mechanisch Einwirkungen) zu schützen.
3. Die Zündschutzart hängt von der ordnungsgemäßen Auswahl und Installation der Kabel- und Leitungseinführungen ab. Alle Öffnungen sind mit entsprechenden, konformitätsbewerteten Kabel- und Leitungseinführungen zu versehen. Es dürfen ausschließlich gemäß den Normen EN 60079-0 und EN 60079-1 sowie bei Verwendung in Staubatmosphäre der EN 60079-31 mit separater EU-Baumusterprüfbescheinigung bescheinigte Kabel- und Leitungseinführungen eingesetzt werden. Diese müssen für den entsprechenden Einsatz bescheinigt sein. Die Auswahl muss weiterhin entsprechend EN 60079-14 erfolgen.
4. Das Gerät enthält abweichend von den Mindestanforderungen der EN 60079-1 ausgelegte Spalte. Eine Reparatur ist daher ausgeschlossen.

[18] **Wesentliche Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen**

Zusätzlich zu den wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen, die in den Anwendungsbereich der unter Punkt [9] genannten Normen fallen, wird Folgendes für dieses Produkt als relevant angesehen und die Konformität wird im Prüfbericht dargelegt:  
Keine

[19] **Zeichnungen und Unterlagen**

Die Dokumente sind im Prüfbericht aufgelistet.

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH  
Fuchsmühlenweg 7  
09599 Freiberg, GERMANY

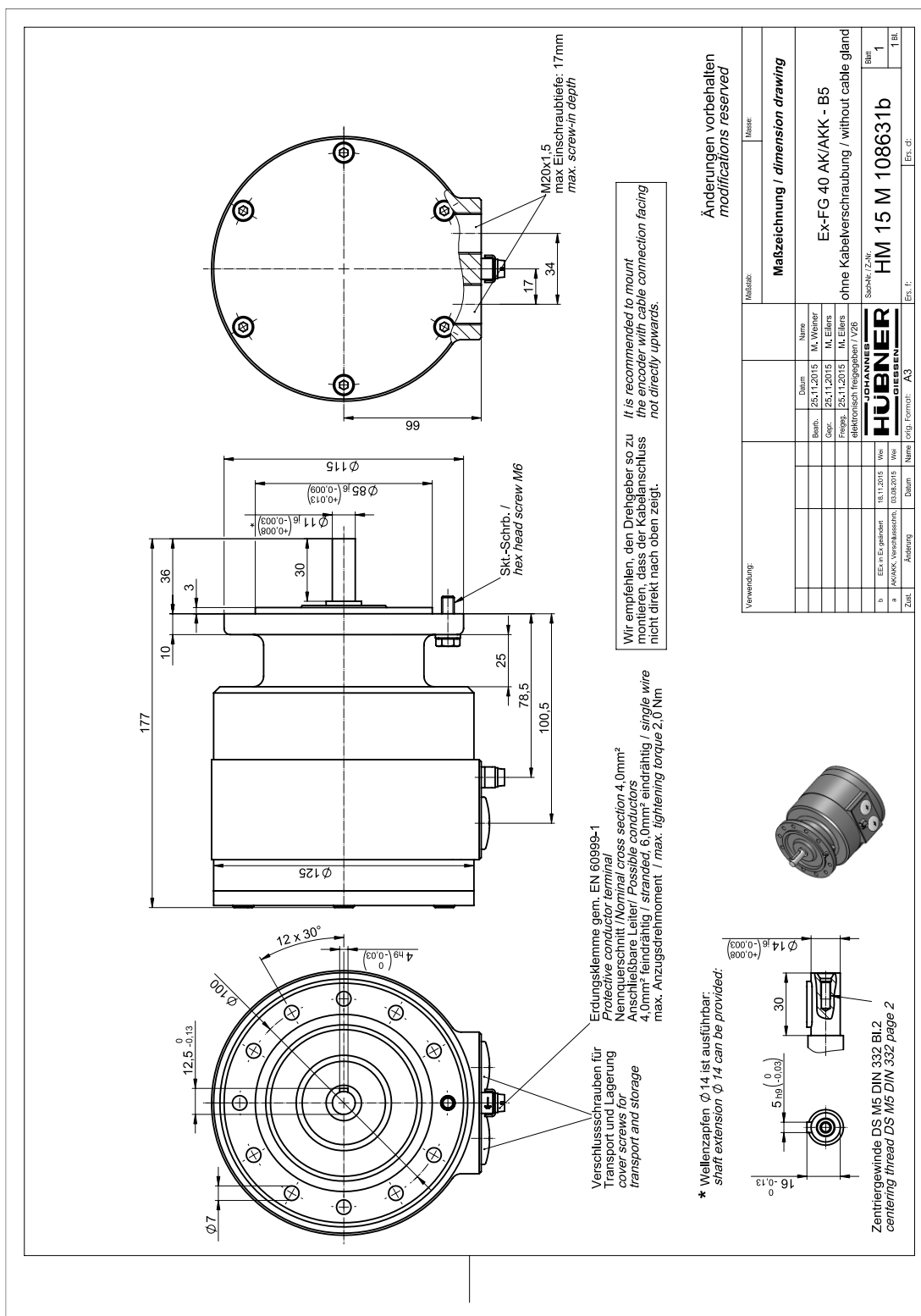
Im Auftrag



Dipl.-Ing. [FH] Henker

Freiberg, 12.10.2020

## 14 Maßzeichnung



Ex FG 40 AK/AKK

ohne Kabelverschraubung

HM 15 M 108631b

15 Anschlusspläne

|          |  |           |  |                             |          |                                     |                               |                          |  |
|----------|--|-----------|--|-----------------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--|
| System 1 |  | System 2* |  | Klemmkasten<br>Terminal box |          | Anschlussplan<br>Connection diagram |                               | PN187-400a<br>PN187-400a |  |
| 1        |  | 11        |  | 1                           | 0V       | GND                                 | GND                           | Power Supply             |  |
| 2        |  | 12        |  | 2                           | 12...30V | Versorgungsspannung                 |                               |                          |  |
| 3        |  | 13        |  | 3                           | 0°       | Inkr. Ausgang 0°                    | Inkr. Ausgang 0°              |                          |  |
| 4        |  | 14        |  | 4                           | 0°       | Inkr. Ausgang 0°<br>Inverse         | Inkr. Ausgang 0°<br>Inverse   |                          |  |
| 5        |  | 15        |  | 5                           | 90°      | Inkr. Ausgang 90°                   | Inkr. Output 90°              |                          |  |
| 6        |  | 16        |  | 6                           | 90°      | Inkr. Ausgang 90°<br>Inverse        | Inkr. Output 90°<br>Inverse   |                          |  |
| 7        |  | 17        |  | 7                           | N        | Nullimpuls                          | Reference                     |                          |  |
| 8        |  | 18        |  | 8                           | N        | Nullimpuls<br>Inverse               | Reference<br>Inverse          |                          |  |
| 9        |  | 19        |  | 9                           | ERR      | Fehlerausgang<br>(Low aktiv)        | Error Output<br>(Low active)  |                          |  |
| 10       |  | 20        |  | 10                          | ERR      | Fehlerausgang<br>(High aktiv)       | Error Output<br>(High active) |                          |  |

**System 1**  
2x10 pol. Print-Zugfederklemme Typ Phoenix ZFKDS  
2x10 pole printed circuit spring terminal block type Phoenix ZFKDS

**System 2\***

**ANSCHLUSSDATEN:**  
Aderquerschnitt 0.25-1.5 [mm²]

**SCHIRMUNG:**  
Der Schirm der Signalleitung muss über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden.

**SHIELDING:**  
The shield of the signal cable has to be connected directly to the housing of the encoder by the cable gland.

\* optional je nach Ausführung depending on options

|  |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Proj.Nr. PN187   | Benennung Terminal box connection diagram | Proj.Nr. PCB No. 400a |
| Datum 10.02.2015   | Geprüft: J.Komkowski                      | Abt. Dept. EE         |
| Bearbeitet: F.Dirlam   |   |                       |
| Massstab SCALE: 102 1 / 1<br>Blatt Sheet 1 / 1<br>Incr. Nr. Mod. No. |   |                       |

Ex FG 40

Standard

Rechteckimpulse

|          |           |                             |   |
|----------|-----------|-----------------------------|---|
| 1        | 2         | 3                           | 4   |
| System 1 | System 2* | Klemmkasten<br>Terminal box | Anschlussplan<br>Connection diagram                           |
| 1        | 11        | 0V                          | GND   |
| 2        | 12        | 12...30V                    | Versorgungsspannung<br>Power Supply                           |
| 3        | 13        | A+                          | Ausgang A+<br>Output A+                                       |
| 4        | 14        | A-                          | Ausgang A-<br>Inverse<br>Output A-<br>Inverse                 |
| 5        | 15        | B+                          | Ausgang B+<br>Output B+                                       |
| 6        | 16        | B-                          | Ausgang B-<br>Inverse<br>Output B-<br>Inverse                 |
| 7        | 17        | N+                          | Ausgang Nullimpuls<br>Output Reference                        |
| 8        | 18        | N-                          | Ausgang Nullimpuls<br>Inverse<br>Output Reference<br>Inverse  |
| 9        | 19        | ERR                         | Fehlerausgang<br>(Low aktiv)<br>Error Output<br>(Low activ)   |
| 10       | 20        | ERR                         | Fehlerausgang<br>(High aktiv)<br>Error Output<br>(High activ) |

**System 1**

|    |   |
|----|---|
| 1  | □ |
| 2  | □ |
| 3  | □ |
| 4  | □ |
| 5  | □ |
| 6  | □ |
| 7  | □ |
| 8  | □ |
| 9  | □ |
| 10 | □ |

**System 2\***

|    |   |
|----|---|
| 11 | □ |
| 12 | □ |
| 13 | □ |
| 14 | □ |
| 15 | □ |
| 16 | □ |
| 17 | □ |
| 18 | □ |
| 19 | □ |
| 20 | □ |

2x10 pol. Print-Zugfederklemme Typ Phoenix ZFKDS  
2x10 pole printed circuit spring terminal block type Phoenix ZFKDS

**Anschlussdaten:**  
Aderquerschnitt  
0,25-1,5 [mm<sup>2</sup>]

**Connection data:**  
wire section  
0,25-1,5 [mm<sup>2</sup>]

**Schirmung:**  
Der Schirm der Signalleitung muss über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden.

**Shielding:**  
The shield of the signal cable has to be connected directly to the housing of the encoder by the cable gland.

\* optional je nach Ausführung depending on options

|                            |   |                                    |                    |                                      |
|----------------------------|---|------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Proj.Nr.<br><b>PN187</b>   | Benennung / Description<br>Terminal box | Dated/Issued                       | Document path      | Liefepf.Nr. / PCB No.<br><b>410a</b> |
| Datum / Date<br>11.02.2015 | Bearbeitet / Processed<br>F.Dirlam      | Geprüft: / Checked:<br>J.Komkowski | Abt. / Dept.<br>EE |                                      |
| <b>HÜBNER</b><br>GIESSEN   |   | <b>Ex FG40</b>                     |                    |                                      |
| Siemensstr. 7              |   | Sine/Cosine Output                 |                    |                                      |
| 35394 Giessen              |   | MASSSTAB<br>SCALE: 1:02            |                    |                                      |
| a                          |   | Blatt / Sheet<br>1 / 1             |                    |                                      |
| Index                      |   | Mod.Nr. / Mod. No.                 |                    |                                      |

Klemmkasten Anschlussplan PN187-420  
Terminal box Connection diagram PN187-420

| System 1 |          | System 2                            |  |
|----------|----------|-------------------------------------|--|
| 1        | 0V       | GND                                 | GND                                    |
| 2        | 12...30V | Versorgungsspannung<br>Power Supply | Versorgungsspannung<br>Power Supply    |
| 3        | A+       | Ausgang A+<br>                      | Inkr. Ausgang 0°<br>                   |
| 4        | A-       | Ausgang A-<br>Invers                | Inkr. Ausgang 0°<br>Invers             |
| 5        | B+       | Ausgang B+<br>                      | Inkr. Ausgang 90°<br>                  |
| 6        | B-       | Ausgang B-<br>Invers                | Inkr. Ausgang 90°<br>Invers            |
| 7        | N+       | Ausgang Nullimpuls<br>              | Ausgang Nullimpuls<br>Output Reference |
| 8        | N-       | Ausgang Nullimpuls<br>Invers        | Ausgang Nullimpuls<br>Invers           |
| 9        | ERR      | Fehlerausgang<br>(Low aktiv)        | Fehlerausgang<br>(Low aktiv)           |
| 10       | ERR      | Fehlerausgang<br>(High aktiv)       | Fehlerausgang<br>(High aktiv)          |

**Anschlussdaten:**  
Aderquerschnitt  
0.25-1.5 [mm<sup>2</sup>]

**Connection data:**  
wire section  
0.25-1.5 [mm<sup>2</sup>]

**Schirmung:**  
Der Schirm der Signalleitung muss über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden.

**Shielding:**  
The shield of the signal cable has to be connected directly to the housing of the encoder by the cable gland.

**Proj.Nr. / Proj.No.:** PN187

**Datum / Date:** 14.07.2016

**Bearbeitet / Processed:** F.Dihlham

**Änd.Nr. / Mod.No.:** 7

**Index / Änderung / Modification:**

**Bearbeitet / Processed:** J.Komtkowski

**Geprüft / Checked:** J.Komtkowski

**Abt. / Dept.:** EE

**Blatt / Sheet:** 1 / 1

**Mod.Nr. / Mod. No.:**

**Proj.Nr. / Proj.No.:** PN187

**Bearbeitet / Processed:** F.Dihlham

**Änd.Nr. / Mod.No.:** 7

**Index / Änderung / Modification:**

**Bearbeitet / Processed:** J.Komtkowski

**Geprüft / Checked:** J.Komtkowski

**Abt. / Dept.:** EE

**Blatt / Sheet:** 1 / 1

**Mod.Nr. / Mod. No.:**

**Proj.Nr. / Proj.No.:** PN187

**Bearbeitet / Processed:** F.Dihlham

**Änd.Nr. / Mod.No.:** 7

**Index / Änderung / Modification:**

**Bearbeitet / Processed:** J.Komtkowski

**Geprüft / Checked:** J.Komtkowski

**Abt. / Dept.:** EE

**Blatt / Sheet:** 1 / 1

**Mod.Nr. / Mod. No.:**

**Proj.Nr. / Proj.No.:** PN187

**Bearbeitet / Processed:** F.Dihlham

**Änd.Nr. / Mod.No.:** 7

**Index / Änderung / Modification:**

**Bearbeitet / Processed:** J.Komtkowski

**Geprüft / Checked:** J.Komtkowski

**Abt. / Dept.:** EE

**Blatt / Sheet:** 1 / 1

**Mod.Nr. / Mod. No.:**