

# Betriebs- und Montageanleitung

## Inkrementaler Hohlwellen Drehgeber FGH 40

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

## Warenzeichen

Geschützte Warenzeichen <sup>TM</sup> oder <sup>®</sup> 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  
E-Mail: 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.

Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH ist gelistet bei Underwriters Laboratories.

UL-Zertifikate können bei uns angefordert werden.

Eine Übersicht unserer UL-Geräte finden Sie unter folgendem Link:

<https://iq.ulprospector.com/info>

**UL File Number: E351535**

Typ	UL model No.
FGH 40 K	FGH 40 K-XXXX
	FGHJ 40 K-XXXX
	FGH 40 K-XXXX-S
	FGH 40 KK-XXXX
	FGHJ 40 KK-XXXX
FGH 40 L	FGH 40 L-XXXX
	FGHJ 40 L-XXXX
	FGH 40 LL-XXXX
	FGHJ 40 LL-XXXX

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Copyright © Johannes Hübner

Fabrik elektrischer Maschinen GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>5</b>
1.1 Informationen zur Betriebs- und Montageanleitung .....	5
1.2 Lieferumfang .....	5
1.3 Symbolerklärung .....	5
1.4 Haftungsbeschränkung .....	6
1.5 Urheberschutz.....	6
1.6 Garantiebestimmungen.....	6
1.7 Kundendienst.....	6
<b>2 Sicherheit</b> .....	<b>6</b>
2.1 Verantwortung des Betreibers.....	6
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.3 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.4 Personal.....	7
2.5 Persönliche Schutzausrüstung.....	7
2.6 Besondere Gefahren.....	8
2.6.1 Elektrischer Strom.....	8
2.6.2 Rotierende Wellen / Heiße Oberflächen .....	8
2.6.3 Sichern gegen Wiedereinschalten .....	8
<b>3 Technische Daten</b> .....	<b>9</b>
3.1 Typenschilder.....	9
3.2 Elektrische und mechanische Daten .....	10
3.2.1 Für Impulszahlen (Rechtecksignale) .....	10
3.2.2 Für Ausgangssignale Sinus / Cosinus .....	11
3.3 Typenschlüssel .....	15
3.3.1 Für Impulszahlen ( Rechtecksignale) .....	15
3.3.2 Für Ausgangssignale Sinus / Cosinus .....	16
<b>4 Transport, Verpackung und Lagerung</b> .....	<b>17</b>
4.1 Sicherheitshinweise für den Transport .....	17
4.2 Wareneingangskontrolle .....	17
4.3 Verpackung (Entsorgung) .....	17
4.4 Lagerung der Packstücke (Geräte) .....	17
<b>5 Montage und Inbetriebnahme</b> .....	<b>18</b>
5.1 Sicherheitshinweise .....	18
5.2 Technische Hinweise .....	18
5.3 Erforderliches Werkzeug.....	18
5.4 Montagevorbereitung .....	19
5.5 Montage von Drehgebern in Hohlwellen-Bauform.....	19
5.5.1 Standard (Typ P mit Passfeder, Typ K mit Klemmung ohne Passfeder).....	19
5.5.2 Hohlwelle mit Klemmring und Sacklochbohrung (Typ R mit Zollmaßen).....	21
5.6 Installation.....	22
5.6.1 Grundsätzliche Regeln .....	22

5.6.2 Anschluss.....	23
5.6.3 Schirmkontaktierung bei EMV-Kabelverschraubung mit Konus .....	24
5.6.4 Anschluss des LWL-Kabels.....	24
5.7 Demontage .....	25
5.7.1 Sicherheitshinweise.....	25
5.7.2 Demontage von inkrementalen Hohlwellen-Drehgebern.....	25
5.8 Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme.....	26
5.8.1 Kabelvorbereitung .....	26
5.8.2 Elektrischer Anschluss .....	26
<b>6 Störungen.....</b>	<b>28</b>
6.1 Störungstabelle .....	28
<b>7 Prüfungen.....</b>	<b>29</b>
7.1 Sicherheitshinweise .....	29
7.2 Wartungsinformationen .....	29
7.3 Prüfplan .....	29
<b>8 Entsorgung.....</b>	<b>29</b>
8.1 Entsorgungsablauf .....	29
<b>9 Ersatzteile.....</b>	<b>29</b>
<b>10 Maßzeichnungen.....</b>	<b>30</b>
10.1 Bauform Hohlwelle .....	30
<b>11 Anschlusspläne .....</b>	<b>40</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 die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

### 1.2 Lieferumfang

Inkrementaler Hohlwellen Drehgeber FGH 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 Urheberschutz



### 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



### GEFAHR!

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 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 ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert. Der inkrementale Hohlwellen- Drehgeber der Baureihe FGH 40 dient der Erfassung von Drehbewegungen, z.B. von elektrischen und mechanischen Antrieben und Wellen. Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen und es haftet allein der Betreiber.

### Für UL und CSA:

Nur für den Einsatz in NFPA 79 Anwendungen.

## 2.3 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung

**Warnhinweis:**

Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

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 Fachpersonal 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 auf 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 und heiße Oberflächen!**

Das Berühren von rotierenden Wellen kann schwere Verletzungen verursachen.

**Deshalb:** Während des Betriebs nicht in sich bewegende Bauteile eingreifen oder an drehenden Wellen hantieren. Schließen 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 wieder eingeschaltet wird. Dadurch besteht Lebensgefahr für Personen im Gefahrenbereich.

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



## 3 Technische Daten

### 3.1 Typenschilder

Nachfolgend sind Beispieltypenschilder für verschiedene Gerätevariationen dargestellt.

**JOHANNES HÜBNER GIESSEN**

Incremental encoder  
**FGH 40 K-2048G-90G-NG/20P**

S/N: 123456 ID: 12345 Y: 2021  
PPR 2048  
Supply 12...30 V DC (Class 2)  
Output HTL  
Protection IP66 / Type 1

CE Siemensstr. 7  
35394 Giessen  
Made in Germany

**JOHANNES HÜBNER GIESSEN**

Incremental encoder  
**FGH 40 KK-2048G-90G-NG/20P**

S/N: 123456 ID: 12345 Y: 2021

**X1** **X2**

PPR 2048 PPR 2048  
Supply 12...30 V DC (Class 2) Supply 12...30 V DC Class 2  
Output HTL Output HTL  
Protection IP66 / Type 1

CE Siemensstr. 7  
35394 Giessen  
Made in Germany



Gerät mit einem Klemmkasten

**JOHANNES HÜBNER GIESSEN**

Incremental encoder with overspeed switch  
**FGH 40 KK-2048G-90G-NG-S/20P**

S/N: 123456 ID: 12345 Y: 2021

**FG** **Overspeed Switch**

PPR 2048 Output capacity 2...30 V DC / max. 0,3 A  
Supply 12...30 V DC (Class 2) Switching range 5...2000 rpm  
Output HTL  
Protection IP65 / Type 1

CE Siemensstr. 7  
35394 Giessen  
Made in Germany

Gerät mit 2 Klemmkästen (redundante Ausführung)

**JOHANNES HÜBNER GIESSEN**

Incremental encoder  
**FGH 40 K-1024S-N/20P**

S/N: 123456 ID: 12345 Y: 2021  
PPR  $\sim$  1 V pp 1024  
Supply 12...30 V DC (Class 2)  
Output SIN/COS  
Protection IP66 / IP67 / Type 1

CE Siemensstr. 7  
35394 Giessen  
Made in Germany

Gerät mit integrierter Option S

**JOHANNES HÜBNER GIESSEN**

Incremental encoder with overspeed switch  
**FG 40 SK-1200G-90G-NG-S**

S/N: 123456 ID: 12345 Y: 2021

**FG** **Overspeed Switch**

PPR 1200 Output capacity 30...230 V DC / max. 0,3 A  
Supply 12...30 V DC Switching range 5...2400 rpm  
Output HTL  
Protection IP65

CE Siemensstr. 7  
35394 Giessen  
Made in Germany

Gerät mit 2 sinusförmigen Signalen

**JOHANNES HÜBNER GIESSEN**

Incremental encoder  
**FG 40 RR-1200G-90G-NG**

S/N: 123456 ID: 12345 Y: 2021

**X1** **X2**

PPR 1200 PPR 1200  
Supply 12...30 V DC Supply 12...30 V DC  
Output HTL Output HTL  
Protection IP66 / IP67

CE Siemensstr. 7  
35394 Giessen  
Made in Germany

Ohne UL-Zertifizierung

Ohne UL-Zertifizierung

Das Typenschild und die UKCA Kennzeichnung befinden sich seitlich am Gehäuse. Typenschild-Angaben:

- Hersteller, Anschrift
- Typ, Baujahr
- CE-Kennzeichnung
- Seriennummer (S/N)
- Kommissionsnummer (C/N)
- Impulszahl
- Schutzart
- Versorgungsspannung
- Leerlaufstromaufnahme
- Ausgänge
- Zertifizierungshinweise
- QR-Code

## 3.2 Elektrische und mechanische Daten

### 3.2.1 Für Impulszahlen (Rechtecksignale)

Impulszahlen	Wert
Standard-Impulszahlen	500, 600, 1000, 1024, 1200, 1300, 2000, 2048, 2400, 2500
Sonderimpulszahlen	4000, 4096, 4800, 5000, 8192, 10000, 12000, 16000, 16384, 20000, 25000, 40000, 50000 (weitere Impulszahlen nach Kundenspezifikation)

Anschlusswerte	
Versorgungsspannung	12 V... 30 V DC Für UL und CSA Class 2 versorgt
Leerlaufstromaufnahme	ca. 50 mA 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
Ausgangsstrom	max. 150 mA bei 24 V (Derating beachten)
Innenwiderstand	75 Ω bei 24 V
Flankensteilheit	200 V / μs mit C <sub>L</sub> 100 pF

Tastverhältnis	1 : 1 ± 3 % für Standardimpulszahlen 1 : 1 ± 5 % für Sonderimpulszahlen bis 25000 Impulse
Phasenversatz 0°, 90°	90° ± 3 % für Standardimpulszahlen 90° ± 5 % für Sonderimpulszahlen bis 25000 Impulse
Max. Frequenz	200 kHz, höhere max. Frequenz auf Anfrage

#### Sonderausgangsspannung 5V (TTL)

Signalamplitude	5V, RS422-kompatibel (TIA/EIA-Standard)
Versorgungsspannung	12... 30 V DC (Option: 5 V DC) Für UL und CSA Class 2 versorgt

## 3.2.2 Für Ausgangssignale Sinus / Cosinus

Impulszahlen	Wert
Standard-Impulszahlen	500, 600, 1000, 1024, 1200, 1300, 2500
<b>Anschlusswerte</b>	
Versorgungsspannung	5 V... 30 V DC Für UL und CSA Class 2 versorgt
Leerlaufstromaufnahme	Ca. 120 mA bei 5 V, ca. 50 mA bei 24 V
Max. Frequenz	200 kHz, höhere max. Frequenz auf Anfrage
Ausgangssignale	2 sinusförmige Signale A und B jeweils mit invertiertem Signal Nullimpuls und invertiertes Signal Signalamplitude 1 V pp / $R_L = 120 \Omega$ Errorsignal und invertiertes Signal Signalamplitude 5V
Auflösung	1024 Signalperioden
Signalverhältnis	$1 \pm 0,1$
Phasenversatz A, B	$90^\circ \pm 1^\circ$

Schutzart nach DIN EN 60529	Dichtung	Mech. zulässige Drehzahl	Rotorträgheitsmoment	Losbrechmoment
IP65	Standard	$\leq 4000 \text{ min}^{-1}$ (* ) $\leq 3000 \text{ min}^{-1}$	ca. 1175 gcm <sup>2</sup>	ca. 10 Ncm
IP66	mit Labyrinthdichtung	$\leq 4000 \text{ min}^{-1}$ (* ) $\leq 3000 \text{ min}^{-1}$	ca. 1325 gcm <sup>2</sup>	ca. 10 Ncm
IP66	mit Axialwellendicht-ring	$\leq 2000 \text{ min}^{-1}$ (* ) $\leq 2000 \text{ min}^{-1}$	ca. 1175 gcm <sup>2</sup>	ca. 25 Ncm
IP66	mit Radialwellendicht-ring (für Spezialanwendungen, z. B. Walzwerk-Nassbereich)	$\leq 2000 \text{ min}^{-1}$ (* ) $\leq 2000 \text{ min}^{-1}$	ca. 1175 gcm <sup>2</sup>	ca. 30 Ncm
(UL/CSA Type 1)				

(\* ) Typ FGHJ 40 (isolierte Kugellager)

Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-6 / IEC 68-2-6 (10 ... 2000 Hz)	20 g (=200 m/s <sup>2</sup> )
Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-27 / IEC 68-2-27 (6 ms)	150 g (=1500 m/s <sup>2</sup> )
Gewicht	Typ FGH 40 K Typ FGH 40 KK	ca. 4,2 kg ca. 4,5 kg

### Gerätetemperaturbereich

Standard	0°C... + 70°C
Sondertemperatur	-25°C... + 85°C -40°C... + 85°C -5°C... + 100°C (UL/CSA: max. + 70°C)

Der FGH 40 ist in Gruppe 1 und Klasse A nach EN 55011 eingestuft und nur für den Betrieb im industriellen Umfeld vorgesehen.



#### WARNUNG!

Bei Hohlwellen mit einem Innendurchmesser kleiner als  $\varnothing 15 \text{ mm}$  /  $\varnothing 0.59 \text{ Inch}$  ist auf eine angepasste Schwingungsbelastung zu achten.




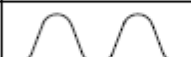
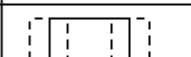
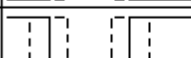




#### HINWEIS!

Beim Hohlwellengerät FGH 40 reduziert sich die Schutzart auf IP 65, wenn der Abschlussdeckel nicht montiert wird. Bei maximaler Drehzahl reduziert sich die max. zulässige Umgebungstemperatur auf 60°C.

<b>Signalausgänge für Impulszahlen (Rechteckimpulse)</b>	
<p><b>Grundauführung</b>                      Grundspur 0° (A) und Impulsspur 90° (B)                      Interne System-Diagnose mit Fehlerausgang (ERROR).                      Jeweils mit invertierten Signalen</p>	
<p><b>Option N</b>                      Nullimpuls (N), mechanisch festgelegt, ein Rechteckimpuls pro Umdrehung, mit invertiertem Signal</p>	
<p><b>Option 2F</b>                      2-fache Anzahl der Grundspurimpulse durch Verknüpfung von 0°-Spur und 90°-Spur</p>	
<p><b>Option B</b>                      Schnelle Drehrichtungserkennung an jeder Flanke der 0°-Spur und der 90°-Spur                      Auch kombinierbar mit Option 2F</p>	
<p><b>Option B2</b>                      Schnelle Drehrichtungserkennung an jeder Flanke der 0°-Spur und der 90°-Spur, zusätzlich Stillstandserkennung</p>	
<p><b>Option B3</b>                      Drehrichtungsbewertete Ausgänge.                      Diese Option bedient Zählerkarten mit separaten UP/DOWN Impulseingängen. Bei Drehrichtung rechts werden die Grundspursignale auf Optionsausgang 1, bei Drehrichtung links auf Optionsausgang 2 ausgegeben</p>	
<p><b>Option S</b>                      Elektronischer Grenzdrehzahlschalter mit zwei voneinander unabhängig programmierbaren Schaltepunkten</p>	<p>Siehe separate Betriebs- und Montageanleitung EGS® 40</p>
<p><b>Option LWL</b>                      Alternativ zur herkömmlichen Signalübertragung über Kupferleiter, können die Impulsgebersignale auch über einen Lichtwellenleiter übertragen werden.</p>	<p>Max. Frequenz 100 kHz</p>

Die gezeigte Signalfolge 0°, 90° gilt für den Rechtslauf von der Antriebsseite aus gesehen. Bei Linkslauf ist die Klemme 0°, 90° Pos. 3,6 im Anschlussplan anzuschließen, um dieselbe Signalfolge zu erhalten.

Signalausgänge für Ausgangssignale Sinus / Cosinus			
<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)

## 3.3 Typenschlüssel

### 3.3.1 Für Impulszahlen ( Rechtecksignale)

	FGH	J	40	K	1024	G	90G	NG	2F	S	/20P
<b>Inkrementaler Hohlwellen Drehgeber</b>											
<b>Isolierte Lagerung</b>											
<b>Baureihe</b>											
<b>Anschluss technik, radiale Ausführung</b>											
K: Klemmkasten											
R: Burndy®-Stecker											
C: Anschlusskabel											
L: LWL Anschluss											
S: 15-poliger EMV Industriestecker											
KK: 2 Klemmkästen, d.h. redundante Ausführung oder Drehgeber mit Option S andere Anschlusskombinationen ausführbar											
<b>Impulse pro Umdrehung</b>											
<b>Grundausführung</b>											
Grundspur 0° (A)											
Impulsspur 90° (B)											
jeweils mit invertierten Signalen											
NG: Option Nullimpuls mit invertiertem Signal											
N2: Nullimpuls, mechanisch festgelegt mit LED Kontrollausgang (rot) zur Anzeige des Nullimpulses											
2F: Option 2F											
B: Option B											
B2: Option B2											
B3: Option B3											
S: Option S											
<b>Innendurchmesser (bei Hohlwellenausführung)</b>											
20 P (Standard) P: Passfeder											
16 P, 19P, (optional)											
16 K, 25 K (optional) K: Klemmung											
<b>Sacklochl hohlwellen mit Zollmaßen (Angloamerikanisches Maßsystem)</b>											
0.375R R: Klemmung mit Klemmring ohne Passfeder											
0.500R											
0.625R											
0.750R											
0.875R											
1.000R											

**3.3.2 Für Ausgangssignale Sinus / Cosinus**

	FGH	J	40	K	1024	S	N	/20P
<b>Inkrementaler Hohlwellen Drehgeber</b>								
<b>Isolierte Lagerung</b>								
<b>Baureihe</b>								
<b>Anschlusstechnik, radiale Ausführung</b>								
K: Klemmkasten								
R: Burndy®-Stecker								
C: Anschlusskabel								
S: 15-poliger EMV Industriestecker								
KK: 2 Klemmkästen, d.h. redundante Ausführung								
<b>Auflösung</b>								
1024 Signalperioden pro Umdrehung								
<b>Ausgangssignale</b>								
2 sinusförmige Signale A und B jeweils mit invertiertem Signal								
NG: Option Nullimpuls mit invertiertem Signal								
<b>Innendurchmesser (bei Hohlwellenausführung)</b>								
20 P (standard) P: Passfeder								
16 P, 19P, (optional)								
16 K, 25 K (optional) K: Klemmung								
<b>Sacklochhohlwellen mit Zollmaßen (Angloamerikanisches Maßsystem)</b>								
0.375R R: Klemmung mit Klemmring ohne Passfeder								
0.500R								
0.625R								
0.750R								
0.875R								
1.000R								



## 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)

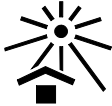
Die Verpackung wird nicht zurückgenommen und ist nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen sowie örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

### 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!

#### Personal

Die Montage und Inbetriebnahme darf nur von 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 Kupplungsschäden 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 (siehe Kapitel 3.2).

#### Schutzart

Zur Erfüllung der Schutzart muss der Durchmesser des Anschlusskabels passend zur Kabelverschraubung sein! (siehe Maßzeichnungen, Kapitel 10)

#### Rillenkugellager

Der inkrementale Hohlwellen- Drehgeber FGH 40 besitzt wartungsfreie, lebensdauer geschmierte Rillenkugellager.

Lagerwechsel dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Das Öffnen des Gebers bewirkt den Verlust der Garantie.

#### Schraubensicherung

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

### 5.3 Erforderliches Werkzeug

- Sechskant-Schlüssel: SW 10, SW 14, SW 22, SW 24
- Innen-Sechskant.-Schlüssel: 3, 4 und 5 mm
- Schlitz-Schraubendreher:
- Montagefett
- Loctite® 243 (Schraubensicherung mittelfest)

## 5.4 Montagevorbereitung

1. Zubehör auf Vollständigkeit überprüfen (s. Maßzeichnungen, Kapitel 10).



### 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!

## 5.5 Montage von Drehgebern in Hohlwellen-Bauform

### 5.5.1 Standard (Typ P mit Passfeder, Typ K mit Klemmung ohne Passfeder)

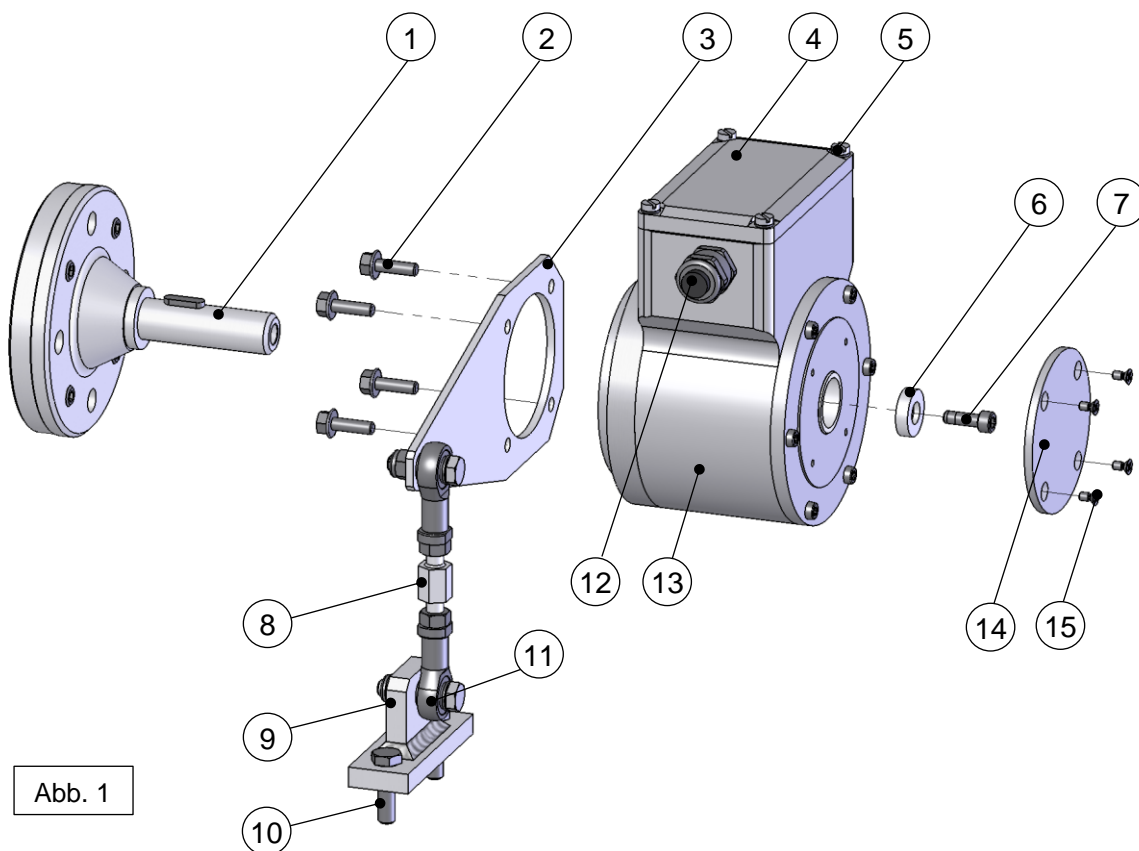


Abb. 1

1. Adapterwelle (1) montieren und mit Messuhr ausrichten.



### HINWEIS!

Der Radialschlag der Adapterwelle darf maximal 0,05 mm betragen. Benutzen Sie zum Ausrichten der Adapterwelle bei Bedarf die Kugeldruck-Justierschrauben. Kugeldruckschrauben mit Loctite® 243 sichern. Nicht verwendete Kugeldruckschrauben entfernen oder ebenfalls mit Loctite® 243 sichern. Max. Anziehdrehmoment für M12 ca. 25 Nm, für M16 ca. 35 Nm. Passfedern nach DIN 6885 verwenden. Beachten Sie auch das Zusatzdatenblatt Anbaugenauigkeit von Hohlwellengebern. Beachten Sie bei der Montage auch die zum Lieferumfang der Adapterwelle gehörende Montageanleitung!

2. Adapterwelle leicht einfetten.
3. Stützarm (3) mit 4 Tensilock-Schrauben (2) am Hohlwellengerät (13) befestigen.



**HINWEIS!**

Der Stützarm kann in vier unterschiedlichen Richtungen am Gerät befestigt werden. Montieren Sie das Gerät, wenn möglich so, dass die Kabelverschraubung nach unten zeigt! Vertauschen Sie dazu, falls erforderlich, die Position der Kabelverschraubung (12) und des Blindstopfens (gegenüberliegende Seite).

4. Hohlwellengerät auf der Adapterwelle montieren.

Das Hohlwellengerät muss leichtgängig auf die Adapterwelle zu schieben sein. Keinesfalls mit erhöhter Kraft aufschieben, da ansonsten die Lager geschädigt werden können. Gegebenenfalls Adapterwelle und Passfeder mit Schmiergelleinen/Feile nacharbeiten. Gerät nicht hart gegen den Wellenbund anschlagen.

5. Hohlwellengerät mit Hilfe von Axialspannscheibe (6) und Zylinderschraube (7) sichern. (Abb.1)



**HINWEIS!**

Im Lieferumfang der Axialspannscheibe sind mehrere Zylinderschrauben mit unterschiedlichen Längen enthalten. Bitte wählen Sie die passende Zylinderschraube anhand der Maßzeichnungen in Kapitel 10 aus. Die Zylinderschrauben besitzen eine Beschichtung mit mikroverkapseltem Klebstoff zur Schraubensicherung.

6. Hohlwellengerät mit Deckel (14) und 4 Senkschrauben (15) verschließen.
7. Befestigung der Drehmomentstütze:

Der ideale Winkel von Stützarm (3) zur Drehmomentstange (8) ist 90°.

Befestigung ohne Fußplatte:

Gelenkkopf (11) der Drehmomentstange (8) an einem feststehenden Punkt (z.B. am Motorgehäuse) befestigen.

Befestigung mit Fußplatte:

Fußplatte (9) mit 2 Skt.-Schrauben (10) an einem feststehenden Punkt (z.B. am Motorgehäuse oder am Fundament) befestigen.



**HINWEIS!**

Nach der Montage muss die Drehmomentstange um die Gelenkköpfe leicht drehbar sein! Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr von Lagerschäden!

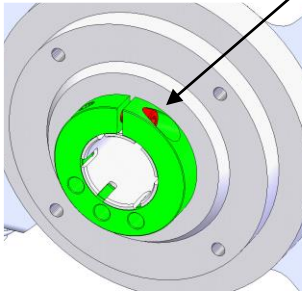


**HINWEIS!**

Die Gelenkköpfe sind wartungsfrei. Sie müssen jedoch frei von Verunreinigungen oder Farbe bleiben.

## 5.5.2 Hohlwelle mit Klemmring und Sacklochbohrung (Typ R mit Zollmaßen)

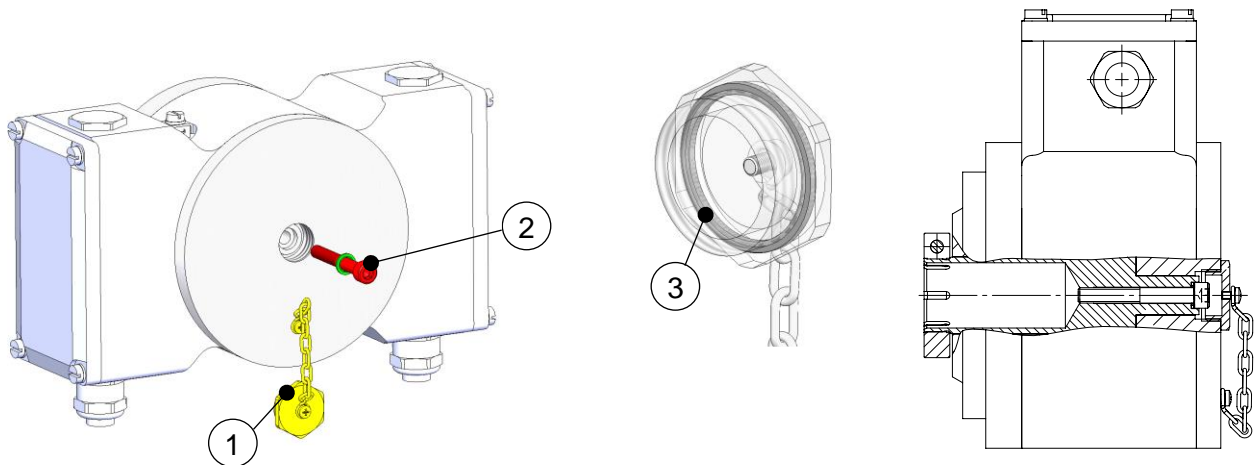
Klemmring ausschließlich nach der Montage durch die Klemmschraube fest anziehen, um eine Umformung der Hohlwelle zu verhindern.



### Anzugsmoment Klemmschraube:

ISO 4762 - M4 x 14 - A2-70                      **2,5 Nm**

ISO 4762 - M5 x 16 - A2-70                      **5 Nm**



1. Verschlusschraube lösen (1)
2. Montage nach Kapitel 5.5.1 Punkt 1 bis Punkt 4
3. Beigelegte Zylinderschraube M6 mit Dichtring einschrauben (2)  
**Anzugsmoment: 8,5 Nm.**
4. Kontrolle: O-Ring 25 x 2 [FKM] vorhanden (3)  
Verschlusschraube wieder einschrauben (1)

## 5.6 Installation

### 5.6.1 Grundsätzliche Regeln

#### HINWEIS!

- In Umgebungen mit hohen Antriebsleistungen können Fremdsysteme hohe elektromagnetische Emissionen erzeugen. Eine Beeinträchtigung des FG 40 wird unter Einhaltung des folgenden Leitfadens vermieden:
- Eine unterbrechungsfreie, niederohmige Maschinenerdung, über alle Teile einer Anlage hinweg, ist sicherzustellen. Auf elektrisch gut kontaktierende Verbindungen ist zu achten. Mangelhafte Leitfähigkeit kann bspw. durch Lacke, Schmiermittel, Korrosion o. ä. verursacht werden. In der Praxis sind für niederohmige Maschinenerdungen große Leitungsquerschnitte erforderlich.
- Zu Aktoren mit hoher Energiedichte, wie zum Beispiel Schütze, Umrichter, Motoren, Magnetventile und Bremsen, sind großzügige Montageabstände einzuhalten.
- Schirmung von Leitungen müssen fachgerecht ausgeführt werden, zum Beispiel zwischen Umrichter und Motor. Bitte beachten Sie die Herstellervorgaben.
- Induktivitäten von Relais, Schützen, Magnetventilen oder Bremsen sollen mit Entstörgliedern beschaltet werden. Zur Vermeidung von leitungsgebundenen Störeinkopplungen ist dies erforderlich für Relais oder Schütze, welche direkt mit den Ein- oder Ausgängen (IO) verschaltet werden. Zur Verhinderung einer Störeinkopplung über den Luftweg gilt dies darüber hinaus für alle Induktivitäten im Nahfeld der Installation. Entstörglieder müssen direkt mit der Spule verbunden werden: RC-Elemente oder Varistoren für den Betrieb mit Wechselstrom (AC) und Freilaufdioden oder Varistoren für den Betrieb mit Gleichstrom (DC), wobei Freilaufdioden zu bevorzugen sind.
- Der FG 40 wird mit einer Kleinspannung von bis zu 30 V betrieben. Zur Vermeidung einer Störeinkopplung über den Luftweg ist es wichtig, Kabelwege mit ausreichendem Abstand zu Kraft- und Hochspannungsleitungen gemäß der nachfolgenden Grafik zu planen. Dieses allgemeingültige Schema ist für alle Verbindungen innerhalb und außerhalb von Schaltschränken anzuwenden.

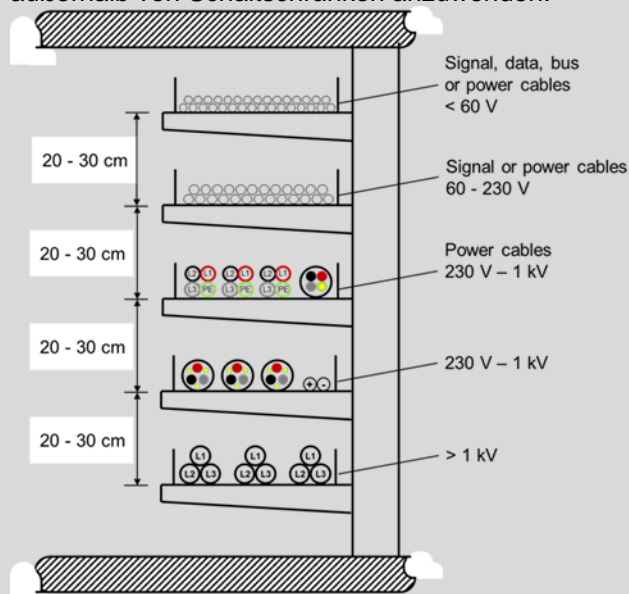

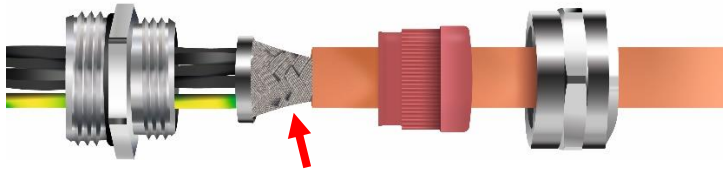


Abbildung : Schema zur Planung von Kabelwegen

## 5.6.2 Anschluss

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausreichende Bemessung der Energieversorgung.</li> <li>• Der Leitungsquerschnitt der Spannungsversorgungsleitung muss so ausgelegt sein, dass der max. Spannungsabfall weniger als 3 V beträgt. Empfohlen wird ein Aderquerschnitt von 0,75 mm<sup>2</sup>. Zulässiger Kabeldurchmesser: 6,5...9,5 mm. (Kabeldurchmesser für UL-gelistete Geräte 8...9,5 mm).</li> <li>• Ein Gleichstromverteilnetzwerk kann erhebliche Leitungslängen umfassen, über welches möglicherweise Störungen eingefangen werden. Es wird empfohlen, den FG 40 nicht an einem stark gestörten Gleichstromverteilnetzwerk zu betreiben. Ggf. ist eine separate Stromversorgung vorzusehen. Zur Minimierung von Störeinflüssen soll die Gleichstromverteilung sternförmig und durch symmetrische Leitungsführung des Hin- und Rückleiters (als „twisted pair“ oder als Kabel) mit dem Netzteil verbunden werden.</li> <li>• Für den elektrischen Anschluss ist eine geschirmte Versorgungsleitung zu verwenden. Der Kabelschirm ist beidseitig an die Maschinenerdung anzuschließen. Zur großflächigen Auflage der Kabelschirmung im Schaltschrank sind Schirmanschlussklemmen zu verwenden. Gleiches gilt für den Schirm von Signalleitungen.</li> <li>• An der Erdungsklemme des FG 40 ist ein Kabel zum Verbinden mit Erdpotential anzuschließen, falls nicht bereits vormontiert (max. Anzugsdrehmoment 2,0 Nm).</li> <li>• Zur Erdung ist ein flaches Erdungsband, bestehend aus Feinlitze mit einem Mindestquerschnitt von 6 mm<sup>2</sup>, zu verwenden.</li> <li>• Das Erdungsband ist anlagenseitig dauerhaft und unlösbar an einen niederohmigen, nahe gelegenen Erdungspunkt anzuschließen. Der Erdungspunkt muss metallisch blank, frei von Farbe, nicht-leitender Oberflächenveredelung, Fett, Öl und Korrosion sein. Die Länge des Erdungsbandes soll max. 2 m betragen.</li> </ul>
---	--

### 5.6.3 Schirmkontaktierung bei EMV-Kabelverschraubung mit Konus



Beispiel-Abbildung: Kabelverschraubung mit Konus

Der Schirm wird auf dem Konus aufgelegt. Dazu ist an dieser Stelle die Isolierung zu entfernen. Die Schirmung muss in diesem Bereich intakt bleiben und darf nicht beschädigt werden.

### 5.6.4 Anschluss des LWL-Kabels

Das LWL-Kabel wird über die zweite Kabelverschraubung in den Klemmkasten des FGH 40 eingeführt und dort mit einem ST-Stecker am LWL-Ausgang verbunden. Für die LWL-Kabelverschraubung sind dem Basisgerät mehrere Dichteinsätze für unterschiedliche Kabeldurchmesser beigelegt. Der Außenmantel des LWL-Kabels muss fest im Dichteinsatz der Kabelverschraubung sitzen.

Im Klemmkasten ist das LWL-Kabel ohne Außenmantel knickfrei in einer Schleife zu legen.



Abbildung: LWL-Kabel und Versorgungskabel im Klemmkasten des FGH 40

Für feste Kabelinstallationen kann in der Kabelverschraubung des LWL-Kabels wahlweise ein ungeschlitzter oder ein geschlitzter Dichteinsatz in den Größen 2 x 3 mm, 1 x 5...8 mm, 1 x 7...10,5 mm verwendet werden. Der ungeschlitzte Dichteinsatz erfordert wegen des engen Innendurchmessers ein Werkzeug zur Montage des ST-Steckers. Geschlitzte Dichteinsätze ermöglichen eine Geräteinstallation mit fertig konfektionierten LWL-Kabeln.



#### **ACHTUNG!**

Eine UL-/CSA-Konformität ist nur für den ungeschlitzten Dichteinsatz (vormontiert) gegeben. Bei Verwendung eines geschlitzten Dichteinsatzes (beigelegt) ist daher das UL-/CSA-Prüfzeichen mit dem beiliegenden Aufkleber abzudecken.



## 5.7 Demontage

### 5.7.1 Sicherheitshinweise

#### Personal

Die Demontage darf nur von 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 Montage ist wegen der Gefahr von Kugellager- und Kupplungsschäden nicht zulässig!

### 5.7.2 Demontage von inkrementalen Hohlwellen-Drehgebern

Entfernen Sie vor der Demontage alle elektrischen Anschlusskabel vom Gerät. Führen Sie die Demontage des Hohlwellengeräts in der umgekehrten Reihenfolge von Kapitel 5.5 durch.

#### **HINWEIS!**

Falls sich das Gerät nach dem Entfernen der Axialspannscheibe nicht mit Handkraft von der Adapterwelle abziehen lässt, verwenden Sie die Abziehvorrichtung D-53663a (erhältlich als Sonderzubehör)!



#### **Spezialwerkzeug: Abziehvorrichtung D-53663a (Typ P und Typ K)**

Mit Hilfe der Abziehvorrichtung, die in das Abziehgewinde M25 x 0,75 der Hohlwelle eingeschraubt wird, lässt sich das Gerät ohne die Gefahr von Kugellagerschäden von der Adapterwelle entfernen.

#### **Hohlwelle mit Sacklochbohrung und Klemmring (Typ R):**

Schraube / Gewindestange M6 zum Abdrücken benutzen (L= min. 125 mm).

## 5.8 Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme



### HINWEIS!

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



### HINWEIS für UL und CSA!

Verwenden Sie nur Kupferkabel.

### 5.8.1 Kabelvorbereitung

1. Kabel abisolieren.
2. Aderendhülsen aufquetschen.

### 5.8.2 Elektrischer Anschluss

1. Klemmkastendeckel (5, Abb. 1:) öffnen.



### ACHTUNG!

Bei geöffnetem Klemmkasten darf keine Feuchtigkeit in den Klemmkasten gelangen!

2. Verschlussbolzen der Kabelverschraubung (12, Abb.1:) entfernen.
3. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Klemmkasten hineinführen.



### HINWEIS!

Der Schirm der Signalleitung kann über die EMV-Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden. In der Kabelverschraubung ist 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 Klemmkasten 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!

4. Kabelverschraubung und Blindstopfen mit Skt.-Schlüssel fest anziehen.



### HINWEIS!

Kabelverschraubungen und Blindstopfen werden vor der Auslieferung nur handfest angezogen. Ziehen Sie vor der Inbetriebnahme alle Kabelverschraubungen und Blindstopfen nach, so dass der Klemmkasten sicher abgedichtet wird.

5. Kabelverschraubung mit Skt.-Schlüssel 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 11).

**ACHTUNG!**

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

7. Nur bei alternativer Schirmauflage: Kabelschirm mit Kabelschuh versehen und an Schirmklemme auflegen (s. Anschlusspläne, Kapitel 11).

**HINWEIS!**

Der Kabelschirm sollte dabei so kurz wie möglich ausgeführt werden, um eine gute Schirmwirkung zu erreichen.

8. Klemmkastendeckel schließen.

**HINWEIS!**

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

**ACHTUNG!**

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

9. Erdungskabel an Erdungsklemme befestigen.

## 6 Störungen

### 6.1 Störungstabelle

Störung	Mögliche Ursache	Störungsbeseitigung
Feuchtigkeit im Klemmkasten	Klemmkastendeckel-Dichtung oder Dichtfläche verschmutzt	Klemmkastendeckel-Dichtung und Dichtfläche reinigen
	Klemmkastendeckel-Dichtung beschädigt	Klemmkastendeckel-Dichtung 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)!		

## 7 Prüfungen

### 7.1 Sicherheitshinweise



**WARNUNG!**

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

### 7.2 Wartungsinformationen

Das Gerät ist wartungsfrei. Es werden jedoch nachstehende Prüfungen empfohlen, um einen optimalen und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

### 7.3 Prüfplan

Intervall	Prüfungen
Jährlich	Befestigungsschrauben auf festen Sitz überprüfen
	Kabelanschlüsse und Anschlussklemmen auf festen Sitz überprüfen
Nach ca. 16.000 ... 20.000 Betriebsstunden und hoher Dauerbelastung	Rillenkugellager auf Leichtgängigkeit und Lagergeräusche überprüfen

## 8 Entsorgung

### 8.1 Entsorgungsablauf

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.

## 9 Ersatzteile

Die nachfolgend aufgelisteten Ersatzteile können bei Bedarf über die Service-Adresse auf Seite 2 bezogen werden.

Ersatzteile	Bemerkung
Abschlussdeckel	Abdeckung der Hohlwellen-Bohrung (gAS)
Kabelverschraubung	M20 x 1,5
Klemmkastendeckel	Inkl. Flachdichtung und Schrauben



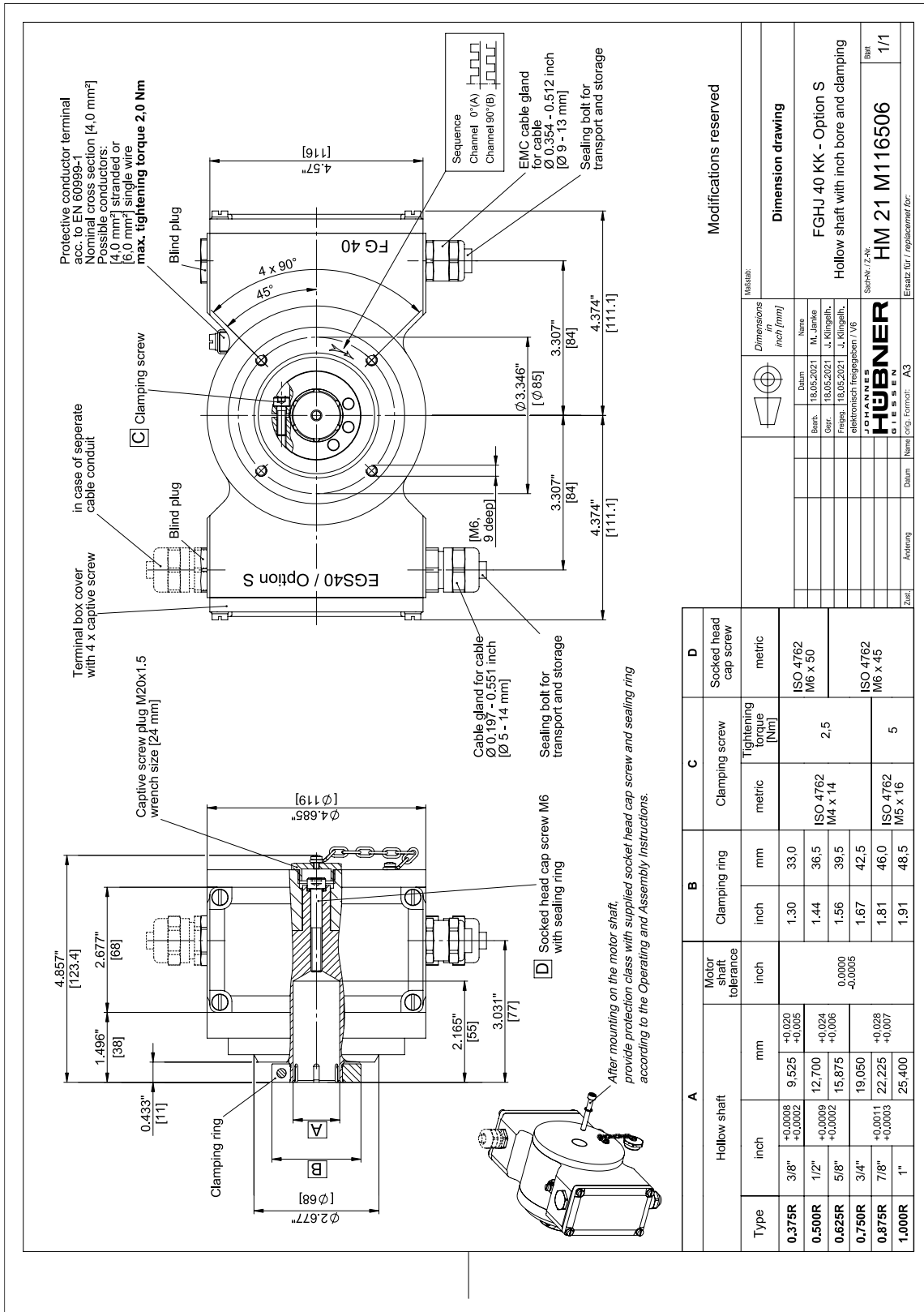










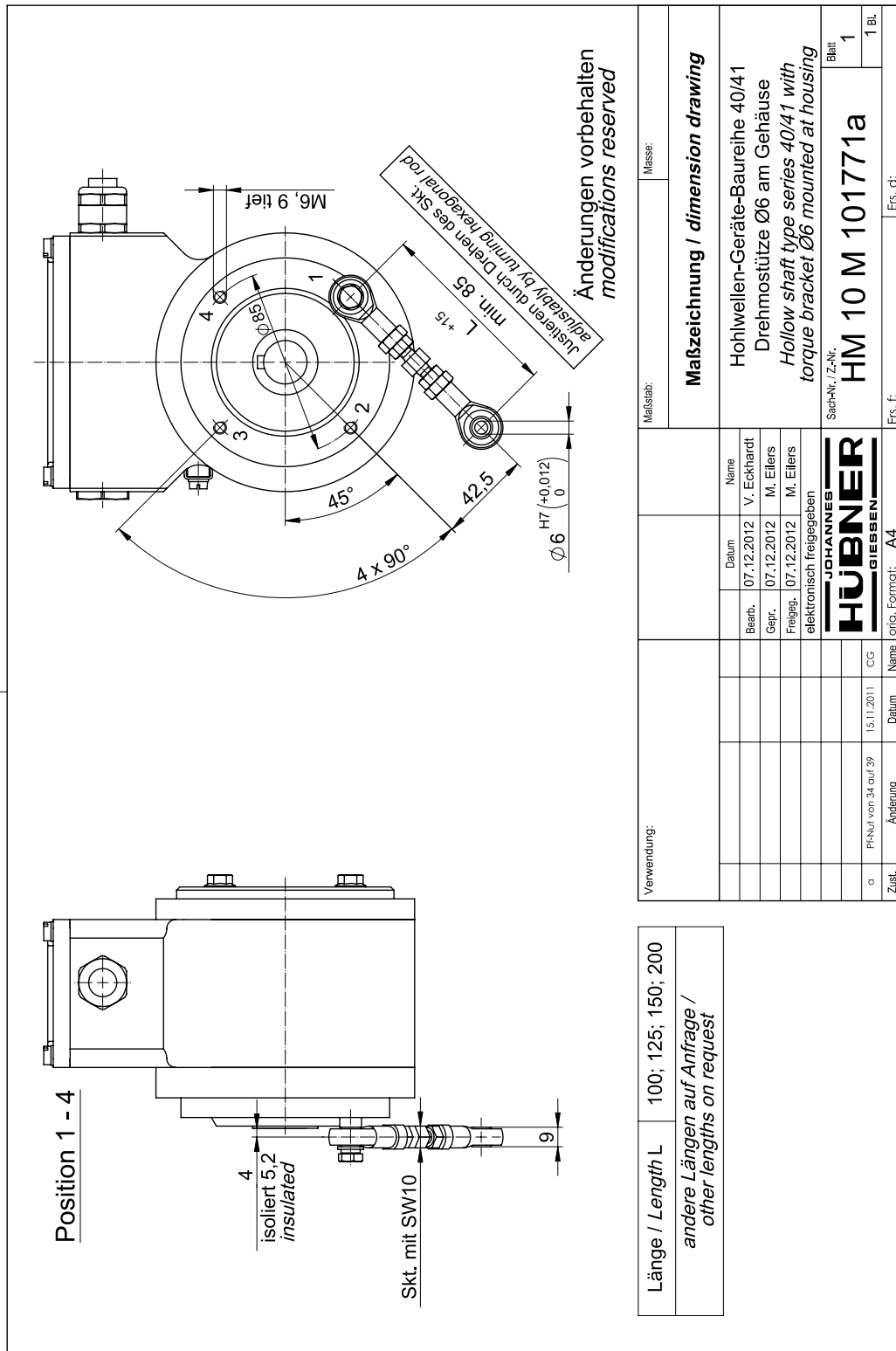


FGHJ 40 KK – Option S

Hohlwelle mit Zoll-Bohrung und Klemmung

HM 21 M 116506



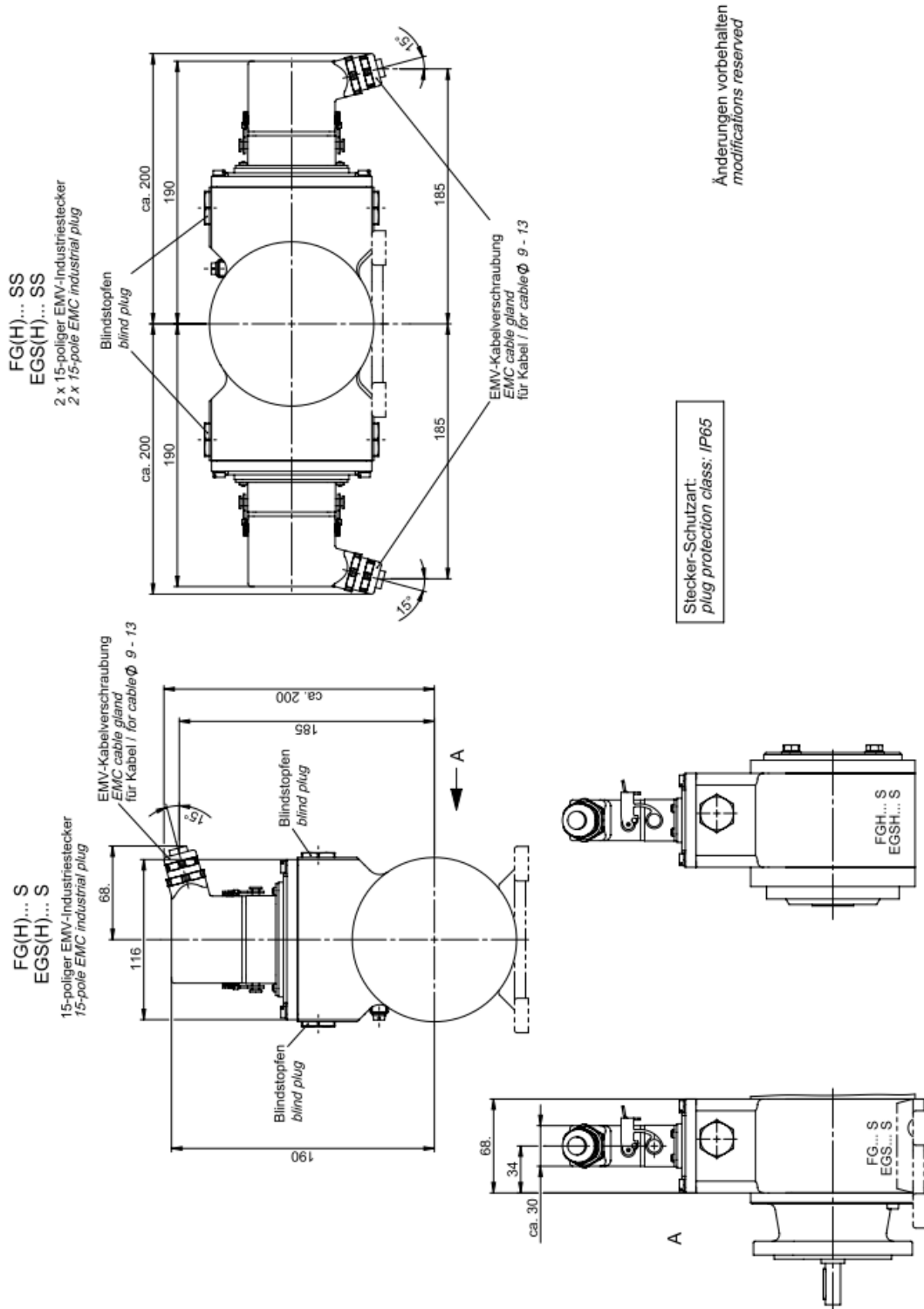


FGH 40 K

Anbau mit Drehmomentstütze

HM 10 M 101771a





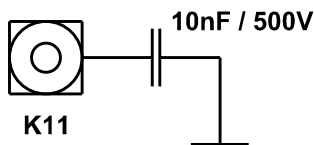
**Zusatzmaßzeichnung**  
**FGH 40 S/SS Elektrische Anschlussausführung FGH 40 S/SS HM 12 M 105755**  
**15 polig EMV**

## 11 Anschlusspläne

### Schirmung:

Der Schirm der Signalleitung kann über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden. Alternativ kann der Kabelschirm an K11 über einen Kondensator (10nF / 500V) mit dem Gebergehäuse verbunden werden.

### Alternativer Schirmanschluss

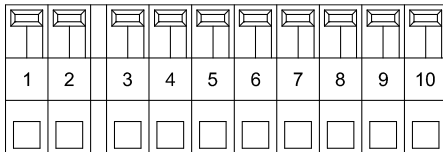


Klemmkasten		Anschlussplan PN109-400		
Terminal box		Connection diagram PN109-400		
1	0V		GND	GND
2	12...30V		Versorgungsspannung	Power Supply
3	0°		Inkr. Ausgang 0°	Incr. Output 0°
4	0°		Inkr. Ausgang 0° Invers	Incr. Output 0° Inverse
5	90°		Inkr. Ausgang 90°	Incr. Output 90°
6	90°		Inkr. Ausgang 90° Invers	Incr. Output 90° Inverse
7	N		Nullimpuls	Reference
8	N		Nullimpuls Invers	Reference Inverse
9	ERR		Fehlerausgang (Low aktiv)	Error Output (Low active)
10	ERR		Fehlerausgang (High aktiv)	Error Output (High active)

### FGH 40

### Standard

### Klemmkasten



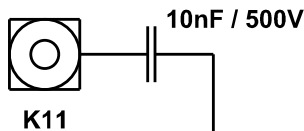
### 10 pol. Print-Zugfederklemme Typ Phoenix ZFKDS

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

### Schirmung:

Der Schirm der Signalleitung kann über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden. Alternativ kann der Kabelschirm an K11 über einen Kondensator (10nF / 500V) mit dem Gebergehäuse verbunden werden.

### Alternativer Schirmanschluss



Klemmkasten		Anschlussplan PN109-401		
Terminal box		Connection diagram PN109-401		
1	0V		GND	GND
2	12...30V		Versorgungsspannung	Power Supply
3	0°		Inkr. Ausgang 0°	Incr. Output 0°
4	0°		Inkr. Ausgang 0° Invers	Incr. Output 0° Inverse
5	90°		Inkr. Ausgang 90°	Incr. Output 90°
6	90°		Inkr. Ausgang 90° Invers	Incr. Output 90° Inverse
7	-		nicht belegt	not connected
8	-		nicht belegt	not connected
9	ERR		Fehlerausgang (Low aktiv)	Error Output (Low active)
10	ERR		Fehlerausgang (High aktiv)	Error Output (High active)

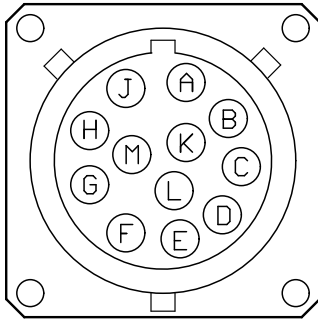
### FGH 40

### Standard ohne Nullimpuls

### Klemmkasten



## Ansicht auf Steckdoseneinsatz



Crimpkontakte für  
Drahtquerschnitte  
0,52 bis 1,5 mm<sup>2</sup>

### Schirmung:

Der Schirm der Signalleitung ist direkt mit dem Steckergehäuse zu verbinden.

Crimpzange: Burndy Nr. MR 8 GE 5

Burndy-Stecker		Anschlussplan		PN109-410	
<i>Burndy plug</i>		<i>Connection diagram</i>		<i>PN109-410</i>	
1	A	0V		GND	GND
2	B	12..30V		Versorgungsspannung	Power Supply
3	C	0°		Inkr. Ausgang 0°	Incr. Output 0°
4	D	0°		Inkr. Ausgang 0° Invers	Incr. Output 0° Inverse
5	E	90°		Inkr. Ausgang 90°	Incr. Output 90°
6	F	90°		Inkr. Ausgang 90° Invers	Incr. Output 90° Inverse
7	G	N		Nullimpuls	Reference
8	H	N		Nullimpuls Invers	Reference Inverse
9	J	ERR		Fehlerausgang (Low aktiv)	Error Output (Low aktiv)
10	K	ERR		Fehlerausgang (High aktiv)	Error Output (High aktiv)
11	L	-		nicht belegt	not connected
12	M	-		nicht belegt	not connected

## FGH 40

## Standard

## Burndy® Stecker

### Anschlusskabel

6x2x0,56 paarig verseilt, geschirmt

Typ: HE-2LVCC-CY AWG 20b  
VDE 0881 zugelassen

Querschnitt: 0,56 mm<sup>2</sup>  
Temperatur: -20°C bis + 105°C  
Außendurchmesser: 10,1 mm

Schirm ist mit Gehäuse verbunden

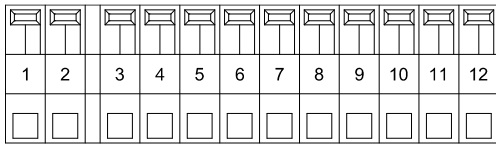
Weitere Kabel- / Temperaturbereiche auf Anfrage

Anschlusskabel		Anschlussplan		PN109-420			
<i>Connection cable</i>		<i>Connection diagram</i>		<i>PN109-420</i>			
1	A		schwarz <i>black</i>	0V	GND	GND	
2	B		rot <i>red</i>	12..30V	Versorgungsspannung	Power Supply	
3	C		orange <i>orange</i>	0°		Inkr. Ausgang 0°	Incr. Output 0°
4	D		schwarz <i>black</i>	0°		Inkr. Ausgang 0° Invers	Incr. Output 0° Inverse
5	E		blau <i>blue</i>	90°		Inkr. Ausgang 90°	Incr. Output 90°
6	F		schwarz <i>black</i>	90°		Inkr. Ausgang 90° Invers	Incr. Output 90° Inverse
7	G		gelb <i>yellow</i>	N		Nullimpuls	Reference
8	H		schwarz <i>black</i>	N		Nullimpuls Invers	Reference Inverse
9	J		grün <i>green</i>	ERR		Fehlerausgang (Low aktiv)	Error Output (Low aktiv)
10	K		schwarz <i>black</i>	ERR		Fehlerausgang (High aktiv)	Error Output (High aktiv)
11	L		-	-		nicht belegt	not connected
12	M		-	-		nicht belegt	not connected

## FGH 40

## Standard

## Anschlusskabel

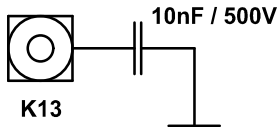


12 pol. Print-Zugfederklemme Typ Phoenix ZFKDS

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

**Schirmung:**  
Der Schirm der Signalleitung kann über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden. Alternativ kann der Kabelschirm an K13 über einen Kondensator (10nF / 500V) mit dem Gebergehäuse verbunden werden.

Alternativer Schirmanschluss

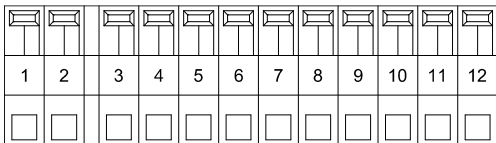


Klemmkasten		Anschlussplan		PN109-430	
Terminal box		Connection diagram		PN109-430	
1	0V		GND	GND	
2	12...30V		Versorgungsspannung	Power Supply	
3	0°		Inkr. Ausgang 0°	Incr. Output 0°	
4	0°		Inkr. Ausgang 0° Invers	Incr. Output 0° Inverse	
5	90°		Inkr. Ausgang 90°	Incr. Output 90°	
6	90°		Inkr. Ausgang 90° Invers	Incr. Output 90° Inverse	
7	N		Nullimpuls	Reference	
8	N		Nullimpuls Invers	Reference Inverse	
9	ERR		Fehlerausgang (Low aktiv)	Error Output (Low active)	
10	ERR		Fehlerausgang (High aktiv)	Error Output (High active)	
11	2F		Option 2F	Option 2F	
12	2F		Option 2F invers	Option 2F inverse	

## FGH 40

## Option F2

## Klemmkasten

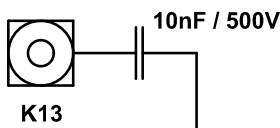


10 pol. Print-Zugfederklemme Typ Phoenix ZFKDS

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

**Schirmung:**  
Der Schirm der Signalleitung kann über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden. Alternativ kann der Kabelschirm an K13 über einen Kondensator (10nF / 500V) mit dem Gebergehäuse verbunden werden.

Alternativer Schirmanschluss

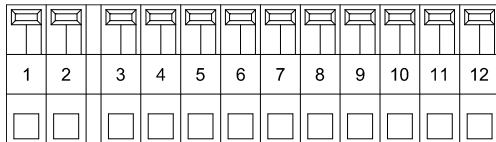


Klemmkasten		Anschlussplan		PN109-440	
Terminal box		Connection diagram		PN109-440	
1	0V		GND	GND	
2	12...30V		Versorgungsspannung	Power Supply	
3	0°		Inkr. Ausgang 0°	Incr. Output 0°	
4	0°		Inkr. Ausgang 0° Invers	Incr. Output 0° Inverse	
5	90°		Inkr. Ausgang 90°	Incr. Output 90°	
6	90°		Inkr. Ausgang 90° Invers	Incr. Output 90° Inverse	
7	N		Nullimpuls	Reference	
8	N		Nullimpuls Invers	Reference Inverse	
9	ERR		Fehlerausgang (Low aktiv)	Error Output (Low active)	
10	ERR		Fehlerausgang (High aktiv)	Error Output (High active)	
11	B		Option B	Option B	
12	B		Option B invers	Option B inverse	

## FGH 40

## Option B

## Klemmkasten

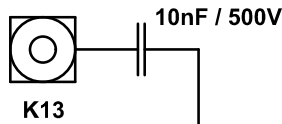


12 pol. Print-Zugfederklemme Typ Phoenix ZFKDS

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

**Schirmung:**  
Der Schirm der Signalleitung kann über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden. Alternativ kann der Kabelschirm an K13 über einen Kondensator (10nF / 500V) mit dem Gebergehäuse verbunden werden.

Alternativer Schirmanschluss

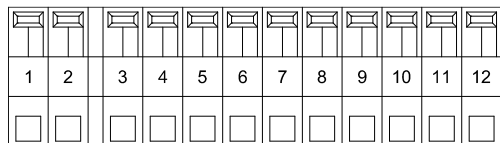


**FGH 40**

**Option B2**

**Klemmkasten**

Klemmkasten		Anschlussplan	
Terminal box		Connection diagram	
		PN109-450	
		PN109-450	
1	0V	GND	GND
2	12...30V	Versorgungsspannung	Power Supply
3	0°	Inkr. Ausgang 0°	Incr. Output 0°
4	0°	Inkr. Ausgang 0° Invers	Incr. Output 0° Inverse
5	90°	Inkr. Ausgang 90°	Incr. Output 90°
6	90°	Inkr. Ausgang 90° Invers	Incr. Output 90° Inverse
7	N	Nullimpuls	Reference
8	N	Nullimpuls Invers	Reference Inverse
9	ERR	Fehlerausgang (Low aktiv)	Error Output (Low active)
10	ERR	Fehlerausgang (High aktiv)	Error Output (High active)
11	B2	CW  CCW  ... Stop	Option B2
12	B2	CW  CCW  ... Stop	Option B2 invers

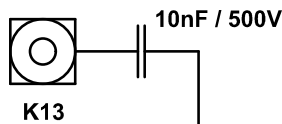


10 pol. Print-Zugfederklemme Typ Phoenix ZFKDS

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

**Schirmung:**  
Der Schirm der Signalleitung kann über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden. Alternativ kann der Kabelschirm an K13 über einen Kondensator (10nF / 500V) mit dem Gebergehäuse verbunden werden.

Alternativer Schirmanschluss



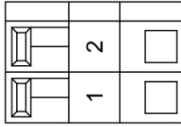
**FGH 40**

**Option B3**

**Klemmkasten**

Klemmkasten		Anschlussplan	
Terminal box		Connection diagram	
		PN109-460	
		PN109-460	
1	0V	GND	GND
2	12...30V	Versorgungsspannung	Power Supply
3	0°	Inkr. Ausgang 0°	Incr. Output 0°
4	0°	Inkr. Ausgang 0° Invers	Incr. Output 0° Inverse
5	90°	Inkr. Ausgang 90°	Incr. Output 90°
6	90°	Inkr. Ausgang 90° Invers	Incr. Output 90° Inverse
7	N	Nullimpuls	Reference
8	N	Nullimpuls Invers	Reference Inverse
9	ERR	Fehlerausgang (Low aktiv)	Error Output (Low active)
10	ERR	Fehlerausgang (High aktiv)	Error Output (High active)
11	B3	CW  ... CCW	Option B3
12	B3	CW  ... CCW	Option B3 invers

Klemmkasten Terminal box	Anschlussplan Connection diagram	PN109-470 PN109-470
1	Versorgungsspannung Power Supply	
2	GND	
3	Lichtwellenleiter Fibre Optic Cable	



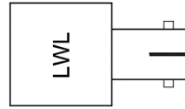
2 pol. Print-Zugfederklemme Typ Phoenix ZFKDS  
2 pole printed circuit spring terminal block type Phoenix ZFKDS

**Anschlussdaten:**

Aderquerschnitt  
0,2-1,5 [mm<sup>2</sup>]

**Connection data:**

wire section  
0,2-1,5 [mm<sup>2</sup>]



**Anschlussdaten:**

ST-Steckverbinder  
1 Glasfaser 50/125µm  
oder  
1 Glasfaser 62,5/125µm

**Connection data:**

ST connector  
1 Fibre optic cable 50/125µm  
or  
1 Fibre optic cable 62,5/125µm

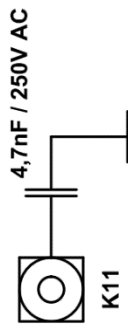
**Schirmung:**

Der Schirm der Signalleitung kann über die Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden werden.  
Alternativ kann der Kabelschirm an K11 über einen Kondensator ( 4,7nF / 250V AC ) mit dem Gebergehäuse verbunden werden.

**Shielding:**

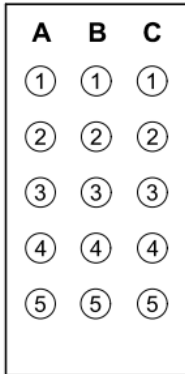
The shield of the signal cable can be connected directly to the housing of the encoder by the cable gland.  
Alternatively the shield of the signal cable can be connected to K11 via a capacitor ( 4.7nF / 250V AC ) to the housing of the encoder.

**Alternativer Schirmanschluss  
Alternative Shielding**



## Ansicht auf Steckdoseneinsatz

### Socket insert view



#### Anschlussdaten:

Crimpkontakte für Drahtquerschnitte  
0,75-1,0 [mm<sup>2</sup>]

#### Connection data:

Crimp contacts for cross-sectional data of wire  
0,75-1,0 [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.

EMV-Industriestecker		Anschlussplan		PN109-415	
EMC industrial plug		Connection diagram		PN109-415	
C5	0V		GND	GND	
A5	12...30V		Versorgungsspannung	Power Supply	
A1	0°		Inkr. Ausgang 0°	Incr. Output 0°	
A2	0°		Inkr. Ausgang 0° Invers	Incr. Output 0° Inverse	
A3	90°		Inkr. Ausgang 90°	Incr. Output 90°	
A4	90°		Inkr. Ausgang 90° Invers	Incr. Output 90° Inverse	
B3*	N		Nullimpuls	Reference	
B4*	N		Nullimpuls Invers	Reference Inverse	
B5	ERR		Fehlerausgang (Low aktiv)	Error Output (Low active)	
C3	ERR		Fehlerausgang (High aktiv)	Error Output (High active)	
C1*	2F		Option 2F	Option 2F	
C2*	2F		Option 2F invers	Option 2F inverse	
C1*	B		Option B	Option B	
C2*	B		Option B invers	Option B inverse	
C1*	B2		Rechtslauf	clock wise	
C2*	B2		Linkslauf	counter clock wise	

\* optional je nach Ausführung  
depending on options

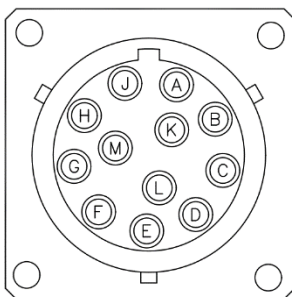
## FGH 40

## Anschlussplan PN 109-415

## EMV - Industriestecker

### Ansicht auf Steckdoseneinsatz

### View on device connector

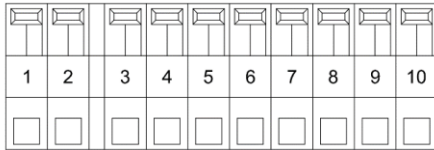


M	—c +12V...+30VDC Versorgungsspannung	Supply voltage
H	—c GND	
A	—o Schaltausgang 1	Switching output 1
B	—o Schaltausgang 2	Switching output 2
C	—o Schaltausgang 2	Switching output 2
D	—o Schaltausgang 2	Switching output 2
E	—o Systemüberwachung	System check
F	—o Systemüberwachung	System check

## FGH 40

## Anschlussplan EL649 Option S

## Burndystecker



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

**Anschlussdaten:**

Aderquerschnitt  
0,2-1,5 [mm<sup>2</sup>]

**Connection data:**

wire section  
0.2-1.5 [mm<sup>2</sup>]

Klemmkasten <i>Terminal box</i>		Anschlussplan <i>Connection diagram</i>		PN148-400b <i>PN148-400b</i>	
1	0V		GND		GND
2	5...30V DC		Versorgungsspannung		Power Supply
3	A+		Ausgang A+		Output A+
4	A-		Ausgang A- Invers		Output A- Inverse
5	B+		Ausgang B+		Output B+
6	B-		Ausgang B- Invers		Output B- Inverse
7	N		Nullimpuls		Reference
8	N̄		Nullimpuls Invers		Reference Inverse
9	ERR		Fehlerausgang (Low aktiv)		Error Output (Low active)
10	ERR		Fehlerausgang (High aktiv)		Error Output (High active)

**FGH 40**

**Anschlussplan PN 148 400b**

**Sinus / Cosinus Ausgang**