

**Drehimpulsgeber FG 4  
Kombinationen  
Zubehör**

für extreme Einsätze  
• walzwerk- und  
• tagebautauglich u.a.

***Digital encoder FG 4  
Combined Units  
Accessories***

*for extreme environmental conditions  
approved for application in  
• rolling mills  
• open mining, etc*

**JOHANNES HÜBNER · Fabrik elektrischer Maschinen GmbH**

Siemensstrasse 7 · D-35394 Giessen/Germany

Tel. +49 6 41 / 79 69-0 · Fax +49 6 41 / 7 36 45 · email: [info@huebner-giessen.de](mailto:info@huebner-giessen.de)

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

## ALLGEMEINE VERKAUFS- UND LIEFERBEDINGUNGEN

**Es gelten unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.**

Im Inland gelten die Preise netto ab Werk ausschließlich Verpackung, die zu Selbstkosten berechnet und nicht zurückgenommen wird.

Preisänderungen bleiben vorbehalten, der Berechnung wird jeweils der am Tage der Lieferung gültige Listenpreis zugrunde gelegt.

Die **Mehrwertsteuer** ist in den Preisen **nicht enthalten**.

**Gewichtsangaben** sind **annähernd** und **unverbindlich**. Änderungen der Konstruktion, Abbildungen, Maße, Daten und Gewichte bleiben vorbehalten.

Reklamationen können nur berücksichtigt werden, wenn die Ware unverzüglich nach Eingang untersucht wurde und Beanstandungen binnen 10 Tage nach Eingang der Ware gemeldet werden.

Dieser Druck ersetzt alle bisherigen FG 4 Kataloge.

## GENERAL TERMS

**Our "General Conditions of Sale and Delivery" apply.**

*The right to make changes is reserved. The invoiced cost is always based on the catalog price valid on the day of delivery.*

*Price alteration is reserved. Invoice value is based on the price list which is valid at the shipment.*

*Value Added Tax is **not included** in the price quoted.*

**Weights given are approximate and not binding.** *We reserve the right to make changes in design, drawings, dimensions, data and weights.*

*Claims can only be considered if the goods are examined immediately after receipt of complaints reported within 10 days of receipt.*

*This edition replaces all previous FG 4 catalogs.*

JOHANNES  
**HÜBNER**  
GIESSEN



**JOHANNES HÜBNER · Fabrik elektrischer Maschinen GmbH**

Siemensstrasse 7 · D-35394 Giessen/Germany

Tel. +49 6 41/79 69-0 · Fax +49 6 41/7 36 45 · email: [info@huebner-giessen.de](mailto:info@huebner-giessen.de)

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



<b>INHALT</b>	<b>CONTENTS of FG..4 CATALOG</b>	<b>Seite / page</b>
Techn. Daten / Optionen	<i>Technical data / options</i>	4 – 16
LWL-Technik / Bahngeber	<i>Fiber optics transmission / Encoders for rail industry</i>	17 – 19, 88
Elektrische Anschlußtechnik	<i>Electrical connections</i>	20 – 26
Schnitt-Modell	<i>Cut model</i>	27, 88
<b>Maßlisten-Basis</b>	<b><i>Dimension drawings</i></b>	<b>28 – 33</b>
RWB-Ausführung	<i>RWB-version</i>	32
Baumustergeprüfte GL	<i>Encoders approved to GL (Germanischer Lloyd)</i>	33
Kombinationen	<i>Combined units</i>	34 – 41
gekuppelte Anbauten:	<i>Coupled attachments</i>	42 – 46
Fotos / Anbaubeispiele	<i>Photos / Application examples</i>	41, 45, 47 – 50
<b>Drehzahlerhöhungsgetriebe</b>	<b><i>Speed step-up gearing</i></b>	<b>51 – 53</b>
Lagerbock / Seilzug	<i>Pillow block / Rope length transmitter</i>	54 – 55
<b>Elektrisch isolierte Geber</b>	<b><i>Electrically isolated encoders</i></b>	<b>56 – 57</b>
<b>Hohlwellen Geber</b>	<b><i>Hollow shaft encoders</i></b>	<b>58 – 63</b>
Hohlwellenkombinationen	<i>Hollow shaft attachments</i>	64 – 67
<b>Drehmostützen</b>	<b><i>Torque brackets</i></b>	<b>68 – 70</b>
<b>Zubehör</b>	<b><i>Accessories</i></b>	<b>71</b>
<b>Adapterwellen</b>	<b><i>Adapter shafts</i></b>	<b>72 – 77</b>
Sondervorschraubflansche	<i>Special intermediate flanges</i>	78
Nema-Zoll-Abmessungen	<i>NEMA inch dimensions</i>	79
<b>Kupplungen</b>	<b><i>Couplings</i></b>	<b>80 – 83</b>
<b>Zubehör-Elektronik:</b>	<b><i>Accessories / Electronics</i></b>	<b>85</b>
Impulsverteiler OM	<i>Output multiplier OM</i>	85 – 86
Frequenz-Spannungswandler FVC	<i>Frequency-/voltage converter FVC</i>	87
<b>Wartungs-Bedienungsanleitung</b>	<b><i>Operating and maintenance instructions</i></b>	<b>90</b>
Montageanleitung	<i>Mounting instructions</i>	91
Abziehvorrichtung	<i>Pull-off device</i>	59, 91
<b>Typenschlüssel</b>	<b><i>Type code</i></b>	<b>92</b>
Modernisierungsbeispiele, Fotos	<i>Application photos of modernizations</i>	89, 94 – 95

Der optische Impulsgeber FG..4 ist ein **mechanisch und elektrisch robustes und zuverlässiges Gerät** zum Einsatz unter **rauhesten Umgebungsbedingungen**. Er zeichnet sich durch folgende Merkmale besonders aus:

- **Walzwerktauglichkeit, schockgeprüft.**
- **Hohe mechanische Festigkeit gegen Stoß und Vibration.**
- **Überdimensionierte, abgedichtete Kugellager.**
- **Präzisions-Nickel- oder Glasimpulsscheibe, hohe Teilgenauigkeit.**
- **Großer Abstand zwischen Impulsscheibe und Abtastvorrichtung.**
- **Hohe Schutzart IP 55 bzw. IP 56.**
- **Ausführbar mit 2. Wellenende.**
- **Kombination mit Tacho/Grenzdrehzahlschalter.**
- **Dauerkurzschlußfest.**
- **Unempfindlich gegen Falschpolung.**
- **Hohe Störsicherheit gegen Fremdimpulse, EMV geprüft.**

Der Impulsgeber arbeitet nach dem **fotoelektrischen Abtastprinzip** und liefert digitale Ausgangssignale mit einer Amplitude annähernd der Versorgungsspannung oder 5 V. Die Abtasteinheit für die Impulsscheibe besteht aus einer Leuchtdiode und einem besonders konstruierten optischen System mit **großem Abstand** zwischen Gitterscheibe und Abtastoptik. Durch die vergossene Elektronikplatine ist der Geber **unkritisch gegen mechanische Einflüsse** wie Schock, Schwingungen, Belastungen und Wärmeausdehnung.

Schaltungsmaßnahmen verhindern weitgehend Einflüsse durch Temperatur und Alterung der Bauteile auf die Ausgangssignale.

Das ausgesendete Licht der Leuchtdiode wird durch einen Regelkreis stabilisiert. Zur Überwachung der Leuchtdiodenalterung ist ein Kontrollausgang vorhanden – **LED-Kontrolle**.

Mit zusätzlich invertierten Ausgängen **Option G** wird die Übertragungssicherheit der Ausgangssignale, bei Verwendung geeigneter Empfängerschaltungen, erhöht. Der Einsatz der Option G wird besonders in Bereichen großer Störfelder und bei großen Leitungslängen empfohlen.

„**Redundante Ausführungen**“ mit zwei gleichen Abtast- und Elektroniksystemen sind auch lieferbar.

*The FG 4 optical incremental encoder is a **mechanically and electrically robust** and reliable unit for use under the harshest ambient conditions. Its features include:*

- ***Suitability for rolling mill applications, shock tested***
- ***High mechanical resistance to shock and vibration.***
- ***Oversized, sealed ball bearings.***
- ***Precision nickel or glass pulse disk, providing high disk segmentation accuracy.***
- ***Substantial separation between disk and scanner unit.***
- ***High degree of protection IP 55 or IP 56.***
- ***Can be fitted with second free shaft extension.***
- ***Can be supplied combined with tach/overspeed switch.***
- ***Resistant to sustained short circuit.***
- ***Unaffected by incorrect polarity.***
- ***High immunity to external pulses, EMI approved.***

*The incremental encoder is based on the photoelectrical scanning principle, and supplies digital output signals with an amplitude approaching that of the supply voltage (or 5 V). The pulse-disk scanner consists of an LED and a specially designed optical system, with **substantial separation** between the disk and the scanning unit. Because the electronics board is encapsulated, the encoder is **not susceptible to mechanical effects** such as shock, vibrations, loads and thermal expansion.*

*Special measures used in the circuit limit the effects of temperature and component aging on the output signals.*

*The light emitted by the LED is stabilized by a control circuit. A monitoring output, **LED check** is provided to monitor LED aging.*

*With additional inverted signals **Option G**, the transmission reliability of the output signals will be increased by using suitable receiver circuits. The use of option G is particularly recommended in areas where there are high levels of interference and/or lead lengths are long.*

*Where **redundancy** is required, two identical scanning and electronics systems can be supplied.*

## Elektrische Daten

Versorgungsspannung: <sup>1)</sup>	12 V bis 30 V DC, Oberwelligkeit max. 10 % Versorgungsspannungsanschlüsse kapazitiv (2 x 2,5 nF / 400 V) mit Gehäuse verbunden
Leerlaufstromaufnahme:	ca. 100 mA bei 30 V (ohne Optionen)
Ausgänge: <sup>1)</sup>	Gegentaktendstufen, dauerkurzschlußfest
Impulshöhe: <sup>1)</sup>	etwa gleich Versorgungsspannung
Frequenzbereich:	0 bis 100 kHz. (bis 150 kHz bei Bestellung angeben)
Belastbarkeit:	50 mA je Ausgang
Innenwiderstand:	50 Ω je Ausgang
Tastverhältnis:	1 : 1 ± 5 %
Flankensteilheit:	50 V/μs
Temperaturbereich:	Die Höhe der zul. Umgebungs- temperatur wird von der Reibungs- wärme, abhängig von Drehzahl und Schutzart bestimmt.

### Temperaturbereich Elektronik:

Standard	0 °C bis + 70 °C
Sonder	- 25 °C bis + 85 °C
T100	- 25 °C bis + 100 °C

(andere Temperaturbereiche auf Anfrage)

### <sup>1)</sup> Sonderausgangsspannung 5 V (TTL) (bei Bestellung angeben)

Versorgungsspannung:	12 V bis 20 V DC bzw. 20 V bis 30 V DC
Ausgänge:	Gegentaktendstufen, mit invertierten Signalen
Impulshöhe:	5 V nach RS 422

### Sondertemperaturbereich T100 bis + 100 °C

- Einschränkungen:
- feste Versorgungsspannung im Bereich 12 V... 30 V  
(ist bei Bestellung anzugeben)
  - max. 25 mA Ausgangsstrom pro Ausgang

Die max. zulässige Umgebungstemperatur hängt von der Drehzahl und von der Schutzart (Wellendichtung) ab. Besonders bei FGH 4 zu beachten (Grenzwerte auf Anfrage). Wärmezufuhr bzw. Wärmeableitung durch die Motorwelle ist zu berücksichtigen.

Impulszahlen
<b>Vorzugsimpulszahlen (Nickelscheibe): 600, 1024, 1200</b>
ausführbare Impulszahlen (Nickelscheibe): 45, 50, 57, 60, 64, 65, 67, 70, 75, 89, 90, 95, 100, 101, 102, 106, 110, 114, 120, 122, 128, 134, 150, 157, 160, 161, 168, 174, 180, 188, 192, 200, 205, 240, 250, 256, 268, 286, 300, 360, 384, 400, 425, 432, 453, 480, 500, 504, 508, 512, 520, 616, 625, 640, 652, 700, 720, 750, 768, 800, 900, 933, 1000, 1040, 1080, 1100, 1300, 1414
<b>Vorzugsimpulszahlen (Glasscheibe, Mehrpreis): 2000, 2048, 3000, 3600, 4096, 5000, 8192</b>
Sonderimpulszahlen auf Anfrage

## Electrical Data

Supply voltage: <sup>1)</sup>	12 V to 30 V DC, Ripple max. 10 % Supply voltage connections capa- citive (2 x 2.5 nF / 400 V) connected to casing.
No load current:	Approx. 100 mA at 30 V (without options)
Outputs: <sup>1)</sup>	Differential line-driver, resistant to sustained short circuit
Pulse height: <sup>1)</sup>	Approx. as supply voltage
Frequency range:	0 to 100 kHz. (up to 150 kHz specify on order)
Load capability:	50 mA each output
Internal resistance:	50 Ω each output
Pulse duty factor:	1 : 1 ± 5 %
Slew rate:	50 V/μs
Temperature range:	The level of the permissible ambient temperature is determined by the friction heating, which in turn depends on speed and protection class.

### Temperature range for electronics:

Standard	0 °C to + 70 °C
Special	- 25 °C to + 85 °C
T100	- 25 °C to + 100 °C

(other temperature ranges on request)

### <sup>1)</sup> Special output voltage 5 V (TTL) (specify on order)

Supply voltage:	12 V to 20 V DC or 20 V to 30 V DC
Outputs:	Differential line-driver (with inverted output)
Pulse height:	5 V to RS 422

### Special temperature range T100 up to + 100 °C

- Limitations:
- fixed supply voltage in 12 V... 30 V range  
(specify on request)
  - max. 25 mA per output

The max. perm. ambient temperature depends on speed and protection class (shaft sealing). Especially important for FGH 4 (limits on request). Heat input or conduction through the motor shaft must be considered.

Pulse rates
<b>Preferred pulse rates (nickel disks): 600, 1024, 1200</b>
Pulse rates available (nickel disk): 45, 50, 57, 60, 64, 65, 67, 70, 75, 89, 90, 95, 100, 101, 102, 106, 110, 114, 120, 122, 128, 134, 150, 157, 160, 161, 168, 174, 180, 188, 192, 200, 205, 240, 250, 256, 268, 286, 300, 360, 384, 400, 425, 432, 453, 480, 500, 504, 508, 512, 520, 616, 625, 640, 652, 700, 720, 750, 768, 800, 900, 933, 1000, 1040, 1080, 1100, 1300, 1414
<b>Preferred pulse rates (glass disk, increased price): 2000, 2048, 3000, 3600, 4096, 5000, 8192</b>
Special pulse rates on request.

## Mechanische Daten

	FG 4	FGH 4 (B3H)
Rotorträgheitsmoment [kgcm <sup>2</sup> ]	0,6	1,6
Losbrechmoment ca. [Ncm]		
Schutzart IP 55	4	10
Schutzart IP 56 mit Axialwellendichtung	6	30
<b>Gewicht ca. [kg]</b>	2,5	3,0

mechanisch max. zul. Drehzahlen [1/min]	FG 4 (B3H)	FGH 4
Schutzart IP 55	6000	4000
> 6000 bei Bestellung angeben	(9000)	
Schutzart IP 56	4000	2000

**elektrisch max. zul. Drehzahl bis 100 (150) kHz**

$$n_{\max} = \frac{6(9) \times 10^6}{\text{Impulse/U}} \text{ [1/min]}$$

### Vibrations-, Schockfestigkeit

durch vergossene Elektronik. **Vibrations-, Rüttelfestigkeit bis 20 g** (bis 2000 Hz mech. Schwingung). Schock- und Stoßfest bis 150 g.  
DIN EN 60 068-2-6/...-2-27;  
IEC 68-2-6/...-2-27

### Abtastscheibe / Impulszahl

Präzisionsnickelscheibe, galvanisch aufgebaut bis 1414 Impulse, unsymmetrische Impulse bzw. Impulse < 45 auf Anfrage.

**Glasscheibe (2000 bis 8192 Impulse).**

Kombinationen damit auf Anfrage, z. B. mit TDP 1,2 nur als Anbauvariante-gekuppelt in Bauform B5s oder B5 möglich.

## Mechanical Data

	FG 4	FGH 4 (B3H)
<i>Rotor moment of inertia [kgcm<sup>2</sup>]</i>	0.6	1.6
<i>Breakaway torque approx. [Ncm]</i>		
<i>Protection class IP 55</i>	4	10
<i>Protection class IP 56 with axial shaft seal</i>	6	30
<b>Weight approx. [kg]</b>	2.5	3.0

<i>Max. mechanically permissible speed [rpm]</i>	FG 4 (B3H)	FGH 4
<i>Protection class IP 55</i>	6000	4000
<i>&gt; 6000 specify on order</i>	(9000)	
<i>Protection class IP 56</i>	4000	2000

**Max. electrically permissible speed to 100 (150) kHz**

$$n_{\max} = \frac{6(9) \times 10^6}{\text{pulses/rev.}} \text{ [rpm]}$$

### Vibration and shock resistance

Using encapsulated electronics. **Vibration and jolt resistant up to 20 g** (up to 2000 Hz mechanical oscillation). Shock and impact resistant up to 150 g.  
DIN EN 60 068-2-6/...-2-27;  
IEC 68-2-6/...-2-27

### Pulse disk / pulse rate

Precision nickel disk, electrolytically formed, up to 1414 pulses, unsymmetrical pulse or < 45 pulse on request.

**Glass disk (2000 to 8192 pulses).**

Combinations with this on request, e. g. with TDP 1,2 coupled only as add-on unit in design types B5s or B5.

### Bauformen:

Nach DIN EN 60 034-7; IEC 34-7. Modifizierte Ausführungen sind zusätzlich mit einem Buchstaben gekennzeichnet (B5s, B5z). Sämtliche Flanschbauformen können zusätzlich mit einem Alu-Fuß ausgerüstet werden (z. B.: B35). Ein **verstärkter** Fuß aus Sphäroguß wird bei langen Kombinationen bzw. gewichtigen Anbauten empfohlen, generell aber bei Bauformen B3H, Bauform B3t/B5 und B35t.

Alle Impulsgeber sind gAS (gegenantriebsseitig) mit einem **B14-Flansch** und **2tem Wellenende** ausführbar (Mehrpreis). Bauformbezeichnung dann z. B. B5/B14. Generell bei Bauform B5s/B14.

### Hohlwellenimpulsgeber FGH 4:

Eigengelagerte Hohlwelle mit Drehmomentstütze für fliegenden Anbau.

### Schutzarten:

Die Maschinen entsprechen in der Standardausführung der Schutzart IP 55 nach DIN/VDE 0530 Teil 5; IEC 34-5; EN 60 034 Teil 5 für umlaufende elektrische Maschinen.

**IP 55** Vollkommen geschlossen, Schutz gegen schädigende Staubablagerungen und gegen Strahlwasser aus allen Richtungen.

### Sonderschutzarten: (Mehrpreis)

**IP 56** wenn ungünstige Umwelt- bzw. Umgebungsbedingungen vorliegen, wie z. B.: Strahlwasser, vorübergehende Überflutung (nicht für elektr. Anschlußausführung mit 15 pol. Stecker S).  
**Dichtungen aus Viton.**  
Wellenaustritt normal mit **Axialwellendichtung**, mit Radialwellendichtung vorteilhaft im Naßbereich (ist anzugeben). Bei FGH 4 max. zul. Drehzahl beachten!

**IP 56 spez** für **Walzwerk-Naßbereich** (Sprüh-, Kühlemulsion) mit **Vitondichtungen** und versiegeltem Klemmkasten (ölnebelbeständig) und spezielle Farbbehandlung.  
Wellenabdichtungen wie bei IP 56 s. o.

**IP 56 ü** Überdruckabdichtung, z. B.: mittels Stickstoff ca. 0,3 – 0,5 bar. Einführung in Klemmkasten, Innenraum dann nicht versiegelt. Nur für elektr. Anschlußausführung mit Klemmkasten K bzw. AK.

**Zur Erfüllung der Schutzart** muß das Anschlußkabel **passend zur Kabelverschraubung/Tülle** sein (siehe Maßbildangabe).

Angabe der Schutzart nach EN 60 529 für elektrische Betriebsmittel bedingt vergleichbar mit unserer Standardschutzart. Dadurch wird:  
IP 55 → IP 65  
IP 56 → IP 66

### Lager:

Die speziell abgedichteten Rillenkugellager nach DIN 625 sind mit einer Lebensdauerschmierung ausgerüstet. Befettet mit lithiumverseiften Fett mit einem Tropfpunkt von 190 °C, geeignet für einen **Temperatureinsatzbereich von –60 °C bis +130 °C**.

Keramiklager siehe Isolierte Anbauten

### Construction types:

To DIN EN 60 034-7; IEC 34-7. Modified versions are marked with an additional letter (B5s, B5z). All flanged designs can also be fitted with an aluminium base (e. g. B35). A **reinforced** base made of spheroidal graphite cast iron is recommended for long combined units or heavy attachments, generally with construction types B3H or B3t/B5 and B35t.

All encoders can be fitted with a **B14 flange** and **second free shaft extension** at the non-drive end (NDE) for an extra price. The designation is then B5/B14, for instance. Generally with construction type B5s/B14.

### Hollow shaft encoder FGH 4:

Unit with own bearings and torque arm for overhung assembly, (direct shaft mounting).

### Degrees of protection:

Standard versions of the units meet the requirements of IP 55 to DIN/VDE 0530 Part 5; IEC 34-5; EN 60 034 Part 5 for rotating electrical machines.

**IP 55** Fully enclosed. Protection against harmful dust deposits and against water spray from all directions.

### Special protection: (extra price)

**IP 56** In unfavourable environmental or ambient conditions, such as water spray, occasional flooding (not for electrical connections with 15-pole plug type S).  
**Seals of material Viton.**  
Standard shaft extension with **axial shaft sealing**, with radial shaft sealing appropriated for wet area application (pls. indicate). Pls. note max. speed for FGH 4.

**IP 56 spec** For wet areas in rolling mills (spray, special cooling emulsions) with additional „Viton“ sealings and sealed terminal box (oil-mist resistant) and special colour treatment.  
Sealing of shafts is the same as for IP 56 (see above)

**IP 56 ü** Overpressure sealing: for instance, using nitrogen at approx. 0.3 to 0.5 bar. Inlet in terminal box, internal space then not sealed. Only for electrical connections using terminal box K or terminal box AK.

**To satisfy the protection specification** the cable must be appropriate to the cable gland/sleeve (see dimension details)

Our standard protection classes are roughly equivalent to those given in EN 60 529 for electrical equipment, as follows:  
IP 55 → IP 65  
IP 56 → IP 66

### Bearings:

The specially sealed ball bearings to DIN 625 are provided with a full-life lubrication with lithium grease with a dropping point of 190 °C, suitable for a working **temperature range between –60 °C and +130 °C**.

For ceramic bearings: see insulated versions

### Wellenenden:

Geber hat in der Standardausführung 1 freies Wellenende  $\varnothing 11j6 \times 30$ .  
 Alternativ  $\varnothing 14j6 \times 30$ , bei Bestellung angeben.  
 Mit geschlossener Paßfedernut nach DIN 6885 Bl.1, die Paßfedern werden mitgeliefert.

**Verstärkte Welle** bis  $\varnothing 28$  bei Bauform B3H.

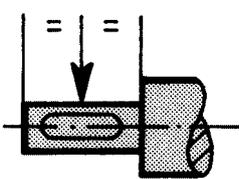
**Kerbverzahnte Welle**, geeignet für Klemmkupplung HK 521-..., generell bei Bauform B5s/B14 bzw. B5z.

**Unverlierbare Verschlussschraube** gewährleistet gegen-antriebsseitig Zugang zur Geberwelle (Handdrehzahlmessung, bei Bestellung angeben).

**2tes Wellenende gegenantriebsseitig gAS,  $\varnothing 12g6 \times 18$**  nach HM 85 M 52 482 (bei Bestellung angeben), generell bei Bauform B5s/B14.

**Hohlwelle:** Vorzugsbohrung  $\varnothing 20H7$  mit Paßfedernut, andere Bohrungen s. S. 60 und 61

**Belastung der Geberwelle**  
Radialkraft auf halbe Wellenlänge



Stoß- und Wechselbelastungen verschlechtern die Rundlaufgenauigkeit

**Beachte:** Wellenbelastung möglichst klein halten.

Welle	zulässige Radialkraft [N]
11j6 x 30 14j6 x 30	80 – 120
22j6 x 30 28j6 x 30	150 – 200

zulässige Axialkraft ca. 100 N  
Die angegebenen Werte gelten bis Drehzahl 3000 1/min.

für größere Wellenbelastungen siehe -Lagerbock-

### Dichtungen:

Normal aus Neoprene. **Vitondichtungen** generell ab Schutzart IP 56 bzw. nach Bestellung.

Wellenabdichtung: bei Schutzart IP 56:  
 – eine Axialwellendichtung\* bei 1 freiem Wellenende  
 – zwei Axialwellendichtungen\* bei 2 freien Wellenenden (Mehrpreis) bzw. Abdichtung durch Anbau.

Max. zulässige Drehzahl: ca. 4000 min<sup>-1</sup> bei FG 4  
 ca. 2000 min<sup>-1</sup> bei FGH 4

\* für besondere Abdichtungen bei starker Flüssigkeitsbeaufschlagung (im Naßbereich) mit **Radialwellendichtung** (ist anzugeben). Bei FGH 4 max. zul. Drehzahl beachten!

### Anstrich, Oberflächenschutz:

Die Impulsgeber erhalten eine Grundierung, der Deckanstrich ist hellgrau RAL 7030. Sonderfarbton gegen Mehrpreis. Impulsgeber, die aggressiven Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind, erhalten einen bedingt säure- und laugenbeständigen Schutzanstrich (Mehrpreis). Generell bei GL-Ausführung.

### Kupplungen:

Bevorzugt eingesetzt wird unsere Kupplung Typ HK 5. Einfachgelenkkupplung Typ HK 5: für zentrierten Anbau. Doppelgelenkkupplung Typ HKD 5: für Fußbauform. Beide Arten sind elektrisch isoliert ausführbar.

### Free shaft extensions:

In the standard version the encoder has 1 free shaft extension  $\varnothing 11j6 \times 30$ .  
 Alternatively  $\varnothing 14j6 \times 30$ , to be specified on request.  
 With enclosed feather keyway to DIN 6885 sheet 1, the keys are included.

**Reinforced shaft** up to  $\varnothing 28$  with type B3H.

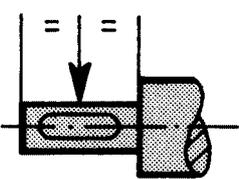
**Serrated shaft**, suitable for HK 521... clamped coupling, generally with type B5s/B14 or B5z.

**Captive cover screw** guarantees NDE access to the encoder shaft (manual speed measurement to be specified on order).

**2nd shaft extension NDE  $\varnothing 12g6 \times 18$**  to HM 85 M 52482 (specify on ordering), generally with type B5s/B14.

**Hollow shaft:** preferred bore is  $\varnothing 20H7$  with feather keyway. For other bores, see page 60 and 61

**Load of the encoder shaft**  
Radial force at half shaft length



Impact and alternating loads impair the rotational accuracy

**Note:** Keep the shaft loading as low as possible.

Shaft	permissible radial force [N]
11j6 x 30 14j6 x 30	80 – 120
22j6 x 30 28j6 x 30	150 – 200

permissible axial force approx. 100 N  
The values given are valid up to 3000 rpm.

Higher shaft loading see -pillow block-

### Sealings:

Neoprene is standard. **Viton seals** are used generally from IP 56 protection or to special order.

Shaft seals: for protection class IP 56:  
 – one axial shaft seal with 1 free shaft extension  
 – two axial shaft seals with 2 free shaft extensions (extra price) or sealing through the mounting.

Max. perm. speed: approx. 4000 rpm for FG 4  
 approx. 2000 rpm for FGH 4

Special seals with heavy liquid loading (wet area conditions) with **radial shaft sealing** (please indicate). Note max. permissible speed for FGH 4.

### Finish, surface protection:

The encoders are primed, then finished in light grey RAL 7030. Special colours available at extra price. Encoders which are exposed to corrosive environmental conditions have a limited acid- and alkali-resistant protective coat (extra price). Standard with GL version.

### Couplings:

The preferred type is our HK 5 coupling. Single joint type HK 5: for centered fitting. Double joint type HKD 5: for foot-mounted version. Both types can be supplied electrically insulated.

### Redundante Systeme

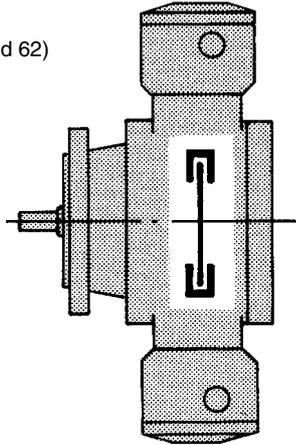
FG 4 KK<sup>1)</sup>-; FG 4 SS-; FG 4 RR-

Eine Impulsscheibe  
2 Auswerteelektroniken und Abtastsysteme  
2 Stecker bzw. Klemmkästen (rechts/links)

Einsatz: Sicherheitsgeber oder als Doppelgeber  
**bei gleicher Impulszahl**

Nullimpulse der beiden Systeme sind um 180° versetzt.

<sup>1)</sup> angegossene Klemmkästen KK ersetzen MK-Ausführung (siehe Seiten: 20, 22, 24, 31, 61 und 62)



### Redundant Systems

FG 4 KK<sup>1)</sup>-; FG 4 SS-; FG 4 RR-

One pulse disk  
2 sets of evaluation electronics and scanning systems  
2 plugs or terminal boxes (right/left)

Application: Reserve encoder or as double sensor  
**with the same pulse rate.**

The marker pulses of the two systems are displaced by 180°

<sup>1)</sup> Integrated terminal boxes KK replace MK version (see pages: 20, 22, 24, 31, 61 and 62)

### Doppelgeber – Kombination

FG 4 + FG 4 auf einer gemeinsamen Welle

2 Impulsscheiben  
2 Auswerteelektroniken und Abtastsysteme  
2 Stecker bzw. Klemmkästen (1x je Gehäuse)

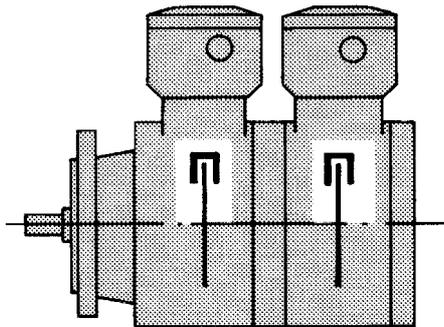
Einsatz: als Doppelgeber mit zwei unterschiedlichen Impulszahlen

### Double Encoder – combined unit

FG 4 + FG 4 on one common shaft

2 pulse disks  
2 sets of evaluation electronics and scanner systems  
2 plugs or terminal boxes (1 for each housing)

Application: as double encoder with two different pulse rates



### Tandem-Impulsgeber

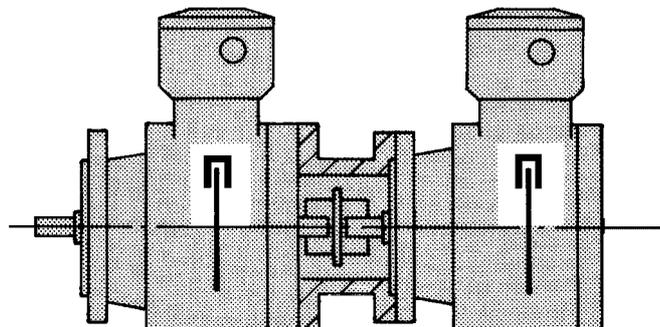
2 separate Geber hintereinander **gekuppelt** angebaut.

z. B.: Bauform B35 mit Bauform B5  
nach HM 96 M 54 323K  
oder mit Bauform B5s

### Tandem Encoder

2 separate units, **coupled** one behind the other.

e. g.: design B35 with design B5  
to HM 96 M 54 323K  
or with design type B5s



## Optionen

**Grundausführung** ( $n = \text{Impulse/Umdrehung}$ )  
Eine Impulsspur (Grundspur) mit  $n$  direkten Rechteckimpulsen, der Gitterteilung entsprechend und LED-Kontrollausgang (optional bedingt).

Zusatzoptionen (Mehrpreis)

- Option 90**  
2te Impulsspur wie Grundspur, jedoch um  $90^\circ$  elektr. phasenversetzt.
- Option N / N2**  
Nullimpuls, mechanisch festgelegt. Ein Rechteckimpuls pro Umdrehung.
- Option G**  
Zusätzlich invertierte Ausgangssignale zu Grundspur,  $90^\circ$  Spur, Nullimpuls und LED-Kontrolle.

### Option F

Die 2-fache und 4-fache Anzahl der Grundspurimpulse.  
Aus den vervielfachten Impulsen kann keine Drehrichtung erkannt werden.  
Voraussetzung: Option 90.

### Option B

Schnelle Drehrichtungserkennung an jeder Flanke der Grundspur und der  $90^\circ$  Spur. Voraussetzung: Option 90.

### Option B2

Wie Option B, jedoch mit Stillstandserkennung.

### Option D

Einfache Drehrichtungserkennung an jeder ansteigenden Flanke der Grundspur.  
Beinhaltet Stillstandserkennung.  
Voraussetzung: Option 90.

### Option V

Elektronische Impulsverdopplung der Grundspur und der  $90^\circ$  Spur durch Mehrfachauswertung.

### Option L<sup>1)</sup> / L2

Leistungsausgang bis 200 mA für Grundspur und Option 1 bis Option 3.

### Option Z

Reduzierte Drehschwung durch optisch justierte Impulsscheibe und elektronischer Kompensation.

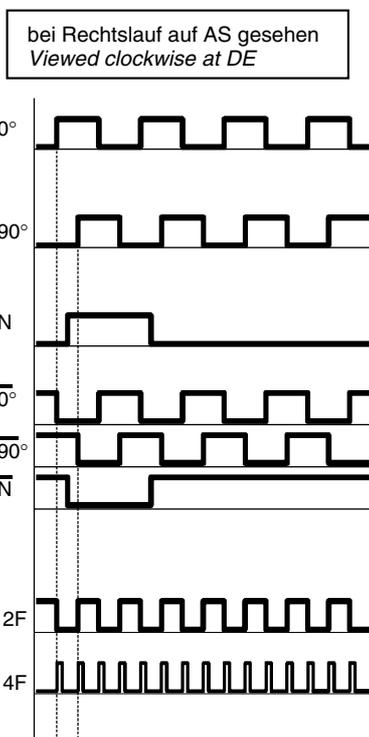
### Option J

Reduzierte Drehschwung durch optisch justierte Impulsscheibe.

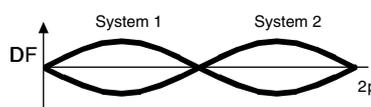
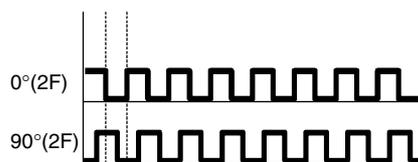
### Option S<sup>1)</sup>

Drehzahlmelder mit 2 Schaltausgängen

<sup>1)</sup> mechanische Verlängerung bei FGH 4 beachten



	Ausgang output		
	L	R	
Rechtslauf / cw	0	1	Option B, B2, D
Linkslauf / ccw	1	0	Option B, B2, D
Stillstand	0	0	Option D, B2



## Options

**Basic version** ( $n = \text{pulses/revolution}$ )  
One pulse channel (basic) with  $n$  direct square wave pulses, corresponding to the segment division and LED monitoring output. (optional).

Additional options (extra price)

- Option 90**  
2<sup>nd</sup> pulse channel as basic version, but with  $90^\circ$  electrical phase shift.
- Option N / N2**  
Marker pulse, mechanically fixed. One square wave pulse per revolution.
- Option G**  
Additional inverted output signals for basic and  $90^\circ$  channels, marker pulse plus LED check.

### Option F

With 2 or 4 times as many pulses as the basic version.  
No direction of motion can be derived from the multiple number of pulses.  
Required: Option 90

### Option B

Fast and precise sensing of rotational direction at each edge of the basic and  $90^\circ$  channels. Required: option 90.

### Option B2

As option B, but with standstill sensing.

### Option D

Simple rotational direction sensing at every rising edge of the basic channel. Includes standstill sensing.  
Required: option 90.

### Option V

Electronic pulse doubling of basic and  $90^\circ$  channels by multiple evaluation.

### Option L<sup>1)</sup> / L2

Power output up to 200 mA for basic channel and option 1 to option 3.

### Option Z

Reduced rotational frequency modulation by means of optically adjusted pulse disk and electronic compensation.

### Option J

Reduced rotational frequency modulation by means of optically adjusted pulse disk.

### Option S<sup>1)</sup>

Speed indicator with 2 switching outputs

<sup>1)</sup> mech. extension on FGH 4 to be considered

## LED-Kontrolle

Die Abtastung der Impulsscheibe erfolgt mit einer speziellen Lichtschranke. Als Lichtquelle dient eine Leuchtdiode (**min. Lebensdauer: 100 000 Std.** nach Herstellerangabe). Die Lichtleistung dieser Leuchtdiode kann sich mit Temperatur und Betriebsdauer ändern. Um schädliche Einflüsse dieser Schwankungen auf das elektrische Ausgangssignal zu unterbinden, wird die **Amplitude** des empfangenen Lichts durch einen Regler (LED-Regler) konstant gehalten.

Die Aussteuerung des LED-Reglers wird mit einem separaten, statischen Signalausgang angezeigt. Beträgt die Aussteuerung mehr als 50 % schaltet der **LED-Kontrollausgang** von positiven Ausgangssignal auf 0 V um. Dem Anwender wird signalisiert, daß der Impulsgeber bei einem der nächsten Wartungsintervalle der Anlage ausgetauscht und zur Überprüfung zu Hübner Gießen geschickt werden sollte.

Der LED-Kontrollausgang wird generell ausgeführt bei Impulzzahlen  $\geq 100$  und wenn die Anschlußtechnik genügend freie Klemmen (1 bzw. 2 bei invertierten Signalen) zur Verfügung stellt.

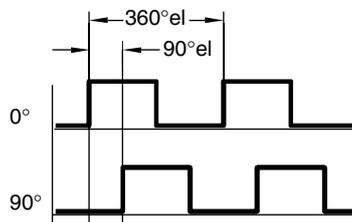
## Option 90

### 2te Impulsspur um 90° phasenversetzt

Unter der Option 90 versteht man eine 2. Impulsspur (Spur 90), die der Grundspur um 90° elektrisch versetzt ist. Der Phasenfolge von Grundspur und Spur 90 ist die Drehrichtung zugeordnet.

- Spur 90 nacheilend Drehrichtung rechts
- Spur 90 voreilend Drehrichtung links

Der Phasenfehler (Abweichung der Phasenverschiebung von 90°) beträgt bei Ausgangsfrequenzen  
bis 50 kHz < 3%    bis 150 kHz < 5%



## Option N

### Nullimpuls

Durch das Ausrüsten der Impulsgeber mit der Option N ist es möglich, einen Referenzimpuls zu der mechanischen Winkelstellung des Rotors zu erzeugen. Dieser Impuls tritt einmal pro Umdrehung auf. Die Impulsdauer entspricht etwa der Länge einer vollen Signalperiode der Grundspur. Die Impulsflanken sind um ca. 45° elektrisch gegen die Grundspur verschoben.

Mechanisch liegt der Nullimpuls mit der Paßfedernut in einer Flucht.

## Option N2

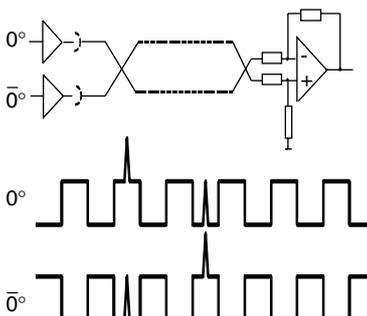
Nullimpuls wird zusätzlich durch eine LED am Klemmkasten angezeigt

## Option G

### invertierte Ausgangssignale

Die Übertragung der Signale sollte in Industrieanlagen generell mit invertierten Signalen (Option G) erfolgen.

Der Vorteil dieser Übertragungsart besteht in der Möglichkeit die Signale erdfrei zu übertragen. Dabei werden Störsignale, die eine gleichphasige Spannung in der Signalleitung induzieren durch Differenzbildung eliminiert.



## LED-Check

A special light beam is used to scan the disc. The light source is a LED (**min. working life: 100,000 hours** according to manufacturer's data). The luminous output of this LED can change with temperature and operating life. To prevent these variations from affecting the electrical output signal, the amplitude of the detected light is held constant using a controller (LED controller).

The modulation of the LED controller is indicated by a separate static signal output. If it exceeds 50 %, the **LED check output** switches from a positive output signal to 0 V. This warns the user that the encoder should be replaced during one of the next maintenance sessions, and sent to Huebner Giessen for inspection.

The LED check output is generally installed for pulse rates of  $\geq 100$  and when the connection technology has enough free terminals (1 or 2 with inverted signals).

## Option 90

### 2nd Pulse channel with 90° displacement

Option 90 is a 2nd pulse channel (channel 90), which is the basic channel displaced electrically by 90°. The direction of rotation is implied by the pulse sequency of basic channel and channel 90.

- Channel 90 lags for clockwise (CW) rotation
- Channel 90 leads for anticlockwise (CCW) rotation

The phase error (deviation of phase shift from 90°) for these output frequencies is: up to 50 kHz < 3 % up to 150 kHz < 5 %

## Option N

### Marker Pulse

By equipping the encoder with option N it is possible to generate a reference pulse for the mechanical angular position of the rotor. This pulse occurs once per revolution. The pulse length corresponds roughly to the length of a full signal period of the basic channel. The pulse edges are displaced approx. 45° electrically, relative to the basic channel.

Mechanically the marker pulse stays in alignment with the feather keyway.

## Option N2

In addition, an LED display is built into the cover of the terminal box to indicate the marker pulse

## Option G

### Inverted output signals

Inverted pulses (option G) should be generally used to transmit signals in industrial installations.

This mode of transmission has the advantage of enabling the signals to be transmitted ungrounded. Differential signal generation eliminates common-mode interference signals which are induced in the the signal cable.

## Option F

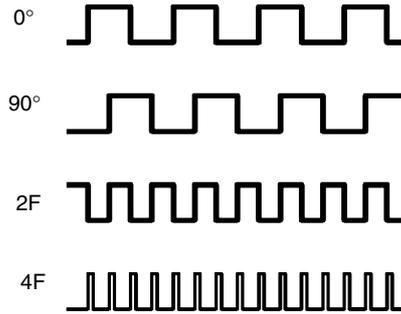
### Zusätzliche Frequenzvervielfachung

Diese Option stellt zusätzlich Ausgänge mit der doppelten (2F) und der 4-fachen (4F) Frequenz zur Verfügung.

Durch Verknüpfung der Grundspur und der Spur 90 wird ein Rechtecksignal mit der doppelten Frequenz (2F) und dem Tastverhältnis 1:1 gebildet. Durch Differenzierung und anschließender Impulsformung erhält man die vierfache Grundfrequenz (4F). Das Tastverhältnis ist hier nicht mehr konstant, da die Impulsbreite mit ca. 5 µs fest eingestellt ist.

Die Grenzfrequenz des 4F-Signals beträgt 150 kHz. Dadurch ist der Einsatz dieser Option nur bei solchen Impulsgebern sinnvoll, deren Grundspurfrequenz, gegeben aus der maximalen Drehzahl und der Impulszahl pro Umdrehung, die Grenze von 37,5 kHz nicht übersteigt.

Ein Erkennen der Drehrichtung aus den in dieser Schaltung erzeugten Ausgangssignalen ist nicht möglich.



## Option F

### Additional frequency multiplication

This option makes available additional outputs with twice (2F) and four times (4F) the frequency.

By combining the basic channel and the 90° channel, a square-wave signal with twice the frequency (2F) and pulse duty ratio 1:1 is formed. By differentiating and subsequent pulse shaping one obtains four times the basic frequency (4F). The pulse duty ratio is no longer constant here, since the pulse width is fixed at approx. 5 µs.

The limiting frequency of the 4F signal is 150 kHz. Consequently this option can be used only with encoders where the basic channel frequency, fixed by the maximum speed and the number of pulses per revolution, does not exceed the limit 37.5 kHz.

It is not possible to detect the direction of rotation from the output signals generated in this circuit.

## Option V

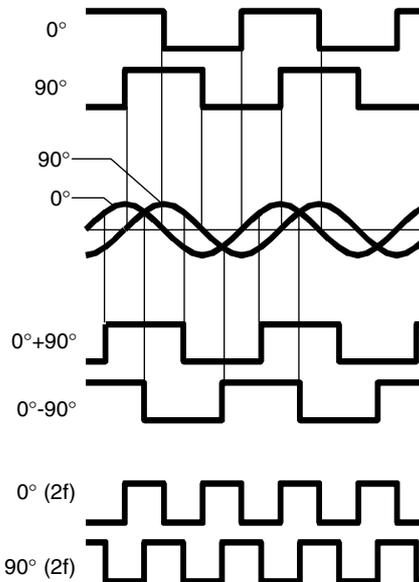
### Frequenzverdopplung der Grundspur + Spur 90

Die Option V ersetzt die Grundspur und die 90° Spur durch Signalspuren mit der 2-fachen Impulszahl der Impulsscheibe. Die beiden Impulsspuren sind um 90° phasenversetzt mit dem Tastverhältnis 1:1.

Die Impulsspuren 0° (2f) und 90° (2f) können außerhalb des Impulsgebers in gewohnter Weise weiterverarbeitet werden. So ist hier die Generierung eines nochmals frequenzverdoppelten Signals, bzw. eine Vervielfachung bei Verlust des konstanten Tastverhältnisses von 1:1 möglich.

Weiterhin ist der Einsatz der Option V in Verbindung mit den übrigen Optionen (ausgenommen Option Z) im Impulsgeber ausführbar.

Die Option V ist dann sinnvoll einzusetzen, wenn bei Standardimpulsgebern Impulszahlen größer 1414 benötigt werden oder wenn durch Verdopplung einer vorhandenen Impulszahl auf eine Sonderimpulszahl und den dazugehörigen Einmalkosten verzichtet werden kann.



Generierung der Impulsspuren (Option V)  
Generation of pulse channels (Option V)

## Option V

### Frequency doubling of basic channel + 90° channel

Option V replaces the basic and 90° channels by signal channels with twice the pulse number of the pulse disk. The two pulse channels are displaced in phase by 90° with duty ratio 1:1.

The 0° (2f) and 90° (2f) signals can be processed further in the usual way outside the encoder. Thus in this case it is possible to generate a further frequency doubled signal or a quadrupled signal, with a loss of the constant pulse duty ratio 1:1.

Furthermore, option V in combination with other options (except option Z) can be used in the encoder.

Option V is recommended if pulse rates of more than 1414 are required with standard incremental encoders, or when it is possible to avoid using a special pulse rate and the associated one-off development costs by doubling the existing pulse rate.

## Option B

### Schnelle Drehrichtungserkennung

Die Option B ist eine Baugruppe, die aus der Grundspur und der 90°-Spur ein drehrichtungsabhängiges statisches Ausgangssignal bildet. Die Drehrichtungserkennung erfolgt an jeder ansteigenden und abfallenden Flanke der Spuren 0° und 90°. Daher kann diese Baugruppe auch bei nachfolgender Frequenzvervielfachung ohne Informationsverlust eingesetzt werden.

## Option B2

Die Grundauführung der Option B enthält keine Stillstandserkennung. Durch Erweiterung auf Option B2 kann diese Funktion realisiert werden. Die Logik der Ausgangssignale ist der untenstehenden Tabelle zu entnehmen. Für den Einsatz von Option B/B2 muß das Gerät mit der Option 90 ausgerüstet sein.

## Option D

### Einfache Drehrichtungserkennung

Im Gegensatz zur Option B erfolgt bei der Option D die Drehrichtungserkennung nur an jeder ansteigenden Flanke der Grundspur.

Die Option ist mit einer Stillstandserkennung ausgerüstet, welche ca. 0,5 s nach Auftreten des letzten Flankenanstieges in der Grundspur oder der 90°-Spur Stillstand signalisiert. Für den Einsatz von Option D muß das Gerät mit der Option 90 ausgerüstet sein.

	Ausgang output		
	L	R	
Rechtslauf/cw	0	1	Option B, B2, D
Linkslauf/ccw	1	0	
Stillstand	0	0	Option D, B2

## Option B

### Fast rotational direction sensing

Option B is a unit which forms a static output signal from the basic and the 90° channels, depending on the direction of motion. The direction of motion is sensed at each rising and falling edge of the 0° and 90° channels. Hence this unit can also be used with subsequent frequency multiplication without loss of information.

## Option B2

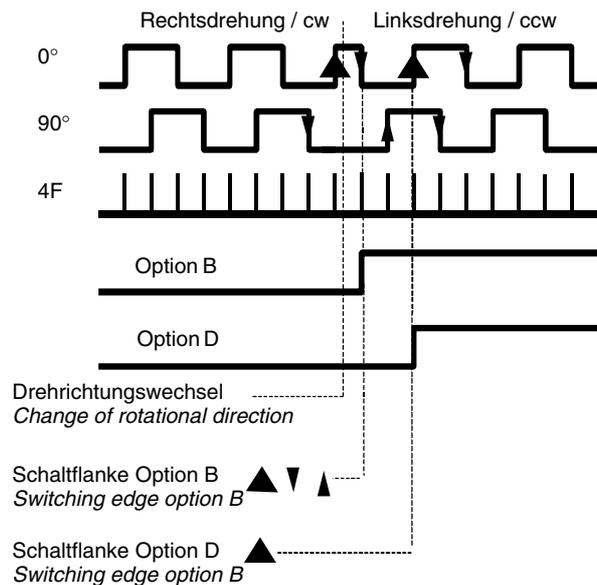
The basic version of option B does not contain standstill sensing. This function can be provided by selecting option B2. The logic of the output signals is given in the following table. If option B/B2 is required the unit must also have option 90 fitted.

## Option D

### Simple sensing of rotational direction

Here sensing of the direction of rotation is only carried out at each rising edge of the basic channel (in contrast to option B).

This option is equipped with standstill sensing, which signals standstill approx. 0.5 s after the occurrence of the last rising edge in the basic or 90° channels. If option D is required the unit must have option 90 fitted.



## Option L

### Leistungsausgang

Diese Option ist eine nachgeschaltete Leistungsendstufe, die auf einer zweiten, im Impulsgeber integrierten, Leiterplatte aufgebaut ist. Verstärkt werden Grundspur, Spur 90, Nullimpuls und die dazugehörigen invertierten Signale. Jede Leistungsendstufe kann einen max. Ausgangsstrom von 200 mA bei einem Innenwiderstand von 15 Ω liefern.

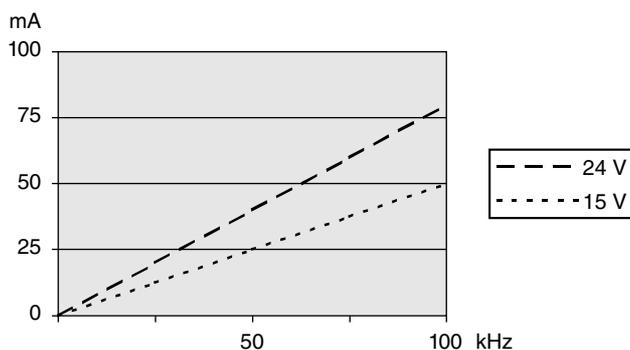
Die hohe Leistung wird in erster Linie zum Treiben der Kabelkapazitäten langer Signalleitungen bei hohen Frequenzen benötigt.

Nicht ausführbar bei Impulsgebern mit Glasscheibe und bei redundanten Gebern.

### Diagramm Ausgangsstrom:

Das Diagramm stellt die Abhängigkeit von Ausgangsstrom der Impulsgeberendstufe bezogen auf die Ausgangsfrequenz bei verschiedenen Ausgangsspannungen dar.

Kabel paarweise verdreht, Kabellänge 100 m.



### Diagram output current

The diagram shows how the output current of the line-driver of the encoder output varies with the output frequency at different output voltages.

Twisted-pair cable, cable length 100 m.

## Option L2

### Leistungsendstufe im Klemmkasten

Die Option L2 ist im Klemmkasten integriert und bei sämtlichen Impulsgebern vom Typ FG... ausführbar. Im Gegensatz zur Option L werden hier nur Grundspur, Spur 90 und die dazugehörigen invertierten Signale verstärkt. Die Verstärkung des Nullimpulses ist wegen der niedrigen Ausgangsfrequenz nicht zwingend notwendig. Jede Leistungsendstufe kann einen Ausgangsstrom von max. 150 mA bei einem Innenwiderstand von 36 Ω liefern.

## Option S

### Drehzahlmelder mit zwei voneinander unabhängig arbeitenden Schaltungen zur Grenzdrehzahlerkennung

Schaltbereich: 50 bis 100 000 Imp./sec  
werkseitig einstellbar  
Genauigkeit: ± 5 %, ± 2 min<sup>-1</sup>  
Hysterese: 10 %  
Ausgänge: Belastbarkeit und Signalpegel entsprechen den der Impulsgeberausgängen

### Funktion der Drehzahlmeldeschaltung Option S

Die Option S stellt für die nicht redundante Ausführung des Impulsgebers eine Erweiterung zur Erfassung von zwei unterschiedlichen Grenzdrehzahlen dar.

Die Messung wird, abhängig von der Impulszahl des Impulsgebers, innerhalb eines sehr kleinen Teiles einer Umdrehung durchgeführt. Somit ist die Erkennung der Schaltdrehzahl annähernd beschleunigungsunabhängig. Die Option S ist deshalb zur Unterstützung und Ergänzung von Drehzahlüberwachungsschaltungen, welche nach anderen Prinzipien arbeiten, gut geeignet.

## Option L

### Power output

This option is a power stage coupled to the output, installed on a second circuit board inside the encoder. The basic and 90° channels, marker pulse and the associated inverted signals are amplified. Each power output stage can supply a maximum output current of 200 mA, with an internal resistance of 15 Ω.

The high performance is primarily required to drive the cable capacitance when high-frequency signals must be transmitted over large cable distances.

Cannot be implemented for encoders with a glass disk, or with redundant encoders.

## Option L2

### Power line-driver in the terminal box

Option L2 is built into the terminal box and is available for all encoders of type series FG... Contrary to Option L, only the basic channel, 90° channel and inverted signals will be amplified. It is however not necessary to amplify the marker pulse, because of the low output frequency. Each line-driver can provide an output current of max. 150 mA, with an internal resistance of 36 Ω.

## Option S

### Speed indicator with two mutually independent circuits for limit-speed detection.

Switching range: 50 to 100,000 pulses/sec  
set at works  
Precision: ± 5 %, ± 2 per minute  
Hysteresis: 10 %  
Outputs: Load capability and signal level correspond to those for the pulse encoder outputs

### Function of Option S speed indicator circuit

For the non-redundant version of these incremental encoders, option S provides a means of recording two different limit speeds.

Measurement is carried out within a very small fraction of a turn depending on the pulse rate of the encoder. Hence switching speed detection is almost independent of acceleration. Option S is thus well suited to supporting and supplementing speed monitoring circuits operating on other principles.

## Option Z

### reduzierte Drehschwebung

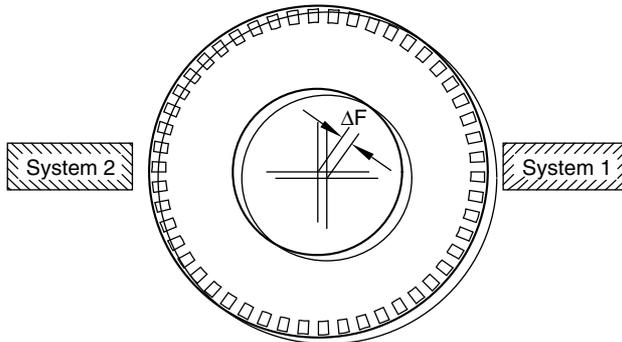
Aufgabe der Option Z ist es, die Drehschwebung des Impulsgebers, welche durch die Exzentrizität der Impulsscheibe hervorgerufen werden, zu kompensieren.

Diese Abweichung ( $\Delta F$ ) tritt periodisch als Phasenmodulation mit jeder Umdrehung des Rotors auf und ist sinusförmig.

Durch den Einsatz von zwei mechanisch um  $180^\circ$  versetzter Abtastsysteme wird Exzentrizitätsfehler durch phasenrichtige Addition der Signale kompensiert.

Dadurch werden Restfehler auf kleiner  $50''$  [Winkelsekunden] minimiert. Dies entspricht einer Frequenzschwebung der Ausgangssignale von ca.  $0,015\%$ .

Diese Ausführung ist für Anlagen vorgesehen, wo die Drehschwebungen der Antriebe minimiert werden müssen (z. B. Minimalzugregelung).



## Option J

### optisch justierte Impulsscheibe

Die Option J ist als preislich günstigere Version im Vergleich zur Option Z lieferbar. Der Restfehler wird durch die optisch justierte Impulsscheibe auf  $< 80''$  [Winkelsekunden] minimiert.

## Option Z

### Reduced rotational frequency modulation

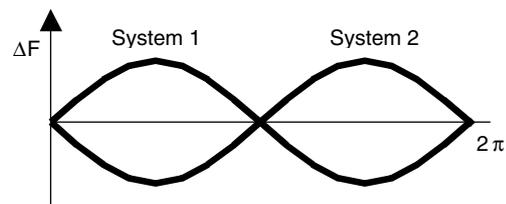
The function of Option Z is to compensate for the rotational frequency modulation of the encoder which can be produced by the eccentricity of the pulse disk.

This deviation ( $\Delta F$ ) appears as a periodical phase modulation with each rotor rotation, and is sinusoidal.

By using two scanning systems displaced mechanically by  $180^\circ$  eccentricity errors are compensated for by phase-sensitive addition of the signals.

By this means the residual errors are kept to less than  $50''$  [seconds of arc]. This corresponds to a frequency modulation in the output signals of approx.  $0.015\%$ .

This version is provided for systems in which the rotational modulation of drives must be minimized (e. g. minimum tension control).



## Option J

### Optically adjusted pulse disk

Option J can be supplied as a less expensive version than Option Z. The residual error is minimized to  $< 80''$  (seconds of arc) by means of the optically adjusted pulse disc.

## Übertragung der Impulse

Zur Übertragung der Impulssignale hat sich in der Praxis ein paarweise verdrehtes Kabel mit Gesamtabschirmung bewährt (z. B. Siemens JE-Li YCY ... x 2 x 0,5 BdSi).

Die Adern des Kabels müssen so belegt werden, daß das nichtinverse Signal und das inverse Signal (Option G) über ein verdrehtes Adernpaar geführt werden. Wie im Diagramm dargestellt, wird die ins Kabel induzierte Spannung in kleine Teilspannungen  $U_i$  zerlegt, die entgegengerichtet sind und sich somit aufheben.

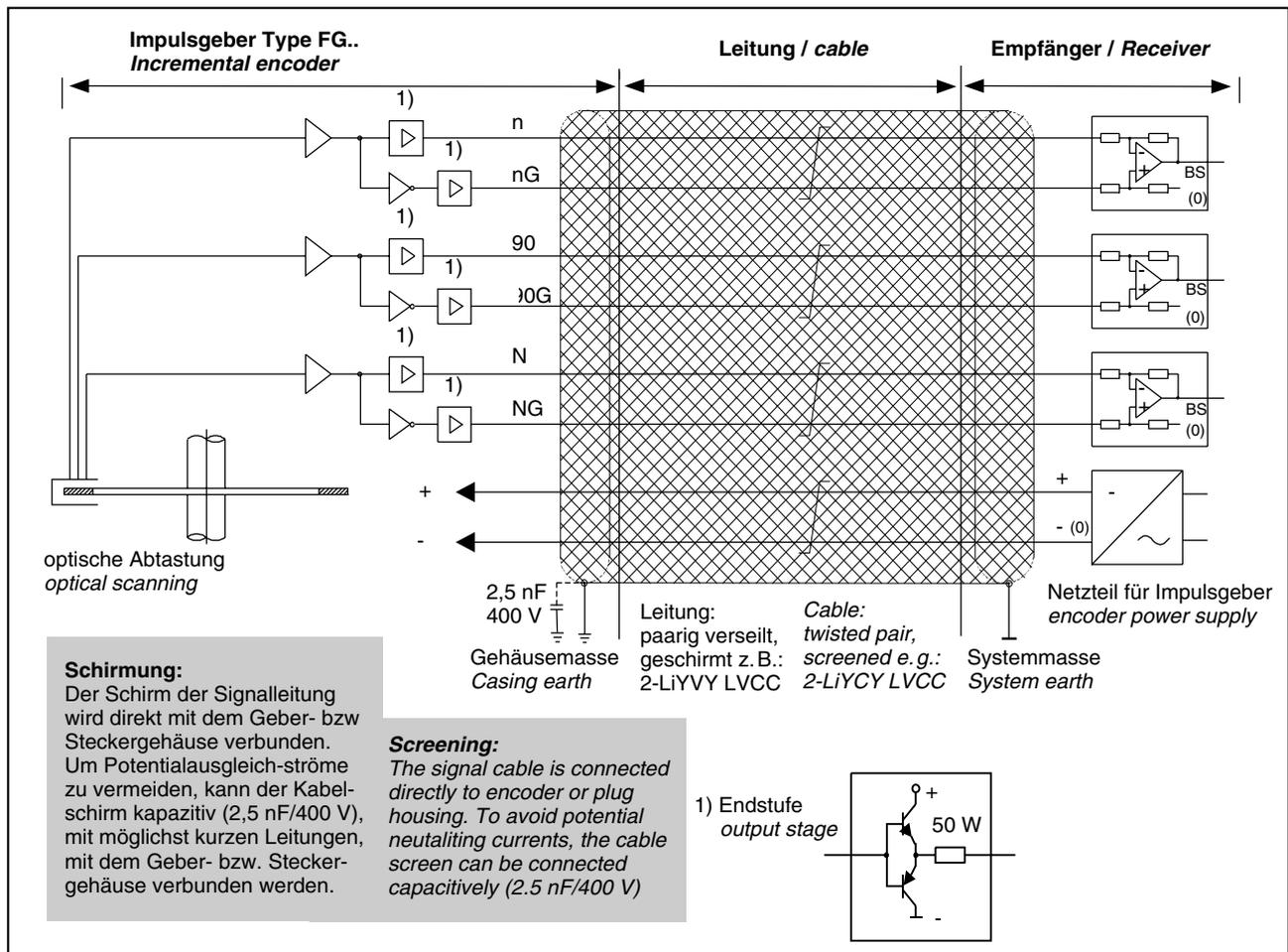
## Pulse transmission

Practical experience has proved that a twisted wire pair with overall screening is ideal for pulse transmission (e. g. Siemens JE-Li YCY ... x 2 x 0,5 BdSi).

The cable cores must be connected in such a way that the non-inverse and inverse signal (Option G) are brought through a twisted wire pair. As shown in the diagram, a voltage induced in the cable is broken down into small components  $U_i$ , which are opposed in direction and therefore neutralize each other.

### Prinzipschaltbild Signalübertragung

### Signal transmission block diagram



### Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen EMV

Die Impulsgeber sind nach IEC 801 (Elektromagnetische Verträglichkeit von Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Meßtechnik), Teil 4, Schärfegrad 4, störfest bis mindestens 4 kV. Die Störimpulse des Burstgenerators wurden im Versuchsaufbau mit einer Koppelzange ( $l = 1$  m) kapazitiv auf Stromversorgungs- und Datenleitungen eingekoppelt.

Voraussetzung zur Erfüllung der Norm, ist ein Schirmschluß nach obenstehenden Prinzipschaltbild. **Eine EMV-Prüfung gehört mit zur Endprüfung der Impulsgeber.**

### Immunity from electromagnetic interference EMI

The incremental encoders are immune up to at least 4 kV as defined in IEC 801 part 4, grade 4. (Electromagnetic compatibility of measurement, control and regulation systems in industrial instrumentation) In the test system, the interference pulses from a burst generator were coupled to the power supply and data leads capacitively using a coupling clamp ( $l = 1$  m).

A precondition for meeting the standards is a screen connection based on the above block diagram. **The final testing of the encoder includes EMI testing.**

## FG 4 mit Option LWL

### Signalübertragung mit Lichtwellenleiter

Alternativ zur herkömmlichen Signalübertragung über Kupferleiter, können die Signale der Impulsgeber auch über Lichtwellenleiter (LWL) übertragen werden.

Hierbei werden die parallel anstehenden Signale 0°, 90°, Nullimpuls, LED-Kontrolle im Impulsgeber seriell gewandelt und über einen LWL zu einem Decoder im Schaltschrank übertragen.

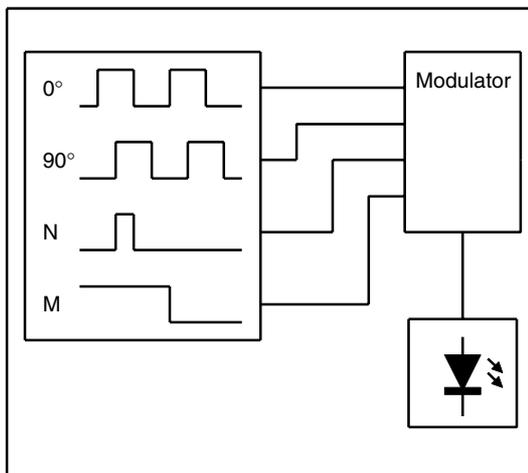
Vom Decoder werden die seriell vorliegenden Daten wieder in parallele Signale rückgewandelt und als Gegentaktsignale ausgeführt.

#### Vorteile der Übertragung mit LWL:

- Hohe Datenübertragungskapazität
- Hohe Übertragungssicherheit
- Galvanische Trennung (Impulsgeber-Decoder)
- EMV Unempfindlichkeit

Die Signalübertragung über LWL ergibt keine maßliche Veränderung am Impulsgeber.

#### Drehimpulsgeber Incremental-Encoder



## FG 4 with Fiber Optics Option

### Signal transmission using optical fibers

As an alternative to conventional signal transmission using copper cables, the signals of the FG incremental encoder series can also be transmitted via fiber optics.

In this version, the signals 0°, 90°, marker pulse, and LED check produced in parallel in the pulse transmitter are converted to serial and transmitted to a decoder in the equipment cabinet.

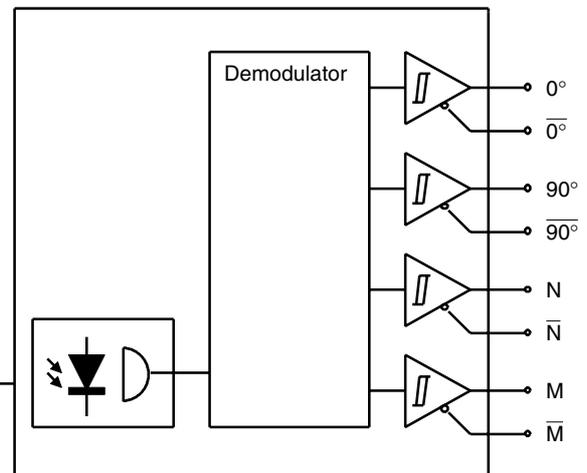
The data presented serially to the decoder are converted back to parallel and brought out with inverted signals.

#### Advantages of transmission using Fiber Optics:

- High transmission capacity
- High transmission reliability
- Electrical isolation
- EMI insensitivity

Signal transmission using fiber optics requires no substantial changes to the incremental encoder.

#### LWL-Decoder



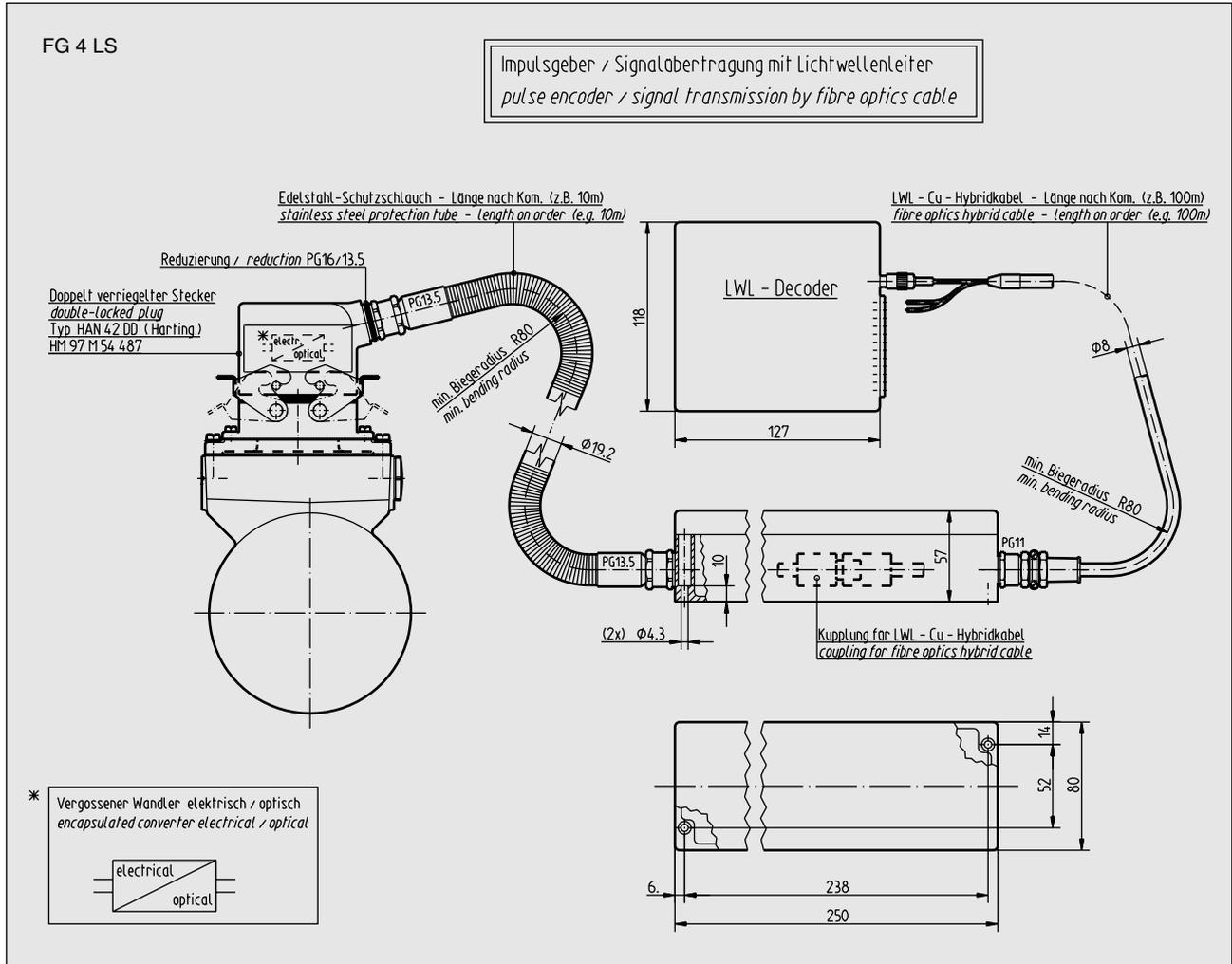
#### Blockschaltbild: FG 4 mit Option LWL Block diagram: FG 4 with fiber Optics Option

bitte separates Datenblatt anfordern  
please request a separate data sheet

Foto siehe Seite 88  
Photo see page 88

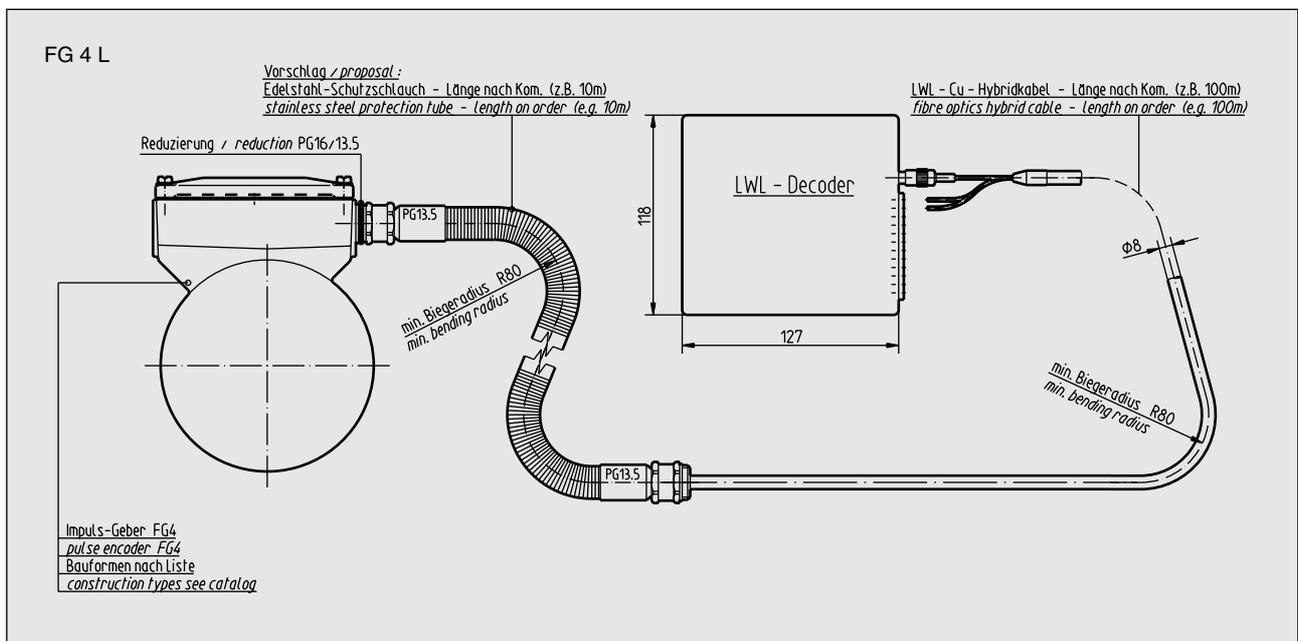
**LWL-Anschlußtechniken**

**Connections with Option LWL**



**HM 01 M 55 387**

Foto siehe Seite 88  
Photo see page 88



**HM 01 M 55 385**

## Hohlwellenimpulsgeber FLH 4 mit Glasfaseroptik

für extremen Temperaturbereich bis + 140 °C

Der Drehimpulsgeber FLH 4 ist ein Hohlwellengerät und ist für den Einsatz bei hohen Temperaturen im Sensorbereich und rauhste Umgebungsbedingungen bestimmt. Das Gerät zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Temperaturbereich von – 40 °C bis + 140 °C
- Flache und robuste Bauart
- geeignet für großen Motorwellen-Axialhub
- Hohe Störsicherheit gegen Fremdimpulse
- Dauerkurzschlußfest

Hohlwelle – Bohrung bis Ø 20 mm

Bahnausführung. Hochauflösender optischer Impulsgeber für schnelle und genaue Radschlupfregelungen – dämpft Slip-Stick Schwingungen.

Foto zeigt Bahngeber mit separater Elektronik unter robuster Schutzhaube auf der Antriebsachse einer Universallokomotive der DB



## Hollow shaft encoder FLH 4 with glass fiber optics

for extreme temperatures up to + 140 °C

The FLH 4 incremental encoder is a hollow shaft device intended for use at high temperatures in the sensor area and under harshest ambient conditions. The device has the following features:

- Temperature range from – 40 °C to + 140 °C
- Flat and robust construction
- Suitable for large axial movements of motor shaft
- High immunity to interference pulses
- Resistant to sustained short circuits

Hollow shaft – bore to Ø 20 mm

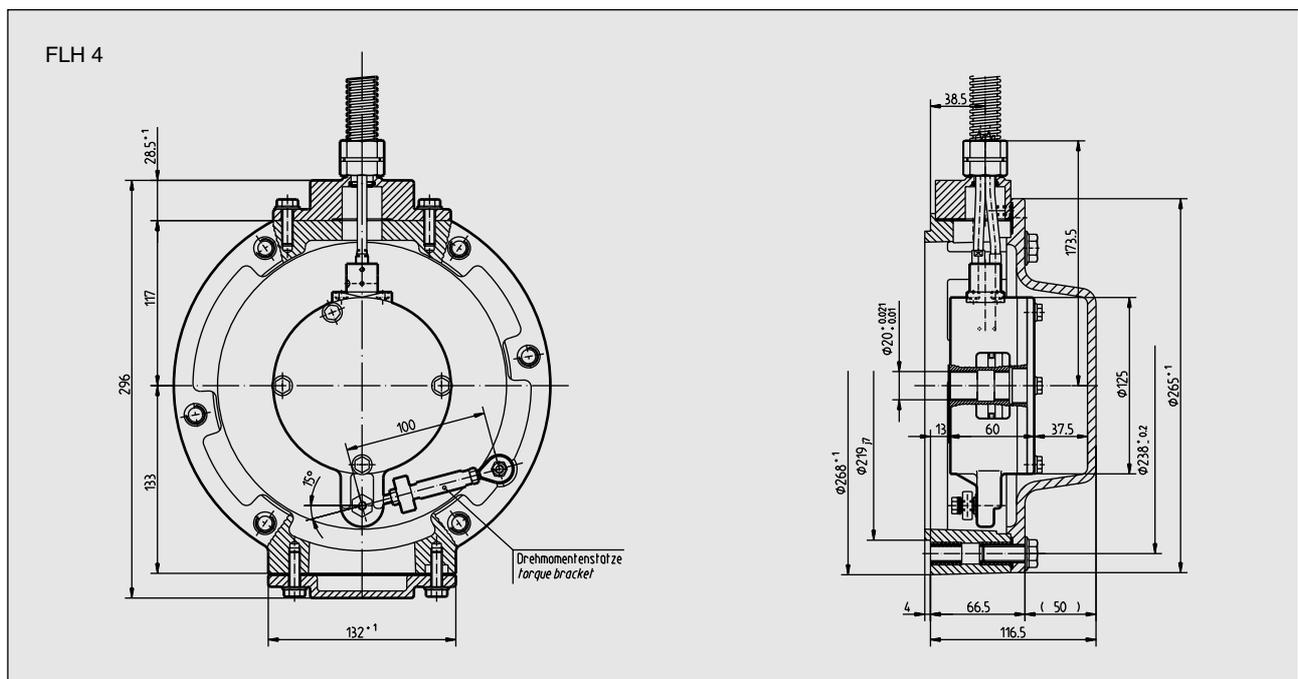
Version for railway application. Incremental encoder with high resolution for fast and precise wheel-slip control. Wheel-slip control for active damping of slip-stick vibration.

Illustration shows an encoder with separate electronics mounted in a robust cover on the drive axle of a general-purpose locomotive of the German Railway Company DB.



Auszug aus Maßbild / Detail of dimension drawing

### HM 01 M 55 282



ausführliche Unterlagen auf Anforderung  
detailed documentation on request

## Elektrische Anschlußausführung:

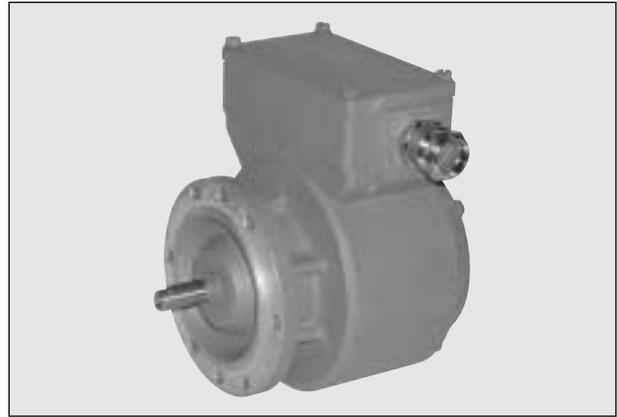
### K-Klemmkasten, Standardausführung

damit sind sämtliche Bauformen ausgeführt.  
Mit 12-poliger Bandklemme, max. 10 Ausgänge möglich.  
Bis Schutzart IP 56 spez.

### Electrical Connections:

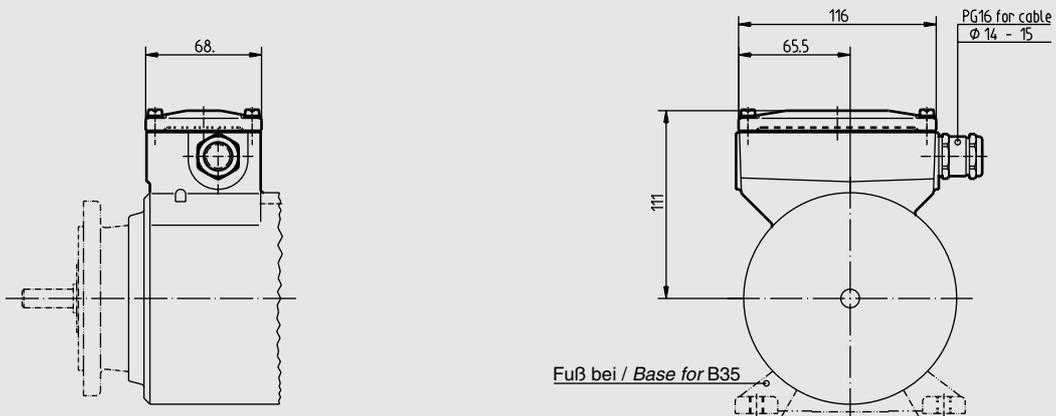
#### K-Terminal box standard version

All construction types have this item fitted.  
Feasible with 12-pole clamp strip and max. 10 outputs.  
Up to protection class IP 56 spec.



### K: Klemmkasten / Terminal box

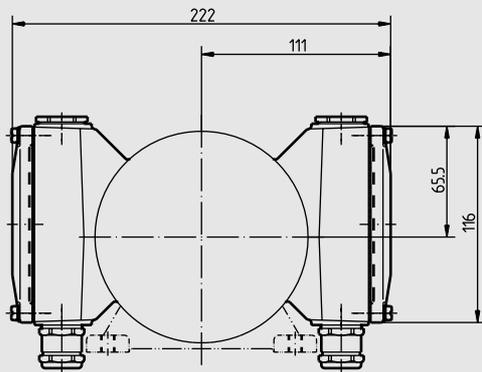
STANDARD ENCODER FG 4..K



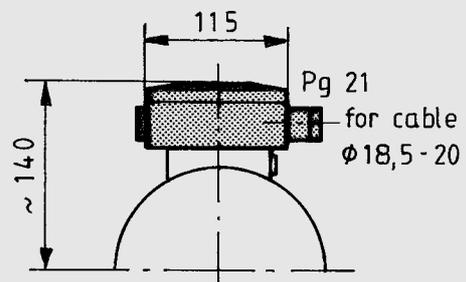
FG 4 K

### KK: bei redundanten Systemen, 2 x Klemmkasten / in redundant systems, 2 x terminal box

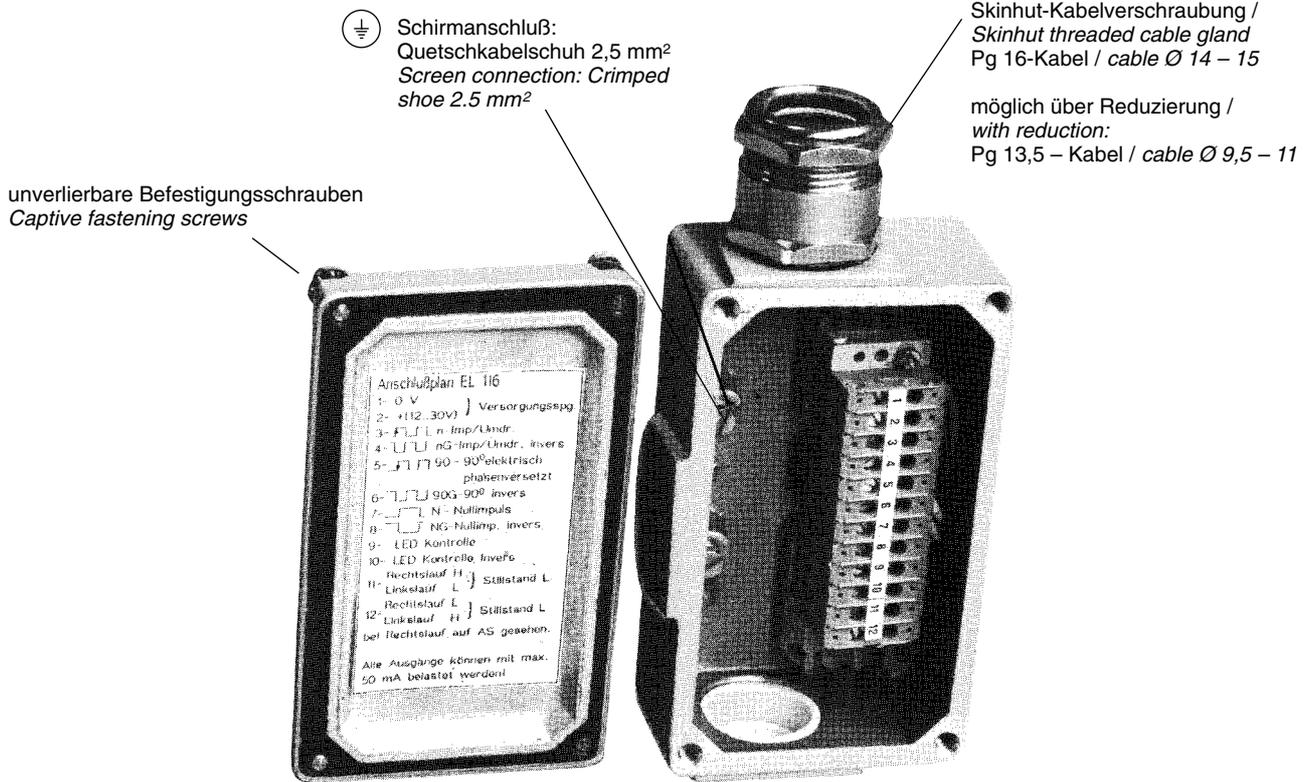
Maß k verlängert sich um + 18 mm /  
Dimension k is increased by + 18 mm



FG 4 KK



Bisherige Ausführung / Previous version:  
-AK- bzw. / or  
-MK- bei redundant / for redundant version



**Anschlußplan / Connection diagram EL 116**

12-pol. Bandklemme Typ Phoenix MBK  
12-pole strip clamping type Phoenix MBK

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Schirmung:  
Der Schirm der Signalleitung ist direkt mit dem Gebergehäuse zu verbinden.

Shield:  
The shield of the signal cable is directly to be connected with the housing of the encoder

	0V	EL 116	EL 116-1	EL 116-2	EL 116-3	EL 116-4	EL 116-5
0V	1	1	1	1	1	1	1
+ ... V <sup>1)</sup>	2	2	2	2	2	2	2
0°	3	3; 4	3	3	3	3	3
0̄°	4	5; 6	4	4	4	4	4
90°	5	7; 8	5	5	5	5	5
90̄°	6	9; 10	6	6	6	6	6
N	7	---	---	7	7	7	7
N̄	8	---	---	8	---	8	---
M	9	11	9	9	8	9	---
M̄	10	12	10	10	---	10	---
2F	---	---	7	11	9	---	---
4F	---	---	8	12	10	---	---
R	11	---	11	---	11	---	---
L	12	---	12	---	12	---	---
Schallausgang 1	---	---	---	---	---	---	11
Schallausgang 2	---	---	---	---	---	---	12

+ ... V<sup>1)</sup> Versorgungsspannung nach Typenschildangabe  
supply voltage see rating plate

Verwendung: <b>FG .. K</b>	Allgemein-toleranzen DIN ISO 2768m	OFZ nach DIN ISO 1302	Maßstab: Werkstoff:
a Text: Schirmung... 19.08.94 Ma	Datum: Name	Benennung: <b>Anschlußplan Connection diagram</b>	
b Diverses 21.03.96 Ma	Bearb. 06.02.93 Martis	Zeichnungs Nr.: <b>EL 116</b>	
Zust. Änderung Datum: Name		Blatt Bl.	

Die Belegung der Anschlüsse Availability of options ist aus der Typen- bezeichnung ersichtlich see type description

z.B. e.g.: FG.K-1000 G - 90 G - N G

```

    0° channel A
    0° inv. channel A inv.
    90° channel B
    90° inv. channel B inv.
    Nullimpuls marker
    Nullimp.inv. marker inv.
  
```

**S-15-poliger Industriestecker HAN 15D**

Damit können sämtliche Bauformen ausgeführt werden.  
Max. 13 Ausgänge möglich.  
Bis Schutzart IP 55  
(höhere Schutzart IP 56 nur mit Burndy-Stecker ausführbar,  
siehe folgende Seiten)

**S-15-pole industrial plug HAN 15D**

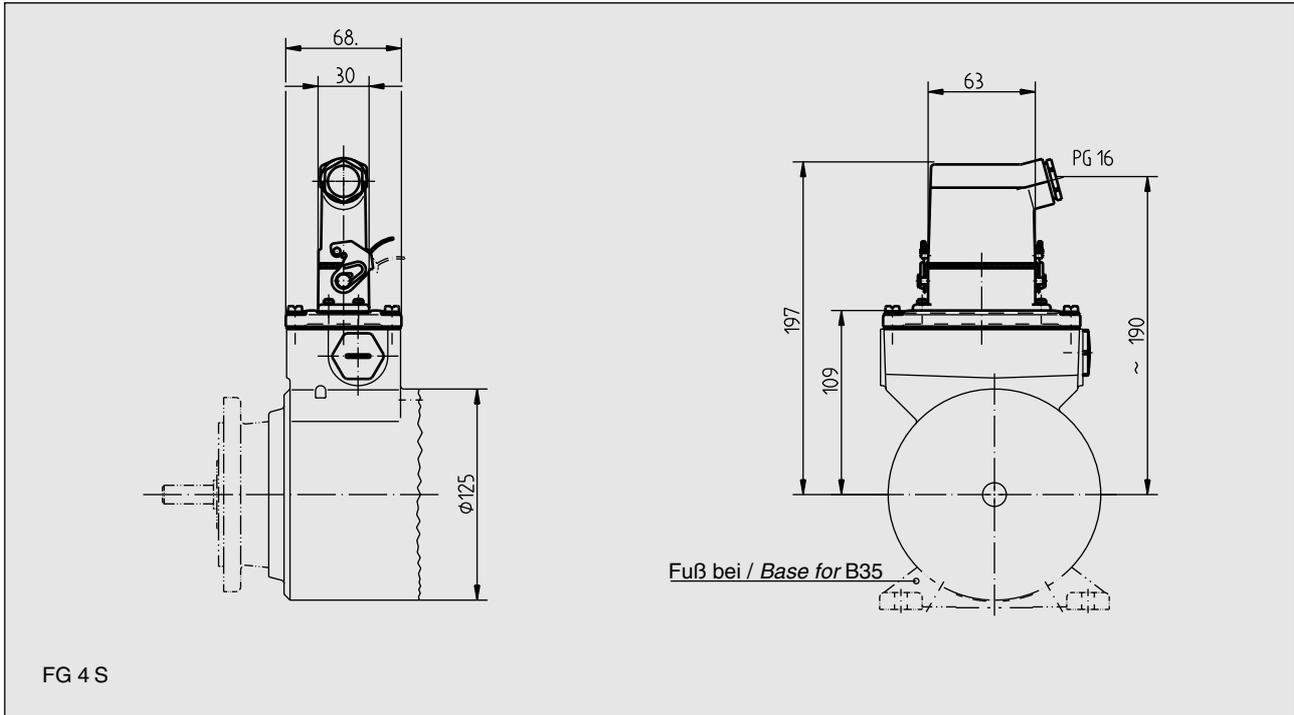
All types can be fitted with this item.  
Max. 13 outputs  
Up to protection class IP 55  
(higher IP 56 only feasible with Burndy plug,  
see next pages)

**Zusatzmaßbild HM 00 M 55 026**

**S: 15-poliger Industriestecker**

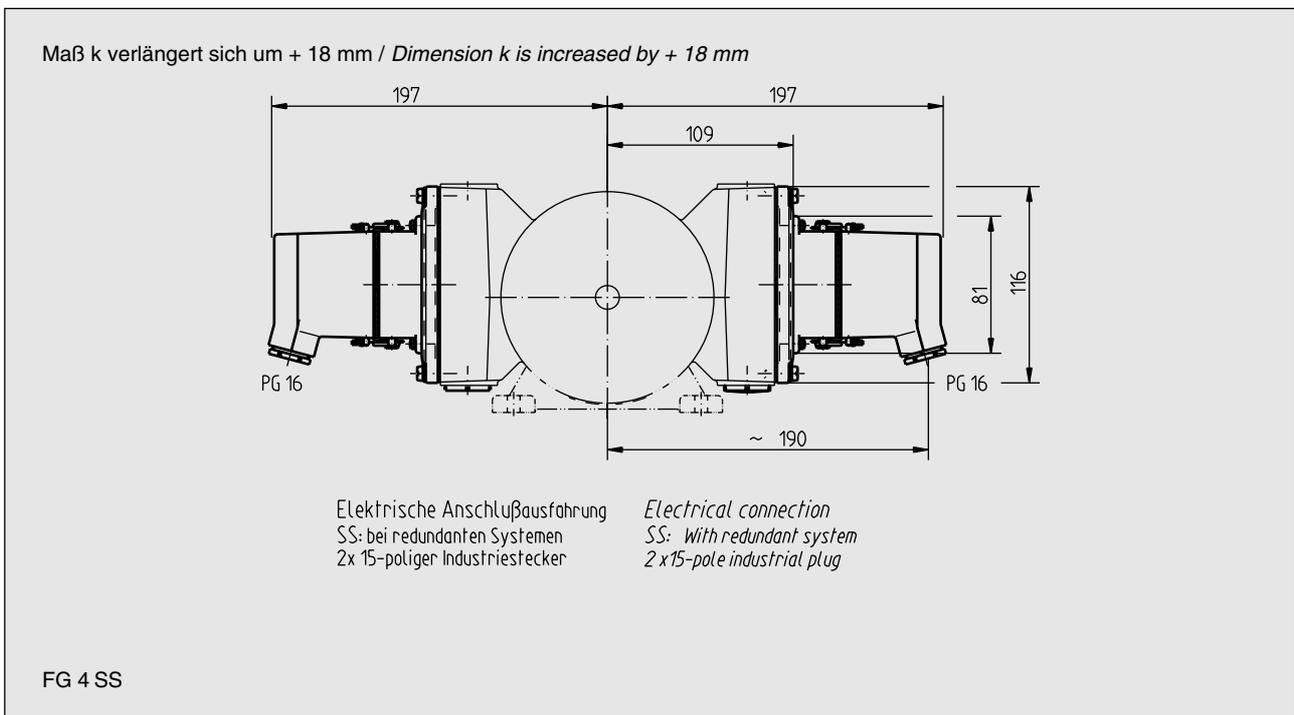
**Additional dimension drawing HM 00 M 55 026**

**S: 15-pole industrial plug**



**SS: bei redundanten Systemen,  
2 x 15-poliger Industriestecker**

**SS: Redundant systems,  
2 x 15-pole industrial plug**

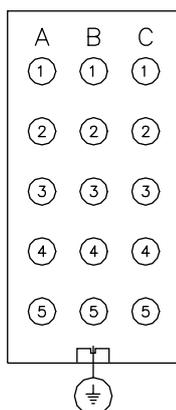


15-poliger Industriestecker mit Zwischenplatte  
15-pole industrial plug with spacer plate



Anschlußplan / Connection diagram EL 064

Ansicht auf Steckdoseneinsatz  
Socket insert view



Schirmung:

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

Shield:

The shield of the signal cable is directly to be connected with the socket housing

Crimpkontakte für Drahtquerschnitte 0,75 bis 1,0 mm<sup>2</sup>  
Crimp contacts for cross-sectional data of wire from 0.75 up to 1.0 mm<sup>2</sup>

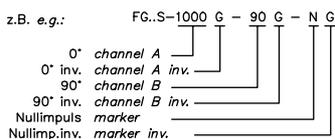
Crimpzange: Harting Nr. 09 99 000 0110  
Ausdrückwerkzeug: Harting Nr. 09 99 000 0012

Crimping tool: Harting No. 09 99 000 0110  
Removal tool: Harting No. 09 99 000 0012

	0V	C5	C5
	+ ... V <sup>1)</sup>	A5	A5
0°		A1	A1
0°		A2	A2
90°		A3	A3
90°		A4	A4
N		B3	B3
N		B4	B4
M		B5	B5
M		C3	C3
2F		C4	C4
4F		B2	---
R		C1	C1
L		C2	C2
Schaltausgang 1		---	B1
Schaltausgang 2		---	B2

+ ... V<sup>1)</sup> Versorgungsspannung nach Typenschildangabe  
supply voltage see rating plate

Die Belegung der Anschlüsse Availability of options  
ist aus der Typen- see type description  
bezeichnung ersichtlich



Verwendung: FG .. S		Allgemein- toleranzen DIN ISO 2768m	OFZ nach DIN ISO 1302	Maßstab: Werkstoff:
a	dt. / engl.	20.03.96 Ma	Datum:	Name
			Bearb.	Martis
			Gepr.	
			Norm	
				Benennung: Anschlußplan Connection diagram
				Zeichnungs Nr.: EL 064
Zust.	Änderung	Datum:	Name	

**R-Rundstecker –  
12-poliger Burndy-Stecker**

Damit können sämtliche Bauformen ausgeführt werden.  
Max. 10 Ausgänge möglich.  
Bis Schutzart IP 56

**R-Round plug –  
12-pole Burndy plug**

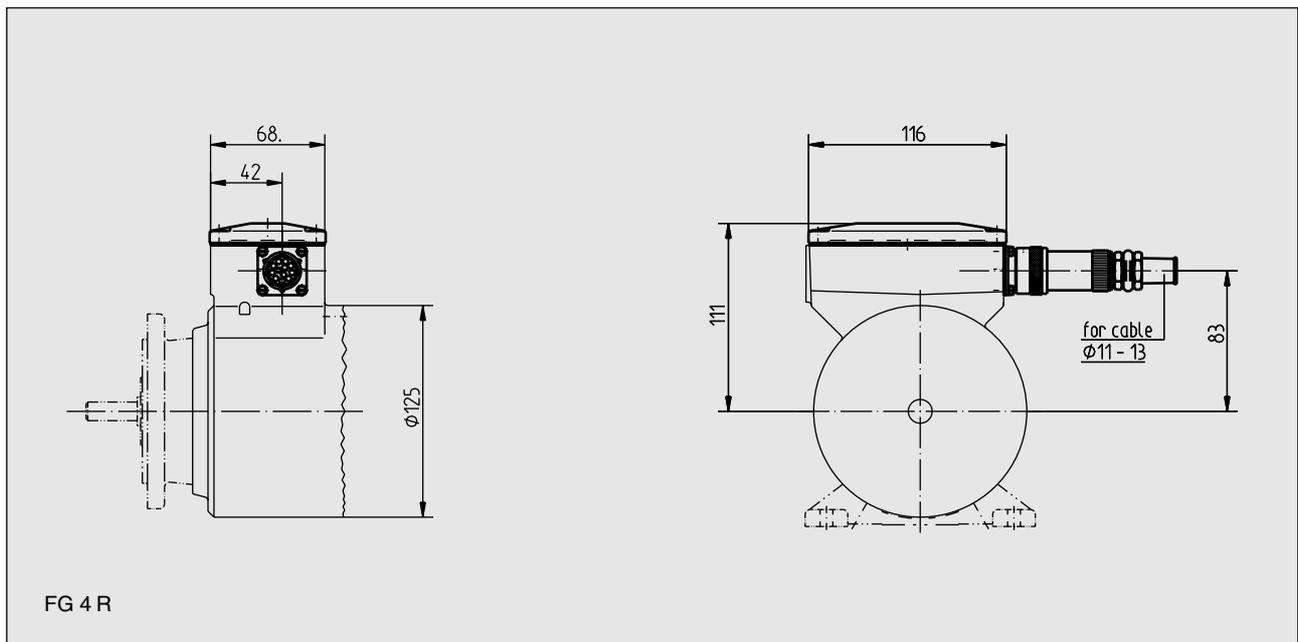
All types can be fitted with this item.  
Max. 10 outputs  
Up to protection class IP 56

**Zusatzmaßbild HM 00 M 55 039**

**R: Rundstecker**

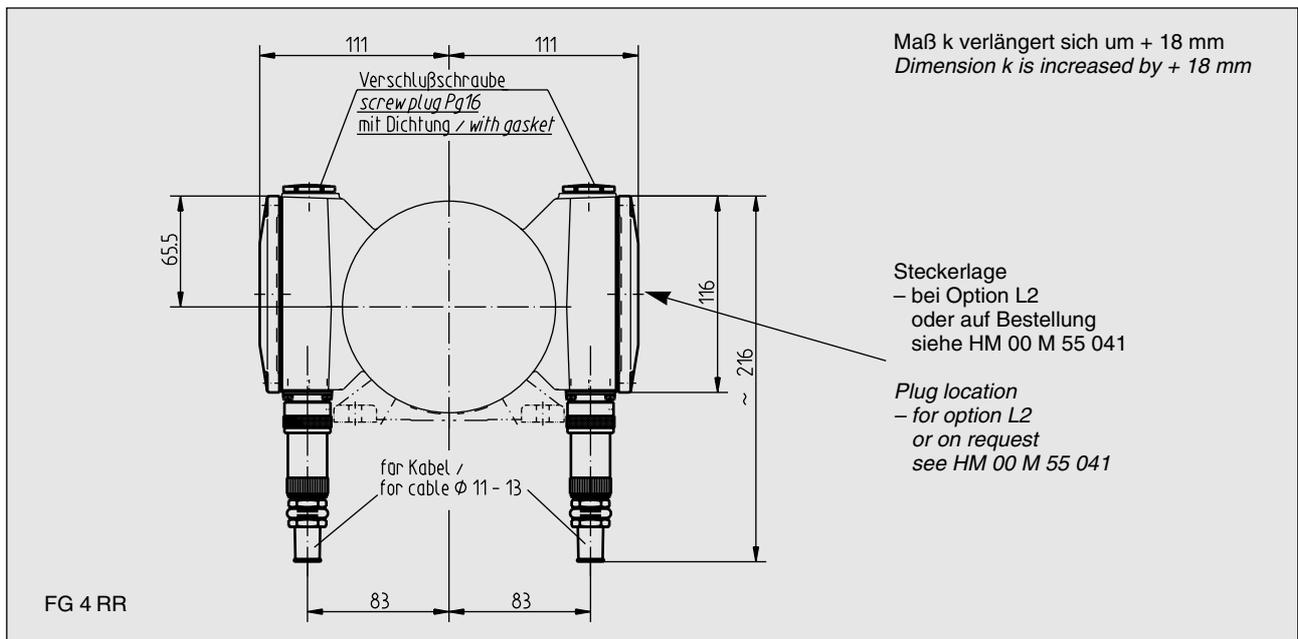
**Add. dimension drawing HM 00 M 55 039**

**R: Round plug**



**RR: bei redundanten Systemen,  
2 x Rundstecker**

**RR: for redundant systems,  
2 x round plug**



**R: Rundstecker**  
**12-poliger Burndy-Stecker**

max. 10 Ausgänge möglich  
**UT-Bantam-Rundstecker mit Trilok-Bajonett-Verschluß für höchste Anforderungen im rauen Betrieb,** praxisbewährt bei größter Schock- und Vibrationsbeanspruchung, mit 12 TRIM-TRIO-Kontakten (mit einer Gold- über Nickelplattierung, Rückhaltefeder aus getempertem nickelplattiertem Beryllium-Kupfer) mit Crimp-Verbindung gemäß MIL-T-7928

Vibration: nach MIL-STD 202, Methode 204  
Schock: nach MIL-STD 202, Methode 207

**Stecker-Schutzart: IP 56**  
mit Skindicht-Kabelverschraubung Pg 13,5  
Einsatz für Kabel-Durchmesser 11 bis 13 mm

**Sonderdichtungen aus Viton**  
für aggressive Kühlemulsionen im Walzwerk-Naßbereich.

**Beachte: dann Geräteschutzart IP 56**  
(Mehrpreis) bei Bestellung anzugeben.

**Crimpkontakte für Anschlußkabel**  
Drahtquerschnitte 0,52 bis 1,5 mm<sup>2</sup>, Buchse KRC 16 M-23 K

Stecker senkrecht im Deckel ist ausführbar  
generell bei Option L2.

**R: Round plug**  
**12-pole Burndy plug**

with max. 10 outputs  
**UT-Bantam round plug with Trilok bayonet connection for the highest demands in harsh conditions,** tested operationally under the highest shock and vibration loads, with 12 TRIM-TRIO contacts (with a gold-flashed nickel plating, retaining spring made of tempered nickel-plated beryllium copper) with crimp connections to MIL-T-7928

Vibration: to MIL-STD 202, method 204  
Shock: to MIL-STD 202, method 207

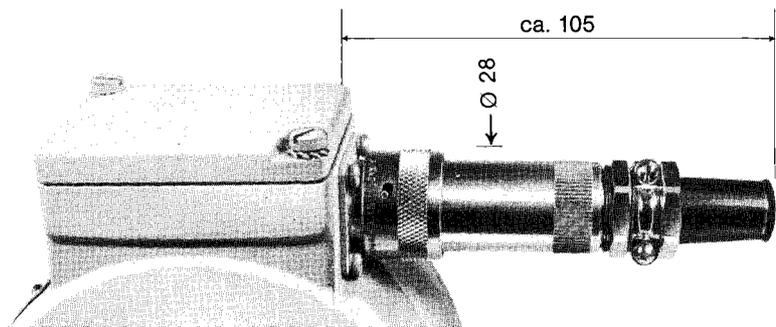
**Plug protection class: IP 56**  
mit Skindicht Pg 13,5 threaded cable inlet  
Insert for cable diameters 11 to 13 mm

**Special seals made of Viton**  
for aggressive cooling emulsions in rolling mill wet areas

**Note: then protection IP 56**  
**(extra cost) to be specified on order.**

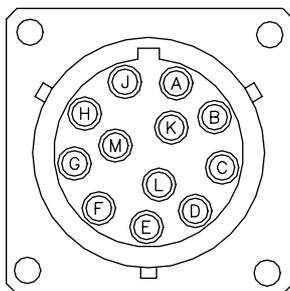
**Crimp contacts for lead**  
Wire sizes 0.52 to 1.5 mm<sup>2</sup>, socket KRC 16 M-23 K

Plug can be arranged vertically on cover plate  
generally for option L2



**Anschlußplan / Connection diagram EL 161**

Ansicht auf Steckdoseneinsatz  
Socket insert view



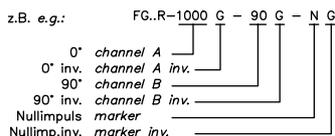
Crimpkontakte für Drahtquerschnitte 0,52 bis 1,5 mm<sup>2</sup>  
Crimp contacts for cross-sectional data of wire from 0.52 up to 1.5 mm<sup>2</sup>

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

Shield:  
The shield of the signal cable is directly to be connected with the socket housing

Crimpzange: Burndy Nr. MR 8 GE 5  
Crimping tool: Burndy No. MR 8 GE 5

Die Belegung der Anschlüsse Availability of options ist aus der Typenbezeichnung ersichtlich see type description



	EL 161	EL 161-1	EL 161-2
0V	A	A	A
+ ... V <sup>1)</sup>	B	B	B
0°	C	C	C
0°	D	D	D
90°	E	E	E
90°	F	F	F
N	G	G	G
N	H	H	H
M	J	J	----
M	K	K	----
2F	----	----	J
4F	----	----	K
R	L	----	L
L	M	----	M
Schaltausgang 1	----	----	----
Schaltausgang 2	----	----	----

+ ... V<sup>1)</sup> Versorgungsspannung nach Typenschildangabe  
supply voltage see rating plate

Verwendung: FG .. R	Allgemein-toleranzen DIN ISO 2768m	OFZ nach DIN ISO 1302	Maßstab: Werkstoff:
a EL 161-2	17.05.94	Ma	Datum: Name
			Bearb. 12.06.91 Martis
			Gepr.
			Norm
Benennung: Anschlußplan Connection diagram			Zeichnungs Nr.: EL 161
Zust. Änderung Datum: Name			Blatt Bl.

**Sonderklemmkasten,**

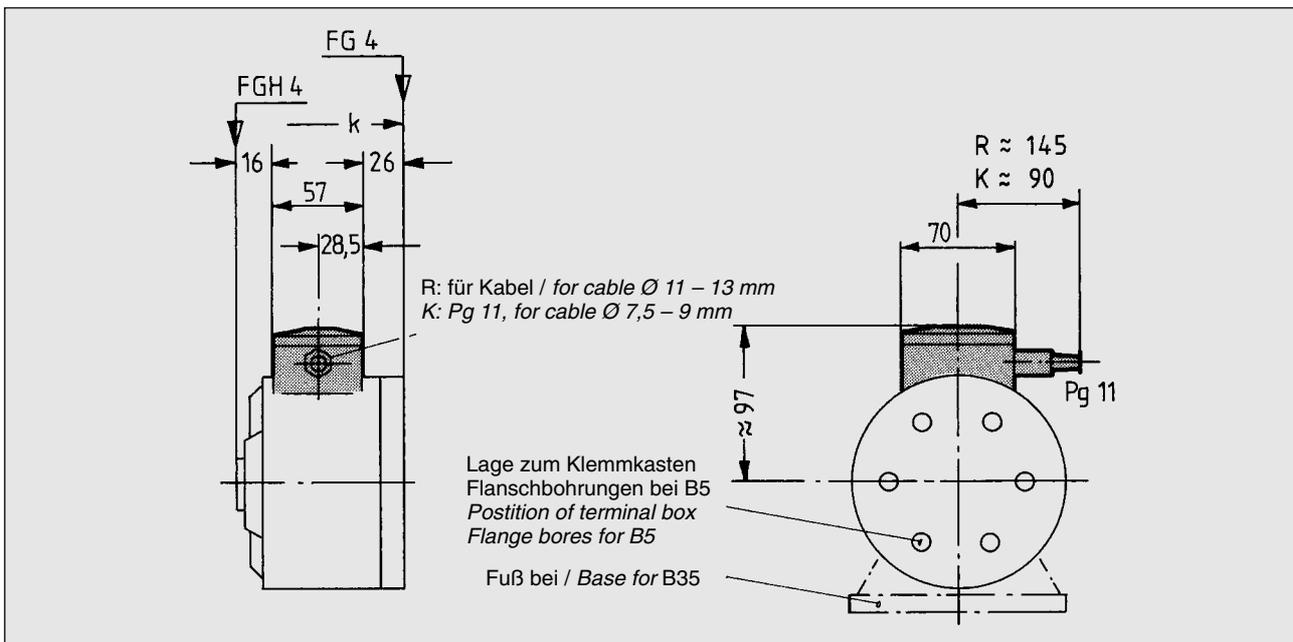
nur auf besondere Bestellung  
bevorzugt für Ausführung -C- bzw. bei eingeengten  
Platzverhältnissen

- C: Anschlußkabel; geschirmte Steuerleitung 12-adrig;  
paarweise verdreht; AWG 20; Ø 10,1; Spezial PVC;  
ölfest; für Temperaturbereich -20 °C bis +105 °C.  
Länge nach Kundenangabe (normal 2,5 m)
- R: Rundstecker – 12-poliger Burndy-Stecker  
max. 10 Ausgänge möglich
- K: Klemmkasten mit 6-poligem Klemmbrett 6 x M4  
max. 4 Ausgänge möglich.  
Nicht verwendbar bei Gebern mit Glasscheibe

**Special terminal box,**

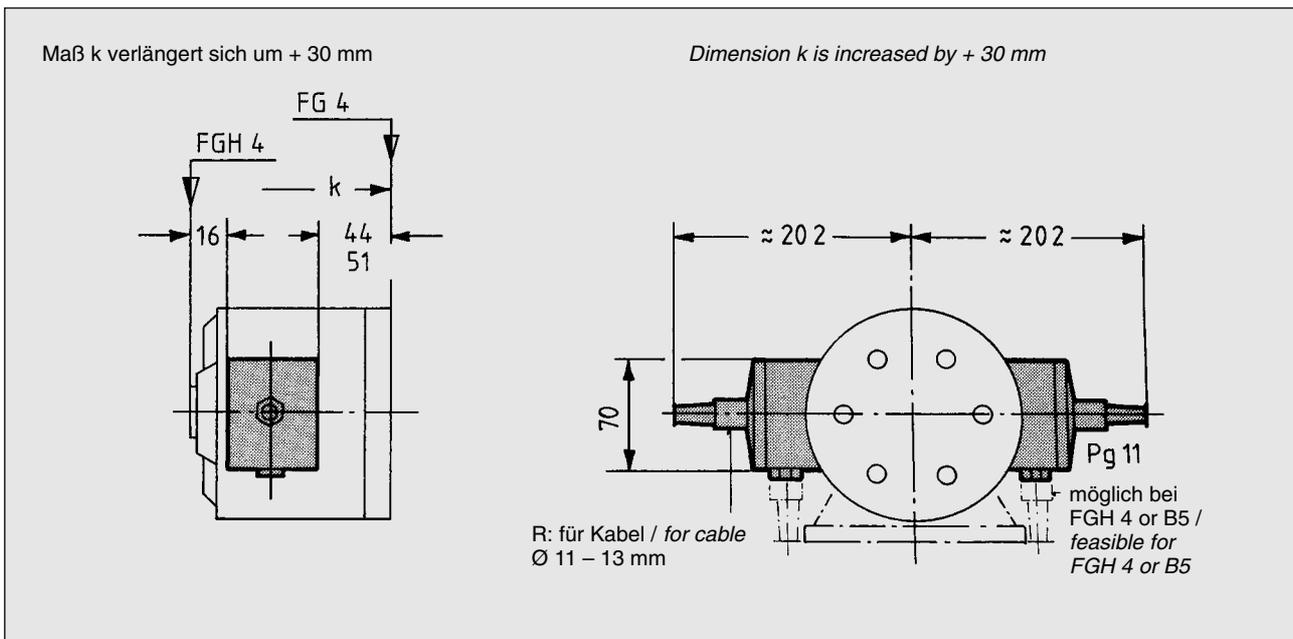
only on special request  
suitable for version -C- or when space is limited

- C: Screened control lead 12-core;  
twisted pairs; AWG 20; Ø 10,1; special PVC;  
oil tight; for temperature range -20 °C to +105 °C.  
Length acc. to order (normally 2.5 m)
- R: Round plug – 12-pole, Burndy-plug  
max. 10 outputs possible
- K: Terminal box with 6-pole terminal board 6 x M4  
max. 4 outputs possible.  
not suitable for units with glass disc



bei redundanten Systemen CC: 2 x Anschlußkabel,  
RR: 2 x Rundstecker, KK: 2 x Klemmkasten

for redundant Systems CC: 2 x connection cable,  
RR: 2 x round plug, KK: 2 x terminal boxes



## HÜBNER GIESSEN:

**Impulsgeber erprobt in Walzwerken  
und in der Schwerindustrie**

### Vorteile/Besonderheiten

Großzügig dimensionierter angegossener Klemmkasten  
*Spacious integrated cast terminal box*

Innenraum  
speziell abgedichtet  
*Internal parts  
specially sealed*

Großer Abstand zwi-  
schen Impulsscheibe  
und Abtastoptik  
*Substantial separation  
between disk and  
scanning head*

Komplett vergossene  
Elektronik  
*Totally encapsulated  
electronics*

Elektronikplatine  
durch elastischen  
Silikonring abgefedert  
*Electronic pcb fixed  
by an elastic silicon  
ring*

Robustes  
Ganzmetallgehäuse  
aus Aluminium  
*Robust overall metal  
housing in aluminium*



## HÜBNER GIESSEN:

**Pulse encoders tested in rolling mills  
and heavy duty applications**

### Advantages/special components:

Klemmkastendeckel mit unverlierbaren Schrauben und  
spezieller Flachdichtung  
*Terminal box cover with captive screws and special sealing*

Klemmleiste für große  
Kabelquerschnitte  
*Terminal strip for large  
cable cross-sections*

Überdimensionierte  
abgedichtete  
Kugellager  
*Overdimensioned  
sealed ball bearings*

Temperatenausgleichs-  
ringe  
*Temperature compen-  
sating rings*

Präzisions-  
Nickelscheibe  
eingefaßt zwischen  
2 Spannflansche  
*Precision nickel pulse  
disk, secured by two  
clamping plates*

mit zusätzlichem,  
robustem Fuß  
lieferbar  
*can be supplied with  
additional robust base*

**Inkrementaler Impulsgeber FG 4 K**

**Schnittmodell**

**Incremental Encoder FG 4 K**

**Cut model**



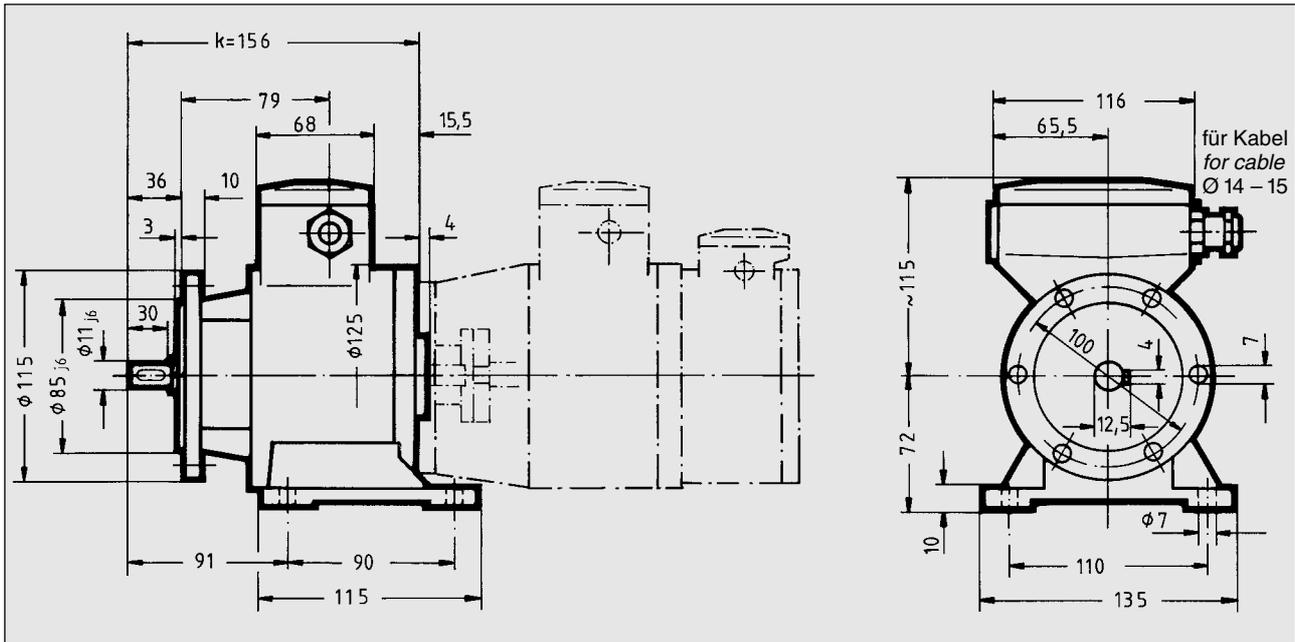
### Bauform Typ B3t / B5

Besonders robuste Fußausführung,  
**Fuß aus Sphäroguß.** Wird bei langen Kombinationen bzw.  
gewichtigen Anbauten bevorzugt.  
Fußabmessungen wie GS-Tacho TDP 1,2 in B3

### Construction type B3t / B5

*Specially robust base of spheroidal cast iron,  
Preferred for long combinations or heavy attachments*

*Foot dimensions same as D. C. tacho TDP 1,2 in B3*



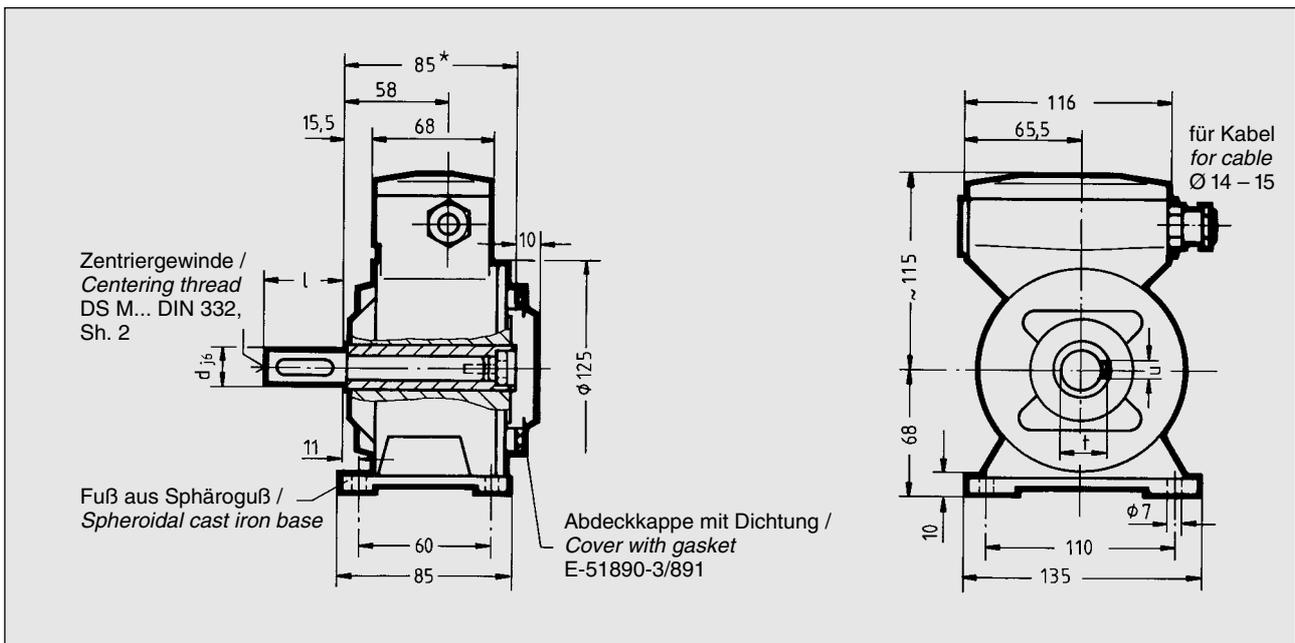
HM 99 M 54 772K

### Bauform Typ B3H

für Wellen > Ø 16 mm, besonders robuste Fußausführung, Fuß  
aus Sphäroguß. Radialkraft auf halbe Wellenlänge bis 200 N

### Construction type B3H

*for shaft with Ø >16 mm, specially robust base of spheroidal  
cast iron. Radial force at half shaft length up to 200 N.*



HM 99 M 54 773K

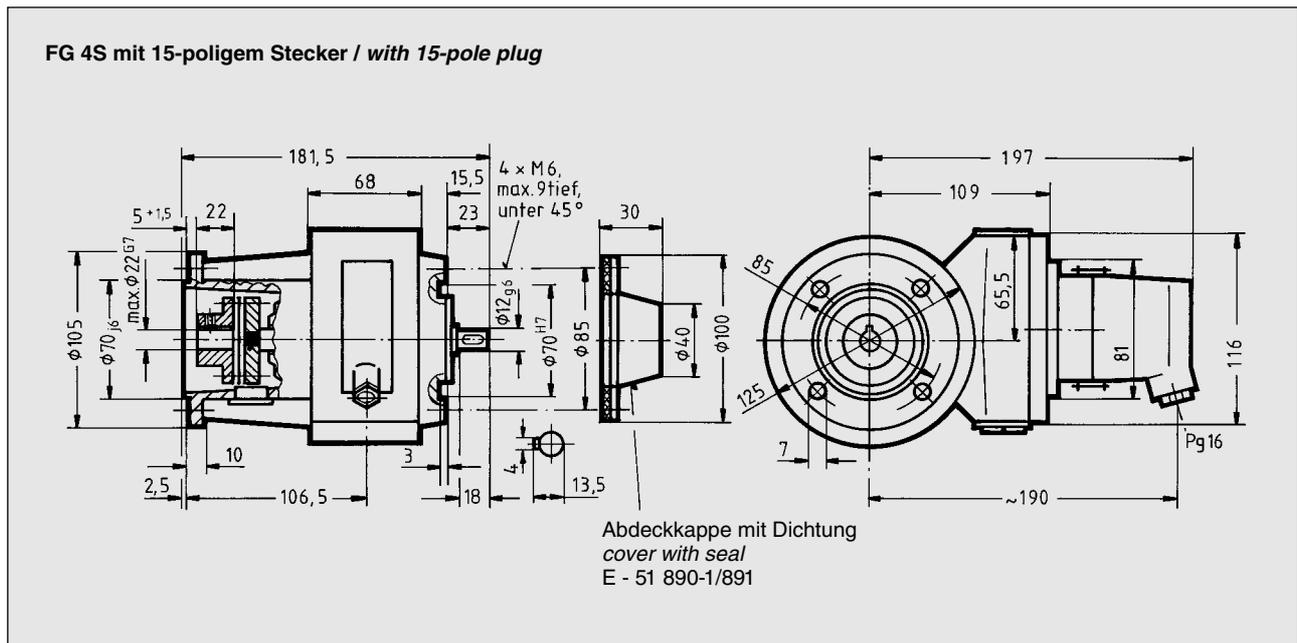
28	60	30,9	8	M 10
22	30	24,5	6	M 8
d	l	t	u	centering DS..

## Bauform Typ B5s / B14

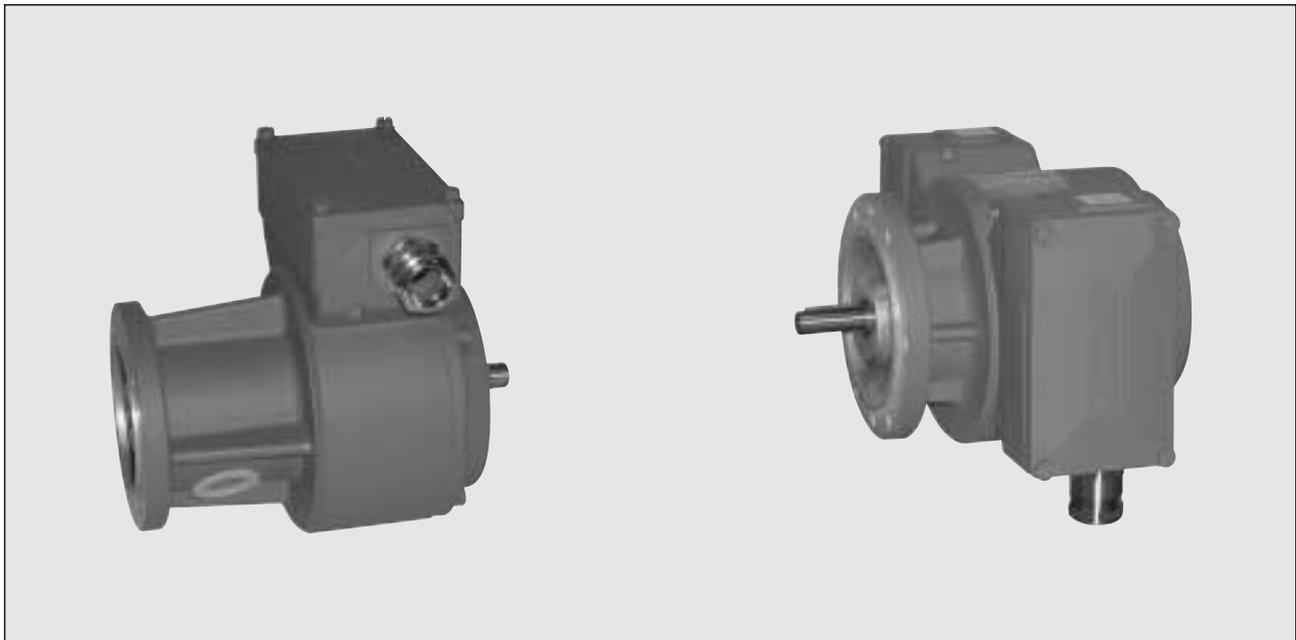
mit kerbverzahnter Welle  
Kupplung HK521-.. (Verzahnung mit Klemmung)  
anbaubar an TDP 1,2-(Welle: BS Ø 12 x 18).

## Construction type B5s / B 14

with serrated shaft  
coupling type HK 521-.. (serration with clamp)  
can be mounted onto TDP 1,2-(shaft NDE Ø 12 x 18).



## HM 81 M 51 889b

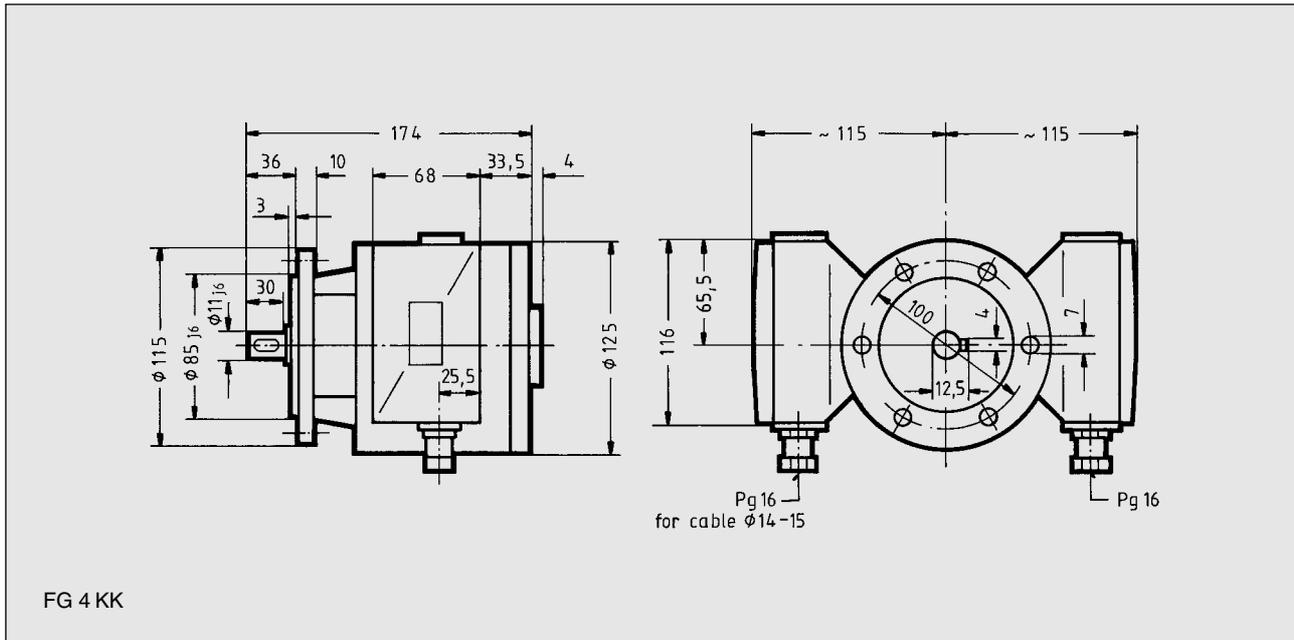


### Geber in redundanter Ausführung

mit 2 Klemmkästen links-rechts

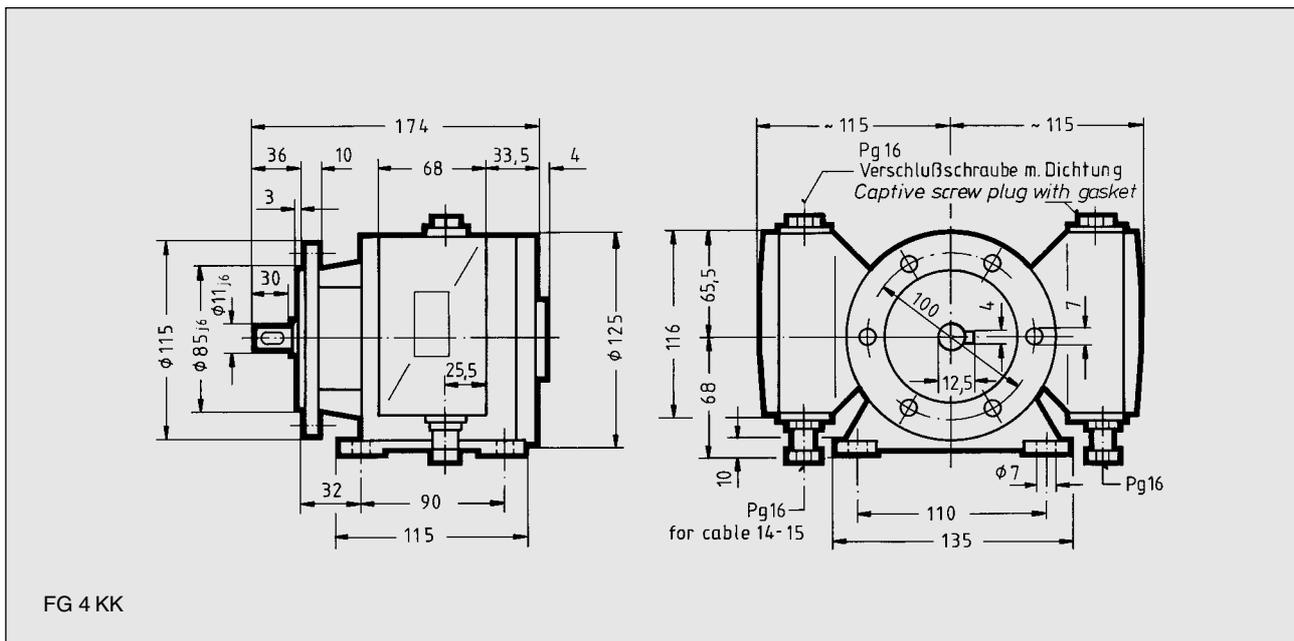
### Encoder in redundant version

with 2 terminal boxes (at left and right)



### HM 93 M 53 682KK

Bauform / Construction type B5



### HM 93 M 53 673KK

Bauform / Construction type B35R

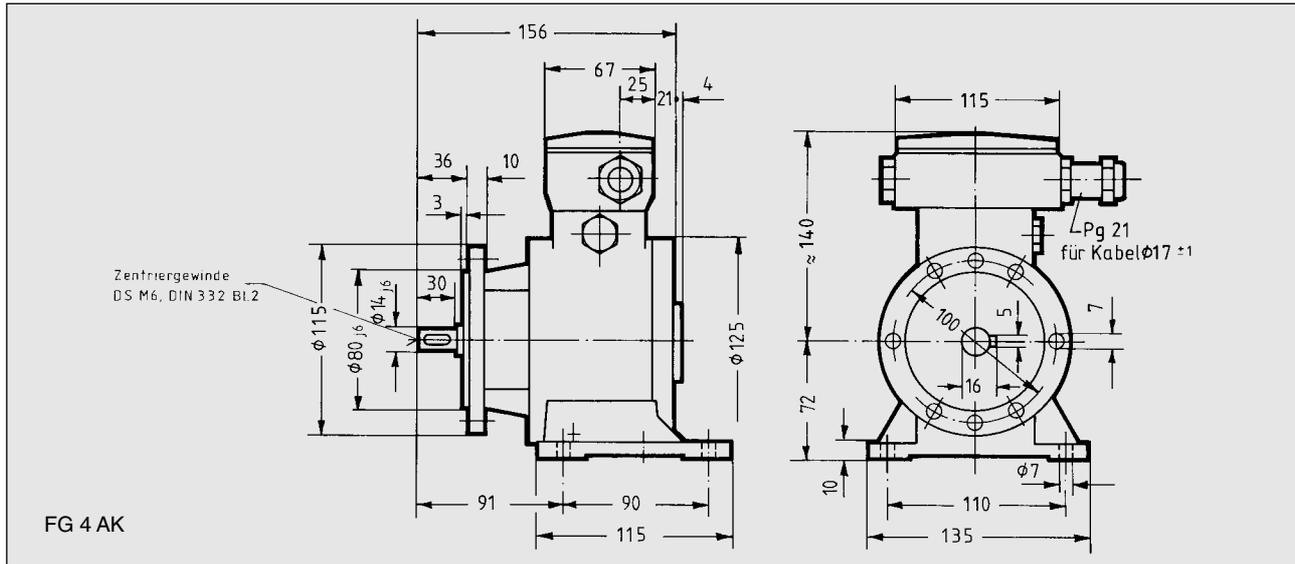
mit breiteren Fußmaßen  
with larger foot dimensions

### RBW-Ausführung

- Rheinische Braunkohle-Werke
- generell AK-Klemmkasten m. 2 x Pg 21
- Schutzart IP 56
- Viton-Dichtungen
- Spezielle Kabelverschraubung,
- Zugentlastungsbügel mit V2A-Schrauben
- Temp. Einsatzbereich ca. -25 °C bis + 85 °C
- Anbaumaße wie TDP 1,2 in Bauform. B3 bzw. B5
- Hohlwelle aus V2A, mit Abziehgewinde

### RBW-version

- Rheinische Braunkohle-Werke
- Standard AK-terminal box with 2 x Pg 21
- Degree of protection IP 56
- Viton seals
- Special cable gland
- Strain-relief strip with V2A-screws
- Temperature range from -25 °C to + 85 °C
- Mounting dimensions as TDP 1,2 in B3 or B5
- Hollow shaft of V2A, pull-off thread



### HM 88 M 52 801

gilt nur zusammen mit **RBW-Spezifikation Bauform B35t**; mit angeschraubtem Sphärogußfuß: Anbaumaße wie TDP 1,2 in B3

### HM 88 M 52 801

valid only together with **RBW specification B35t construction**; with screw-on spheroidal cast iron base as for TDP 1,2 in B3

### HM 88 M 52 786

#### Bauform B5t

Anbaumaße wie TDP 1,2 in B5 -Zentrier  $\varnothing 80_{j6}$  - Klemmkastenlage gegenüber TDP 1,2 um 45° verzogen (m. Fußbefestigungs-Gewinden M 6)

### HM 88 M 52 786

#### Construction B5t

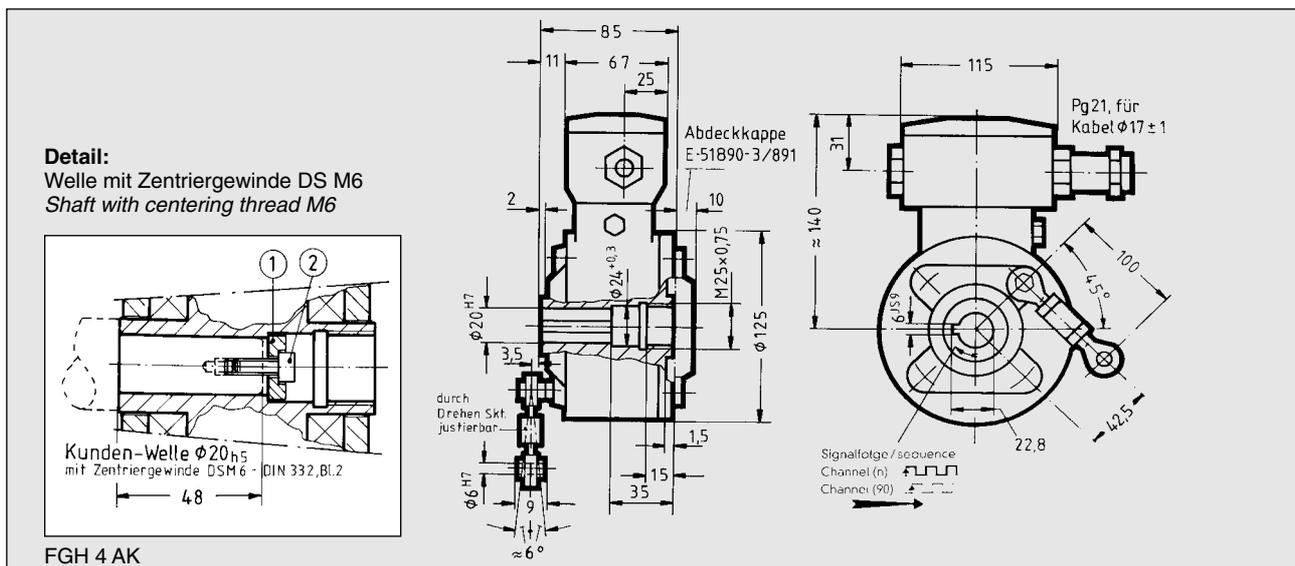
Mounting dimensions as for TDP 1,2 in B5  
Centering  $\varnothing 80_{j6}$  -Terminal box displaced through 45° relative to TDP 1,2 (with base fixing screws M 6)

#### FGH 4-Anbauvorschlag

- ① Axialspannscheibe: D-51550a - VII
- ② Zyl. Schraube M6 x 18, DIN 912 mikroklebstoffbeschichtet nur nach Bestellung

#### Mounting suggestion

- ① Axial tightening plate Dwrng. No: D-51550a - VII
- ② Hexagonal cap screw M6 x 18, DIN 912 coated with micro-adhesive, only on request



### HM 88 M 52 802a

Hohlwelle mit Abziehgewinde / Hollow shaft with draw-off thread

**Beachte: Isolierte Lagerung**  
Keramiklager lieferbar bei Bestellung angeben

**Note: isolated bearings**  
ceramic bearings available indicate on ordering

Abziehvorrichtung D-53663 (nur nach Bestellung)  
Draw-off tool D-53663 (only on request)

## Baumstergprüfte Drehzahlgeber nach den Vorschriften Germanischer Lloyd

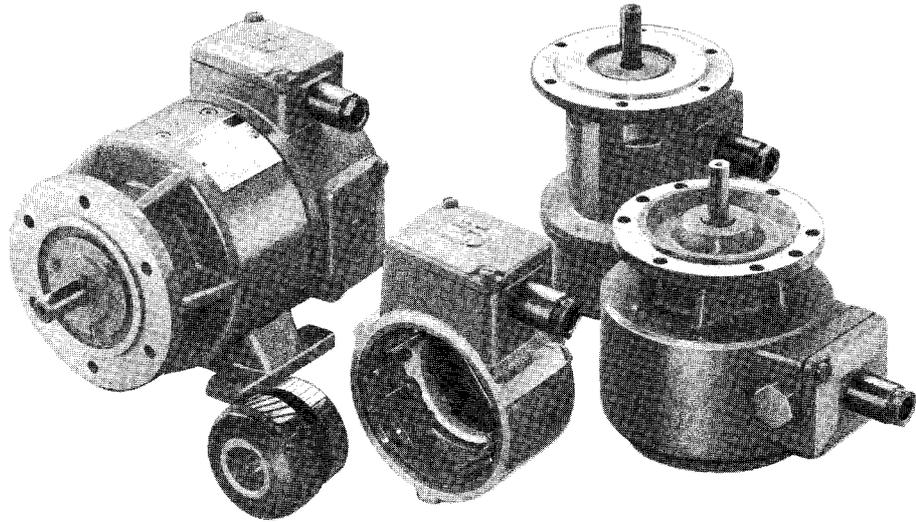
Prüfungsausführung **GL** Baumstergprüfung  
Bescheinigung-Nr. 96827 HH – 07/87

## Encoders approved to Germanischer Lloyd specifications

Test version **GL** Type test certificate  
No. 96827 HH - 07/87

Foto zeigt:  
diverse analoge und  
digitale Drehzahlgeber

Photo shows:  
various analog and  
digital encoders



- **Temperatur-Einsatzbereich** von  $-25\text{ °C}$  bis  $+70\text{ °C}$  nach GL mit Sonderbauteilen bis  $+85\text{ °C}$
- **Bedingt seewasserbeständige Ausführung durch Sonderguß**  
Sonderimprägnier- und Farbbehandlung
- **Erhöhte Schutzart IP 56\***
- **MS-Kabelverschraubung** M 18 x 1,5 mit 2 m langem abgeschirmtem Anschlußkabel

Geprüft und getestet wurde u. a. folgendes:

- **Vibrationsprüfung in 3 Ebenen**  
Frequenzbereich 25 bis 100 Hz  
**Beschleunigung**  $\pm 4\text{ g}$  (verlangte GL)  
jedoch rüttelfest bis 20 g, stoßfest bis 150 g
- **Beschleunigte Klimaprüfung,**  
**Wärme-** (bis  $+70\text{ °C}$ ) und **Kälteprüfung** ( $-25\text{ °C}$ )

- **Temperature range** from  $-25\text{ °C}$  to  $+70\text{ °C}$ , to GL with special components to  $+85\text{ °C}$
- **High level of sea water resistance provided by special casting**  
special impregnation and finish
- **Enhanced protection class IP 56\***
- **MS-threaded cable gland** M 18 x 1.5 with 2 m long screened connection cable

Features tested include:

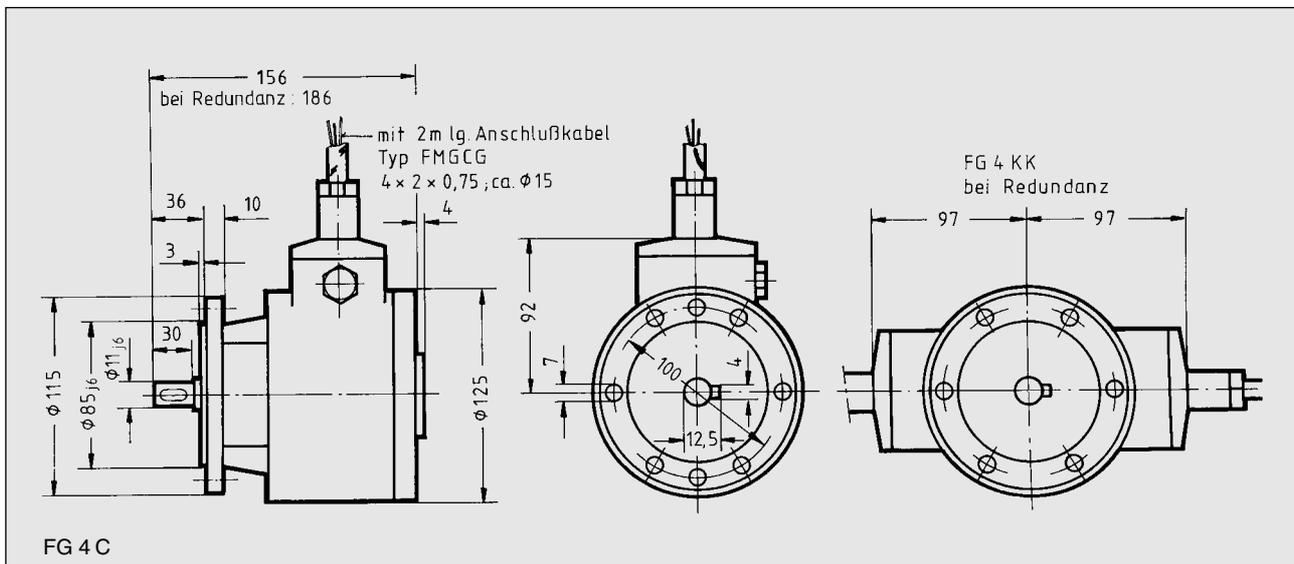
- **Vibration tests in 3 planes**  
Frequency range 25 to 100 Hz  
**Acceleration**  $\pm 4\text{ g}$  (GL requirement)  
but vibration-proof to 20 g, shock-proof 150 g
- **Accelerated climatic test,**  
**heat** (up to  $+70\text{ °C}$ ) and **cold test** ( $-25\text{ °C}$ )

### Bauform B5 – HM 81 M 51 841 – GL

Ausführliche Beschreibung nach GL-Datenblatt!

### Construction B5 – HM 81 M 51 841 – GL

Full description as per GL-data sheet!



\*Schutzart IP 56 nach DIN/VDE 0530, Teil 5 (für elektrische Maschinen) bzw. IP 66 nach DIN 40 050, Bl.1 (für elektrische Betriebsmittel)  
vom Germanischen Lloyd IP 55 bescheinigt.  
Wir empfehlen IP 56 (IP 66).

\*Protection class IP 56 acc. to DIN/VDE 0530, sheet 5 (for electrical machines) IP 66 acc. to DIN 40 050, sheet 1 (for electrical equipment)  
IP 55 is approved by German Lloyd.  
We recommend IP 56 (IP 66).

## Kombinationen

integrierter Aufbau von Impulsgebern, Drehzahlmesser und Tachos

Die Geräte sitzen auf einer gemeinsamen Welle

- keine zusätzlichen Kupplungen zwischen den Einzelgeräten
- vereinfachte Montage
- kurzer, kompakter Aufbau
- schwingungstechnisch stabiler
- preisliche Vorteile
- weitere gekuppelte Anbauten sind anbaubar

## Combined units

Integrated attachment of incremental encoders, overspeed switches and D.C. tachos.

Units are on **one common shaft**

- no additional couplings between individual units
- facilitates mounting of units
- short and compact design
- resistant to shock and vibrations
- price advantages
- further coupled attachment units can be mounted

Impulsgeber FG 4 mit weiteren Impulsgebern

incremental encoder FG 4 with additional incremental encoders:

Dim. drwg. next page

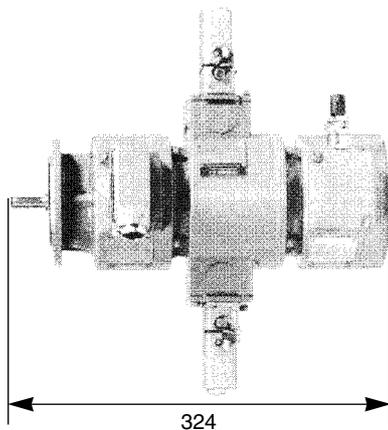
FG 4.. + FG 4..* ▶▶	+2 ter Geber FG4, unterschiedl. Impulse / add. encoders, different pulses	HM 95 M 54 145K
---------------------	---	-----------------

mit Drehzahlmesser / with mech. or electr. overspeed switch:

FG 4.. + FSE ▶▶	mit mechanischem Drehzahlmesser > 700 Upm with mechanical overspeed switch > 700 rpm	HM 94 M 53 831KK HM 95 M 54 108K - B35
FG 4.. + EGS3 ▶▶ > 1414 kein 2tes WE	mit einstellbarem elektronischem Drehzahlmesser > 100 rpm with adjustable electronic overspeed switch	HM 93 M 53 600aK HM 93 M 53 612aK - B35
EGS.. + FG 4 * ▶▶ (old version)	mit elektron. Drehzahlmesser > 100 rpm / with electronic overspeed switch mechanisch bedingte-umgekehrte Anbaureihenfolge: EGS+FG 4 mounting in reverse sequence for mechanical reasons	HM 93 M 53 600aK HM 93 M 53 612aK - B35

Beispiele / examples:

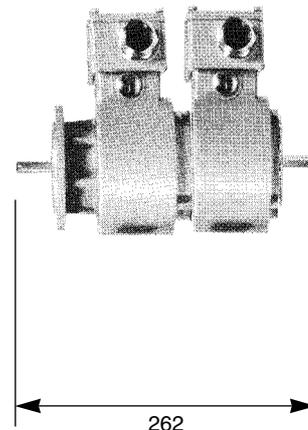
FG 4 S + FG 4 SS + FSE 102



FG 4 K + FG 4 K + mit gAS-Wellenende / with shaft



extension on NDE



mit GS-Tachos / with D.C. tachogenerators:

FG 4.. + TDP439	mit GS-Tacho / with D.C. tachogenerator (to 60 V / 1000 rpm)	HM 95 M 54 183K
FG 4.. + FG 4..* + TDP439	mit GS-Tacho / with D.C. tachogenerator (bis 60 V / 1000 Upm)	HM 95 M 54 147K
TDP 1,2 + FG 4..* ▶▶	GS-Tacho+FG 4* / with D.C. tachogenerator + encoder (to 400 V / 1000 rpm)	HM 97 M 54 430

DREIER-KOMBI: FG 4.. + Drehzahlmesser + GS-Tacho / TRIPLE ATTACHMENT UNITS FG 4 + FSE + TDP

FG 4..* + FSE + TDP439	mit mech. Drehzahlmesser + GS-Tacho with mech. overspeed switch + D.C. tachogenerator	HM 97 M 54 557K
FG 4* + FG 4* + FSE	2 x FG 4.. + FSE-Dreierkombi / 2 x FG 4-tripple assembly unit	HM 00 M 55 117
TDP 1,2 + FG 4 + FSE*	GS-Tacho + FG 4 + FSE / D.C. tachogenerator + FG 4 + FSE	HM 84 M 53 026

weitere KOMBIS auf Anfrage / other ATTACHMENT UNITS on request

redundante Ausführung -KK-Klemmkasten links+rechts verlängert Geber. Kombi um 18 mm / redundant version-KK- will be 18 mm longer

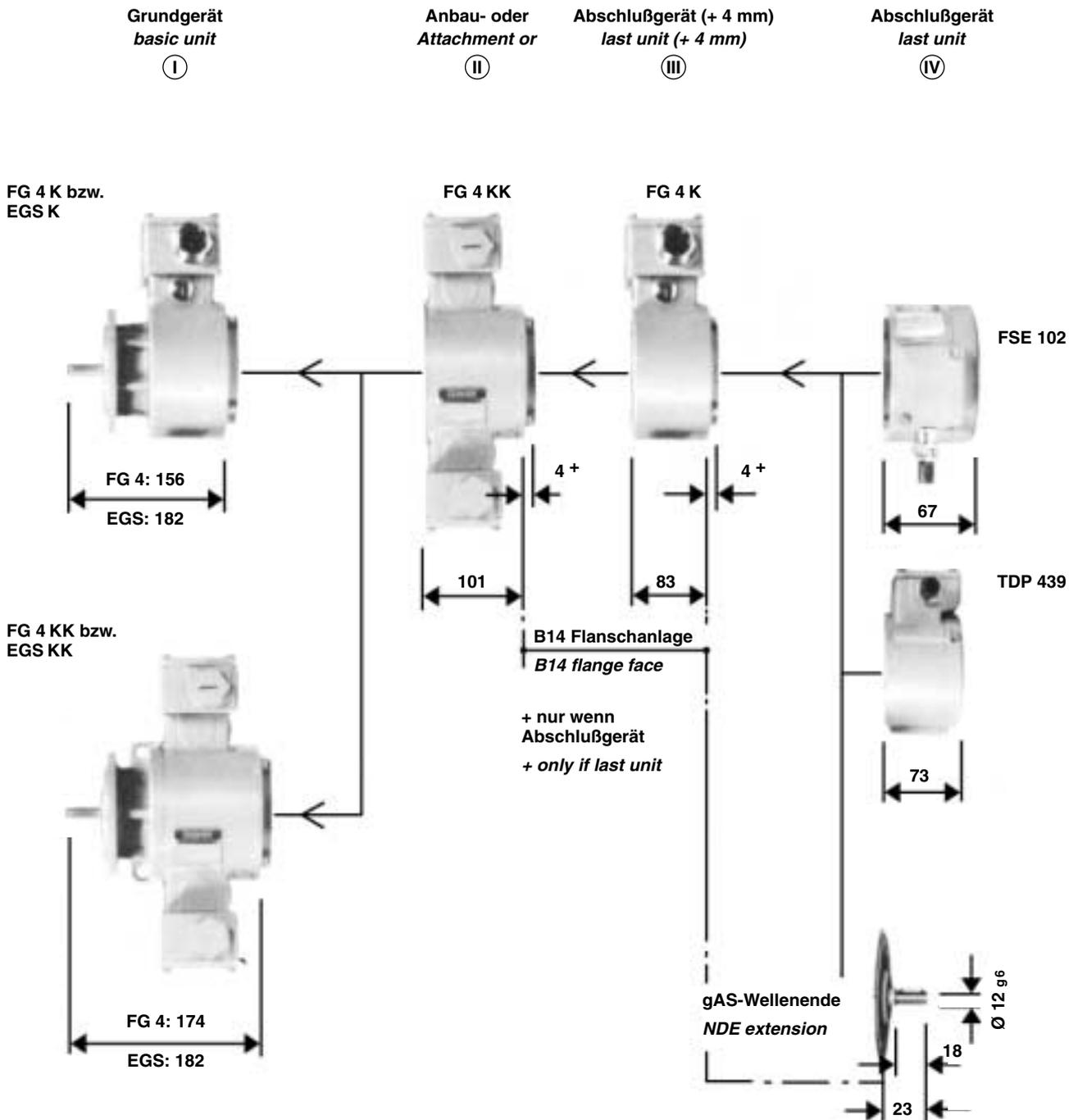
\* mit Glasscheibe > 1414 Imp. nicht lieferbar; siehe TDP 1,2-LISTE / \*with glass disk > 1414 pulses cannot be supplied, see catalog TDP  
▶▶: 2tes WE gAS-B14 / weitere gekuppelte Anbauten: z. B. Absolutwertgeber möglich / 2nd NDE shaft-B14 / other coupled attachments: e. g. absolute encoder possible

## Kombinations-Möglichkeiten

zur Ermittlung der Gesamtlänge, Anbaureihenfolge I – IV

## Combined unit options

To determine overall length, mounting sequence I – IV



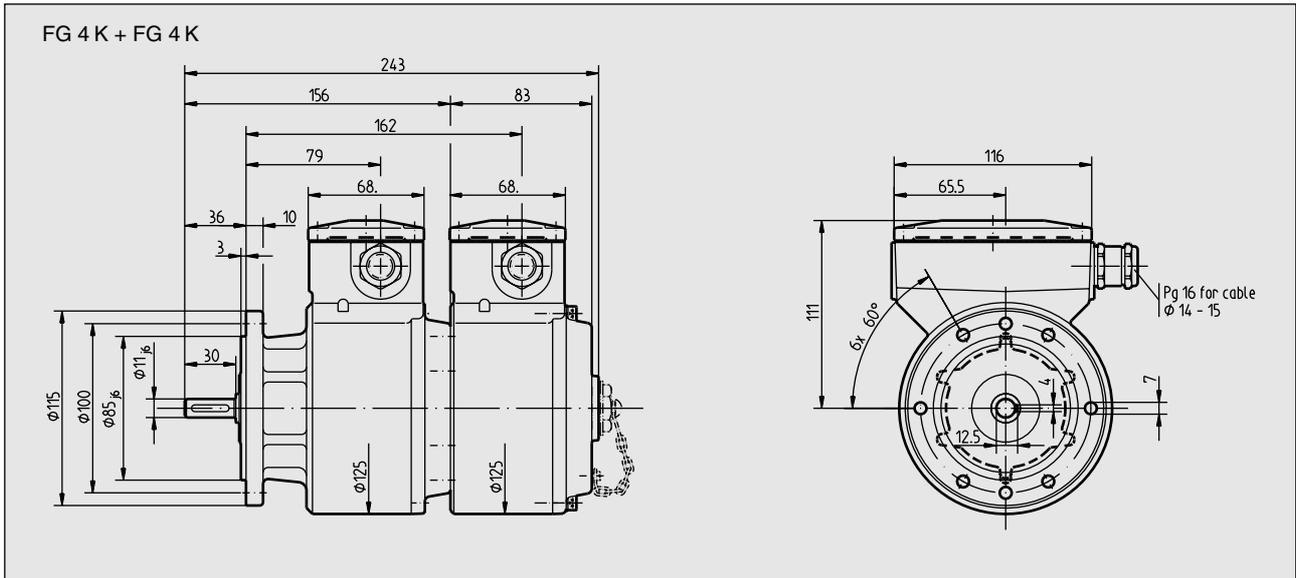
Hohlwellen-KOMBI + Drehzahlmesser + Absolutwertgeber / GS-Tacho- siehe auch Seite 64 – 67

Hollow shaft combinations + overspeed switch + absolute encoder / D.C. tachometer, see also page 64 – 67

FGH 4 K + FSE 102		HM 83 M 54 148b
FGH 4 K + EGS 3 K		HM 00 M 55 042K
FGH 4 K + TDP 439H		HM 88 M 52 798K
FGH 4 K + AM.. / AS..	außer AMP-Profibus / not applicable for AMP-Profibus version	HM 00 M 55 204K

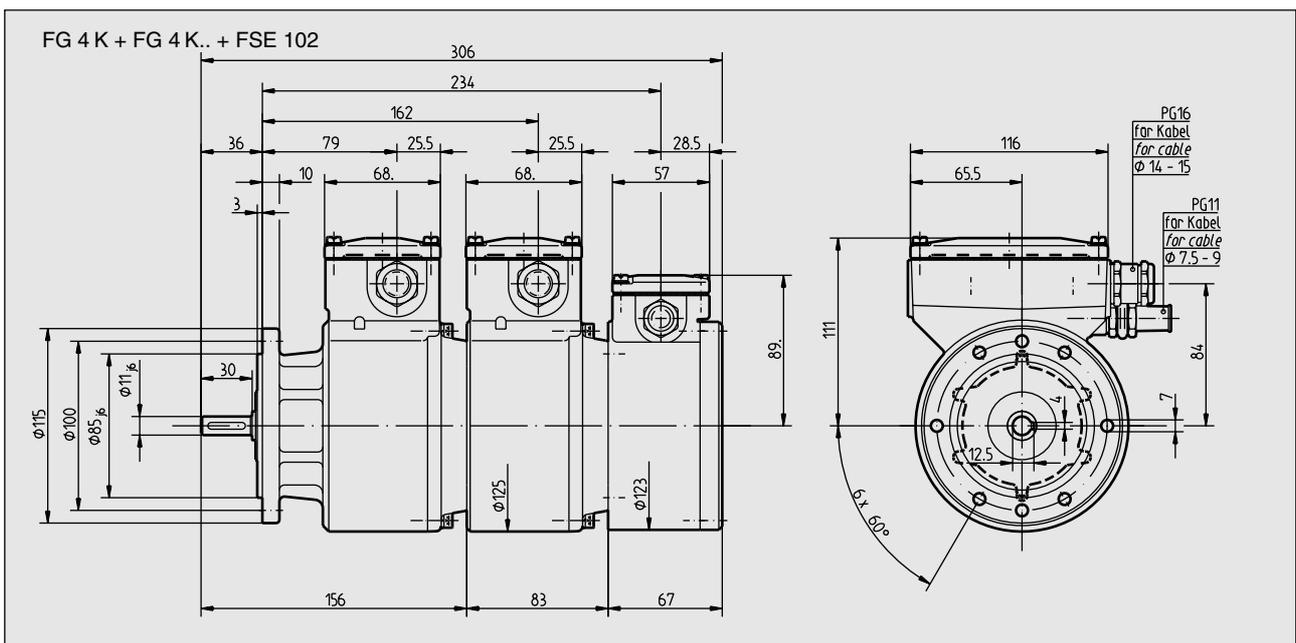
**Kombinationen mit Impulsgeber  
Typ FG 4 + FG 4...:**

**Combined units with encoder  
type FG 4 + FG 4...:**



**HM 95 M 54 145K**

Bauform B5 / Construction type B5



**HM 00 M 55 117K**

Bauform B5 / Construction type B5

Bauform B35 / Construction type B35  
Maße / dimension a = 60 mm  
see page 28

### Kombinationen mit elektronischem Drehzahlrichter:

TYP EGS / EGS3\*

- hohe Schaltgenauigkeit
- vibrationsfest bis 20 g
- einstellbare Schaltdrehzahl
- Versorgung durch integrierten Generator
- redundante Elektronik / Ausgänge ausführbar

EGS ab 100 Upm

Zusatz-Option E: einstellbare Schaltdrehzahl

EGS3 ab 100 Upm:

2 frei programmierbare Schaltpunkte über den gesamten Schaltdrehzahlbereich, programmierbar über RS 232, eine Systemüberwachung zusätzlich

Separate Datenblätter auf Anforderung

### Combined units with electronic overspeed switch:

TYPE EGS / EGS3\*

- high switching precision
- resistant to vibrations up to 20 g
- adjustable switching speed
- power supply by integrated generator
- redundant electronics / outputs available

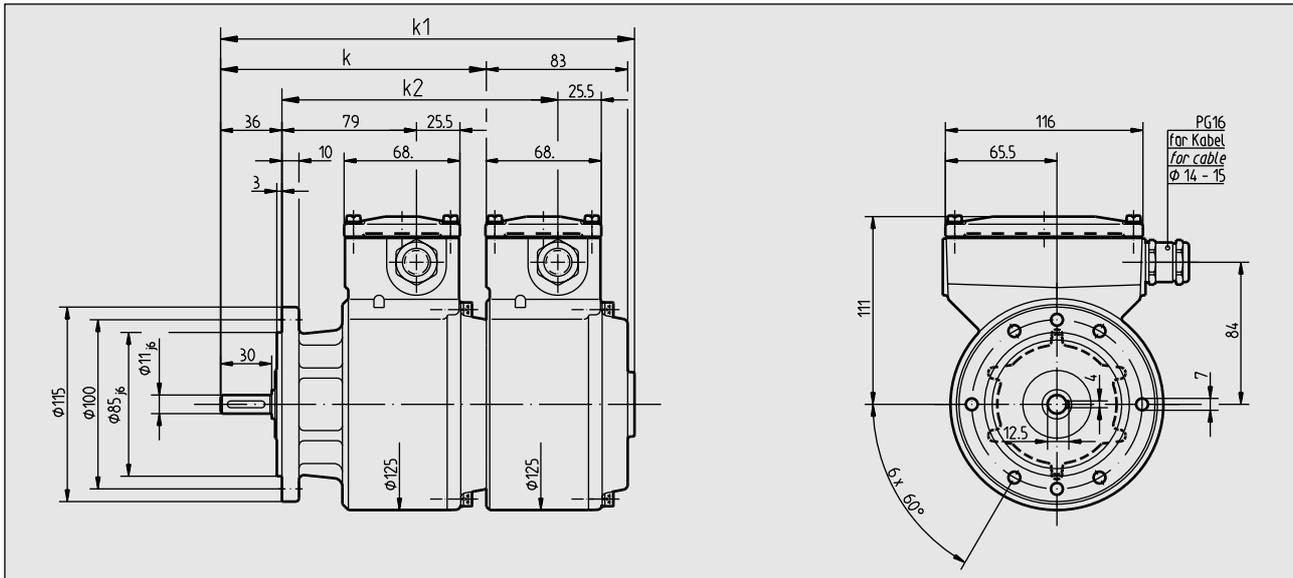
EGS from 100 rpm

Additionally with Option E: adjustable switching speed

EGS3 from 100 rpm:

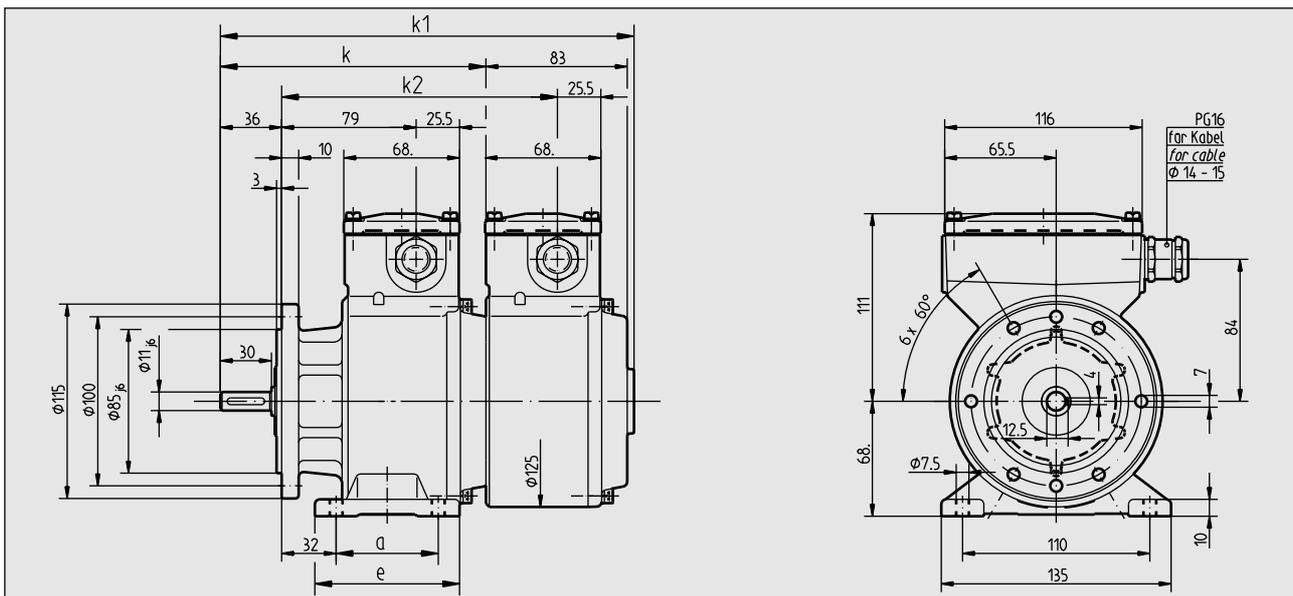
2 free programmable switching points within the whole switching speed range, programmable through RS 232, one additional system check

Separate data sheets available on request



### HM 93 M 53 600aK

Bauform B5 / Construction type B5



### HM 93 M 53 612aK

Bauform B35 / Construction type B35

*switching speed	EGS31	100 rpm ... 1200 rpm
	EGS32	200 rpm ... 2400 rpm
	EGS33	400 rpm ... 4800 rpm

	k	k1	k2	a	e	Fuß / foot material
FG 4 K + EGS 3 K	156	243	162	60	85	spheroidal cast iron
EGS K + FG 4 K	182	269	188	90	115	Sphäroguß

## Kombinationen mit Fliehkraftschalter Typ FSE 102

Drehzahlabhängiges elektromechanisches Schaltgerät

Technische Daten:

- Schaltdrehzahlbereich zwischen 700 bis 4000 1/min.
- **Schaltdrehzahl** wird im Werk **fest eingestellt**, ist **nachträglich nicht mehr veränderbar** (nur durch Schaltrotorwechsel)

Separates Datenblatt auf Anforderung

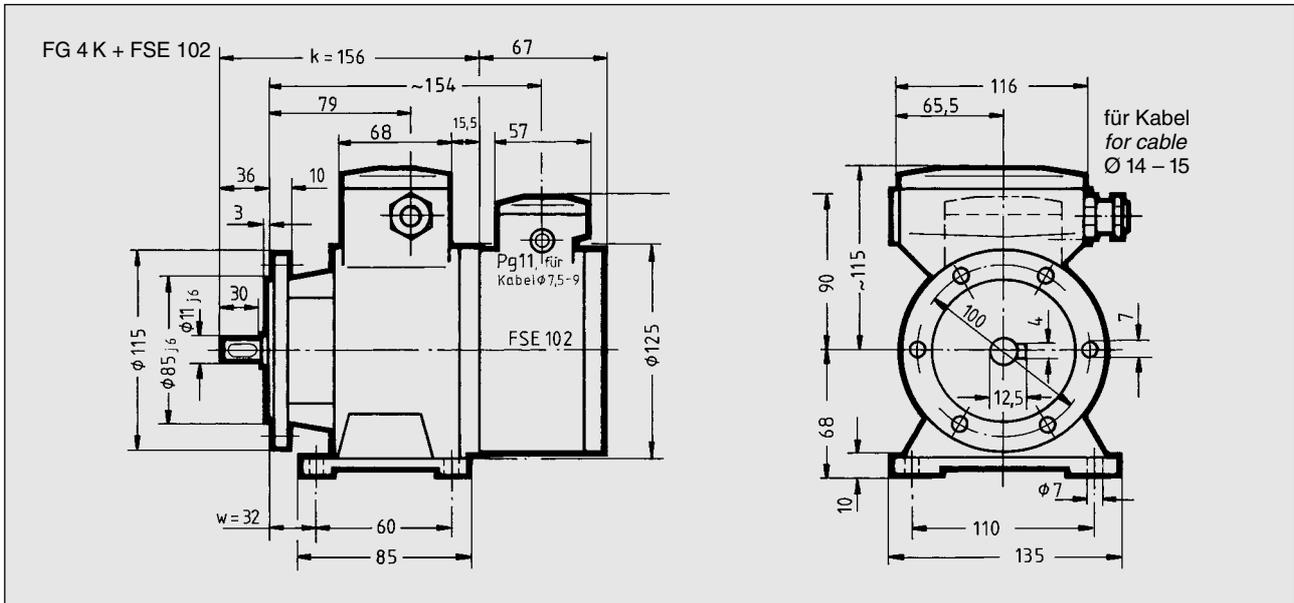
## Combined units with mechanical overspeed switch type FSE 102

speed-dependent electromechanical switch

Technical data:

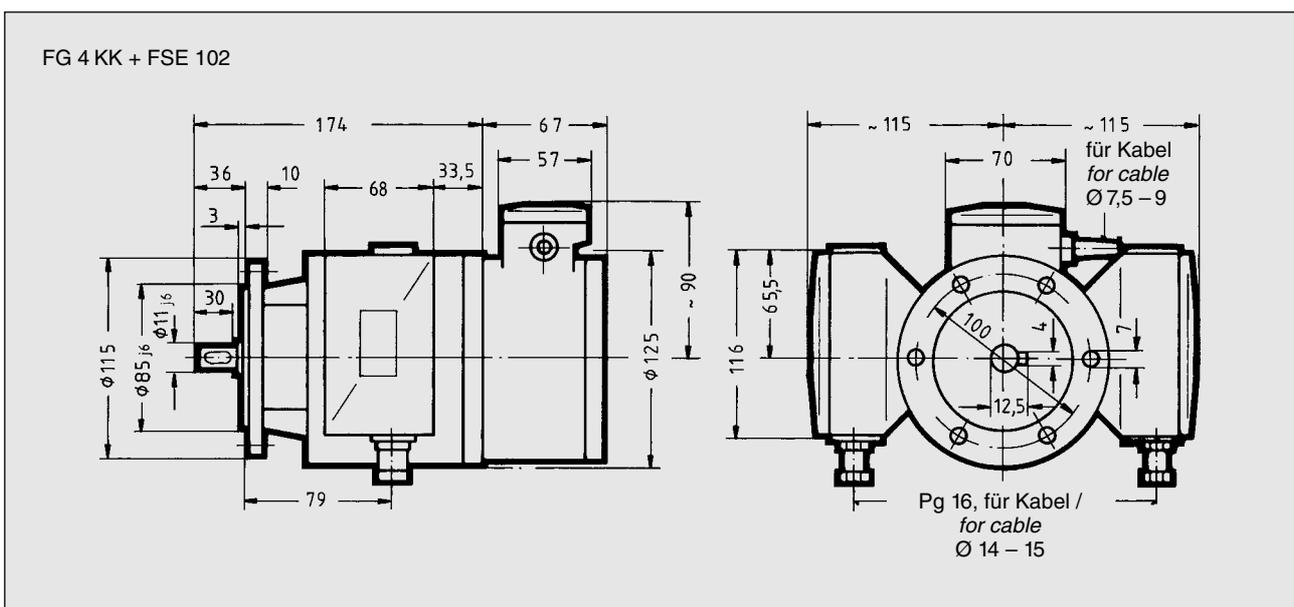
- **Switching range** between 700 and 4000 rpm
- **Switching speed** is set at works and **cannot be changed later** (only by changing switching rotor)

Separate data sheet available on request



## HM 95 M 54 108K

Bauform B35 / Construction type B35



## HM 94 M 53 831KK

Bauform B5 / Construction type B5

## Kombinationen mit Gleichstromtacho Typ TDP 439

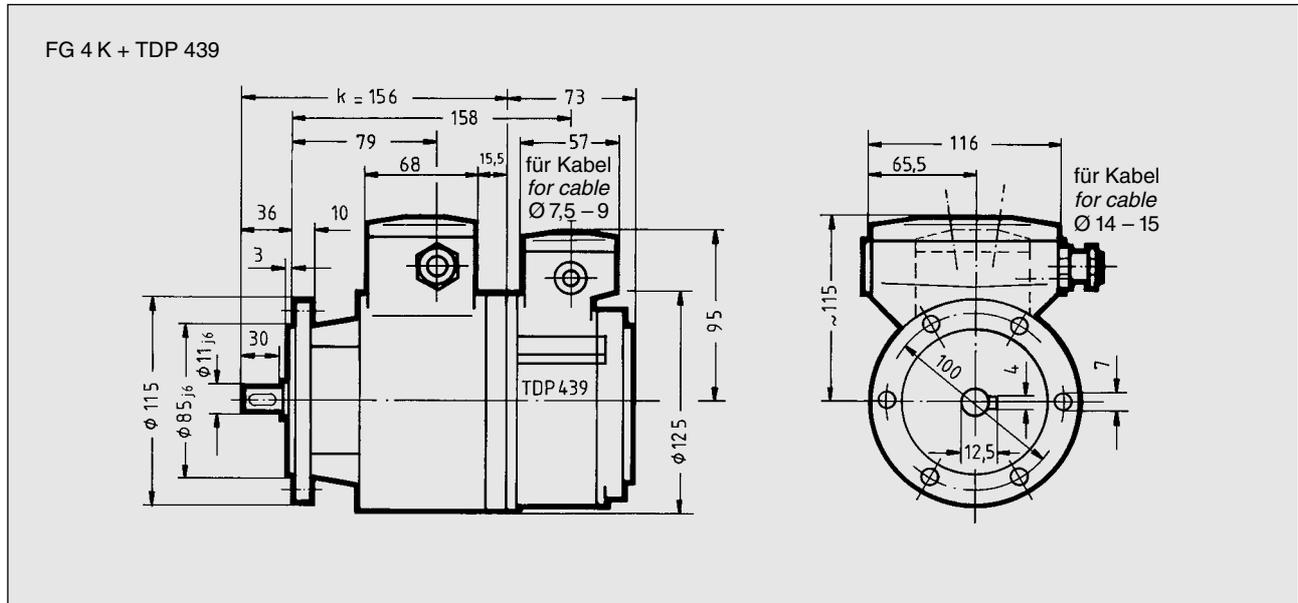
eine 4-polige permanenterrregte Gleichstrom-Hohlwellentachomaschine

### Combined units with D.C. tachometer Type TDP 439

4-pole permanently excited D.C. hollow shaft tachometer,

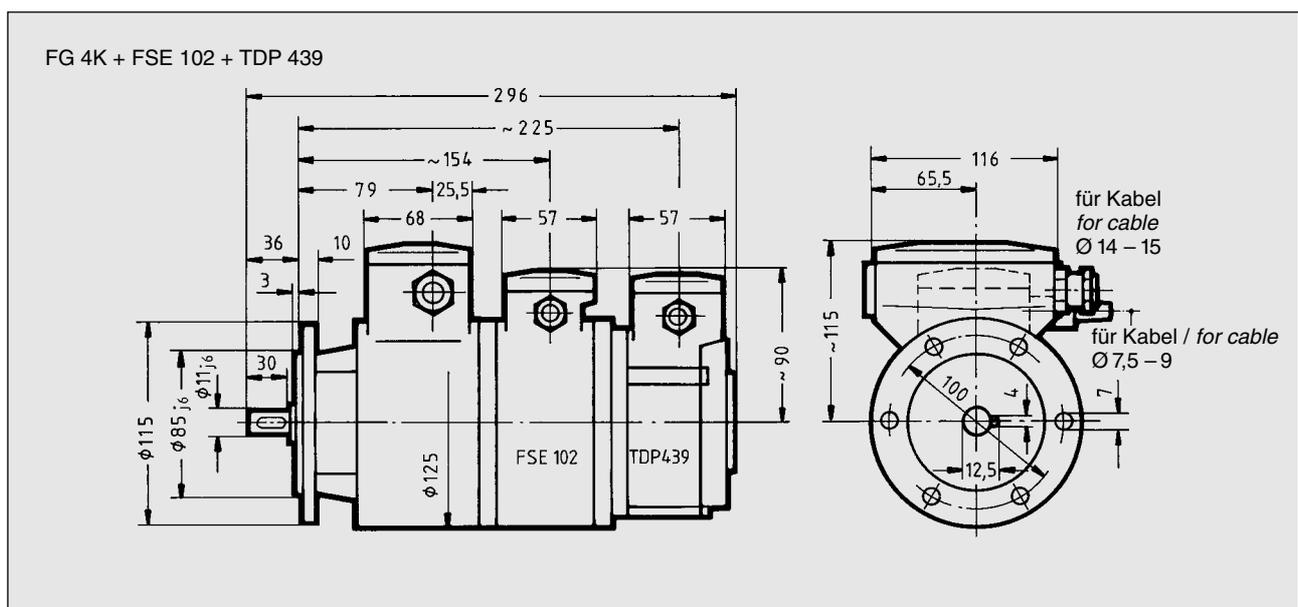
Spannungsausführungen bei 1000 1/min	20 V	20 mA
Voltage types at 1000 rpm	60 V	7 mA

Separates Datenblatt auf Anforderung! / Separate data sheet on request!



## HM 95 M 54 183K

Bauform. B5 / Construction type B5



## HM 97 M 54 557K

Bauform B5 / Construction type B5

FG 4 K + FG 4 K + TDP 439 in B5 – HM 95 M 54 147K:  
Länge / Length 312 mm  
Bauform / Construction type B35  
Fußmaß / foot dimension 60 mm

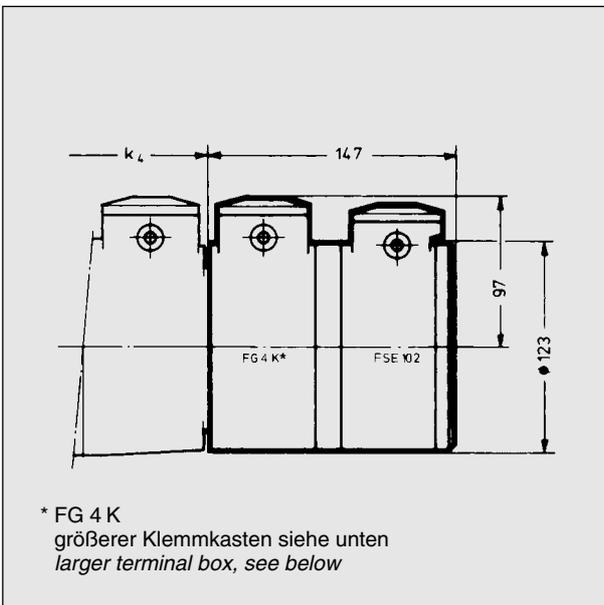
## Kombinationen mit GS-Tachoreihe Typ TDP 1,2

auch mit Doppeltacho TDP 1,2 + TDP 1,2

- Spannungsausführung bis 0,4 V/Upm
- äußerst robuste Einheit
- speziell für Stahl- und Walzwerke
- hohe Gesamtschutzart bis IP 56 (IP 66)
- Vielfalt von Bauformen/Anbautechniken
- ausführliche Darstellung in der TDP 1,2-Liste auf Anforderung
- max. nur bis 1414 Impulse

Beispiele: **TDP 1,2 + FG 4 + FSE**  
**GS-Tacho + Impulsgeber + Fliehkraftschalter**  
**TDP 1,2 + TDP 1,2 + FG 4 + FSE**  
**GS-Doppel-Tacho + Impulsgeber + Fliehkraftschalter**

Kombination TDP... 1,2 + FG 4 K + FSE 102  
 Combined unit: TDP ... 1,2 + FG 4 K + FSE 102



## Combined units with D.C. tacho Type TDP 1,2

also available with double D.C. tacho TDP 1,2 + TDP 1,2

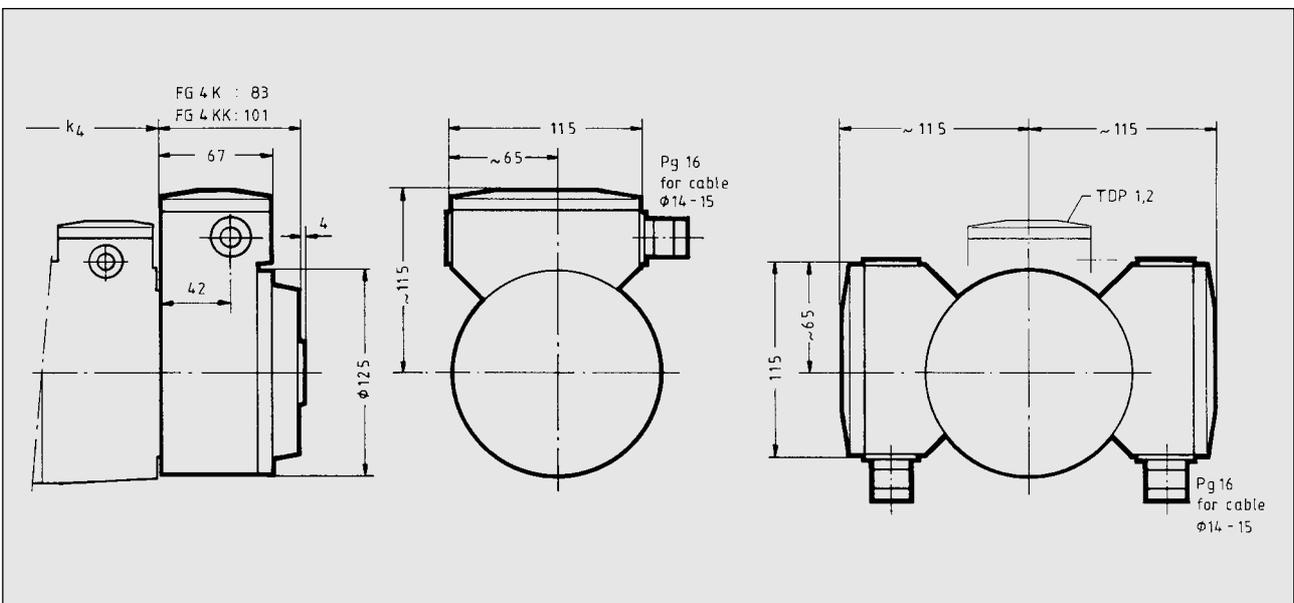
- voltage range up to 0.4 Volts/rpm
- extremely robust unit
- suitable for steel and rolling mill application
- high protection class up to IP 56 (IP 66)
- various types of construction/attachment
- for detailed description, see catalog TDP 1,2 on request
- max. pulse rate up to 1414

Examples: **TDP 1,2 + FG 4 + FSE**  
**D.C.-Tacho + incremental encoder + overspeed switch**  
**TDP 1,2 + TDP 1,2 + FG 4 + FSE**  
**D.C.-double tacho + incremental encoder + over-speed switch**



## HM 84 M 53 026

Kombination / Combined unit:  
 TDP ... 1,2 + FG 4 K oder TDP ... 1,2 + FG 4 KK



## HM 97 M 54 430

## FG 4 K

## FG 4 KK

*D. C. tacho TDPS 1,2 with  
encoder FG 4 with gear  
DEG / FSE overspeed-  
switch with coupling HKI 97*



*Combined unit  
D. C. tacho + pulse encoder  
type TDPS 1,2 + FG 4  
with coupling HKI 97*



*Combined unit  
D. C. tacho + pulse encoder  
type TDPS 1,2 + FG 4  
with coupling HKI 97*



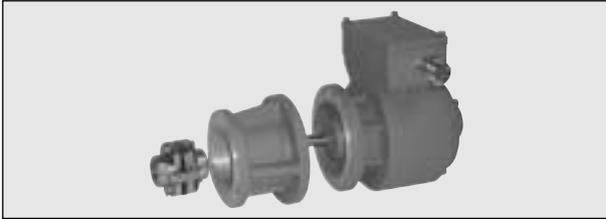
## Gekuppelte Anbauten

An den Impulsgeber FG 4 (oder Kombi FG 4 + ...).

**Bauform ... / B14-gAS** (gegenantriebsseitig) mit **2tem Wellenende** / siehe HM 85 M 52 482 können weitere Geräte – Impulsgeber / Drehzahlschalter usw. angebaut werden

### AUSWAHL-KRITERIEN:

- Erstgerät (Basis): immer das Längere / Größere / Schwerere (z. B. KOMBI)
- bei Bauform B35 mit **verstärktem Fuß** aus **Sphäroguß**
- angekuppelte Geber / Kombi — kurz / klein / leicht halten
- **Abschlußgeber** sind AMI 4 / .. + TDP 4 (da kein 2tes Wellenende ausführbar)
- auch Drehzahlerhöhungsgetriebe-DEG bildet Abschluß mit FSE oder EGS3

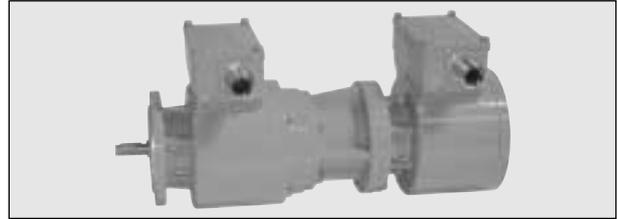


## Coupled Attachment Units

**Attachments onto incremental encoders, (or combined units FG 4 +)** construction type .../ B14 (NDE) with **second shaft extension** / see HM 85 M 52 482. Further units encoder / overspeed switch etc. can be mounted

### SELECTION POSSIBILITIES

- **First unit (basis).** This unit is always longer / greater / bigger (e. g. combined unit)
- Construction type B35 with **reinforced spheroidal cast-iron base**
- Coupled encoder / combined unit will be a compact unit of low weight.
- **Last attachment encoder** are AMI 4 / + TDP4 (as no second shaft extension is feasible)
- **Speed step-up gearbox DEG** is also the last attachment unit together with FSE or EGS3



### angekuppelte Drehzahlschalter / Coupled Overspeed-Switch

Flansch-B5-Anbauten: <i>Attachment – flange construction</i>	Schaltdrehzahl <i>Switching rpm</i>	Kupplung type <i>Coupling type</i>	Zwischenflansch <i>Spacer flange</i>	Hersteller <i>Manufacturer</i>	Länge <i>Length -K-</i>
FSE 102-B5 ▶▶	> 700 rpm	HKZ2-J12/A11	D-15 086	J. HÜBNER-GIESSEN	190
FSE 102-B5 mit DEG*	> 140 rpm	-	DEG	J. HÜBNER-GIESSEN	160
EGS3-B5 -adjustable switch off ▶▶	> 100 einstellbare	HKZ2-J12/A11	D-15 086	J. HÜBNER-GIESSEN	193
EGS3-B5 mit DEG*	> 55 rpm	-	DEG	J. HÜBNER-GIESSEN	193
EGS-B5 ▶▶	> 100 rpm	HKZ2-J12/A11	D-15 086	J. HÜBNER-GIESSEN	219
ZD -B14 ▶▶	> 300 rpm	HKZ2-J12/A10	D-8865	ABB	221
ZD -B14 mit DEG*	> 60 rpm	-	DEG	ABB	210
2Mfo -B5 (mit Getriebe / with gear)	> 300 (50) rpm	HK14	D-9598	Siemens-Wien	230

\*mit DEG siehe Seite 51 / with gear DEG, see page 51.

### angekuppelte Impulsgeber/Absolutwertgeber / Coupled incremental/absolute-encoder

Flansch-B5-Anbauten: <i>Attachment – flange construction</i>	Impulszahl <i>Pulses</i>	Kupplung type <i>Coupling type</i>	Zwischenflansch <i>Spacer flange</i>	Hersteller <i>Manufacturer</i>	Länge <i>Length -K-</i>
FG4...-B5 ▶▶	bis / to 8192 pulses	HK522-11/12	D-52 863	J. HÜBNER-GIESSEN	193
ASI 4-B5 Singleturn	12 bit	HK522-11/12	D-52 863	J. HÜBNER-GIESSEN	211
AMI 4-B5 Multiturn	12 bit	HK522-11/12	D-52 863	J. HÜBNER-GIESSEN	211
Fremdgeber-Anbau auf Anfrage / Attachment unit from other manufacturer on request					

### angekuppelte KOMBINATIONEN: Impulsgeber/ Drehzahlschalter / GS-Tachos

#### Coupled combinations: encoder / overspeed-switch, D. C. tachos

FG 4.. + FSE ▶▶		HK522-11/12	D-52 863	J. HÜBNER-GIESSEN	256
FG 4.. + FG 4 ▶▶		HK522-11/12	D-52 863	J. HÜBNER-GIESSEN	276
FG 4.. + FG 4 + FSE		HK522-11/12	D-52 863	J. HÜBNER-GIESSEN	339
FG 4.. + EGS3 > 1414 kein 2tes WE ▶▶		HK522-11/12	D-52 863	J. HÜBNER-GIESSEN	276
EGS + FG4. old version ▶▶		HK522-11/12	D-52 863	J. HÜBNER-GIESSEN	302
FG 4.. + TDP 4		HK522-11/12	D-52 863	J. HÜBNER-GIESSEN	262
weitere KOMBIS auf Anfrage / other combined units on request					

▶▶: 2tes WE gAS-B14/ für weitere gekoppelten Anbauten: z. B. Absolutwertgeber möglich / 2<sup>nd</sup> NDE shaft - B14 / for other coupled attachments

**redundanter Impulsgeber FG 4 KK / FG 4 SS / FG 4 RR**  
Klemmkasten / Stecker rechts + links  
verlängert Geber / Kombi um 18 mm

**Anbauten an HOHLWELLEN-IMPULSGEBER –**  
an FGH 4 siehe Rubrik -Hohlwellentechnik-  
an TYP FGH 6 / 8 / 14 – siehe Seite 45, bzw. FGH 6-8-14  
Liste, separate Maßzeichnungen auf Anforderung

**redundant version FG 4 KK / FG 4 SS / FG 4 RR KK**  
terminal box/plug right + left side  
will be 18 mm longer

**Attachment units to incremental hollow shaft encoders**  
onto FGH 4 refer to -Hollow Shaft version-  
onto TYPE FGH 6 / 8 / 14 – see page 45 or catalog  
FGH 6-8-14, separate dimension drawings on request

## Zusatzmaßbild angekuppelter Einzelgeber/Kombinationen

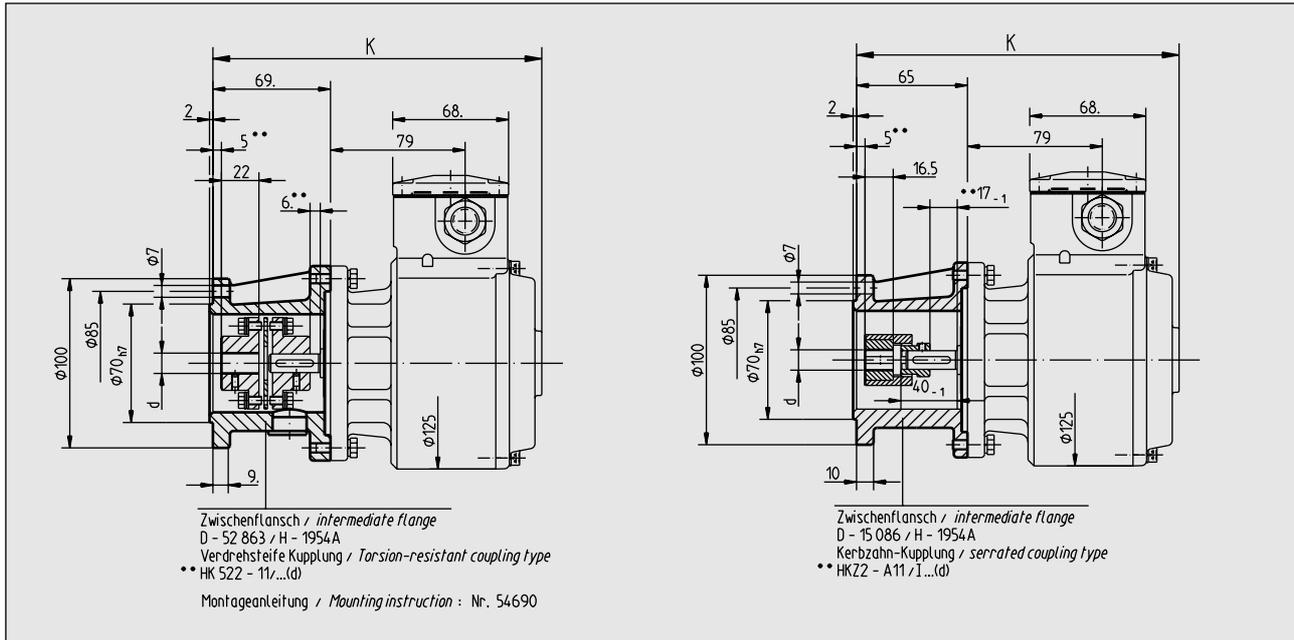
Für Anbau an FG 4 / TDP ... 1,2 / EGS (Basis)  
mit gAS: Ø 12g6 x 18 / B14

- angekuppelter: • **Impulsgeber**  
• **Absolutwertgeber**  
mit Kupplung HK 522 ...  
• **Drehzahlschalter**  
mit Kupplung HKZ 2 ...

## Detail dimension drawing for attached Encoders/Combined units

For mounting onto FG 4 / TDP ... 1,2 / EGS (Basis)  
with non-drive shaft: Ø 12g6 x 18 / B14

- coupled: • **Incremental encoder**  
• **Absolute encoder**  
with coupling HK 522 ...  
• **Overspeed switch**  
with coupling HKZ 2 ...



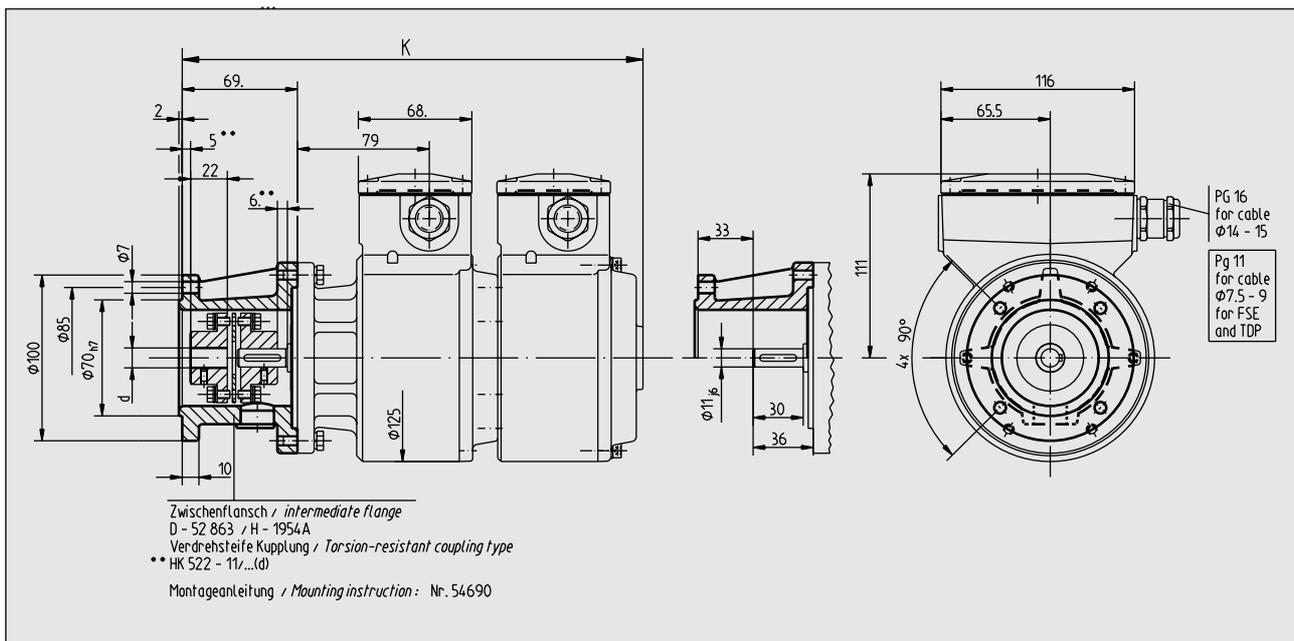
### HM 00 M 55 029-1

Kupplung / coupling HK 522  
Länge K siehe linke Seite / Length K see left side

### HM 00 M 55 101

Kupplung / coupling HKZ 2  
Länge K siehe linke Seite / Length K see left side

angekuppelte / coupled: • **Kombination / Combined units**  
mit Kupplung / with coupling HK 522



### HM 00 M 55 029-2

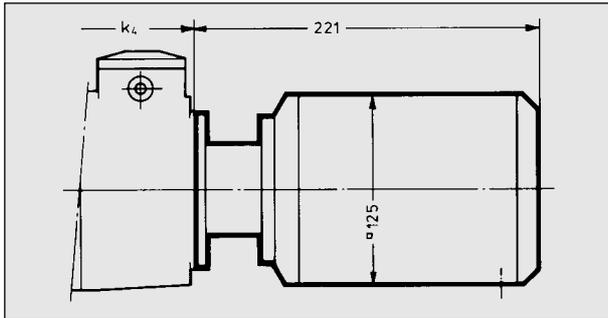
Kupplung / coupling HK 522  
Länge K siehe linke Seite / Length K see left page

**Zusatzmaßbild:**  
angekuppelte Anbauten an  
Einzelgebern/Kombis

2tes Wellenende und B14-Flansch gegenantriebsseitig gAS.  
Zuordnung zu allen Bauformen und Kombinationen.  
Abschlußgerät

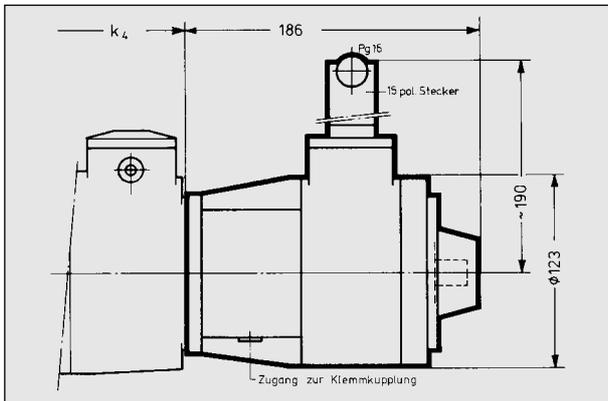
**ZD-Fliehkraftschalter**

mit Kerbzahnkupplung HKZ-2 oder Kunststoffkupplung von ABB



**HM 84 M 53 025**

FG 4 in Bauform B5s/B14 angekuppelt – HK 521-12  
FG 4 construction type B5s/B14 coupled – HK 521-12



**HM 81 M 51 889b**

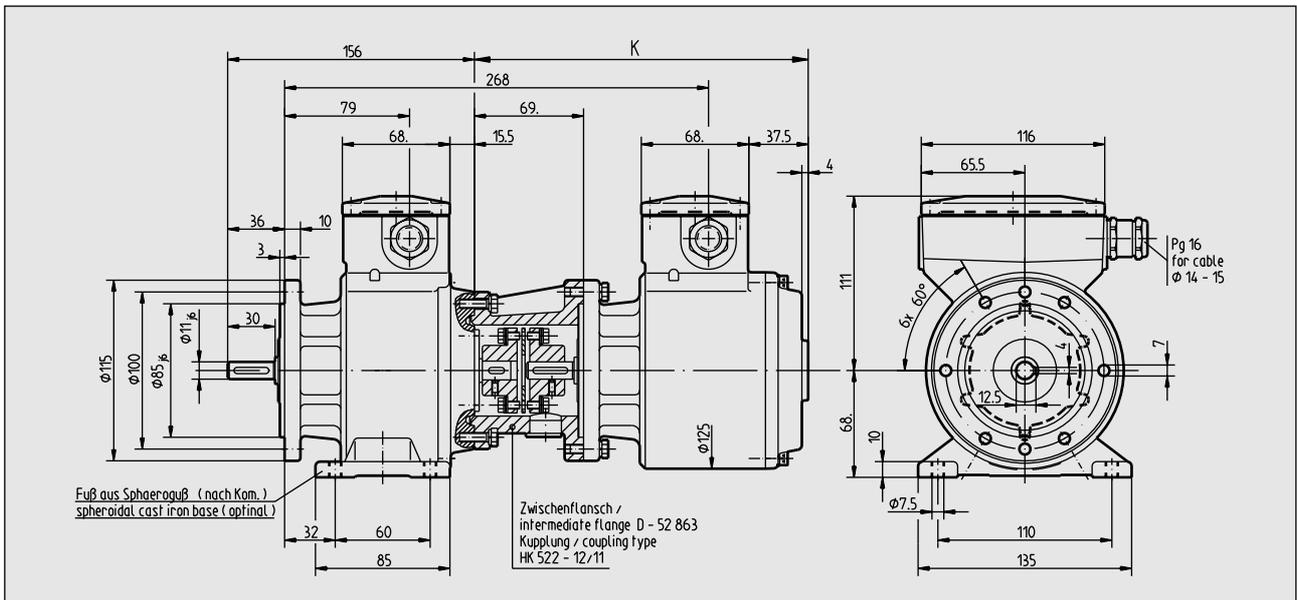
FG 4 in Bauform B5 angekuppelt – HK 522-12 /11  
FG 4 construction type B5 coupled – HK 522-12/11

**Dimension drawing**  
for coupled attachments to single  
encoders/combined units

Second shaft extension and B 14 flange on NDE:  
Applicable for all construction types and combined units  
Last attachment unit.

**Mechanical overspeed switch ZD**

with serrated coupling HKZ-2 or plastic coupling from ABB



**HM 96 M 54 323K**

Bauform B35 / Construction type B35

## Anbaubasis an Hohlwellengeber

für weitere Anbauten

und mit gAS-B14-Flansch

weitere Geber können angekuppelt werden

- Kurze kompakte Anbautechnik
- keine Kupplungsjustage erforderlich
- keine Konsolen o. ä.

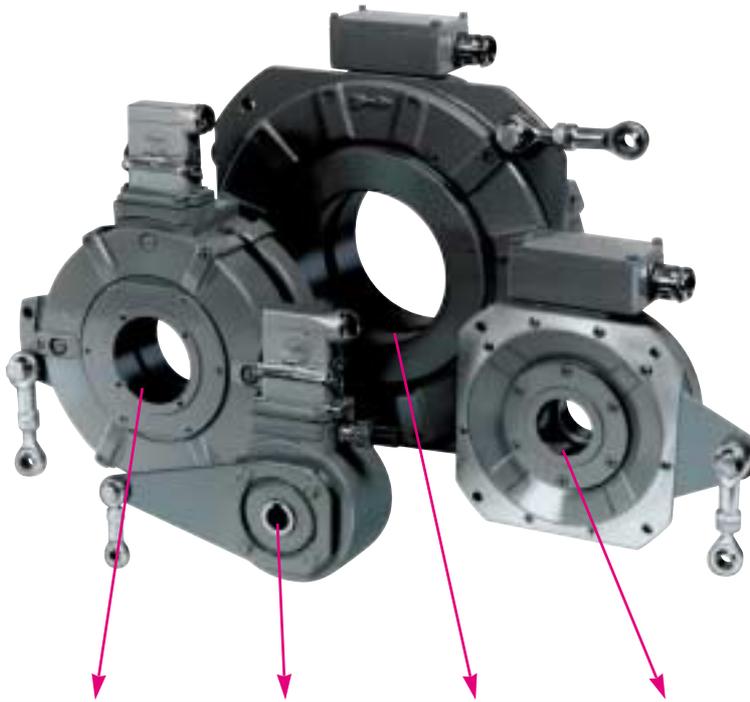
## Mechanical basis of hollow shaft encoder

for fitting additional units

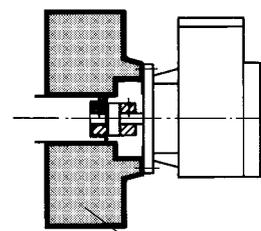
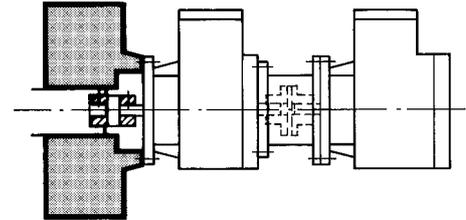
and with B14 flange for NDE

additional encoders can be coupled

- short and compact design
- without adjustment of coupling
- without pedestal



<b>FGH 8</b> bis Ø 80 mm	<b>FGH 4</b> bis Ø 25 mm	<b>FGH 14</b> bis Ø 150 mm	<b>FGH 6</b> bis Ø 50 mm
-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------



angekuppelt /  
coupled

- EGS 3
- AMI 4 K

oder zusätzlich  
Impulsgeber /  
or additionally  
incremental  
encoder

Basis: FGH 6 / FGH 8 / FGH 14

FGH.. mit Kegelbohrungen für direkten Mill-Motore Anbau auf Anfrage  
FGH.. with taper bores for direct mounting of mill motors on request

Beispiel:

Hohlwellenimpulsgeber Typ FGH 6

über isolierte Adapterwelle -ADA-aufgesteckt- bildet Anbaubasis  
für FG 4-B5 und Absolutwertgeber AMI4 oder EGS.

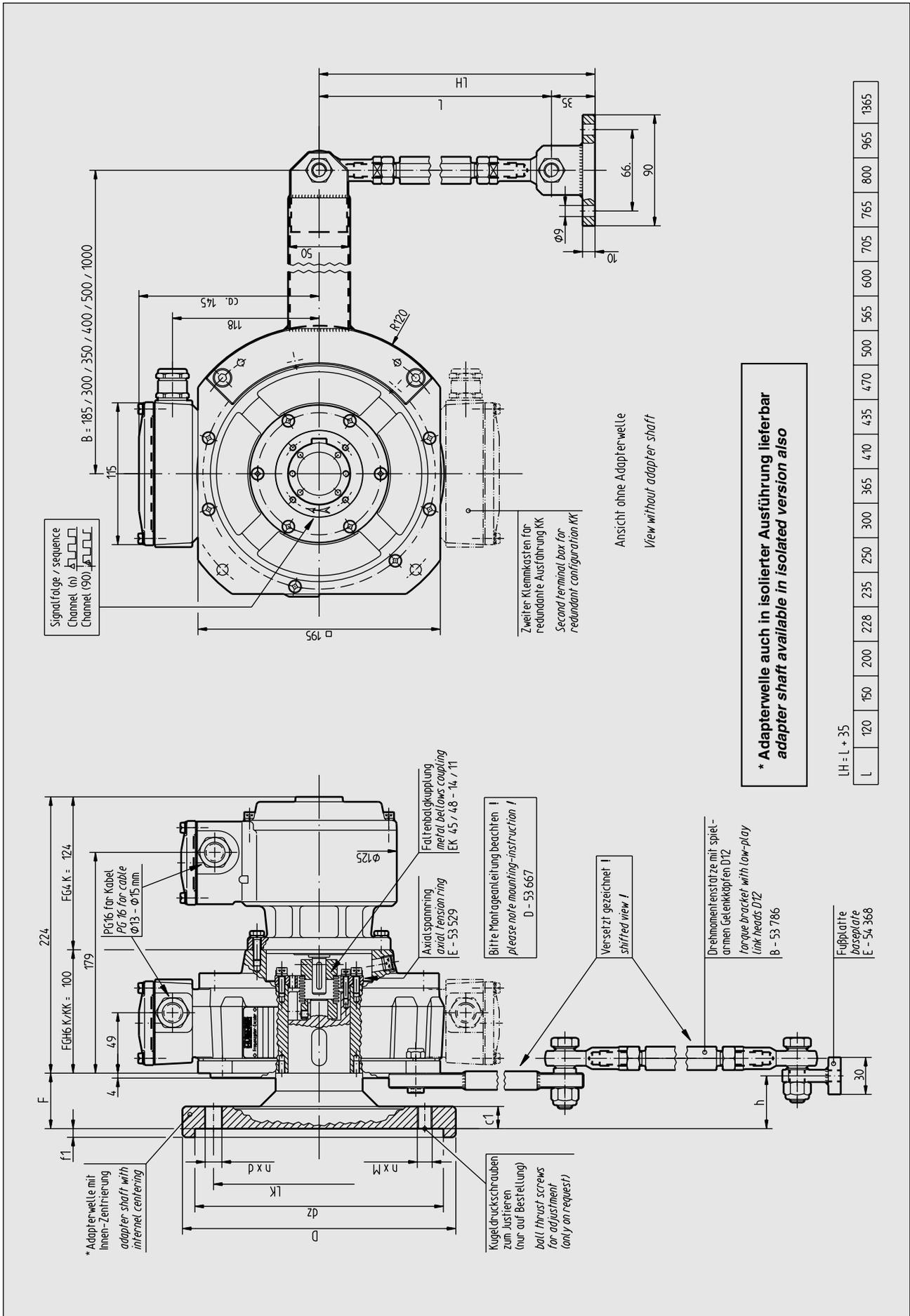
Drehmostütze Hebelarme gleichen Radial- u. Planschlag aus.

Example:

Hollow shaft encoder FGH 6 (push-on type version) mounted  
by means of adapter shaft -ADA-  
is the basis for mounting of FG 4-B5 and absolute  
encoder AMI4 or EGS.

By using great torque bracket lever arms the rotational angle  
i. e. radial and axial movements will be compensated.





**HM 00 M 55 128-1**

Gekuppelter Anbau / coupled attachment: FGH 6 mit / with FG 4 K

Anwendung: Anbaubeispiele

## Walzwerke

Anbaubasis an Hohlwellengeber mit großen Bohrungen



FGH 6-Hohlwelle – Ø 50 mm – aufgesteckt mit angekoppeltem FG 4 / AMI 4 / EGS-Geber

Application: mounting examples

## Rolling mills

big hollow shaft bores-mechanical basis for fitting additional units



FGH 6-hollow shaft – Ø 50 mm – mounted with coupled FG 4 / AMI 4 / EGS encoder



FGH 8-Hohlwelle / hollow shaft Ø 80 mm  
aufgesteckt mit angekoppeltem / mounted with coupled  
FG 4 / AMI 4 / EGS encoder



FG 8-B3 mit angebautem / with mounted FG 4 KK-



Hohlwellengeber FGH 6 – isolierte Buchse – Ø 40 mm,  
FGH 4 Ø 20 mit zusätzlichem Klemmkasten  
hollow shaft encoder isolated with separate terminal box



angebauter, gekuppelter redundanter FG 4 KK  
mounted with coupled redundant FG 4 KK

## Geberanbauten in Walzwerken *Encoder attachments in rolling mills*



Photo-Betrachtungsreihenfolge von links oben  
*Illustrations, starting at top left*

1. Hauptantriebe / *Main drives*  
FGH 6 with FG 4 / EGS or ASI/AMI 4
2. Rollgangantrieb / *roller-table-drive*  
FG 4 KK- redundant
3. Hohlwellengeber FGH 4 KK  
*hollow shaft encoder (redundant)*
4. Anstellungsantriebe / *Screw-down*  
FG 4-in B5s-gekuppelt / *coupled*
5. FG 4 AK+FSE-in-B35 mit 2tem angekuppeltem  
FG 4-B5  
*with second coupled encoder*
6. 5-gerüstiges Warmwalzwerk  
*5-stand hot rolling mill*



## Anwendungsbereiche unter extremen Umgebungsbedingungen *Application under harsh environmental conditions*



Kaltwalzwerk / *Cold rolling mill*



Papierindustrie / *Paper industry*



**Tagebau-Bagger, Förderantriebe**  
*Open Mining, Shovels, Draglines*



**Für Einsätze unter  
extremen Umgebungs-  
bedingungen**

Im Temperaturbereich  
von  $-45^{\circ}\text{C}$  bis  $+85^{\circ}\text{C}$   
**Tagebau: Kanada, Chile,  
China Deutschland, u. a.**

Extrem staubig, naß,  
feucht, starke Vibrationen,  
Schläge, Stöße



**For application under  
extreme environmental  
conditions**

temperature range from  
 $-45^{\circ}\text{C}$  up to  $+85^{\circ}\text{C}$

**extremely dusty, wet und  
humid, strong vibrations  
and shocks**

*open mining in Canada,  
Chile, China, Germany, etc.*



## Drehzahlswitcher über Drehzahlerhöhungsgetriebe Typ DEG

- gegenantriebsseitig (gAS)
- Fliehkraftschalter: **Typ FSE 102**  
**Typ ZD** (von ABB)
- Elektr. Drehzahlswitcher: **EGS 3** (s. S. 42)

Um die Schaltdrehzahl der Fliehkraftschalter Typ FSE 102 oder Typ ZD (von ABB) nach unten zu erweitern, besteht die Möglichkeit, ein Drehzahlerhöhungsgetriebe mit **Übersetzungen von  $i = 1:3$ ;  $1:4$  oder  $1:5$**  zwischen Impulsgeber und Fliehkraftschalter einzubauen.

Das Getriebe arbeitet wartungsfrei und paßt direkt auf den B14-Flansch und auf das 2te Wellenende (gAS), es hat keine eigene Lagerung.

**Gewicht:** DEG mit Zahnrädern ca. 1,5 kg

### FG 4 K mit DEG und FSE 102

Vergrößerung des Schaltbereichs (nach unten) bei FSE 102 auf 140 Upm

**HM 82 M 51 972**

## Overspeed switch, with step-up gearbox type DEG

- non-drive end (NDE)
- **mechanical overspeed switch: Type FSE 102**  
**Type ZD** (from ABB)
- **electr. overspeed switch: EGS 3** (s. p. 42)

To extend the switching speed range downwards for the mechanical overspeed switch Type FSE or Type ZD (from ABB) a step-up gearbox with **different ratios (i. e.  $i = 1:3$ ,  $1:4$  or  $1:5$ )** can be fitted between the incremental encoder and the overspeed switch.

The gearbox does not require maintenance and fits directly onto the B14-flange and the 2<sup>nd</sup> shaft extension (NDE). It does not have an independent mounting.

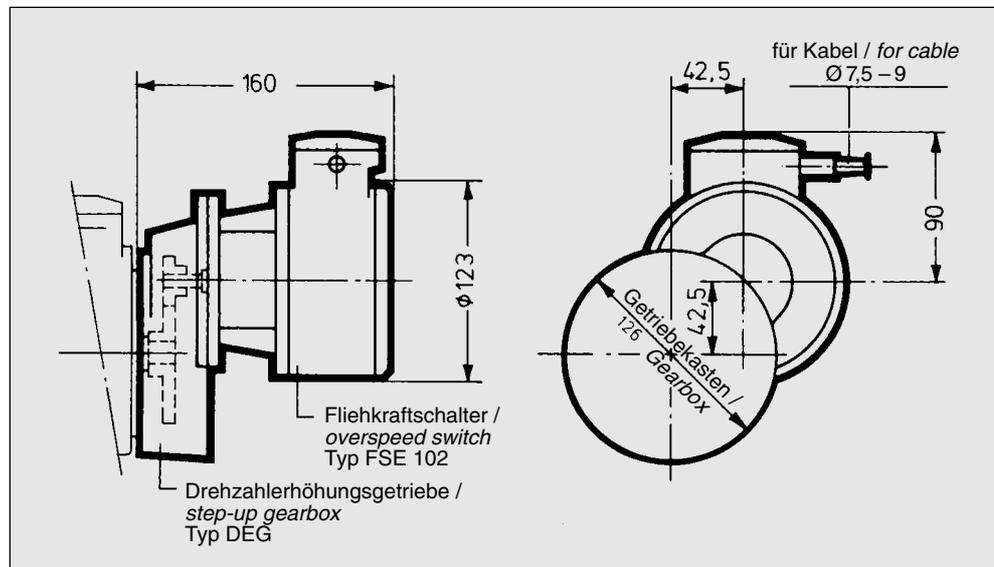
**Weight DEG with gear wheels:** approx. 1.5 kg

### FG 4 K with DEG and FSE 102

Extension of FSE 102 switching range (downward) to 140 rpm

**Getriebeübersetzung verändert Beschleunigung**

**Gear ratio changes the acceleration**



## Fliehkraftschalter Typ ZD

mit Sonder-DEG

Vergrößerung des Schaltbereichs (nach unten) bei ZD auf 60 Upm.

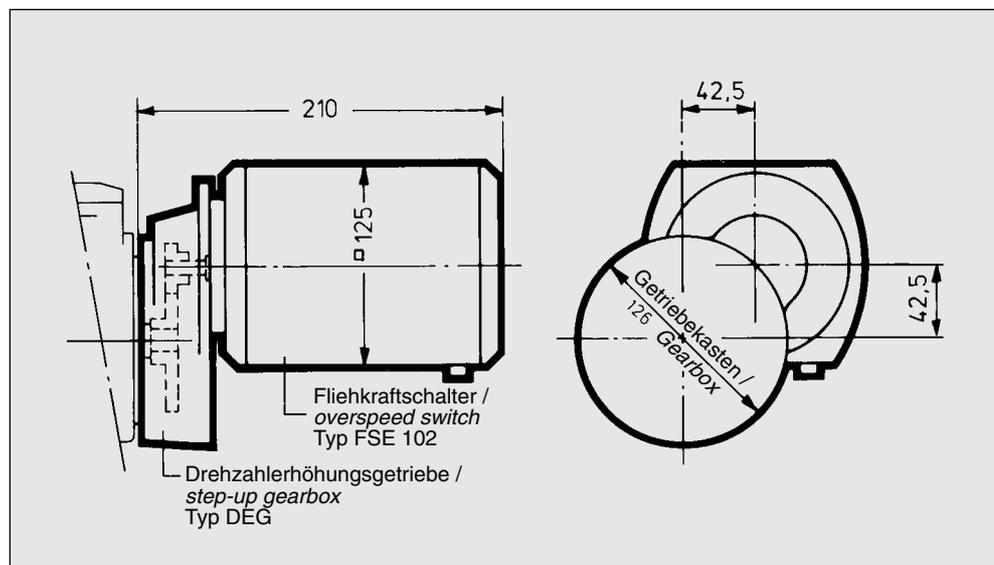
**HM 82 M 51 971**

## Overspeed switch Type ZD

with special step-up gearbox

Extension of ZD switching range (downward) to 60 rpm

Hinter dem DEG-Getriebe ist Schalter auf  $\alpha = 100$  eingestellt, d. h. für den Antrieb gilt:  
The switch is set to  $\alpha = 100 1/s^2$   
i. e. for the drive:  
 $\alpha = 20$  bei  $i = 1:5$   
 $\alpha = 25$  bei  $i = 1:4$   
 $\alpha = 33$  bei  $i = 1:3$   
Antriebs  $\alpha$ -Bereich angeben!  
Specify the drive  $\alpha$ -range!



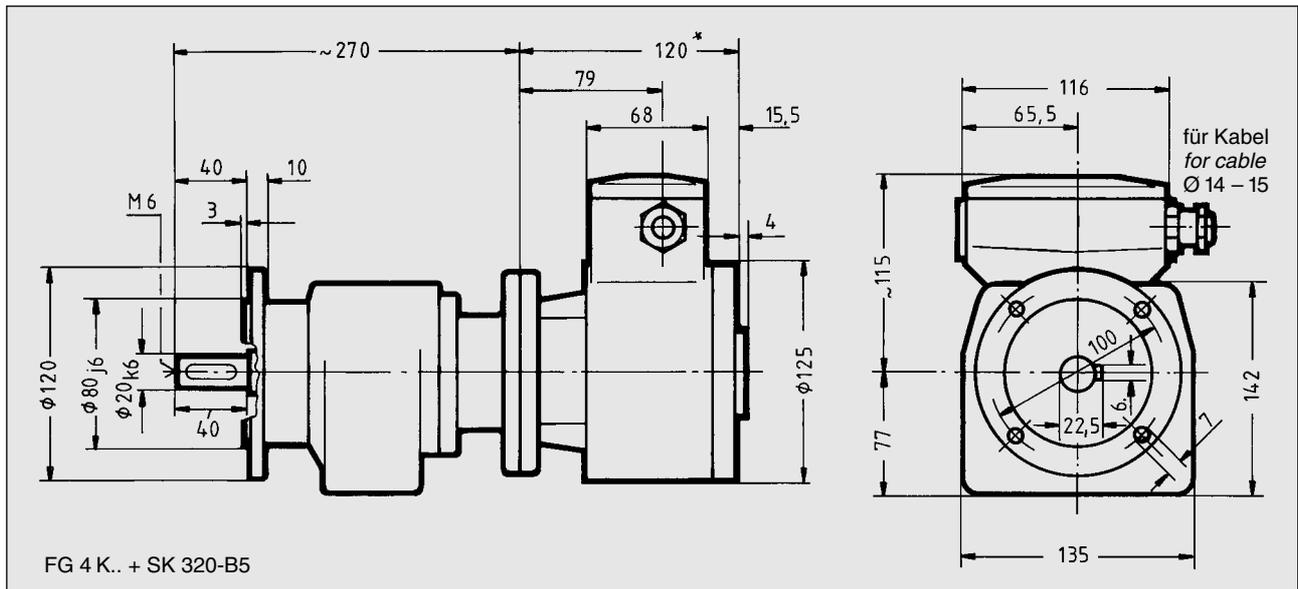
## Drehzahlerhöhungsgetriebe Typ SK 320

Die robusten Drehzahlerhöhungs-Stirnradgetriebe werden bei relativ kleinen Antriebsdrehzahlen eingesetzt. Sämtliche Geber in der Bauform B5 können an diese Getriebe angebaut werden. Geberanbau über Kupplung, ohne Wellenabdichtung weitere Übersetzungen auf Anfrage.

Getriebeübersetzungen:	i = 1	21,59
gearbox ratios	2,62	27,61
	6,34	30,58
	8,25	37,21
	10,07	58,96
	17,17	79,56
Gewicht (nur Getriebe) / Weight (gearbox only) 8 – 10 kg		

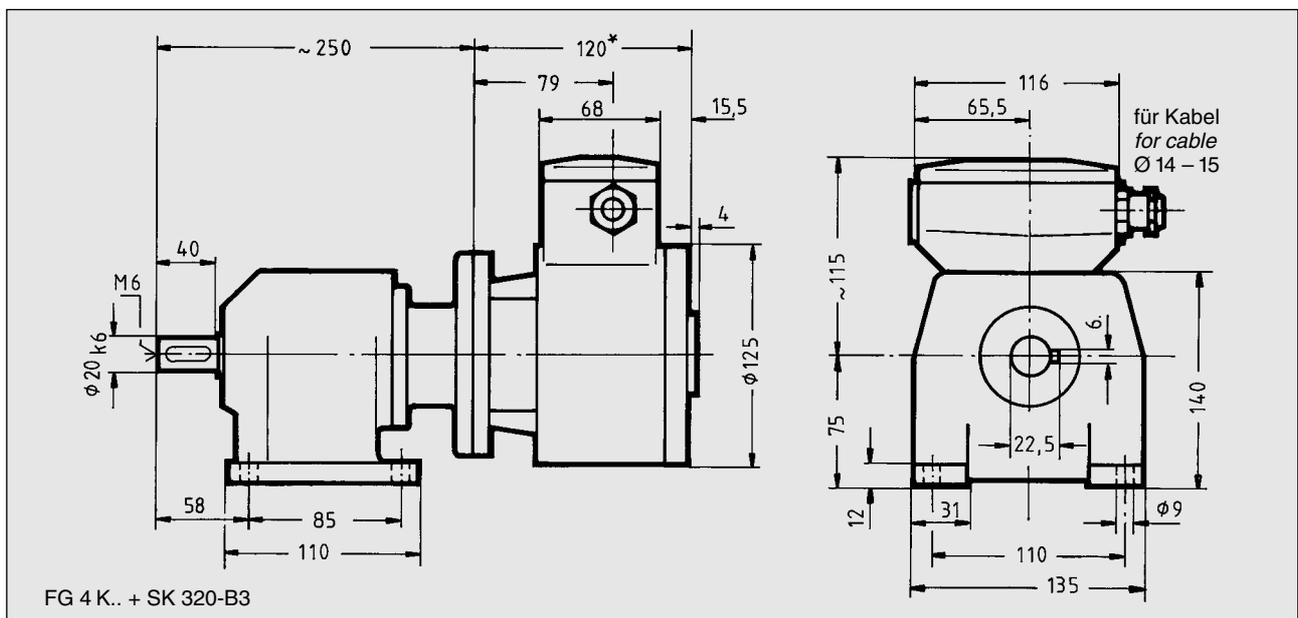
## Step-up gearbox, type SK 320

The robust speed step-up spur gearboxes are used where only relatively low drive speeds are available. All encoder versions are suitable for mounting onto the gearbox. Encoder is mounted by the coupling, without shaft seal. Other ratios on request.



## HM 97 M 54 539K

Getriebebauform B5 / Construction type B5



## HM 97 M 54 538K

Getriebebauform B3 / Construction type B3

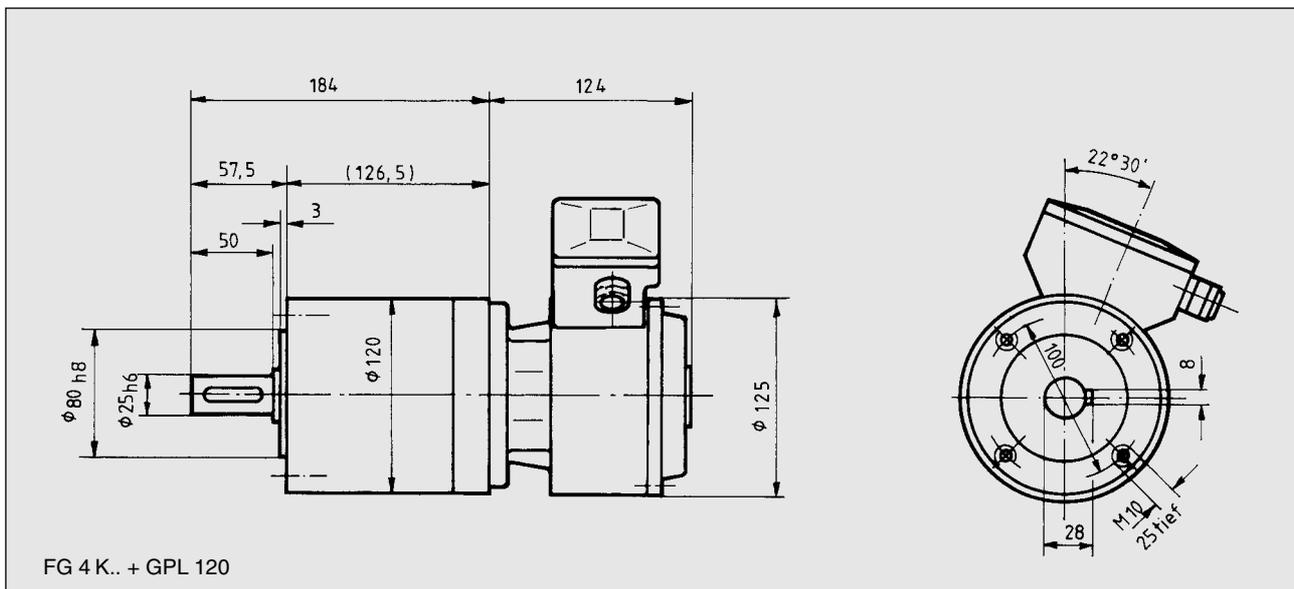
\* bei Redundanz s. S. 31  
Redundant version, see page 31

## Drehzahlerhöhungsgetriebe Typ GPL 120

mit **geraden Übersetzungen**, 2stufig, mit **reduziertem Getriebespiel** mit Fett-Dauerschmierung. Geber in Bauform B5, ohne Wellenabdichtung, können an dieses Getriebe angebaut werden.

## Step-up gearbox type GPL 120

with **direct ratios**, 2-step version with **reduced play**. Gearbox is greased for life. Encoders in construction type B5, without shaft seal, are suitable for mounting onto this gearbox.



## HM 98 M 54 748

Übersetzungen: i = 1: gerade ...,000	i=1:6 / i=1:16 / i=1:20 / i=1:25 weitere Übersetzungen auf Anfrage
Getriebespiel	Winkelminuten
normal -standard-unbelastet-	35´
reduziert -R-	20´
spielarm -S-	12´
zulässige Radialbelastung auf Wellenmitte	1500 N
zulässige Axialbelastung	1200 N
Gewicht (nur Getriebe)	7,3 kg

Ratios: i = 1:direct ...,000	i=1:6 / i=1:16 / i=1:20 / i=1:25 other ratios on request
Play of gear –	angular minutes
normal – standard off-load-	35´
reduced play -R-	20´
low-play -S-	12´
Permissible radial load on the shaft	1500 N
Permissible axial load	1200 N
Weight (gearbox only)	7.3 kg



## Seilzuggeber

zur Erfassung von großen Meßlängen von: 1 m; 2 m; 5 m; bis 25 m

mit **angebautem inkrementalen Drehgeber**: FG 4.. + SL  
(bis 10 000 Inkremente)

**oder absoluten Drehgeber**: AMI4.. + SL / ASI4.. + SL  
(4096 Schritte)

für extreme staubige und feuchte Umgebungsbedingungen,  
Geber-Schutzart IP 56 (IP 66) – Gesamtschutzart IP 55.

Meßtrommel mit äußerst stabilem Federrückzug, auf die ein  
hochflexibles, rostfreies Stahlseil aufgespult wird.

Seildicke:  $\varnothing$  1,35 mm

Verstellgeschwindigkeit: 4 m/sec.

SL = Seillänge

## Rope length transmitter

For measuring long distances from: 1 m, 2 m, 5 m, up to 25 m;  
with **mounted incremental encoder**: FG 4.. + SL  
(up to 10 000 increments)

**or absolute encoder**: AMI4.. + SL / ASI4.. + SL  
(4096 steps)

for extreme dusty and humid ambient conditions,  
encoder degree of protection: IP 56 (IP 66) – overall degree of  
protection IP 55.

A highly flexible stainless steel cable is wound onto the  
measuring drum, which has a very stable return spring.

Wire thickness:  $\varnothing$  1.35 mm

Rate of adjustment: 4 m/sec.

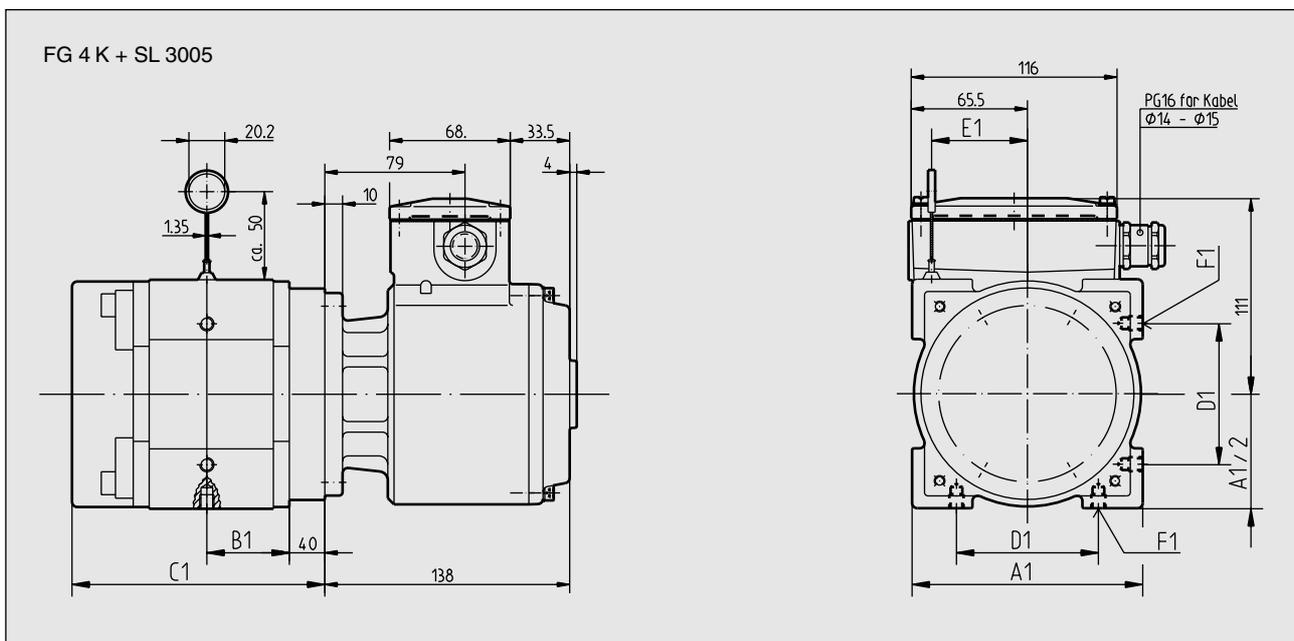
SL = wire length

Andere Geberanbautagen, zusätzliche Fußplatte sowie  
Seilhalterung auf Anfrage!

Other mounting positions of encoder available on request  
as well as add. base plate and wire-fixing!



Typ	SL3005	SL3010	SL3015	SL3015	SL3020	SL3025
Meßlänge measurement length	5 m	10 m	15 m	15 m	20 m	25 m
A1	130			190		
B1	44	66,6	89	72	87	102
C1	162	207	276	217	247	304
D1	80			140		
E1	54			79		
F1	M8; 8 mm tief / deep			M10; 10 mm tief / deep		



HM 99 M 54 956

## Elektrisch isolierte FG 4-Anbauten Isolierte FGHJ 4 Geber

- zur **Vermeidung** von **Stromdurchgangsschäden** in den Wälzlagern
- verhindert **Wellenströme**

Besonders bei Frequenzumrichter gespeisten Motoren (schnellen, dynamischen Regelungen), können durch Potential-Differenzen Zirkularströme und kapazitive Ströme an der Motorwelle auftreten. Diese Ströme können bei nicht isoliertem Geberanbau durch die Geberwälzlager fließen und in kurzer Zeit diese beschädigen und zerstören.  
**Stromdurchgang durch die Wälzlager unbedingt vermeiden.**

Elektrisch isolierte Geber mit **-KERAMIKLAGER-** verhindern Stromdurchgang durch die Lager.  
Diese **Keramik-Hybrid-Wälzlager**-Kugeln aus elektrisch **nicht leitender hochwertiger Keramik** – damit können **FGHJ 4**-Hohlwellen-Geber/ Kombinationen FGHJ 4 +.. ausgeführt werden.

Eine **Reduzierung** der mechanischen Belastung ist zu berücksichtigen – **besonders Schlagbeanspruchung**;  
**max. zulässige Drehzahl: 3000 Upm.**  
**Vibration: nur bis 15 g**  
**Harte Schläge und Stöße sind zu vermeiden**

Beachte: zusätzlichen Aufkleber auf Gebergehäuse!!

**Aus elektrischen Gründen muß die Wellendichtung bei höheren Schutzarten aus VITON sein!**

### Isolierte FGHJ 4-LAGER-KERAMIKLAGER

#### Isolierte Anbauten:

- isolierter Zwischenflansch oder Fußplatte
- isolierte KUPPLUNG HKI 5.. / HKDI 5...
- isolierte ADAPTERWELLE für alle Gebergrößen
- isolierte DREHMOSTÜTZE für FGH 4

Isolationstechnik	Spannungsfestigkeit
Keramiklager	> 100 V (Prüfung 200 V)
isolierte Anbauteile	> 1000 V
isolierte HKI...Kupplungen	> 2000 V

## Electrically isolated encoder assembly units FGHJ 4

- **to prevent damage caused by current** flowing through the roller bearings
- prevents **shaft currents**

*Circulating currents and capacitive currents in the motor shaft caused by potential differences can especially occur in motors fed by frequency converters (fast, dynamic control units). These harmonics which can occur at non-isolated encoder assemblies can generate a current flowing through the roller bearings which has a destructive effect on them.*  
**Current flowing through the roller bearings must therefore be eliminated!**

**Electrical isolation** of the encoder and elimination of current flowing can be achieved through **CERAMIC BEARINGS**. These **ceramic hybrid roller bearing** balls are made of insulating material. Both, the encoder FGHJ 4 and the encoder combinations type **FGHJ 4 +..** can be equipped with such high-performance ceramic bearings.

It is vital to **reduce** the mechanical load, **especially mechanical stress (blows)**;  
**max. permissible speed: 3000 rpm**  
**vibration: up to 15 g.**  
**hard blows and shocks have to be avoided**

Note: see additional label on the encoder housing!!

**For electrical reasons, it is indispensable to fit the shaft with VITON seals if a higher degree of protection is required!**

### Isolated FGHJ 4-CERAMIC BEARINGS

#### Isolated assemblies:

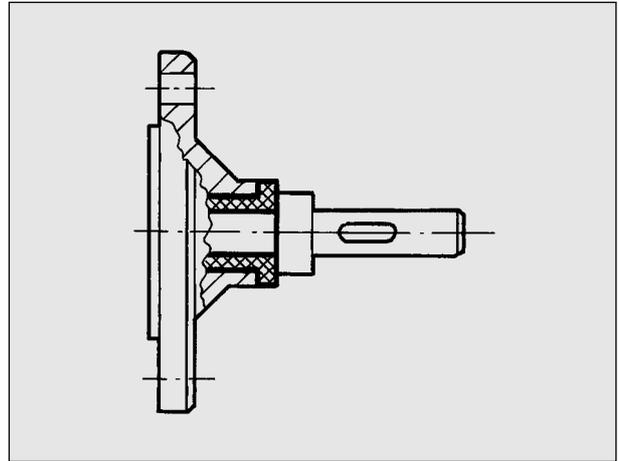
- isolated spacer flange or base plate
- isolated COUPLING HKI 5.. / HKDI 5...
- isolated ADAPTER SHAFT for all encoder versions
- isolated TORQUE BRACKET for FGH 4..

Isolation technology	voltage resistance
Ceramic bearings	> 100 V (test 200 V)
Isolated mounting components	> 1000 V
Isolated HKI...couplings	> 2000 V

**Isolierte Geber/Anbauten –  
Prinzipdarstellung**  
**Isolated encoder/Assemblies –  
Overall view**

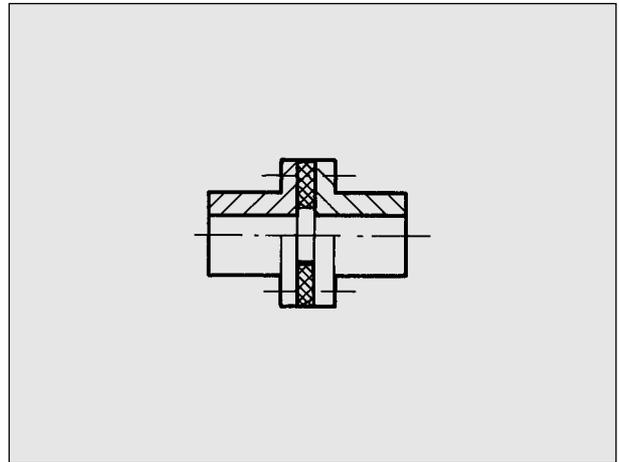
**ISOLIERTE Adapterwelle**  
für HOHLWELLENGEBER

*Isolated adapter shaft*  
for HOLLOW SHAFT ENCODER



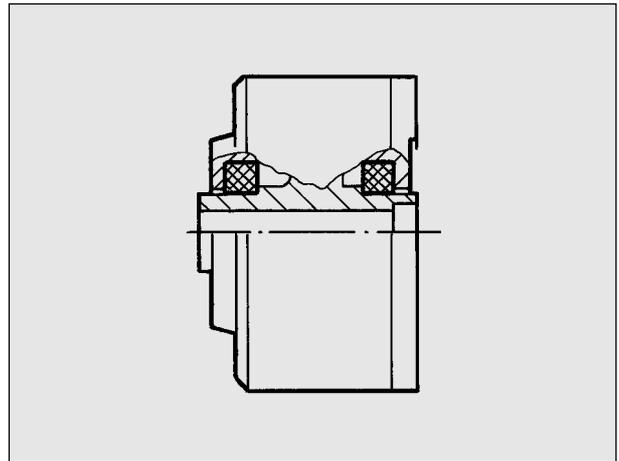
**ISOLIERTE KUPPLUNG**  
Flansch- oder Fußbauform

*Isolated COUPLING*  
flange or foot mounting



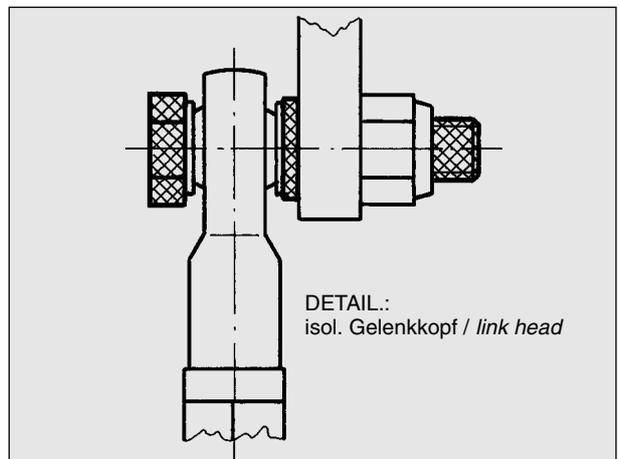
**ISOLIERTE Geberlager** -Keramiklager-  
– nur bei HOHLWELLENGEBER-FGHJ 4

*ISOLATED bearings* -ceramic bearings-  
– only for HOLLOW SHAFT ENCODER-FGHJ 4



**ISOLIERTE DREHMO-STÜTZE**  
für FGH 4

*ISOLATED TORQUE BRACKET*  
for FGH 4



## Hohlwellenimpulsgeber FGH 4

### Aufsteckgerät – mit eigener Lagerung

Diese robusten Hohlwellenimpulsgeber erweitern im konstruktiven Bereich die Anbaumöglichkeiten von Drehgebern. Der Geber wird bei diesem „fliegenden Anbau“ direkt auf die Antriebswelle aufgesteckt, mit einer Klemm- oder Paßfeder-Verbindung befestigt. Eine justierbare Drehmomentstütze verhindert das Mitdrehen des Gebergehäuses.

#### Damit ergeben sich neue vorteilhafte Anbauvarianten:

- unmittelbarer **kurzer Anbau** hinter sich **drehenden Teilen** wie Lüfterrad, Antriebsscheiben usw.
- einfacher Anbau, **ohne Kupplung**, ohne Flanschzentrierung
- hohe Anbaupräzision ist ausführbar, kupplungs- und anbaubedingte Oberwelligkeit kann dadurch minimiert werden.
- Der kurze, kompakte Anbau ist leicht montierbar.
- Durchführbare Antriebswelle für Antriebszwecke bzw. weitere Geräte wie z. B. Fliehkraftschalter, GS-Tachos und weitere Impulsgeber können angebaut werden.
- **Ausgleich** von relativ **großem Axialhub** der Antriebswelle.
- Bei langen Wellen kann der Geber an jeder beliebigen Stelle montiert werden.
- Besonders vorteilhaft da, wo ein Flansch-Anbau an das Lagerschild der Antriebsmaschine kompliziert oder nicht möglich ist, oder wenn z. B. wegen hohen Temperaturen und anderen ungünstigen Einflüssen ein entsprechender Anbau-Abstand notwendig wird.
- Die Elektronik ist im Geber integriert.
- Hohe Schutzart IP 56 (IP 66) – für Trockenlauf – mit Axialwellendichtungen aus VITON – auf Bestellung.
- oder in dauernd öligem-nasser Umgebung mit Radialwellendichtungen – max. Drehzahl beachten!
- **Isolierter Geber mit Keramiklagern** siehe Seite 56

**Anbauwelle:** Die Rundlaufgenauigkeit der Anbauwelle, deren Axialbewegung sowie der Rundlauf der Geberhohlwelle, prägen die Gebergenauigkeit-Oberwelligkeit.

- **Radialschlag < 0,05 mm**, abhängig von Impulszahl/Genauigkeitsforderung
- Axialbewegung verursacht Drehbewegung des Gehäuses
- längerer Drehmo-Stützarm reduziert Gehäuseverdrehwinkel

Montageanleitung beachten Nr.: 54 570-1

## Drehmostütze

Wartungsfreie Hochleistungsgelenkköpfe mit reduzierter Lagerluft im Gelenkkopf.

Gleitpaarung aus Stahl auf PTFE-Bronzegewebe Links-/ Rechtsgewinde, erlauben eine einfache Verstellung der Stange mit Maß - L -, welches jedoch nur einen Einfluß auf die Klemmkasten- bzw. Steckerlage hat. **Die Gelenkköpfe werden mit Muttern gekontert.** Spielfreien Anbau beachten! Die Drehmostütze gleicht axiale und radiale Ungenauigkeiten relativ kraftfrei aus (keine Verspannkraften auf die eingebauten Rillenkugellager), **Nichtrostende Gelenkköpfe** für aggressive Umgebungsbedingungen (Tagebau, im Freien) auf Bestellung.

**Betrachtungen zur Auswahl der Drehmo-Stützarme**  
siehe Zusatzdatenblatt zu FGH 4-6-8-14

## Incremental hollow shaft encoder FGH 4

### Shaft-mounted device with its own bearing

*These robust hollow shaft encoders extend the practical range of attachment methods for rotary encoders. In this overhung construction the encoder is mounted directly onto the drive shaft and secured using only a clamp or feather key. An adjustable torque bracket prevents the encoder rotating.*

#### **This provides new useful mounting options:**

- **direct attachment** behind rotating parts such as fan, drive pulleys etc.
- simple mounting, **without coupling**, without flange centering
- high precision in mounting can be achieved, minimizing harmonic effects due to coupling and mounting
- the short, compact unit is easy to fit
- the shaft runs through for driving purposes, and further units such as overspeed switch, D.C. tachos and extra encoders can be mounted
- **compensation** of the **relatively large axial play** of the drive shaft
- the encoder can be mounted at any convenient position on long shafts
- particularly useful where direct mounting on the bearing plate of the drive machine is complicated or impossible or, for example, if a specific separation is required due to temperature and/or other adverse conditions
- the electronics is integrated into the encoder.
- high degree of protection IP 56 (IP 66) for dry ambient conditions, with VITON axial shaft seals on request
- or for wet ambient conditions with radial shaft seals - note max. speed!
- see page 56 for insulated encoder with ceramic bearings

**Adapter shaft:** The concentricity tolerance of the adapter shaft, the axial motion and the concentricity of the encoder hollow shaft influence the precision and the harmonic effect of the encoder

- **radial eccentricity < 0.05 mm**, dependent on pulse rate / required concentricity tolerance
- axial motion causes rotational frequency modulation at the housing
- rotational angle at the housing can be reduced by using a longer lever arm

see Mounting Instruction No.: 54 750-1

## Torque bracket

Maintenance-free high performance universal link heads with reduced clearance in the link head.

*Sliding link made of steel on PTFE-bronze composite, left hand and right hand threads allows simple displacement of the rod – dimension L – which only affects the terminal box or plug position. **The link heads are locked by nuts.** Ensure that the fitting has no play. The torque bracket equalizes axial and radial eccentricity with relatively little force (no stresses on the grooved ball bearings fitted).*

**Non-oxidating link heads** for corrosive ambient conditions (open-cast mining,) on request.

**Selection table for torque bracket arms**  
see additional data sheet to FGH 4-6-8-14

**Hohlwellenimpulsgeber FGH 4 K../20P  
mit Drehmostütze**

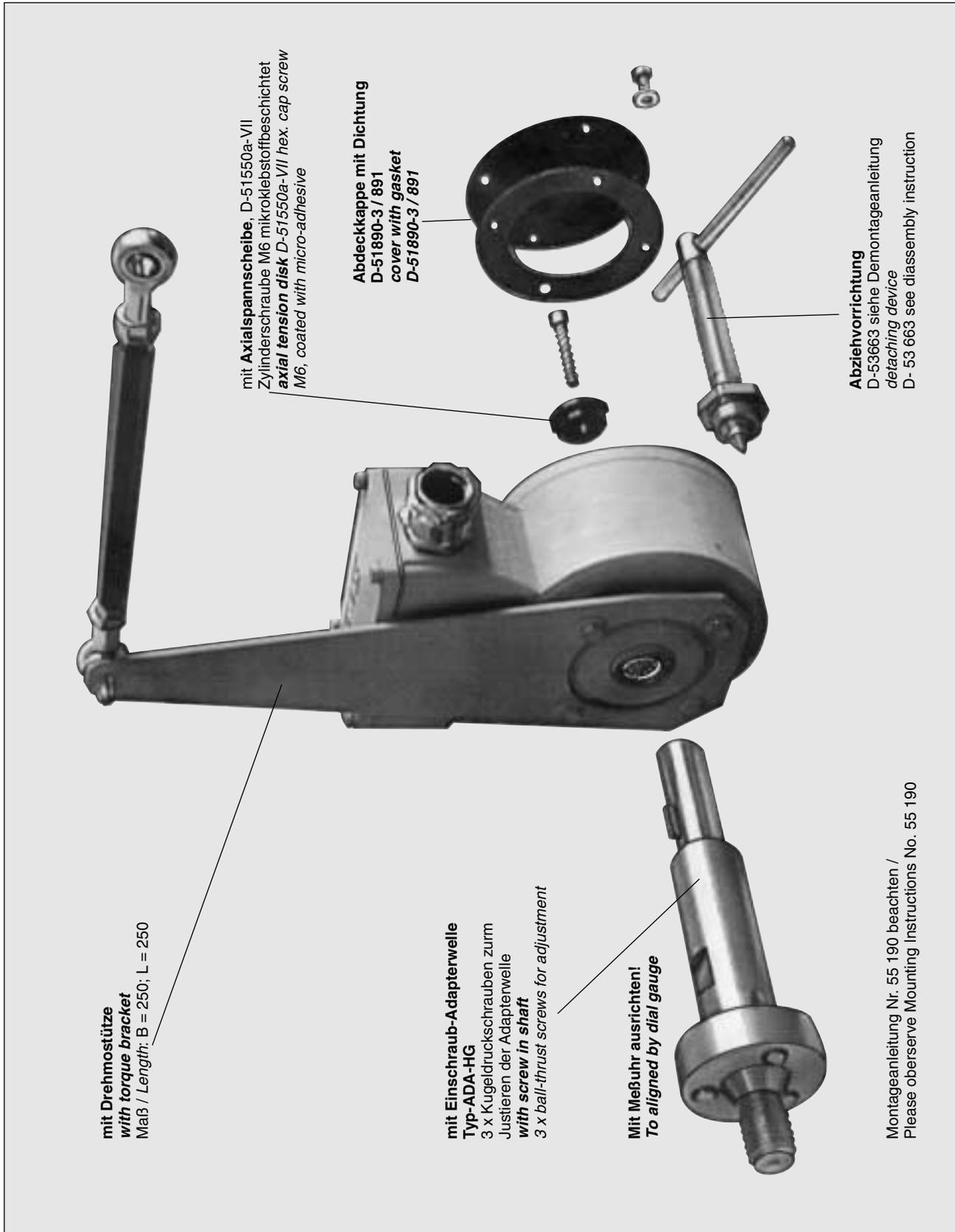
mit Abziehgewinde M25 x 0,75

**Hollow shaft encoder  
with torque bracket**

with pull-off thread M25 x 0.75

**Zubehör: mit Einschraub-Adapterwelle  
Typ-ADA-HG**

**Accessories: with screw-in adapter shaft  
Type-ADA-HG**



**Hohlwellenbohrungen für Einfachgeber**

FGH 4 K / FGH 4 S / FGH 4 R  
oder Kombi, siehe folgende Seiten

**Hollow shaft bores for single encoders**

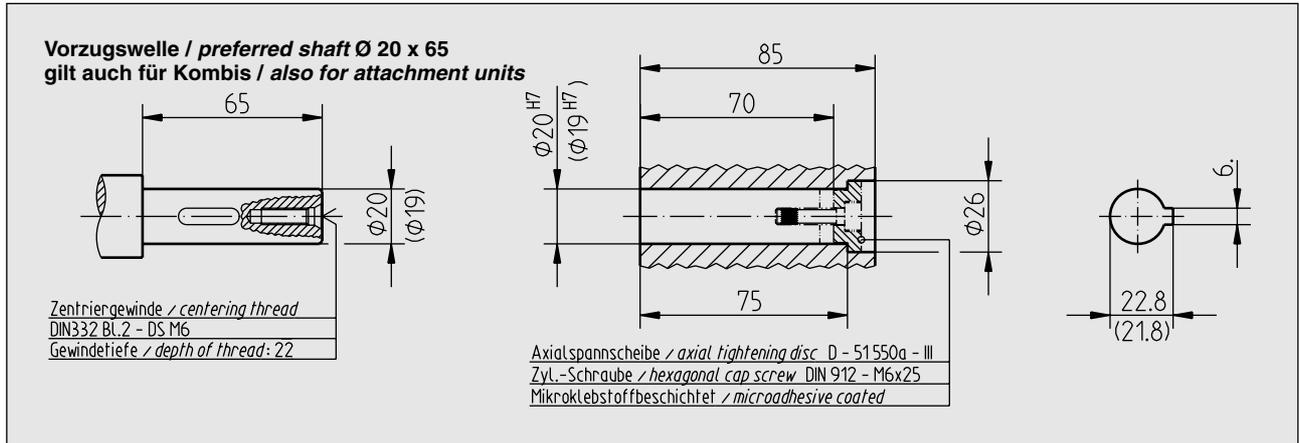
FGH 4 K / FGH 4 S / FGH 4 R  
or combined unit, see next pages

**Maßbild HM 94 M 54 326-1**

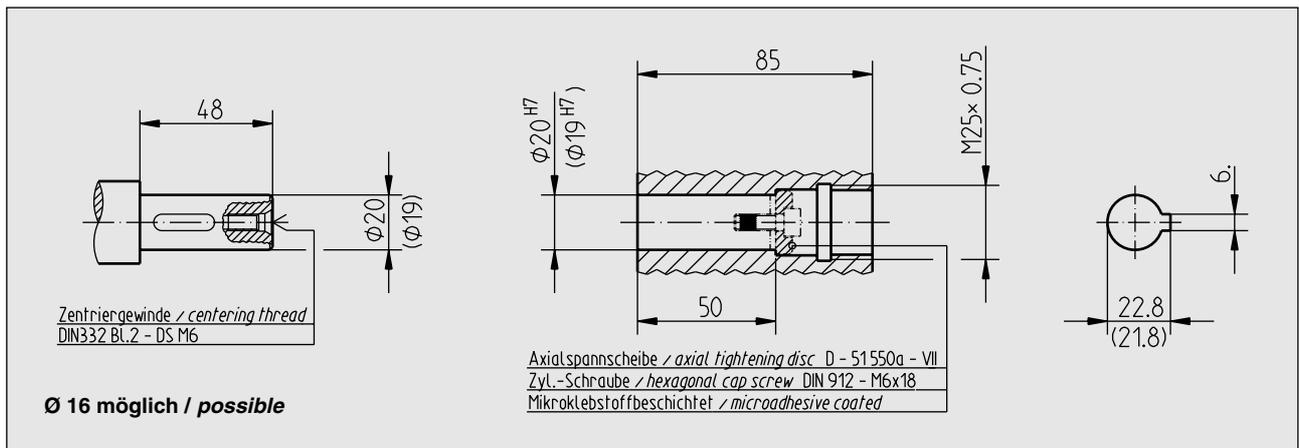
**Dimension drawing HM 94 M 54 326-1**

<p><b>Antriebswelle-Länge / Drive shaft length</b> Paßungsempfehlung Welle <math>\varnothing</math> g6 / recommended shaft fit für sehr präzisen Anbau <math>\varnothing</math> h5 / for very precise mounting. e.g. Option Z / Pulse rate &gt; 5000</p>	<p><b>Axialbefestigungsteile / Axial fastening parts</b> nur auf Bestellung / only on request</p>
--	---

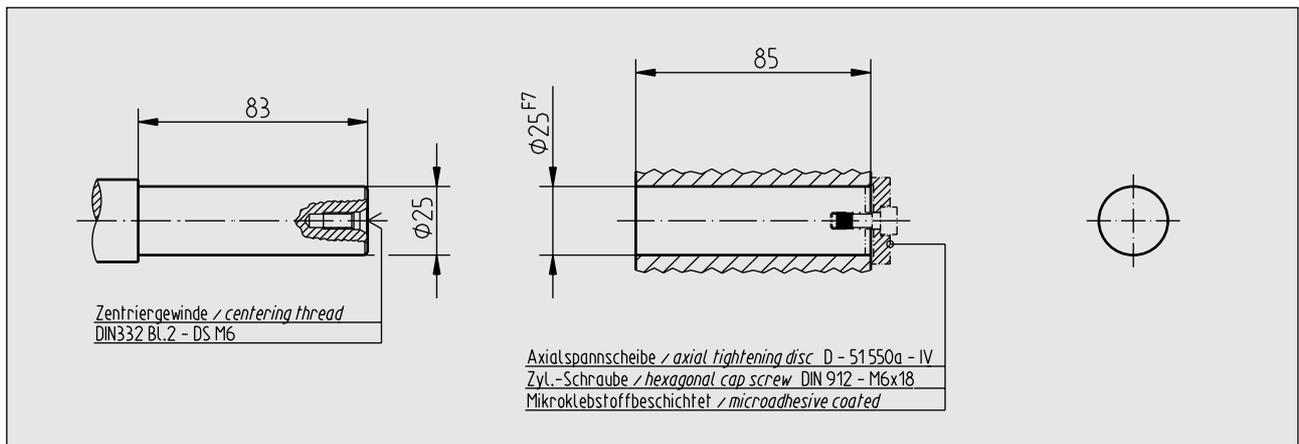
$\varnothing$  20P (19P) mit Paßfedernut nach DIN 6885 Bl.1 / with feather keyway



$\varnothing$  20P (19P) mit Paßfedernut nach DIN 6885 Bl.1 / with feather keyway  
zusätzlich mit Abziehwende M25 x 0,75 / with pull-off-thread



$\varnothing$  25 K mit Axialklemmung / with axial clamping



Größere Bohrungen siehe FGH 6-8-14 Liste / for lager bores see FGH 6-8-14 catalog

## Hohlwellenbohrungen für redundanten Geber

FGH 4 KK / FGH 4 SS / FGH 4 RR oder  
Kombi FGH 4 KK + FSE / + TDP4 / + EGS / + AMI4  
**Maßbild HM 94 M 54 326-2**

## Hollow shaft bores for redundant encoders

FGH 4 KK / FGH 4 SS / FGH 4 RR or combined unit  
FGH 4 KK + FSE / + TDP4 / + EGS 3K / + AMI4  
**Dimension drawing HM 94 M 54 326-2**

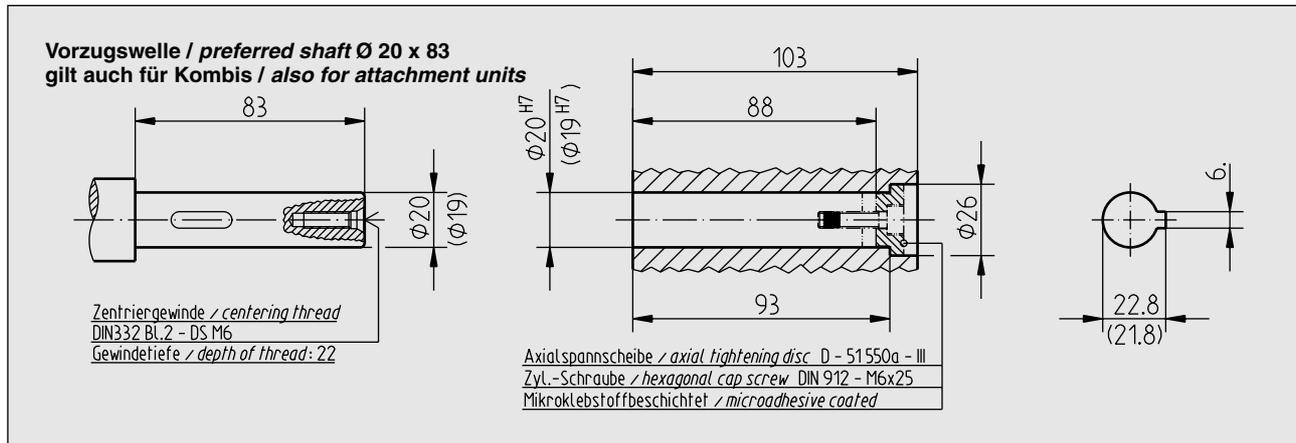
### Antriebswelle-Länge / Drive shaft length

Paßungsempfehlung Welle  $\varnothing$  g6 / recommended shaft fit for very precise Anbau  $\varnothing$  h5 / for very precise mounting. e.g. Option Z / Pulse rate > 5000

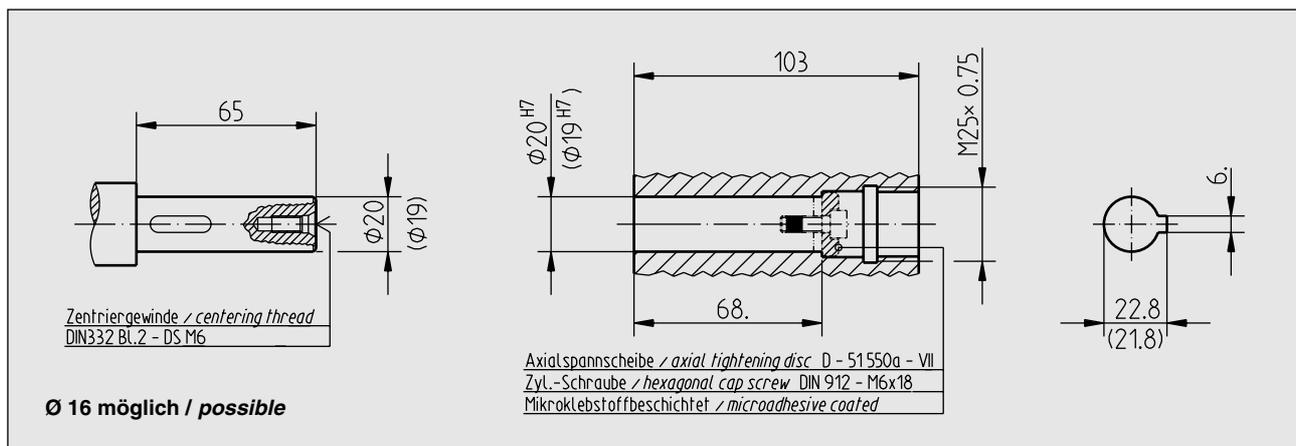
### Axialbefestigungsteile / Axial fastening parts

nur auf Bestellung / only on request

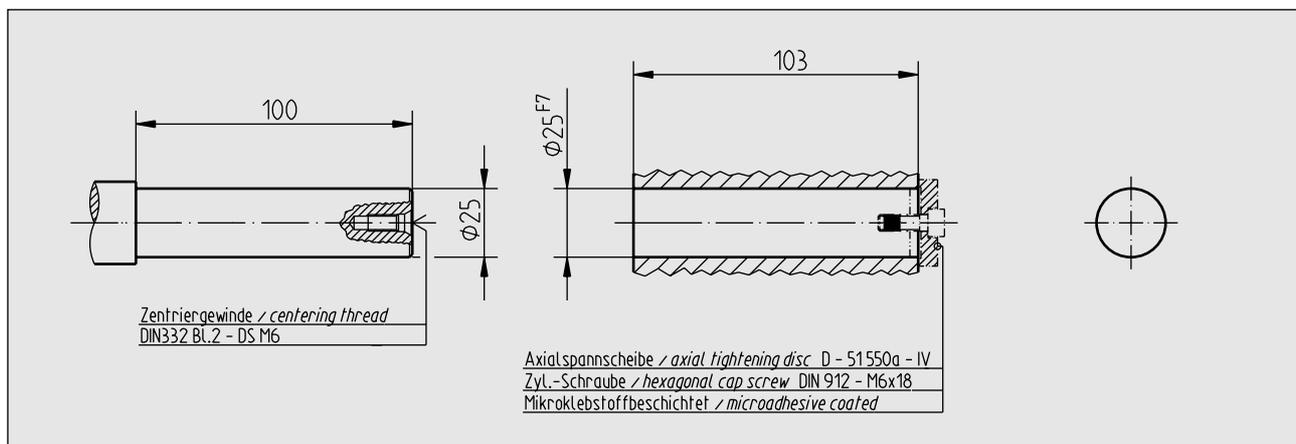
$\varnothing$  20P (19P) mit Paßfedernut nach DIN 6885 Bl.1 / with feather keyway



$\varnothing$  20P (19P) mit Paßfedernut nach DIN 6885 Bl.1 / with feather keyway  
zusätzlich mit Abziehwende M25 x 0,75 / with pull-off-thread



$\varnothing$  25 K mit Axialklemmung / with axial clamping



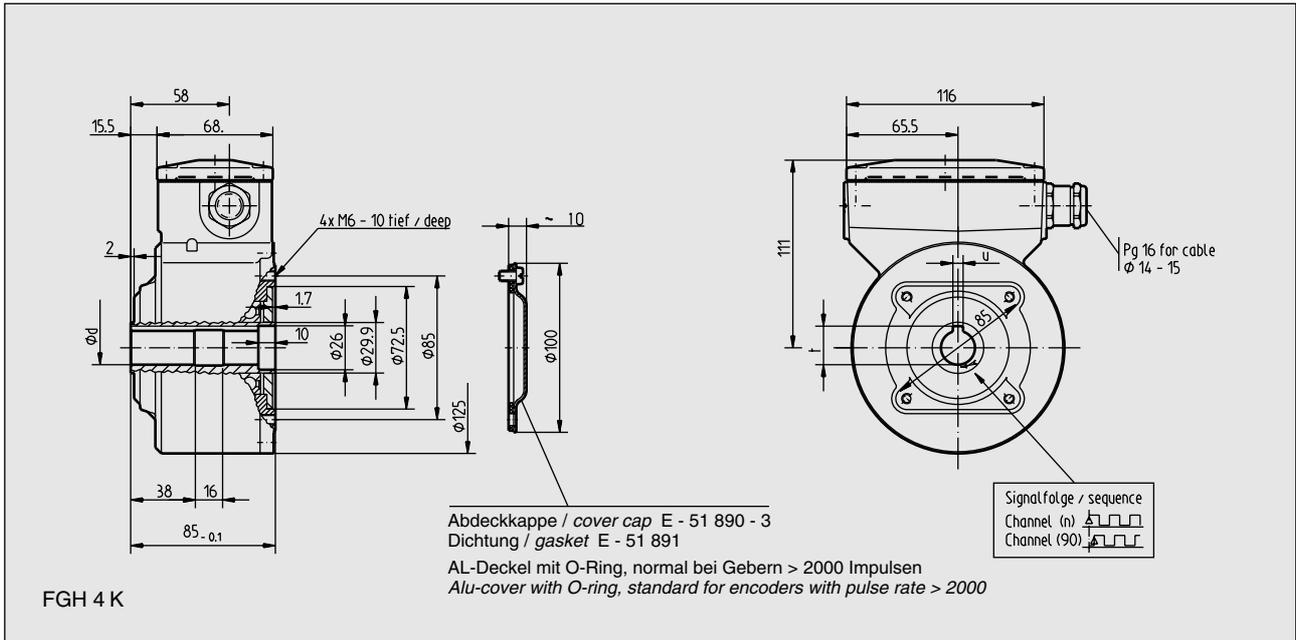
Größere Bohrungen siehe FGH 6-8-14 Liste / for larger bores see FGH 6-8-14 catalog

**Maßzeichnung FGH 4**

Vorzugsbohrung  $\varnothing 20$  mm  
weitere Bohrungen siehe Seite 60

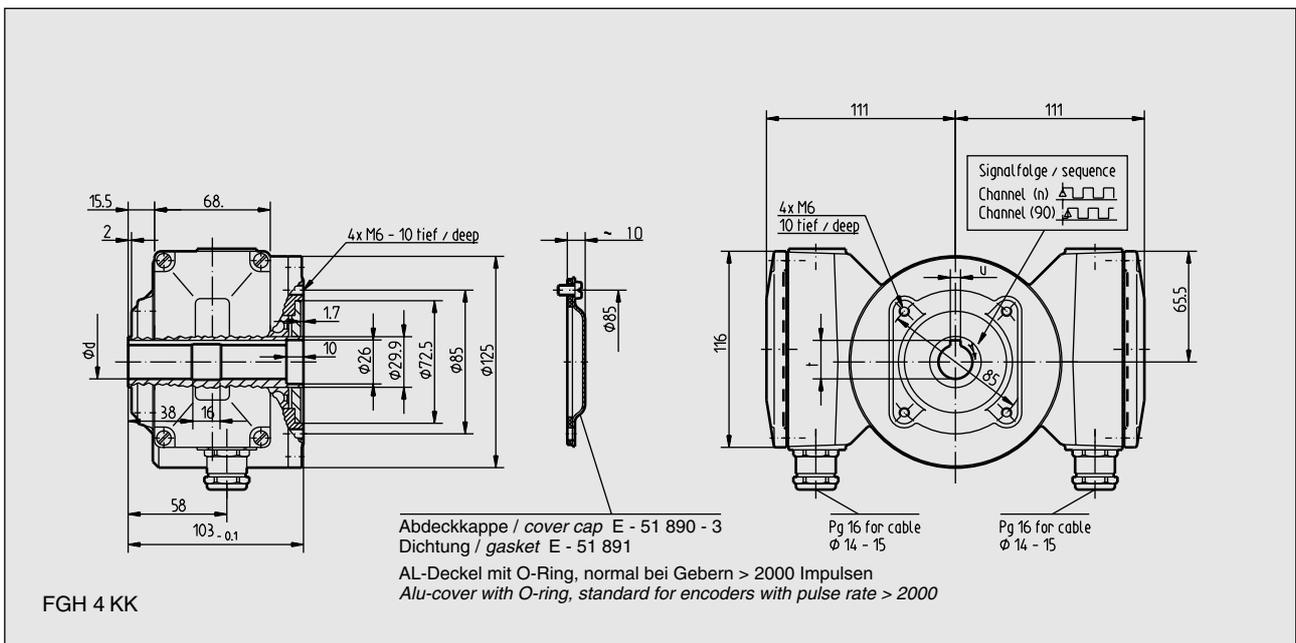
**Dimension drawing FGH 4**

Preferred bore  $\varnothing 20$  mm  
For other bores see page 60



**HM 95 M 54 007K**

Hohlwellenlänge / Hollow shaft length 85 mm  
15-poliger Industriestecker siehe Seite 22  
15-pole industrial plug see page 22

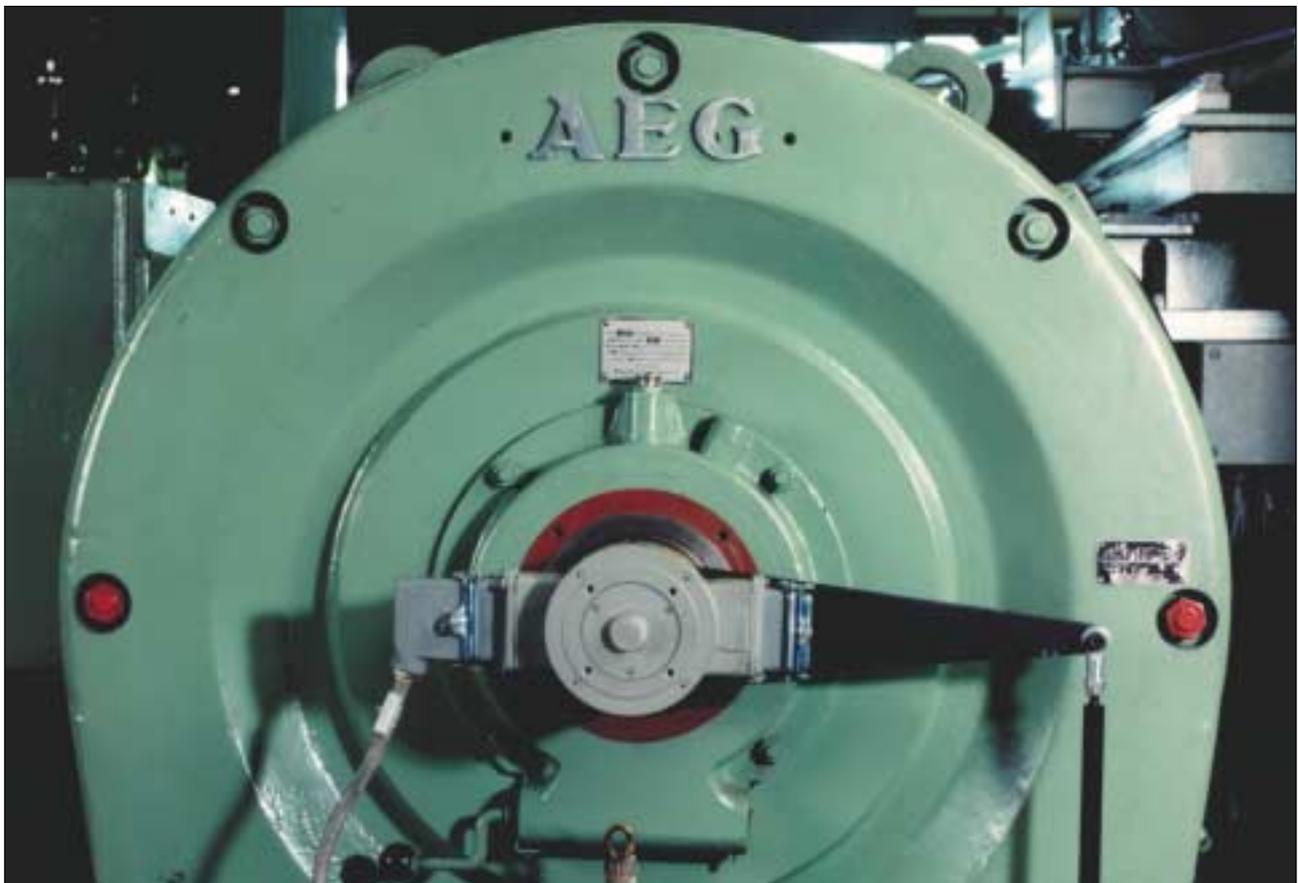
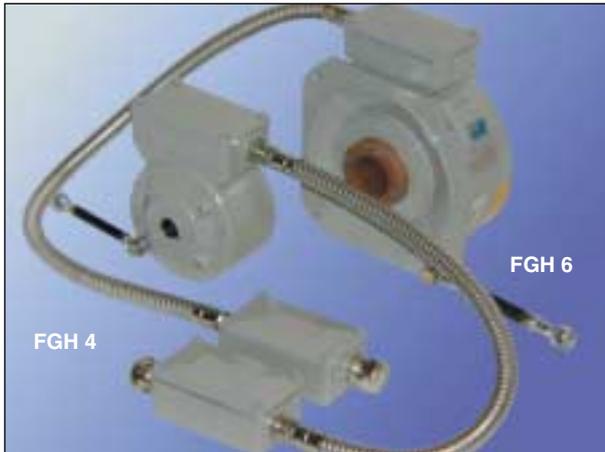


**HM 93 M 53 683KK redundant**

Hohlwellenlänge / Hollow shaft length 103 mm  
15-poliger Industriestecker siehe Seite 22  
15-pole industrial plug see page 22

**Anwendungsbereiche:  
Hohlwellenimpulsgeber FGH 4**

**Applications:  
hollow shaft encoder FGH 4**



**Foto**

1. Hohlwellenimpulsgeber mit zusätzlichem Klemmkasten zum Anbau an fremdbelüftete Motore
2. Hohlwellengeberanbau FGH 4 -redundant- an Walzgerüst Hauptantrieb – mit Drehzahlerhöhungsgetriebe DEG und elektromechanischem Fliehkraftschalter FSE 102 (Schaltdrehzahl > 140 Upm)
3. Redundanter FGH 4 SS (2x Stecker) an Kalt-Walzgerüst Hauptantrieb

**Photo**

1. Hollow shaft encoder with additional terminal box to be assembled onto separate cooling fan
2. Hollow shaft encoder FGH 4 -redundant- installed in rolling mill main drive with step-up gearbox DEG and electromechanical overspeed switch FSE 102 (switching speed > 140 rpm).
3. Encoder in redundant version FGH 4 SS (2 electrical plugs) onto cold rolling mills main drives

### Hohlwellen-Kombination

Impulsgeber + Fliehkraftschalter  
FGH 4 K + FSE 102

### HM 83 M 52 148 b

Antriebswellenverbindung mit Paßfeder  
FSE Kurzbeschreibung s. S. 38

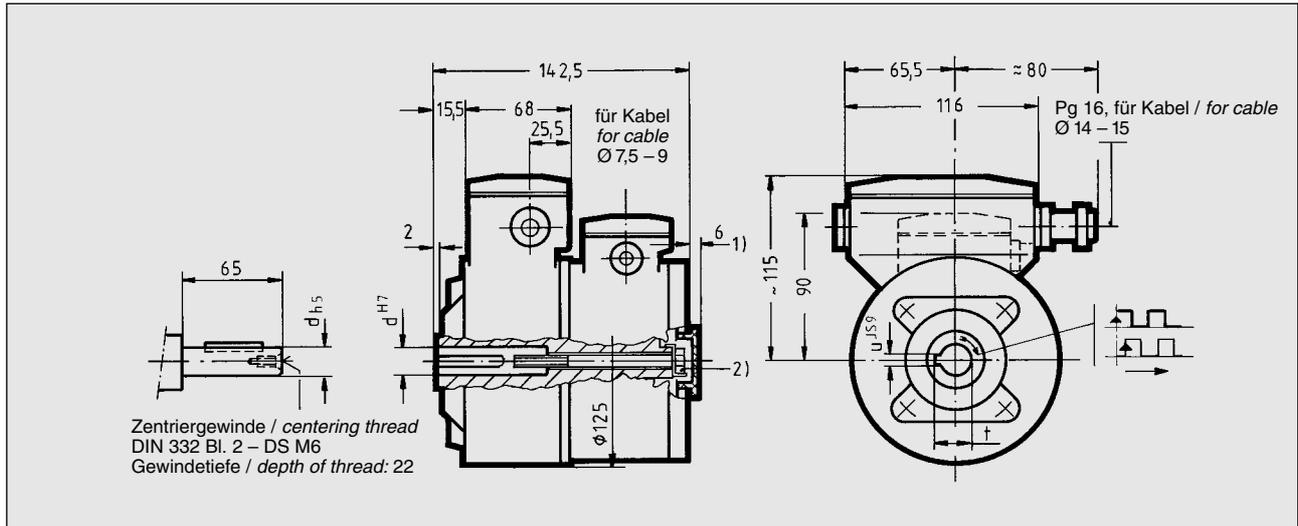
### Hollow shaft combined unit

Incremental encoder + mech. overspeed switch  
FGH 4 K + FSE 102

### HM 83 M 52 148 b

Drive shaft connection by means of feather key  
For description of FSE see p. 38

**Antriebswelle / Drive shaft**



Vorzugsbohrung / preferred bore standard		
20	22,8	6
19	21,8	6
d	t	u

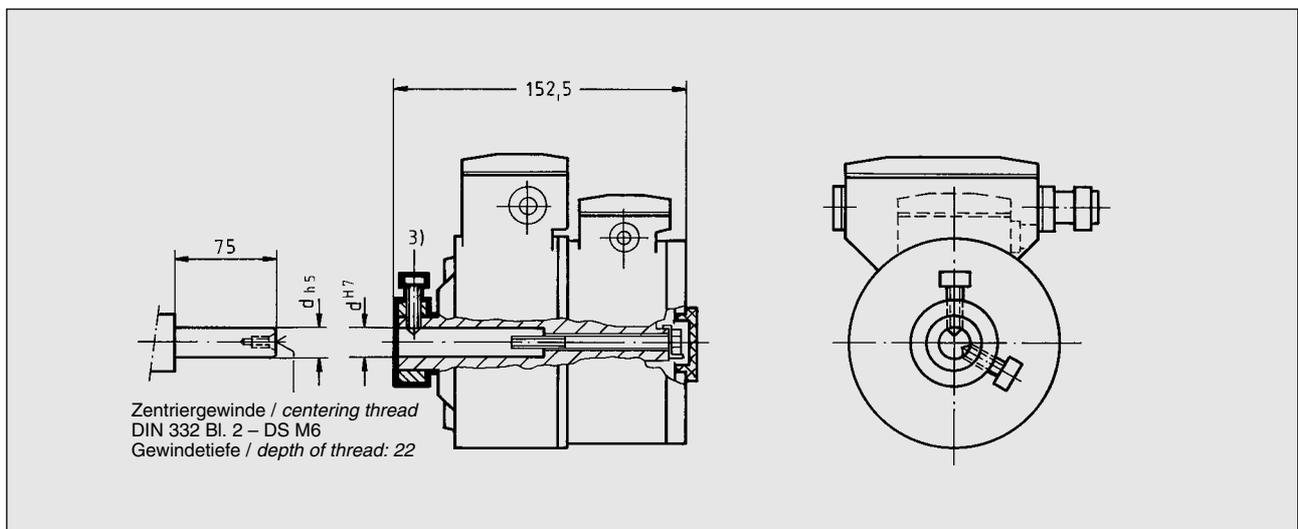
- 1) Montagezugang -Verschlußschraube Pg 21, SW 32- Sicherungsblech umbiegen!
- 2) Axialspannschraube Skt. Schraube M6 x 90 – DIN 931 und Sicherungsblech 6,4 – DIN 463 oder Sperrkantring 6 gehört alles zur Lieferung

1. Mounting access by cap screw Pg 21, SW 32 bend over securing plate!
2. Axial tension by hexagonal head screw M6 x 90 – DIN 931, and securing plate 6,4 – DIN 463 or securing ring 6 are all included in the scope of supply

**Antriebswellenverbindung mit Radialklemmschrauben**

### HM 00 M 55 025

**Drive shaft connection by radial clamping screws**



- 3) 2 Zyl.-Schraube M4 x 16 – DIN 912 mit Spitze, mikroklebstoffbeschichtet, (gehört alles zur Lieferung)

- 3) 2 x cheese head screw M4 x 16 – DIN 912 with coned end, micro-adhesive coated (are included in the scope of supply)

Drehmomentenstütze siehe folgende Seiten.

For torque bracket, see following pages.

## Hohlwellen-Kombination

Impulsgeber + GS-Tachometer-Dynamo  
FGH 4 K + TDP 439 H

### HM 88 M 52 798 K

Antriebswellenverbindung mit Paßfeder  
TDP Kurzbeschreibung s. S. 39

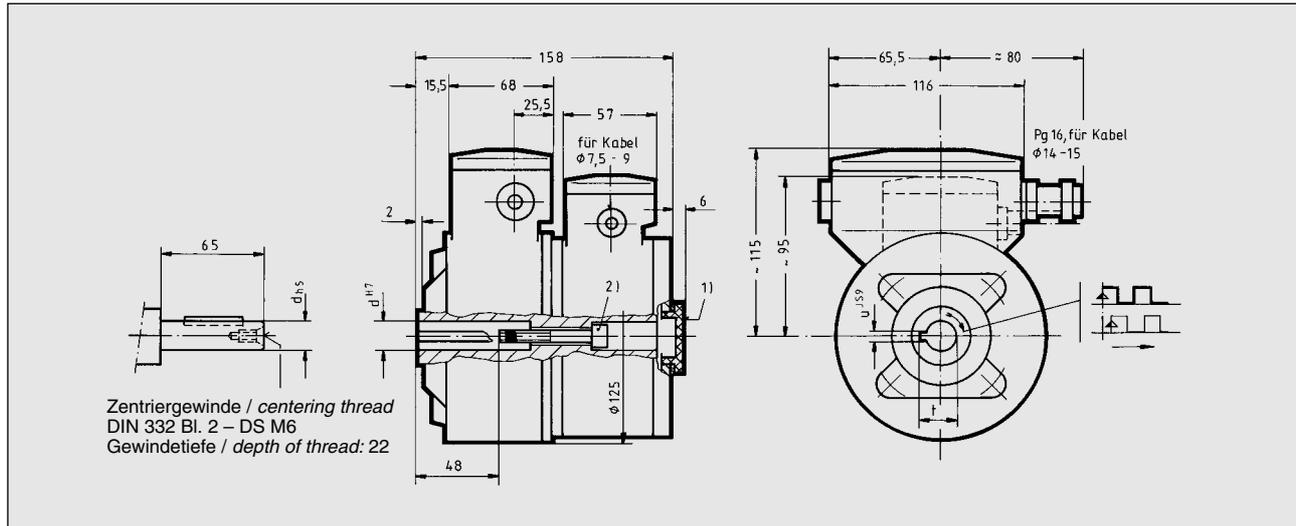
## Hollow shaft combined unit

Incremental encoder + D.C. tachogenerator  
FGH 4 K + TDP 439 H

### HM 88 M 52 798 K

Drive shaft connection by means of feather key  
For description of TDP, see page 39

#### Antriebswelle / Drive shaft



Vorzugsbohrung / preferred bore standard		
20	22,8	6
19	21,8	6
d	t	u

- 1) Montagezugang-Verschlußschraube Pg 21, SW 32
- 2) Axialspannschraube  
Zyl. Schraube M6 x 60 – DIN 912,  
mikroklebstoffbeschichtet (gehört zur Lieferung)

Drehmomentenstütze siehe folgende Seiten.

1. Mounting access by cap screw Pg 21, SW 32
2. Axial-tightening by hexagonal cap screw M6 x 60 –  
DIN 912,  
micro-adhesive coated (supplied)

For torque bracket, see following pages.

### Hohlwellen-Kombination

Impulsgeber + elektronischer Grenzdrehzahl­schalter  
(Schaltdrehzahl >100 1/min.)  
FGH 4 K + EGS 3 K

### HM 00 M 55 042aK

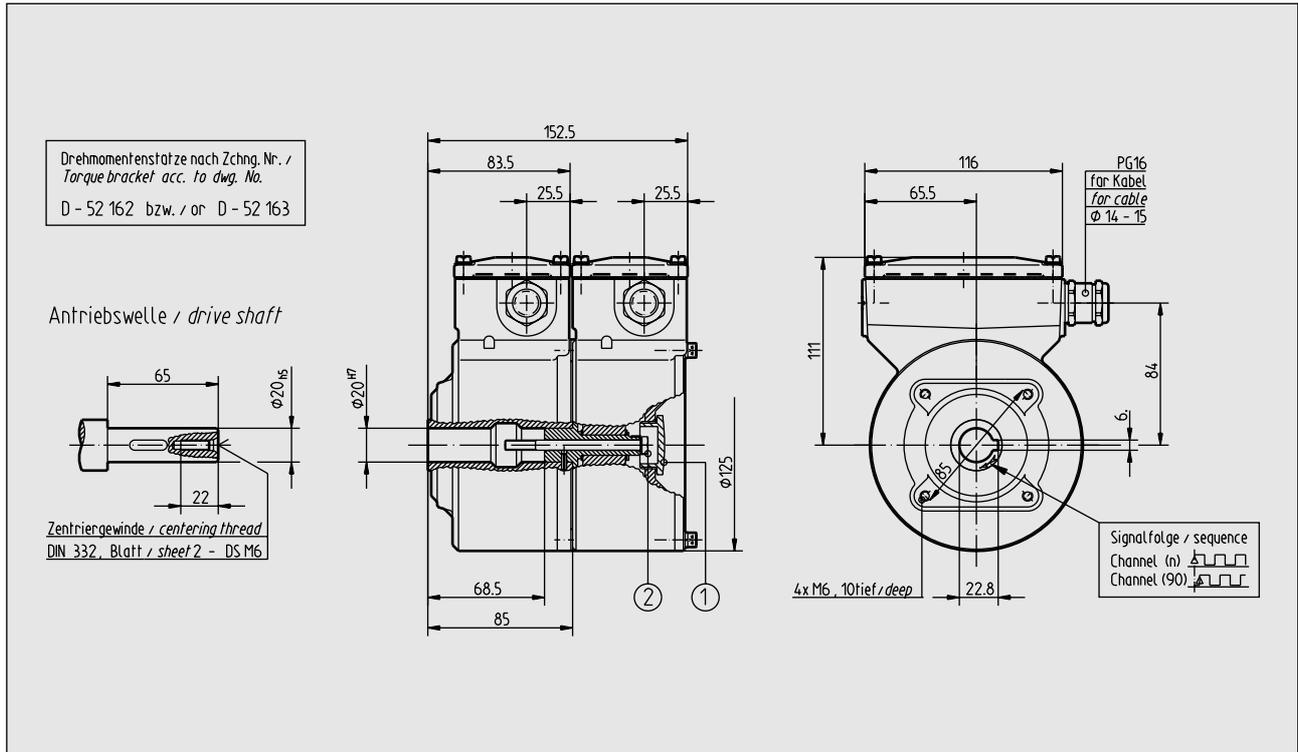
Antriebswellen­verbindung mittels Paßfeder

### Hollow shaft combined unit

Incremental encoder + electronical overspeed switch  
(switching speed >100 rpm)  
FGH 4 K + EGS 3 K

### HM 00 M 55 042aK

Drive shaft connection by means of feather key



- 1) Montagezug­ang-Verschluss­schraube Pg 21, SW 32
- 2) Axialspannschraube  
Skt. Schraube M6 x 80 – DIN 931  
Sicherungsblech 6,4 – DIN 463 oder Sperrkantring 6,  
gehört alles zur Lieferung

1. Mounting access by cap screw Pg 21, SW 32
2. Axial tension by hexagonal head screw M6 x 80 – DIN 931  
Securing plate 6,4 – DIN 463 or securing ring 6,  
are all included in scope of supply.

For torque bracket, see following pages.

Drehmomenten­stütze siehe folgende Seiten.

#### Hohlwellen-Kombination FGH 4 K + EGS 3.. K

verkürzt Anbau, da erst unter 100 Upm Getriebe  
erforderlich.  
siehe Maßbildvergleich Seite 74 und 75

#### Kombination FGH 4 / EGS 3.. KK

zusammen in einem KK\*-Gehäuse-Kurzversion auf  
Anfrage. Länge verkürzt sich dann auf ca.125 mm  
\*Klemmkasten links + rechts

#### Hollow shaft combined unit FGH 4 K + EGS 3.. K

compact design, as gearbox is only required for  
speeds below 100 rpm.  
see dimension drawings at page 74 and 75

#### Combined unit FGH 4 / EGS 3.. KK

fitted in a KK\*-housing-short version on request.  
Length will be reduced to 125 mm  
\*Terminal box left + right

#### Drehzahl­schalter EGS 3.. – Hauptdaten – Kurzbeschreibung

• Schaltdrehzahl	EGS31	100 min <sup>-1</sup> ... 1200 min <sup>-1</sup>
	EGS32	200 min <sup>-1</sup> ... 2400 min <sup>-1</sup>
	EGS33	400 min <sup>-1</sup> ... 4800 min <sup>-1</sup>

- hohe Schaltgenauigkeit
- vibrationsfest
- einstellbare Schalt­punkte im gesamten Drehzahlbereich über RS 232 programmierbar
- auch mit redundanter Elektronik
- Versorgung mit integriertem Generator
- separates Datenblatt anfordern!

#### Overspeed switch EGS 3.. – Main data – Short description

• Switching speed	EGS31	100 rpm ... 1200 rpm
	EGS32	200 rpm ... 2400 rpm
	EGS33	400 rpm ... 4800 rpm

- High switching precision
- Resistant to vibrations
- Adjustable switching points within the whole speed range, programmable by RS 232
- Available with redundant electronic system
- Supplied by integrated generator
- ask for a separate data sheet!

## Hohlwellen-Kombination

Impulsgeber + Absolutwertgeber

### FGH 4 K + AMI 4 K

nicht bei AMP-Option PROFIBUS

### HM 00 M 55 204K

Antriebswellenverbindung mittels Paßfeder

## Hollow shaft combined unit

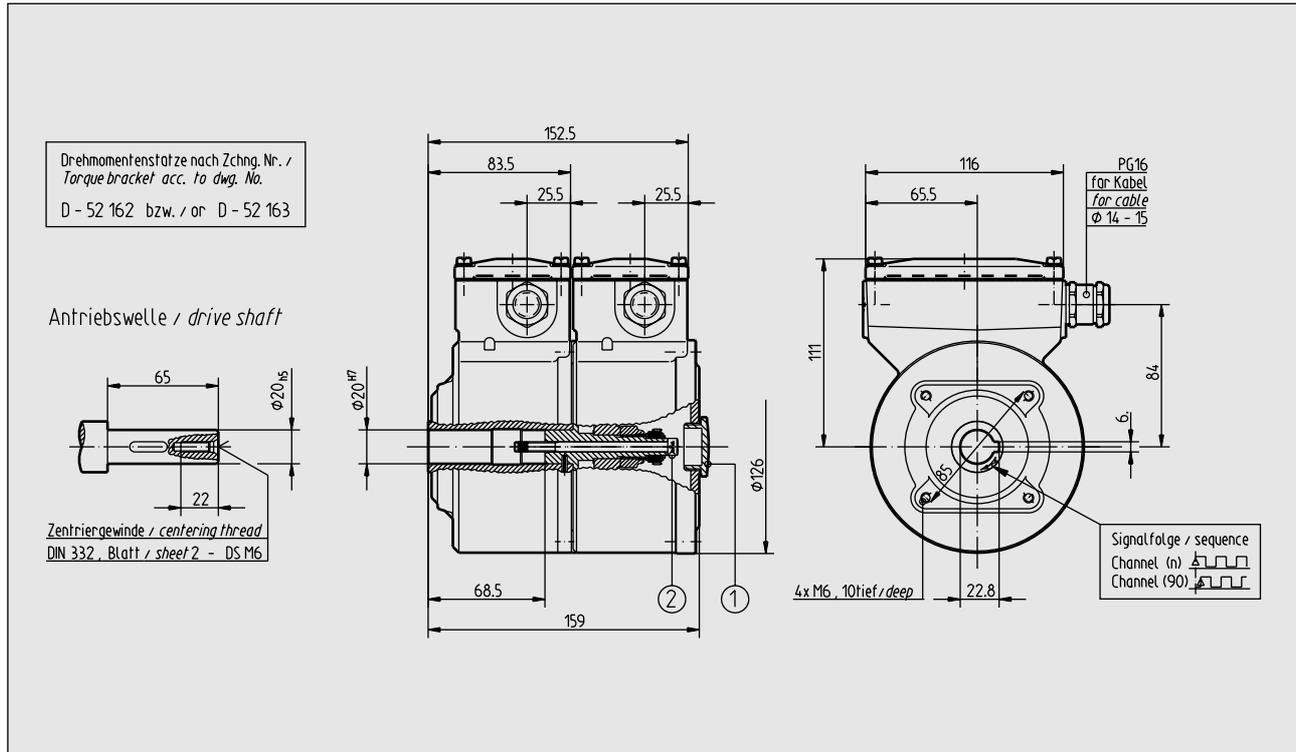
Incremental encoder + absolute encoder

### FGH 4 K + AMI 4 K

not applicable for AMP-Profibus

### HM 00 M 55 204K

Drive shaft connection by feather keyway



- 1) Montagezugang-Verschlußschraube Pg 21, SW 32
- 2) Axialspannschraube  
Skt. Schraube M6 x 90 – DIN 912  
mikroklebebeschichtet (gehört zur Lieferung)

Drehmomentenstütze siehe folgende Seiten.

Separates Datenblatt anfordern!

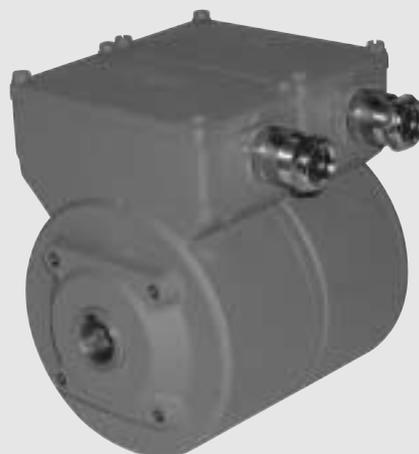
1. Mounting access by cap screw Pg 21, SW 32
2. Axial tension by hexagonal head screw M6 x 90 – DIN 912  
micro-adhesive coated (are part of the scope of supply)

For torque bracket, see following pages.

Ask for a separate data sheet!

### Foto zeigt / Photo shows

FGH 4 K + EGS 3 K or FGH 4 K + AMI 4 K

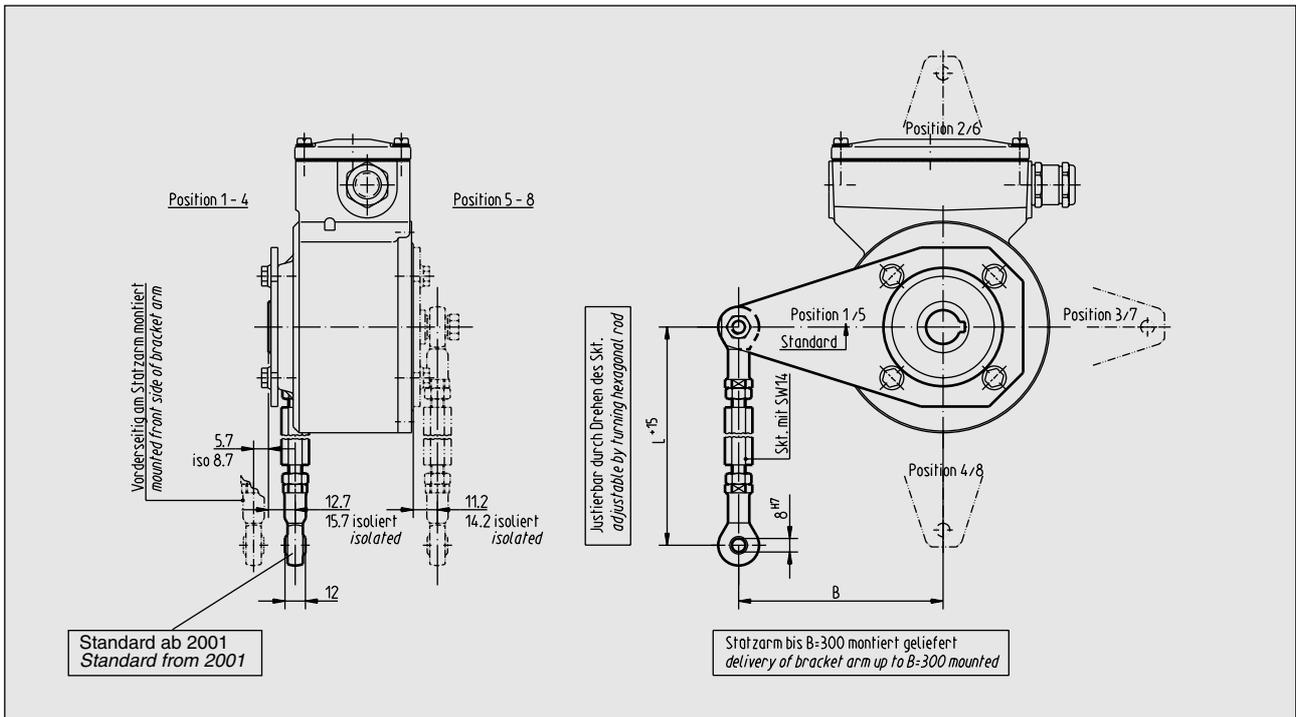


### Drehmomentstütze für FGH 4

Hebellängen Maß B und L / L<sub>H</sub> angeben

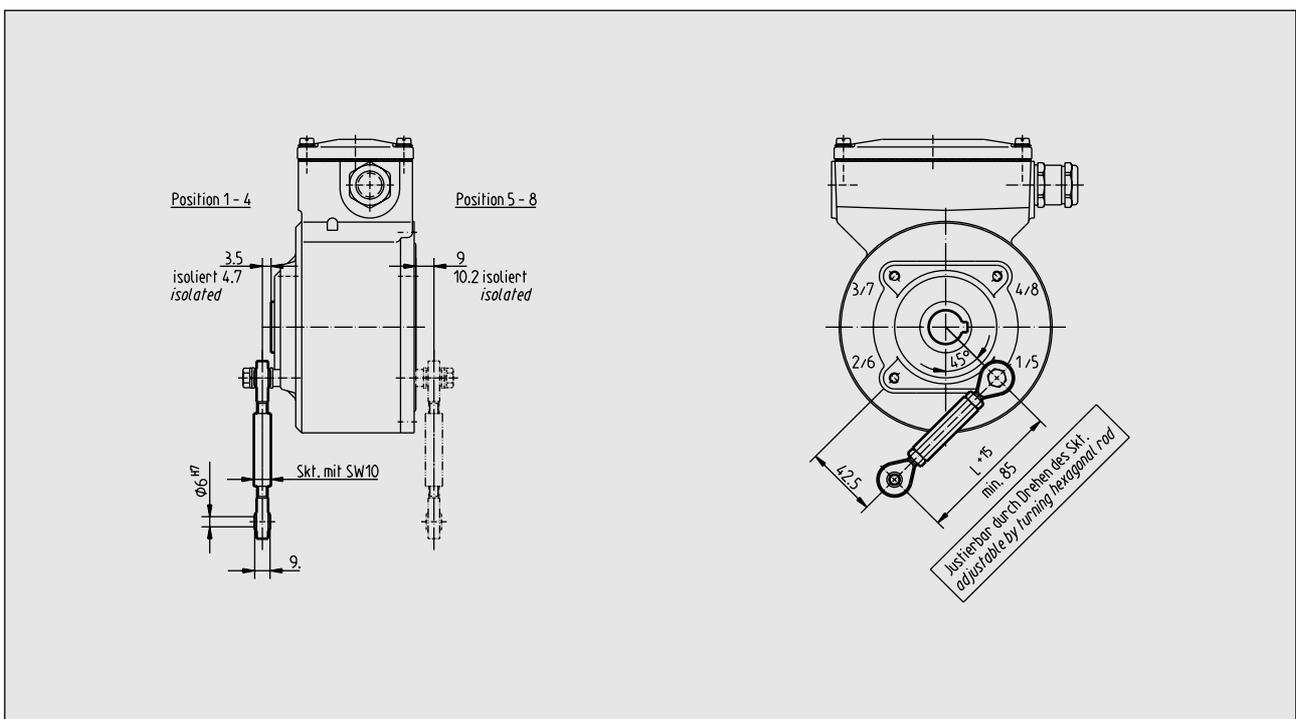
### Torque bracket for FGH 4

Please specify lever arm length B and L / L<sub>H</sub>



Zeichn. / Drawing No. D-52 163  
Für M8 Gelenkkopf / for M8 link head  
Zeichn. Nr. D-52 830 – isolierte Ausführung  
Drawing Nr. D-52 830 – isolated version

Länge / Length B	120; 150; 250; 500
Länge / Length L	125; 150; 200; 300; 500
Länge L <sub>H</sub> mit Fußplatte L + 35 mm / Length L <sub>H</sub> with base plate	
andere Längen auf Anfrage / other lengths on request.	

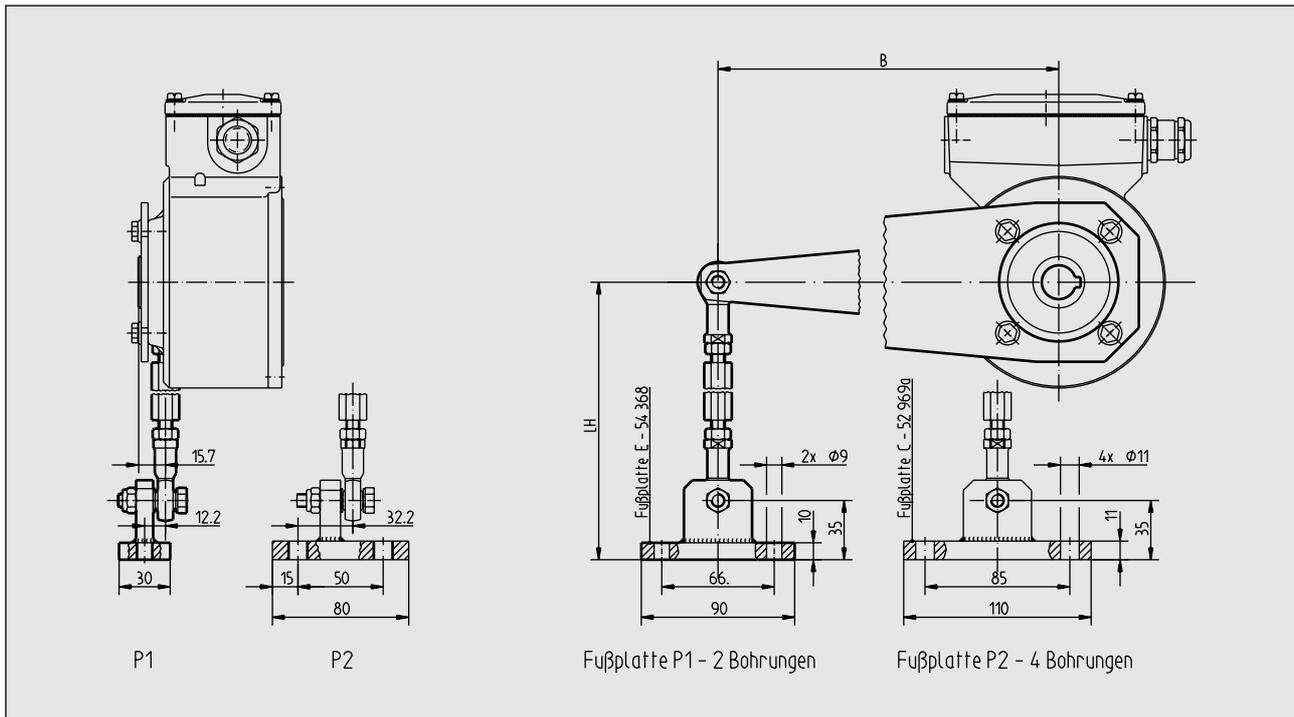


Zeichn. / Drawing No. D-52 162  
Für M6 Gelenkkopf / for M6 link head

Länge / Length L	100; 125; 150; 200
andere Längen auf Anfrage / Other lengths on request	

**Drehmomentstütze für besondere Genauigkeitsanforderungen**  
mit langen Hebelarmen Maß B und LH

**Torque bracket for special requirements on precision,**  
with long lever arm dimensions B + LH



Für M8 Gelenkkopf/ for M8 link head

Fußplatte / base-plate	Zeichn. / Drawing No.
P1--2 Bohrungen / 2 holes	E-54 368
P2--4 Bohrungen / 4 holes	C-52 969a
isolierte Ausführung bei Bestellung angeben	
isolated version pls. indicate on ordering	

Länge / Length B	400; 450; 500
Länge / Length L <sub>H</sub>	400; 475; 500; 540; 600; 685
andere Längen auf Anfrage / other lengths on request.	

Rundlaufungenauigkeiten (Radial- und Planschlag) der Antriebswelle und des Gebers, verursachen leichte Drehungen des Gebergehäuses (pendeln). Die Drehmomentstütze gleicht diese Bewegung über die Gelenkköpfe aus, wobei ein langer Hebelarm den Drehwinkel reduziert.

Empfehlung: bei hoher Impulszahl > 1200  
bei großem Axialhub > 5 mm  
bei großem Radialschlag > 0,1 mm

Concentricity tolerances (axial and radial eccentricity) of the drive shaft and the encoder cause oscillating movements of the encoder housing. A torque bracket compensates these movements by means of link heads. A long lever arm reduces the rotational angle.

Recommendation for pulse rate > 1200  
for axial motion > 5 mm  
for radial eccentricity > 0.1 mm

**Drehmo-Stütze-Hebellängen**

– Betrachtungen zur Auswahl –  
Wichtige Faktoren sind:  
• Radialschlag der Antriebswelle  
• Impulszahl  
• Paßungsspiel  
• Axialhub  
siehe **Zusatzdatenblatt** FGH 4-6-8-14 auf Anforderung

Beispiel:  
**Impulszahl 3000**  
aus Diagramm 108"  
(Winkelsekunden einer 1/4 Teilung)  
**Radialschlag-Antriebswelle: 0,06 mm –**  
Axialhub 4 mm  
Paßungsspiel 0,02 mm  
nach Zusatzdatenblatt Tabelle:  
**nur mit Drehmolängen B/L = 250 mm**  
– liegt der Gesamtfehler unter 108" –  
(aus der Auswahltable müssen die einzelnen Drehwinkelfehler  $\alpha$  addiert werden)

**Torque bracket lever arm lengths**

– Selection criteria –  
Important features are:  
• Radial eccentricity of drive shaft  
• Pulse rate  
• Fitting tolerance  
• Axial motion  
see additional data sheet FGH 4-6-8-14 – on request

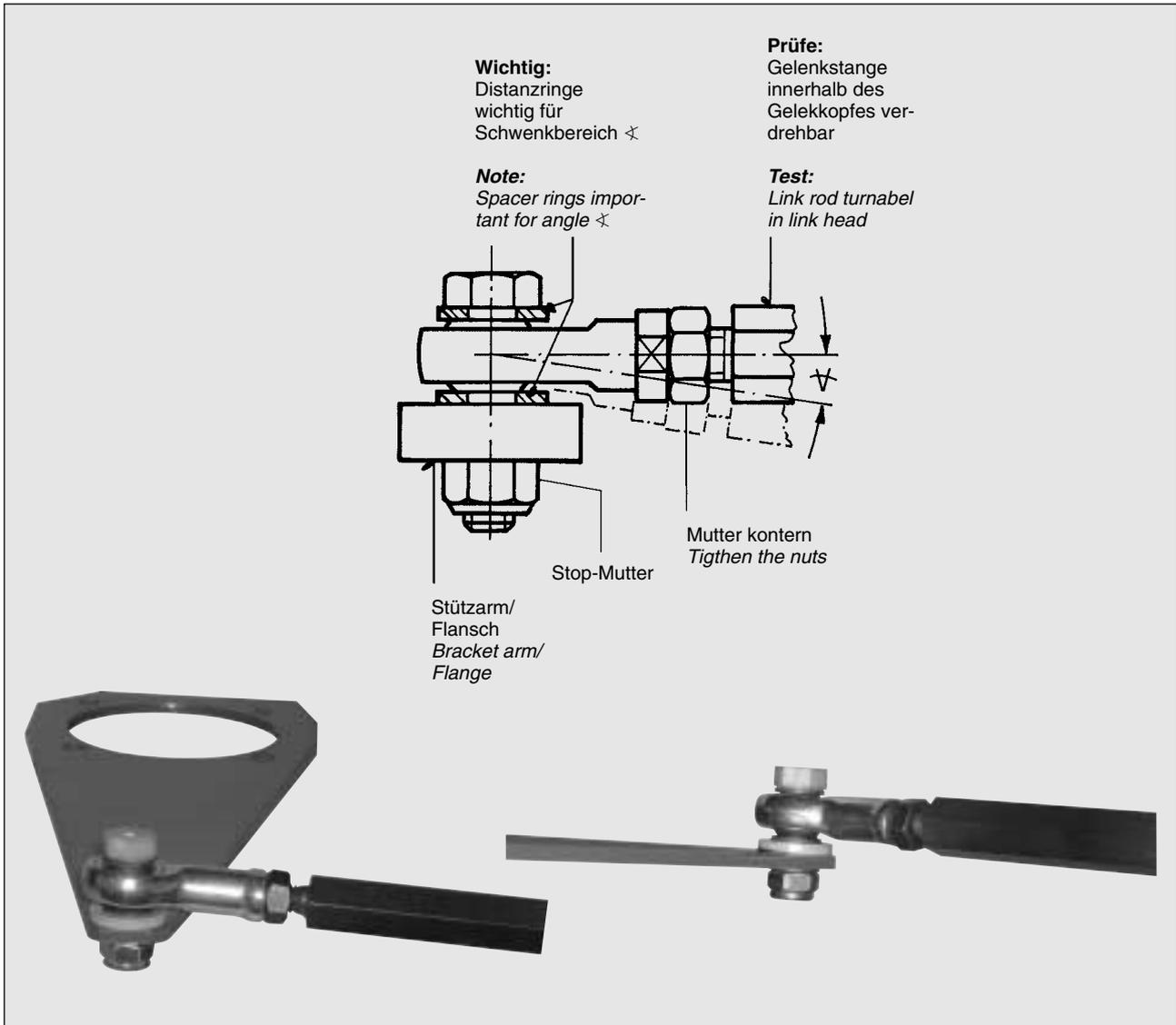
Example:  
**Pulse rate 3000**  
from diagram: 108"  
(angular seconds of a 1/4 increment)  
**Radial eccentricity of drive shaft: 0.06 mm –**  
Axial motion 4 mm  
Fitting tolerance 0.02 mm  
as per table in additional data sheet  
**only with arm length B/L = 250 mm**  
the total misalignment will be below 108"  
(Sum up the individual angular misalignments  $\alpha$  from the table)

## Gelenkkopf-Montagesituation

(detaillierte Darstellung)

## Link head mounting situation

(detailed view)



### Beachte:

**Hochleistungsgelenkköpfe** sind **wartungsfrei**. Anwendungen im Tagebau-, in Meeresnähe, bei **aggressiven Umgebungsbedingungen**, werden Gelenkköpfe aus **nichtrostendem Material** empfohlen (bei Bestellung angeben, Mehrpreis).

Die Gelenkköpfe dürfen nicht mit Farbe verschmiert werden.

### Die Überprüfung der angebauten Drehmomentstütze:

**Gelenkstange** ist nach der Montage **leicht verdrehbar**, innerhalb des Gelenkkopfes, nicht verkantet.

**Festsitzende Gelenke** bewirken unzulässige Lagerbelastungen, die die **Lagerlebensdauer reduzieren**.

### Note:

**High-performance link heads** don't require **servicing**. They are applied in open mining, **under harsh ambient conditions** e. g. where there is salt vapor or salt-bearing air. In such cases it is recommended to use link heads of **stainless material**. (please indicate on ordering, extra price).

Prevent link heads from paint smudging.

### Check mounting of torque bracket:

**Link rod** must **turn easily** in link head, not distortion.

**Non-movable links** can generate unpermissible bearing loads effecting the **working life of the bearings** which **will reduce**.

**Zubehör**

**Accessories**



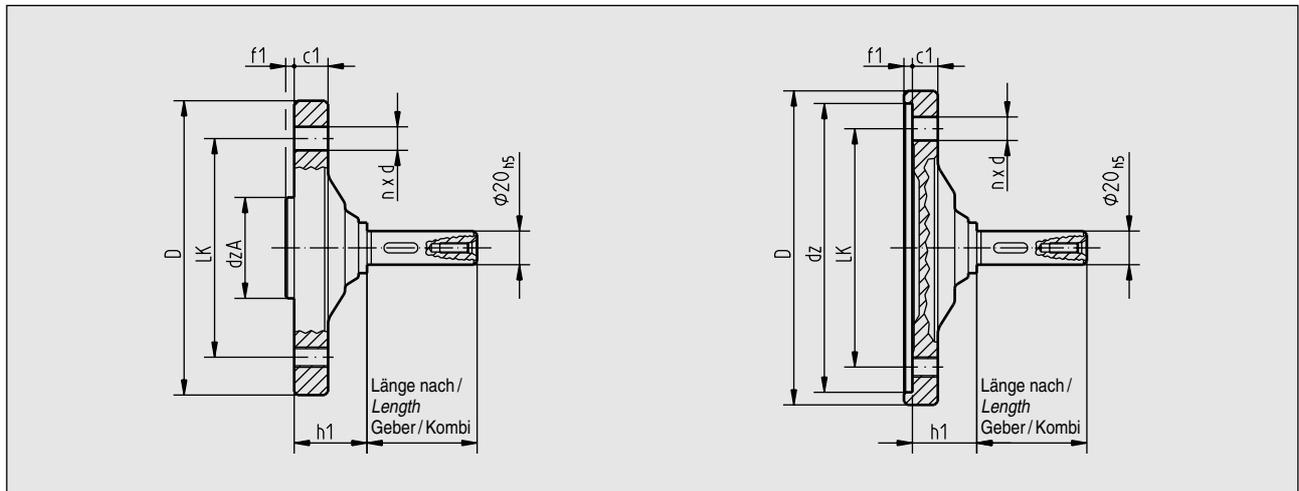
<b>ZUBEHÖR</b>	<b>ACCESSORIES</b>		<b>Seite / page</b>
<b>Adapterwellen</b>	<b>Adapter shafts</b>	<b>ADA HF</b>	<b>72 – 75</b>
Einschraubwellen	Screw-in shafts	ADA HG	76 + 77
Vorschraubflansche	Special intermediate flanges	ZWI SR	78 + 79
		ZWI-Fla	78 + 79
<b>Kupplungen</b>	<b>Couplings</b>	<b>HK 5..</b>	<b>80 – 81</b>
		HKZ 2	82
		EK 45	83
Abziehvorrichtung	Pull-off device		59 / 91
<b>Elektronik</b>	<b>Electronics</b>		
Impulsformer	Pulse converter	OM3-..,	85 – 86
Frequenz-Spannungswandler	Frequency-voltage converter	FVC ...	87
LWL Decoder	LWL decoder	LWL	88

## Adapterwellen / Adapter shafts ADA HF

für FGH 4.../20P und Kombinationen  
for FGH 4.../20P and combined units

**Montageanleitungen** sind zu beachten!  
z. B. NR. 54 570-1 Adapterflansch montieren, mit **Meßuhr** genau ausrichten, evtl. mit Kugeldruck-Justierschrauben optimieren.  
Radialschlag < 0,05 mm  
**FGH 4 auf leicht gefettete Welle aufdrücken.**  
= KEINE HARTEN SCHLÄGE AUF GEBERGEHÄUSE UND GEBERWELLE = MONTAGEHÜLSE benutzen !!

**Mounting instructions** must be followed!  
e. g. No. 54 570-1: mount adapter flange, **adjust precisely with dial gauge** and optimize by means of ball-thrust screws if necessary radial eccentricity < 0.05 mm  
**Fit the encoder smoothly onto the greased shaft**  
= NO HARD BLOWS ON ENCODER CASING AND SHAFT = USE FITTING SLEEVE



mit AUSSENZENTRIERUNG / with external centering					Beispiele / Examples			
Außen External D	Zentrier / Centering dzA	Lochkreis / Bolt circle LK	Bohrung / Bore d	Justage / Adjustment	h1	c1	f1	Flansch Zchn. Nr. / Flange Drawing No.
215	8" / 203,16 <sub>-0,03</sub>	6" / 152,4	4 x Ø 14,5	M12	70	28	10	C-54 750
180	150 <sub>h6</sub>	120	6 x Ø 14	M12	35	20	6	D-52 967
121	120 <sub>-0,015</sub>	90	4 x Ø 12	M12	120	20	11	C-54 474
160	4" / 101,5 <sub>-0,03</sub>	3" / 76,2	3 x Ø 14,5	M12	46,5	19,5	6	C-54 401a
200	100 <sub>h5</sub>	170	6 x Ø 14	M12	38	15	10	C-53 902
Isolierte Flansche / Isolated flanges ADA								
212	140 <sub>-0,07</sub>	184	8 x Ø 11,5	M12	40	16	9,5	C-54 628
205	100 <sub>h6</sub>	170	6 x Ø 17,5	M16	46,5	20	6	C-55 067

Andere Abmessungen auf Anfrage / Other dimensions on request

mit INNENZENTRIERUNG / with internal centering					Beispiele / Examples			
Außen / External D	Zentrier / Centering dz	Lochkreis / Bolt circle LK	Bohrung / Bore d	Justage / Adjustment	h1	c1	f1	Flansch Zchn. Nr. / Flange Drawing No.
215	200 <sup>H7</sup>	170	6 x Ø 14	M12	38	15	5	C-52 744
190	6 <sup>3/4</sup> " / 171,45 <sup>H7</sup>	140	6 x Ø 14	M12	38	15	5	C-54 723
160	150 <sup>H7</sup>	120	6 x Ø 14	M12	38	15	5	C-54 722
135	125 <sup>H7</sup>	90	6 x Ø 14	M12	40	12	6	D-54 130
Isolierte ADA-Flansche								
80	70 <sup>G7</sup>	LK58	4 x Ø 9,5	M8	40	16	6	C-54 954

Andere Abmessungen auf Anfrage / Other dimensions on request

**Beachte:**  
Unterschiedliche ADA Wellenzapfen-Längen s. S. 60 u. 61  
Bei der Bestellung angeben welcher Geber oder Kombi angebaut wird!

**Note:**  
Different shaft lengths available, see p. 60 and 61  
On ordering, please indicate which encoder or combined unit will be mounted

## Fliegender Anbau über Adapterwelle

- für große Wellendurchmesser bzw. große Motorwellen-Axialbewegung
- Anbaugenauigkeit beachten, bei Montage genau justieren. Radialschlag abhängig von der Impulszahl, z. B.: bei 1000 Impulsen < 0,05 mm

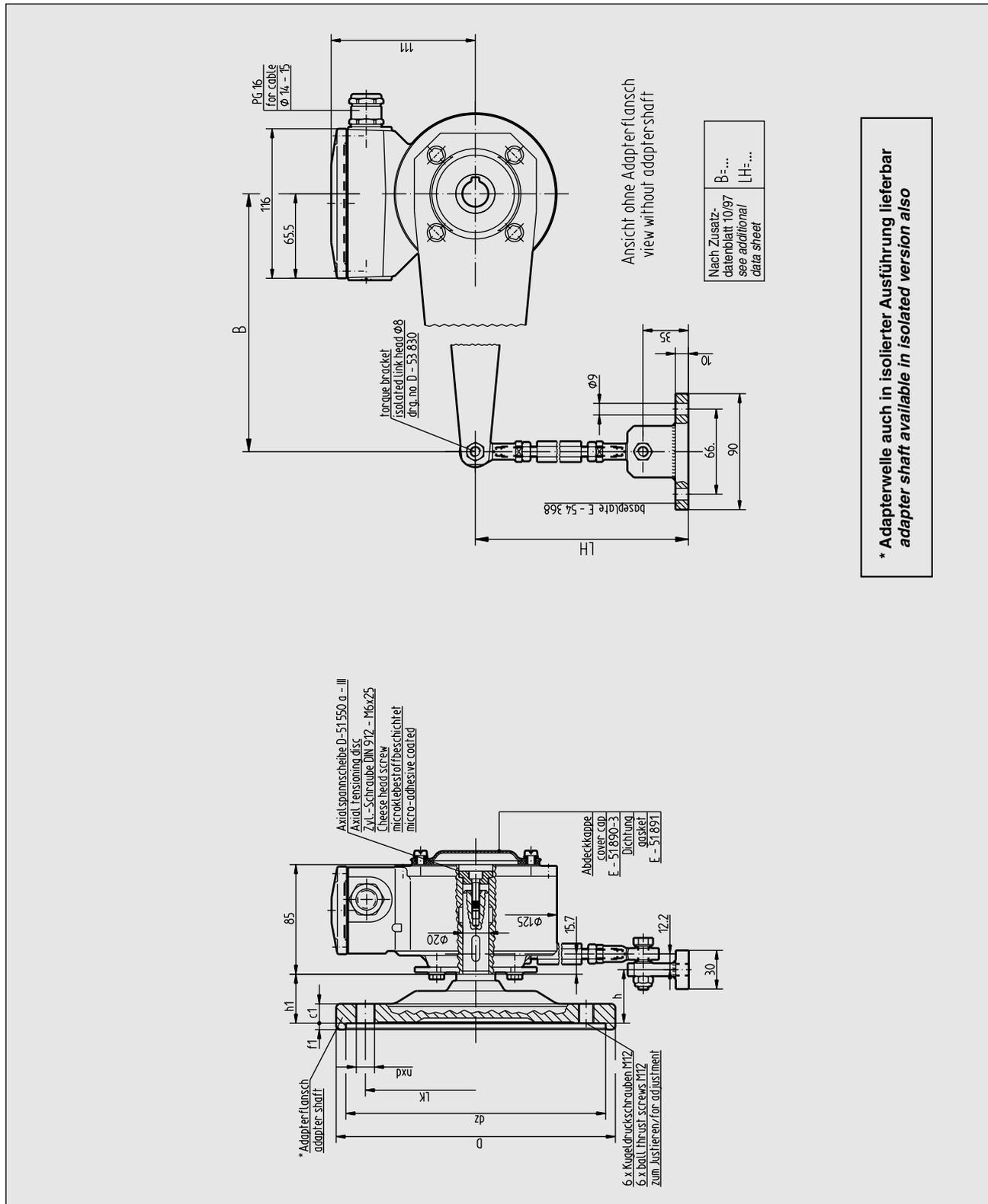
Montageanleitung Nr. 54 570-1

## Overhung mounting using adapter shaft

- for large shaft diameters or large axial motion of motor shaft
- carefully observe the mounting precision, adjust on fitting, radial eccentricity depends on pulse rate, e. g. < 0.05 mm for 1000 pulses

Mounting instructions No. 54 570-1

## HM 99 M 54 876K



\* Adapterwelle auch in isolierter Ausführung lieferbar  
adapter shaft available in isolated version also

### Hohlwellengeber mit Drehzahlshalter mit Anbau über Adapterwelle

– für niedere Schaltdrehzahlen –

### Hollow shaft encoder with overspeed switch, mounting using adapter shaft

for low switching speeds

Vergrößerung des Schaltbereichs auf kleinere Drehzahlen	DEG	Drehzahlshaltertyp		
	i =	FSE	ZD	EGS 3
	1:3	200	100	35
	1:4	150	75	25
niedrigste Schaltdrehzahl Upm	1:5	120	60	20

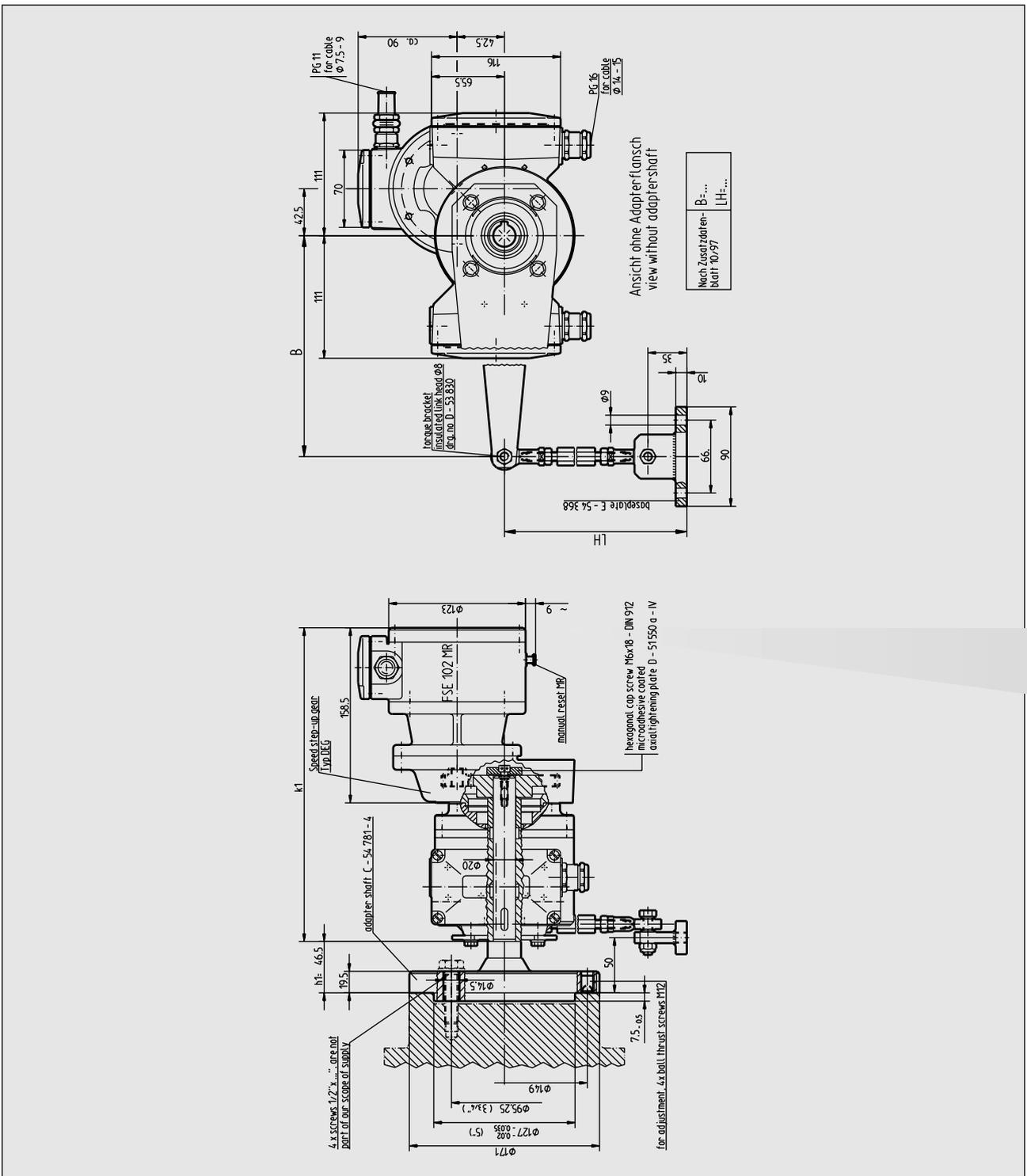
Higher switching range for lower switching speed	DEG	Overspeed switch type		
	i =	FSE	ZD	EGS 3
	1:3	200	100	35
	1:4	150	75	25
lowest switching speed rpm	1:5	120	60	20

Montageanleitung C-52 732

Mounting instruction C-52 732

### FGH 4 KK mit with DEG – FSE / EGS 3

### HM 99 M 54 788KK





## Adapterwellen ADA HG

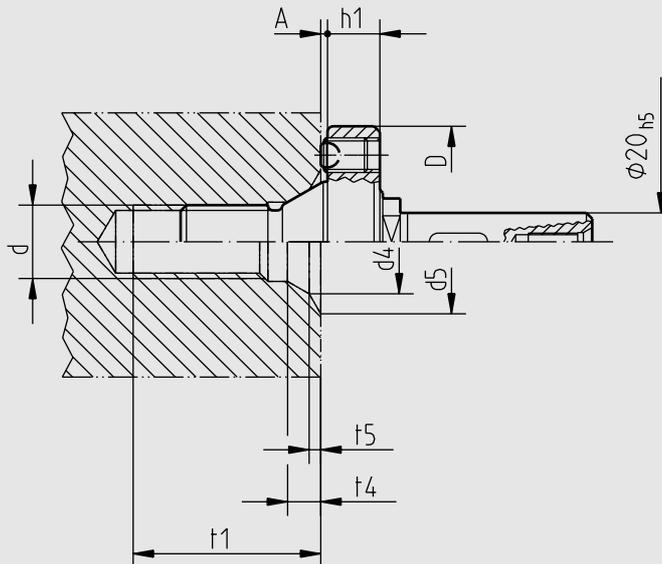
für FG4 4.../20P und Kombinationen mit Einschraub-Adapterwellen für Zentriergewinde

## Adapter shafts ADA HG

for FG4 4.../20P and combined units with screw-in type adapter shafts for centering thread

### Anbauzeichnung / Mounting instructions: D-54 033

mit ZENTRIERGWINDE nach DIN 332, Blatt 2 – 60°-Zentrierung  
with centering thread acc. to DIN 332, page 2 – 60° centering



Zentrierung nach DIN 332 Bl. 2 Centering acc. to DIN 332, page 2		Schutzsenkung Protective countersinking		ADA-Welle / Adapter shaft					
Gewinde Thread	d4	t4	t1	d5	t5 ca.	A ca.	h1	D*	Justage
M 16	23	5,2	36	25,3	1,0	2	23	60	3 x M12
M 20	28,4	6,4	42	31,3	1,3	2-3	36	70	3 x M12
M 24	34,2	8	50	38	1,6	2-3	15,5	69	3 x M12
M 30	41,4	9	63	46,5	0,5	2-3	21	79	3 x M12
1" UNF							23	78	3 x M12

Andere Abmessungen auf Anfrage. \*D geschliffen für Radialwellendichtung, auf Anfrage.  
Other dimensions on request. \*D finished flat for radial shaft seal, also on request

#### Beachte:

Unterschiedliche ADA Anbauwellenzapfen-Längen. Bei der Bestellung angeben: welcher Geber oder Kombi angebaut wird!

#### Note:

Different shaft lengths available. On ordering, please indicate which encoder / combined unit will be mounted.

Montageanleitung NR 55 190 beachten!

**Adapterwelle montieren** und mit **Meßuhr genau ausrichten**, evtl. mit Kugeldruck-Justierschrauben optimieren. Anziehdrehmomente beachten! Radialschlag < 0,05 mm. Mit Loctite sichern!

**FGH 4 auf leicht gefettete Welle aufdrücken.**  
= KEINE HARTEN SCHLÄGE AUF GEBERGEHÄUSE UND GEBERWELLE =

**Mounting Instructions No 55 190 must be followed!**

**Mount adapter shaft** and adjust precisely by means of **dial gauge**, optimize with ball-thrust screws if necessary. Note torque! Radial eccentricity < 0.05 mm. Secure with Loctite!

**Fit encoder FGH 4 smoothly onto the greased shaft.**  
= NO HARD BLOWS ON THE ENCODER CASING AND SHAFT =

# Hohlwellengeber-Anbau mit Einschraub-Adapterwelle ADA HG

für Zentriergewinde DIN 332 Bl. 2

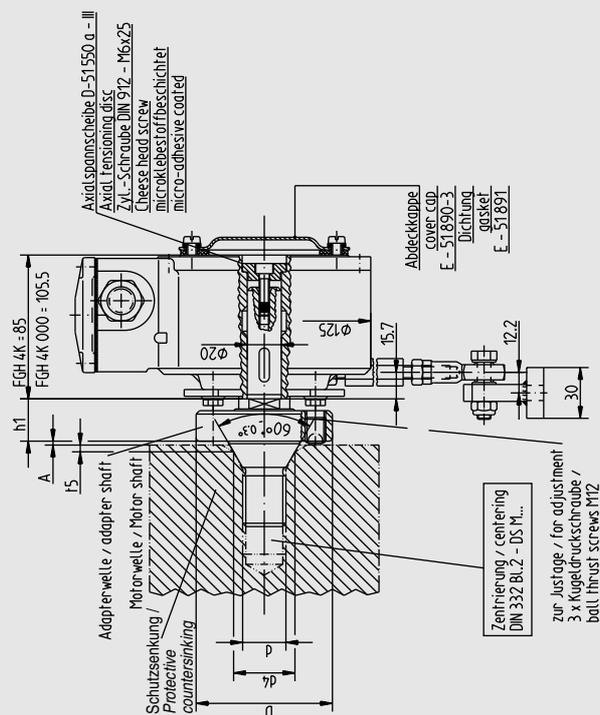
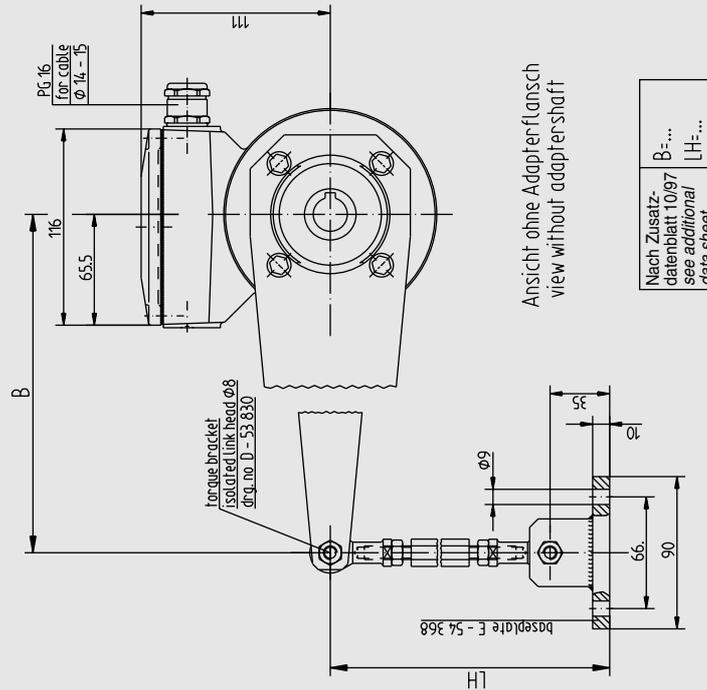
# Hollow shaft encoder attachment with screw-in type adapter shaft ADA HG

for centering thread DIN 332 Bl. 2

Montageanleitung Nr. 55 190

Mounting instruction No. 55 190

## HM 99 M 54 987



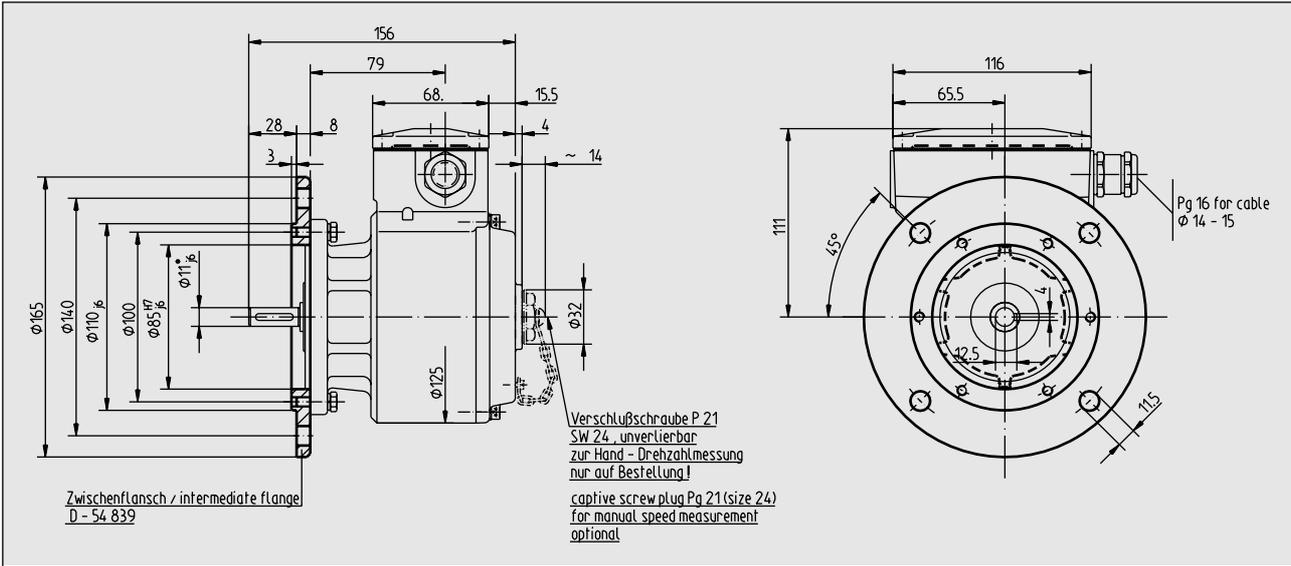
### Sondervorschraubflansche

für Basisgeber in Standard B5  
auf AS-Seite  
Vorschraubflansche ZWI SR

### Special intermediate flange

for standard encoder in construction type B5  
on DE side  
Intermediate flange ZWI SR

Anbaumaße – Bauform wie / Dimensions of assembly unit – construction type:	Maßbild / Dimension drawing
<b>TDP 1,2- in Flanschbauform-B5K (mit AS-Welle Ø 14 mm)</b> <b>TDP 1,2 in flange construction type B5K (DE shaft dia 14 mm)</b>	<b>HM 99 M 54 837</b>
Drehgeber DG 60 Stegmann / Rotational encoder DG 60, make Stegmann	<b>HM 00 M 55 066</b>
Typ 70 Hohner / Type 70 Hohner	<b>HM 00 M 55 068</b>



### HM 99 M 54 837

wie TDP 1,2-B5K

### HM 99 M 54 837

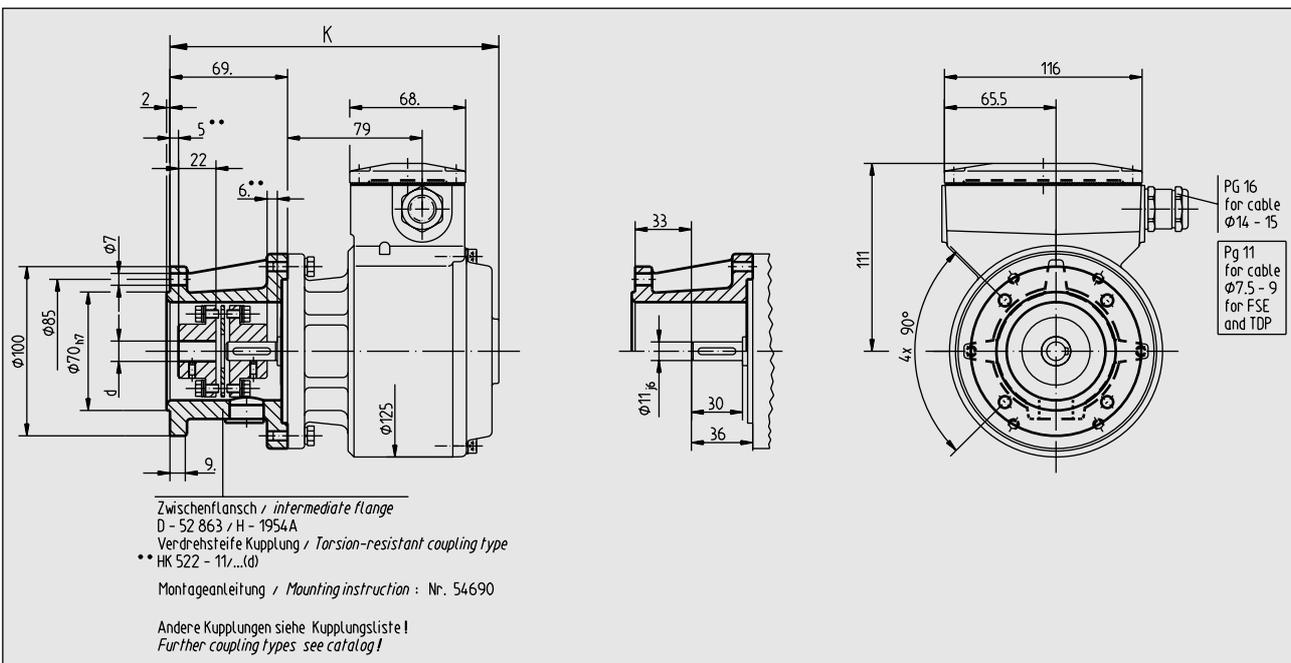
same as TDP 1,2-B5K

### Vorschraubflansch ZWI-Fla

anbaubar an gAS-B14 mit 2tem Wellenende von TDP..1,2;  
FG 4; EGS..; FSE mit Kupplung HK 522!  
Angebaut werden: FG 4.; ASI4.; AMI4.; EGS 3.; FSE.

### Special intermediate flange ZWI-Fla

can be mounted onto NDE-B14 with 2nd shaft extension of  
TDP. 1,2; FG 4; EGS.; FSE with coupling HK 522!  
FG 4.; ASI4.; AMI4.; EGS 3.; FSE can be mounted.



### HM 00 M 55 029-1

Länge k siehe Seite 42 / Length k see page 42



## Kupplungen

- **verdrehsteife HK5-Kupplungen für Drehgeber** mit Einfach- und Doppelgelenken auch isoliert (HK1 5...; HKDI 5...)
- 3teilige Steckkupplungen für Drehgeber oder Drehzahlshalter Typ HK 14 H; HK 24 H
- **Steckkupplungen für Drehzahlshalter Typ HKZ2**
- Balgkupplungen EK45 für spezielle Einbausituationen siehe auch unsere Kupplungsliste für Drehgeber

## Couplings

- **Torsion-resistant coupling HK5 for incremental encoders** single or double joint version, **isolated version also available** (HK1 5...; HKDI 5...)
- **3-part push-on couplings for encoder or overspeed switches** Type HK 14 H; HK 24 H
- **Push-on couplings for overspeed switches Type HKZ2**
- **Metal bellows couplings EK45 for special mounting situations** see also separate coupling catalog for incremental encoders

FG4 .. mit angebauter verdrehsteifer Kupplung / with mounted torsion resistant coupling

~ 60 - 80  
je nach Kupplungstyp  
depending on coupling type

~ 80 - 130  
je nach Kupplungstyp /  
depending on coupling type

**für Bauform. B5 – Typ HK 5.../HKI 5...**  
construction type B5 – HM 84 M 52 211

zulässige Nachgiebigkeit / *permissible resilience:*  
axial / axial  $\pm 1$  mm  
Winkelversatz / *Angular displacement approx 0,5°*

**für Bauform. B35 – Type HKD 5 .../HKDI 5 .**  
construction type B35 – HM 84 M 52322

zulässige Nachgiebigkeit / *permissible resilience:*  
axial / axial +1,5 mm  
radial approx. 0.5 mm

## HM 95 M 54 109

### Prinzipieller Geberanbau – B35

- an Motorwelle mit Gewinde
- mit Adapterwelle -ADA-KG-
- Doppelgelenk-Kupplung HKD 5...

### general mounting situation of encoder – B35

- attachment onto motor shaft with thread
- with adapter shaft -ADA-KG-
- Double Coupling HKD 5...

## HM 99 M 54 877

### BEACHTEN:

Anbaufehler bewirken Radialkräfte (Montageanleitung Nr. 54 690 beachten), die die Geber-Lager und die Kupplung beschädigen oder zerstören können, und erhöhen die Oberwelligkeit der Ausgangssignale-Drehschwabung.

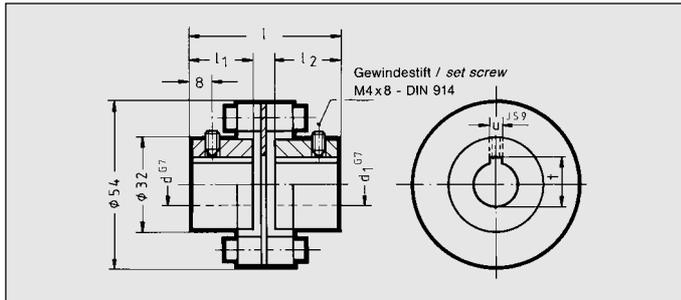
### NOTE:

Mounting precision is decisive for reduced rotational frequency modulation, for service life of coupling and encoder bearings, see Mounting Instructions 54 690. Angular offset and parallel misalignment may cause additional harmonic effects consisting of single or double speed frequencies.

## Verdrehsteife Kupplung Typ HK..5

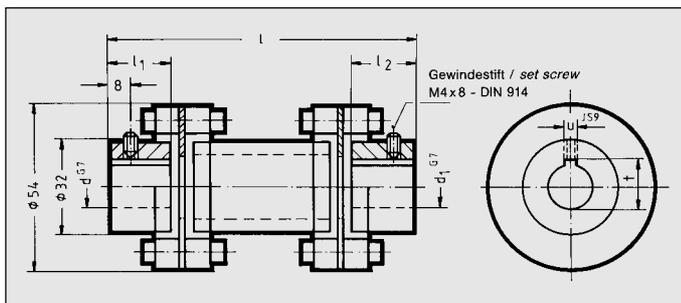
für zylindrische Bohrungen bis Ø 22 mm mit Paßfedernut.  
Oberflächenschutz: gelb chromatiert  
Elektrisch isoliert Typ HKI 5 Länge verkürzt sich um 2 mm

**HK..5 bevorzugt für Geber in Bauform B5**  
– zentrierte Anbauten



zulässige Nachgiebigkeit / <i>permissible resilience</i>			axial ± 1mm
Winkelversatz / <i>angular displacement</i>			ca. 0,5°
<b>HK 522</b>	52	22	22
<b>HK 532</b>	60	30	22
<b>HK 533</b>	68	30	30
<b>HK 521*</b>	37	22	8*
<b>TYP</b>	I	I 1	I 2
Gewicht / <i>weight</i> 0,5 Kg			
Bestellbeispiel / <i>ordering example</i> :			
Länge 60; Ø 11 mit Nabenbreite 30 mm / Ø 12 mit Nabe 22 HK 532-11/12 <i>Length 60; Ø 11 with bore length 30 mm / Ø 12 length 22 HK 532-11/12</i>			

## HKD..5 bevorzugt für Geber in Fuß-Bauform B3 Doppelgelenk-Kupplung



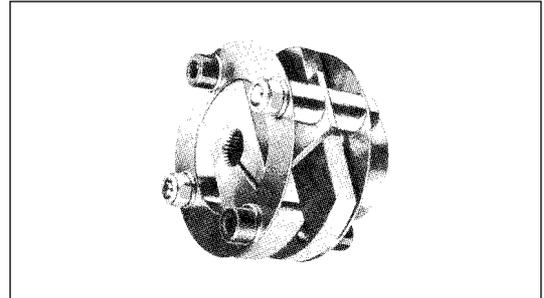
zulässige Nachgiebigkeit / <i>permissible resilience</i>			axial ± 1,5 mm radial 0,5 mm
<b>HKDI 586</b>	86	22	22
<b>HKDI 594</b>	94	30	22
<b>HKD 522</b>	104	22	22
<b>HKD 532</b>	112	30	22
<b>HKD 533</b>	120	30	30
<b>HKD 521**</b>	89	22	8*
<b>TYP</b>	I	I 1	I 2
Gewicht / <i>weight</i> 0,9 Kg			
Bestellbeispiel / <i>ordering example</i> :			
Länge 104; Ø 11 mit Nabenbreite 30 mm / Ø 12 mit Nabe 22 HKD 532-11/12 <i>Length 104; Ø 11 with hub width 30 mm / Ø 12 with hub 22 HKD 532-11/12</i>			

\* Bohrung d1 mit Kerbverzahnung Ø 10 mit Klemmung für FG 4 in Bauform B5s / bore d1 with serration Ø 10 with clamp for FG 4 in construction B5s  
\*\* only construction B35s

## Torsion-resistant coupling type HK..5

for cylindrical bores up to Ø 22 mm with feather keyway  
surface finish: yellow chrome plated  
Electrically insulated type HKI 5 length is 2 mm shorter

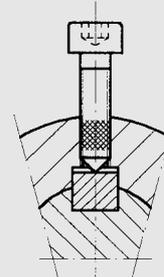
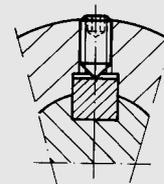
**HK..5 preferred for encoders construction B5**  
– centered attachments



1/2"	14,5	3,2
<b>11</b>	<b>12,8</b>	<b>4</b>
12	13,8	4
<b>14</b>	<b>16,3</b>	<b>5</b>
16	18,3	5
19	21,8	6
<b>20</b>	<b>22,8</b>	<b>6</b>
22	24,8	6
<b>d / d<sub>1</sub></b>	<b>t</b>	<b>u</b>
<b>Nabenbohrungen / preferred bores</b>		

## HKD..5 preferred for encoders in foot-construction B3 – double-joint coupling

**DETAIL:**  
Radial-Gewindestift drückt auf Paßfeder-Rücken  
keine Beschädigung der Wellenoberfläche  
*Radial grub screw presses onto the back of the feather keyway therefore no damage to the surface of the shaft.*



nur auf Bestellung mikroklebebeschichtete  
Zyl. Schraube  
*micro-adhesive coated cheese head  
screw only on request*

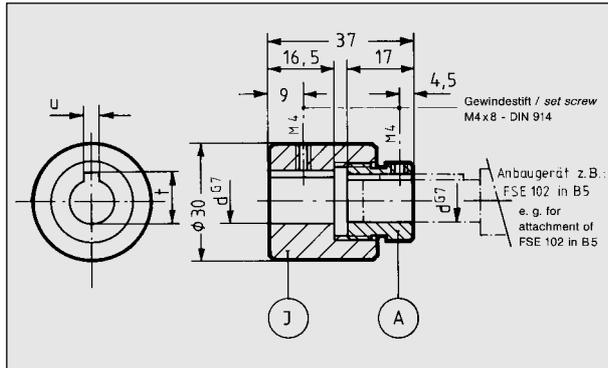
### Kerbzahn-Kupplung Typ HKZ 2

Montagefreundliche 2teilige Steckkupplung

für zylindrische Bohrungen  
Nabe J bis max. Ø 14 mit Paßfedernut  
(innenverzahnt – Stahl)

Nabe A bis max. Ø 11 mit Paßfedernut  
(außenverzahnt – Bronze)  
Oberflächenschutz: gelb chromatiert  
Gewicht ca. 0,15 kg

Bevorzugt eingesetzt bei  
– Drehzahlaltern FSE 102 bzw. ZD, EGS3  
– für zentrierten Anbau bzw. Bauform B5



Nabe / Collar J			Nabe / Collar A		
d	t	u	d	t	u
10	–	–	10	–	–
12	13,8	4			
max.14	16,3	5	max. 11	12,8	4

Bestellbeispiel:  
Kupplung mit Nabenbohrung  
Ø 12 in Nabe J und Ø 11 in Nabe A:  
HKZ 2 – J 12/A 11

### Serrated coupling type HKZ 2

is a 2-part push-on type coupling which is easy to mount

for cylindrical bores  
hub J up to max. Ø 14 with feather keyway  
(internally toothed – steel)

Chuck A up to max. Ø 11 with feather keyway  
(externally toothed – bronze)  
Surface protection: yellow chromed  
Weight approx.. 0,15 kg

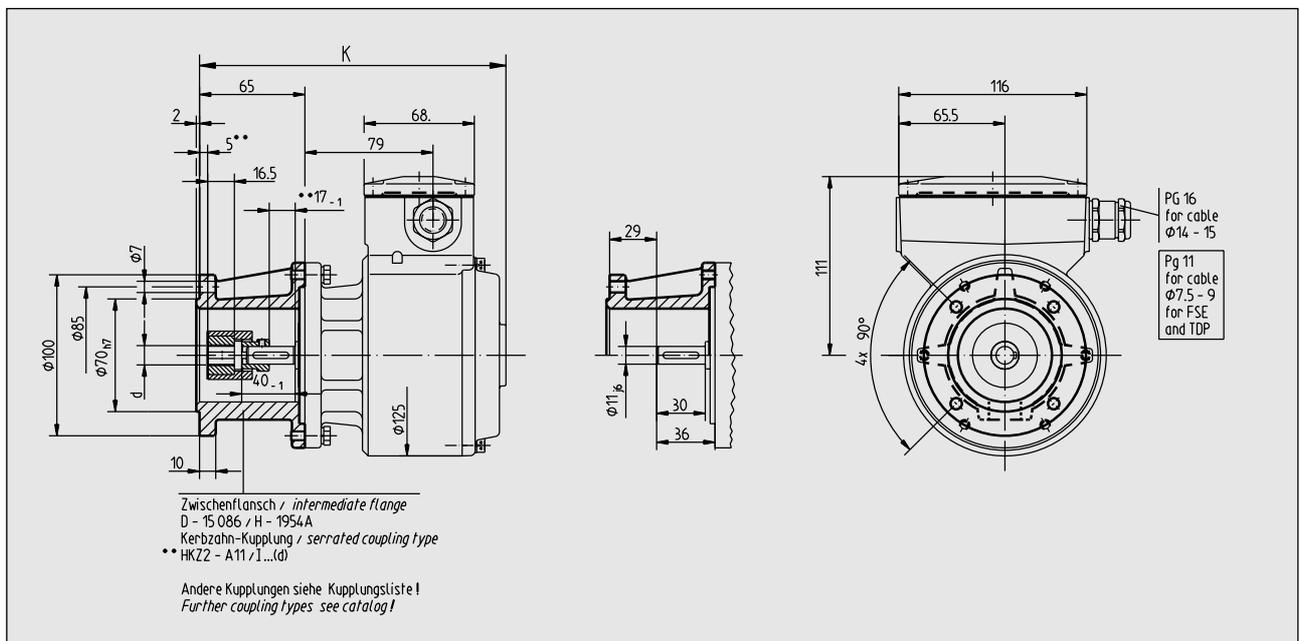
preferentially used for  
– overspeed switches FSE 102 or ZD, EGS3  
– for centered mounting or for construction type B5



Ordering example:  
Coupling with hub bore  
Ø 12 hub J and Ø 11 in hub A:  
HKZ 2 – J 12/A 11

### Zusatzmaßbild angekuppelter Drehzahlshalter mit HKZ 2 Kupplung

### Additional dimension drawing of coupled overspeed switches with coupling HKZ 2



HM 00 M 55 101

## Sonderkupplungen Balgkupplung Typ EK...

Verdrehsteife Balgkupplung mit relativ kleinem Außendurchmesser, bevorzugt eingesetzt bei Hohlwellenimpulsgebern mit Anbau, z. B. FGH 6 mit FG 4

## *Special couplings Metal bellows coupling of type series EK...*

*Torsion-resistant bellows coupling with small external diameter  
preferably used for hollow shaft encoder combined units  
e. g. FGH 6 with FG 4*



Andere Typen auf Anfrage

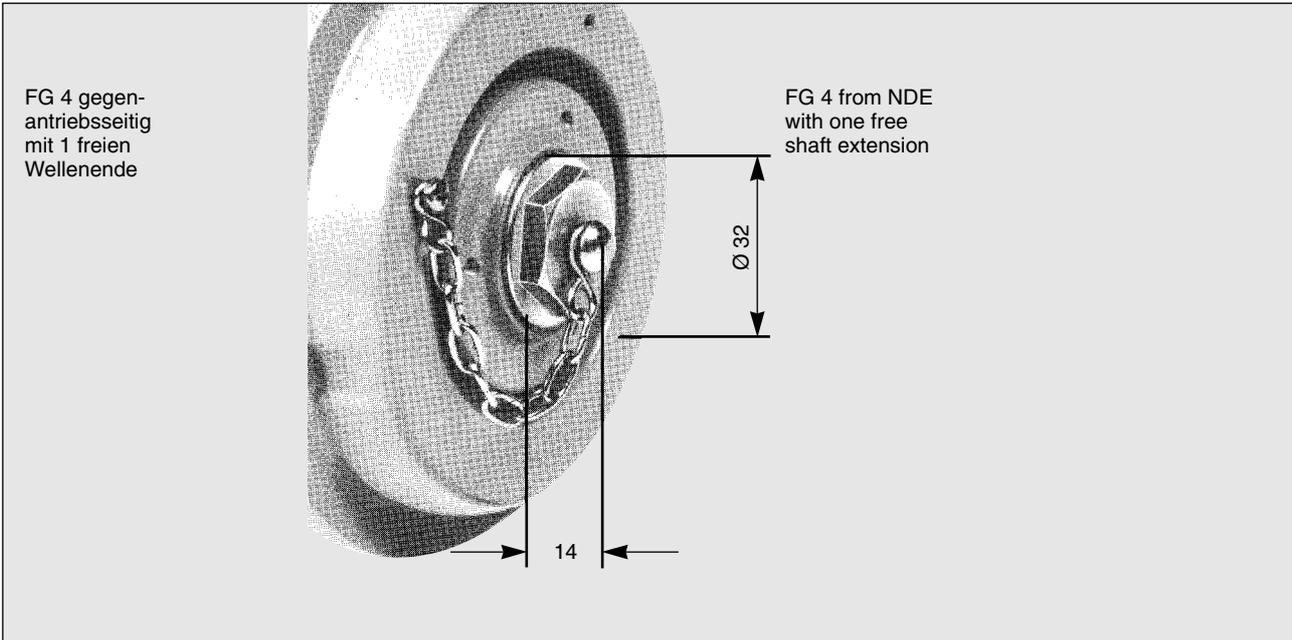
*Other types on request*

**Unverlierbare Verschlussschraube**

Pg 21-SW 24.  
Zugang zur Handdrehzahlmessung.

**Captive cover screw**

Pg 21-SW 24.  
Access for manual speed measurement.



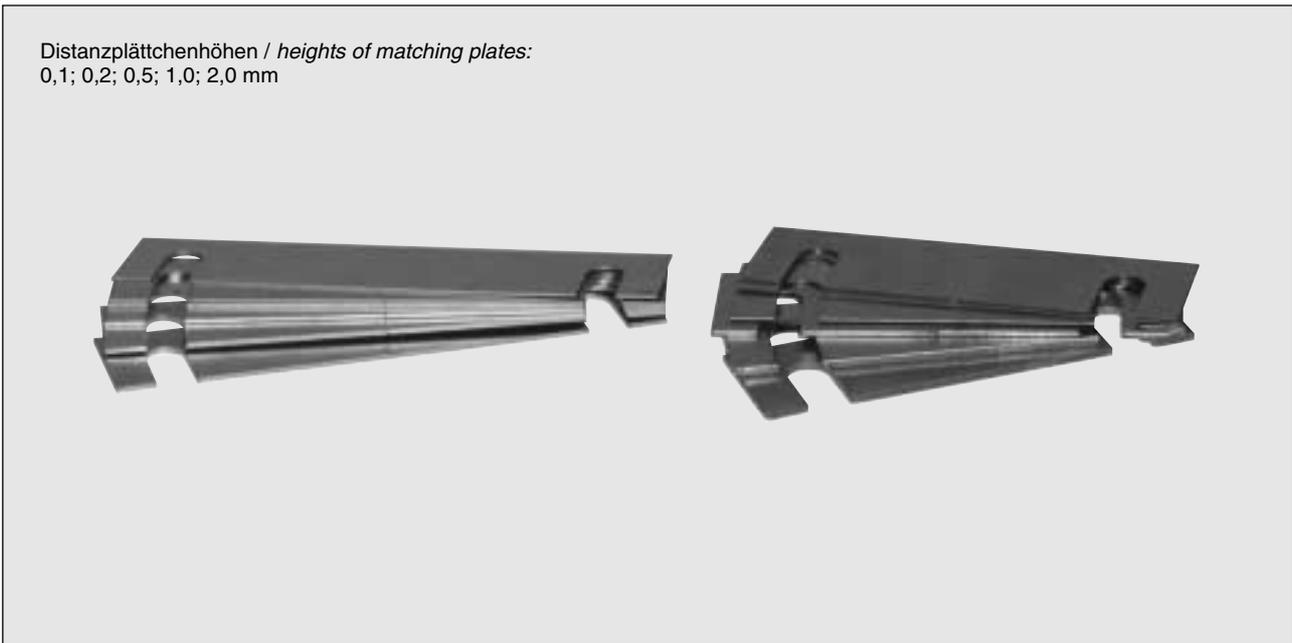
**HM 89 M 52 929**

**Distanzplättchen**

für Höhenausgleich bei Fußbauförmn

**Matching plates**

height adjustment for foot constructions



<p><b>Distanzplättchen</b> Form passend zur Fußbauförmn                  FG 4... - B3 bzw. B35; Maß a = 60 mm                  FG 4 KK -redundant - B3 bzw. B35; Maß a = 90 mm</p>	<p><b>Matching plates</b> Shape matching to foot construction                  FG 4... - B3 or B35; dimension a = 60 mm                  FG 4 KK -redundant - B3 or B35; dimension a = 90 mm</p>
<p>nach Zchn. E- 54 824 mit unterschiedlichen Justierhöhen                  lieferbare Dicken: <b>0,1 / 0,2 / 0,5 / 1,0 / 2,0 mm</b> (paarig)                  1 Satz = sind von jeder Dicke 1 Paar (10Teile)</p>	<p>As per drwg. E- 54 824 with different adjustment heights                  Available heights: <b>0.1 / 0.2 / 0.5 / 1.0 / 2.0 mm</b> (pairs)                  1 set = 1 pair each of all height dimensions (10 pcs)</p>
<p><b>Schälbare laminierte Verbundbleche</b>                  Dicke 1,0 mm, davon jeweils 0,1 mm leicht abschälbar,                  aus rostfreiem Stahl. – Form wie Fußfläche –                  bei Bestellung angeben ( isoliert auf Anfrage)</p>	<p><b>Peelable laminated shims</b>                  Thickness 1.0 mm, easy peelable by 0.1 mm,                  Shims of stainless steel – Shape same as foot surface –                  Indicate on ordering (isolated version on request)</p>

## Impulsformer OM 3-1-(1..6)

## Pulse Converter OM 3-1-(1..6)



Die Impulsformer des Typs OM 3-1 werden zur Potentialtrennung, Pegelumsetzung und Signalregenerierung eingesetzt.

Die Eingänge sind durch Optokoppler von den Ausgängen potentialgetrennt.

Die Ausgangsstufen sind mit neuesten Treiber ICs ausgerüstet und ermöglichen Signalübertragungen über große Kabellängen bei hohen Ausgangsfrequenzen.

Eine rot blinkende LED signalisiert einen Kurzschluß oder Überlastung der Endstufen.

Nach Beseitigung des Fehlers ist der Impulsformer wieder einsatzbereit.

Das 50 mm x 75 mm x 52 mm (B x H x T) große Modul kann auf Normtragschienen EN 50 022 aufgerastet werden.

### Technische Daten:

Eingangsstrom:	6 mA
Ausgangsstrom (HTL):	60 mA
	120 mA (kurzzeitig)
Ausgangsstrom (TTL):	RS 422A
Leerlaufstrom:	30 mA
Frequenzbereich:	250 kHz

The pulse converter OM 3-1 is used for power supply isolation, conversion of voltage level and regeneration of signals.

The inputs are isolated from the outputs by means of opto-couplers.

The output stages are equipped with the latest driver ICs. This enables signal transmission over long distances at high output frequencies.

A red flashing LED indicates a short-circuit or an overload of the power stage.

When the error has been eliminated the pulse converter can be used again.

The modular casing 50 mm x 75 mm x 52 mm can be snapped onto a standard rail (DIN rail) to EN 50 022.

### Technical data:

Input current:	6 mA
Output current (HTL):	60 mA
	120 mA (short-term)
Output current (TTL):	RS 422A
No load current:	30 mA
Frequency range:	250 kHz

Typ	Eingänge	Ausgänge	Vers.sp.g. $U_B$
Type	inputs	outputs	supply $U_B$
OM 3-1-1	HTL	HTL	12 V..30 V
OM 3-1-2	TTL	HTL	12 V..30 V
OM 3-1-3	HTL	TTL	5 V
OM 3-1-4	TTL	TTL	5 V
OM 3-1-5	HTL	TTL	12 V..30 V
OM 3-1-6	TTL	TTL	12 V..30 V

## Impulsverteiler OM 3-3 / OM 3-3 i

Die Impulsverteiler OM 3-3 / OM 3-3 i werden zu folgenden Aufgaben eingesetzt:

- Vervielfachung der Impulsgeber-Signalausgänge
- Gegenseitige Entkopplung der Ausgangsblöcke
- Erzeugung der invertierten Signale
- Eliminierung von Störimpulsen
- Erzeugung von zusätzlichen Optionen
- Pegelwandlung

Die Impulsverteiler OM 3-3 / OM 3-3 i sind in einem Modulgehäuse mit Klammerbefestigung für 35 mm DIN Tragschiene aufgebaut.

Sie besitzen 3 Signaleingänge, die auf 9 Signalausgänge (3 Ausgangsblöcke) verteilt werden.

In der Grundausführung werden die 3 Signaleingänge (0°, 90° und Nullimpuls) auf jeweils einen Ausgangsblock geführt.

### Option i

Durch Anschluß dreier potentialgetrennter Speisespannungen, wird eine Potentialtrennung zwischen den Ausgangsblöcken erreicht.

Auf Kundenwunsch können aus den Eingangssignalen folgende Signale gebildet und auf **Ausgangsblock 3** geführt werden:

### Option F

Die 2-fache und 4-fache Anzahl der Grundspurimpulse

### Option B

Schnelle Drehrichtungserkennung an jeder Flanke der Grundspur und der 90° Spur.

### Option B2

Wie Option B, jedoch mit Stillstandserkennung

### Option B3

Drehrichtungsbewertete Ausgänge:

Diese Option belegt 2 Endstufen. Bei Drehrichtung rechts werden die Grundspursignale auf der ersten Endstufe ausgegeben, bei Drehrichtung links auf der zweiten Endstufe.

### Option T

Frequenzteilung der Impulsspuren 0°, 90°.

Der Teilerfaktor ist werkseitig auf 2, 4, 8, 16, 32, ... einstellbar.

Weitere Optionsmöglichkeiten und Ausgangsbelegungen auf Anfrage.

## Impulsverteiler OM 3-5

Der Impulsverteiler OM 3-5 ist als Einschubkarte in 19"-Technik ausgeführt. Er besitzt 3 x 5 Ausgänge + Invertierung, jedoch keine Optionsmöglichkeit.

## Output Multipliers OM 3-3 / OM 3-3 i

The output multipliers OM 3-3 / OM 3-3 i are used for:

- multiplication of encoder signal outputs
- mutual decoupling of output groups
- generation of inverted signals
- elimination of interference pulses
- generation of additional options
- conversion of voltage level

The output multipliers OM 3-3 / OM 3-3 i are designed as follows: Modular casing with snap-in housing for 35 mm DIN rail.

The unit is equipped with 3 signal inputs which are distributed to 9 signal outputs (3 output groups).

The basic version has 3 signal inputs (0°, 90° and marker pulse), each supplying one output group.

### Option i

With this option (i. e. type OM 3-3 i) three isolated power supplies effect a mutual isolation between the output groups.

On request, the input signals can optionally generate further signals which are available at the **output group 3**:

### Option F

With 2 or 4 times as many pulses as the basic version

### Option B

Fast and precise sensing of rotational direction at each edge of the basic and 90° channels

### Option B2

As option B, but with standstill sensing

### Option B3

Output signals dependent on the direction of rotation:

This option requires 2 power stages. For CW rotation the basic channel signals (0°) will be transmitted to the first power stage, and for CCW rotation they will be transmitted to the second power stage.

### Option T

Frequency division of the pulse channels 0°, 90°.

The division factor can be set to 2, 4, 8, 16, 32, ... (specified on order).

Further options and output assignments are available on request.

## Output Multiplier OM 3-5

The OM 3-5 output multiplier is implemented as a 19" plug-in module. It has 3 x 5 outputs + inversion, but no other options are available.

## Frequenz-Spannungswandler

1. **FVC 10 A:** Flachbaugruppe 19"-Technik
2. **FVC 10 B:** Modulgehäuse mit Klammerbefestigung für 35 mm DIN-Tragschiene.

Der Frequenz-Spannungswandler ist für die Umsetzung der Ausgangssignale der Drehimpuls-geber Typ FG 4... bis FG 14... in eine **drehzahlproportionale** und **drehrichtungsabhängige Gleichspannung** bzw. einen Gleichstrom bestimmt.

Der max. Frequenzwert beträgt 200 kHz. Der Wandler zeichnet sich besonders durch folgende Merkmale aus:

- **Mikroprozessorgesteuert**
- **Vom Anwender einstellbar**
- **Hohe Linearität**
- **Frequenzbereich 0... 200 kHz**

Die Ausgangssignale der Drehimpulsgeber Spur 0° und Spur 90° und die entsprechenden invertierten Signale, werden in der Eingangsstufe von gleichphasigen Störimpulsen befreit und zu Rechteckimpulsen zurückgeformt. Ein **Mikroprozessor** führt dann einen Vergleich mit einer **quartzstabilen Zeitbasis** durch. Über jeweils 4 Kodierschalter hat der Anwender die Möglichkeit, Enddrehzahl und Impulszahl des Drehimpulsgebers in den Bereichen 1 min<sup>-1</sup> bis 9999 min<sup>-1</sup> und 1... 9999 Impulse/ Umdrehung einzustellen. Der aus der Eingangsfrequenz und den Einstellungen der Kodierschalter resultierende Wert wird in einem **D/A-Wandler** umgesetzt und den analogen Ausgängen zugeführt. Drehrichtung und Stillstand werden den entsprechenden Ausgängen der Steckerleiste zugeführt und außerdem durch Leuchtdioden an der Frontplatte angezeigt.

In der Grundausführung ist der FVC 10 mit einem **drehzahlproportionalem Spannungsausgang 0... ± 10 V** ausgerüstet.

Optional kann ein weiterer Ausgang ausgeführt werden:

- **Spannungsausgang: 0... ± 10 V,**
- **Stromausgang: 0... ± 20 mA,**
- **Stromausgang: + 4... + 20 mA** (drehrichtungsunabhängig)

## Frequency-Voltage Converter

1. **FVC 10 A:** Printed board for 19" rack
2. **FVC 10 B:** Modular casing with clamping for 35 mm DIN rail

The frequency-voltage converter transforms the output signals of the pulse encoder types FG 4... to FG 14... into a **D.C. voltage** or **D.C. current** which is **proportional to the speed and dependent on the direction of rotation**.

The max. frequency output is 200 kHz. The converter is distinguished by the following features:

- **Microprocessor controlled**
- **Manually adjustable**
- **High linearity**
- **Frequency range 0... 200 kHz**

The output signals of the encoder pulse channels 0° and 90° and their corresponding inverted signals will be eliminated from cophasal interference signals in the input stage and will be reconverted into square wave pulses. A comparison with a **quartz-stabilized time-base** is made by a **microprocessor**. The limit speed and the pulse rate can be adjusted manually in the range 1... 9999 rpm and 1... 9999 pulses/rev. by means of 2 groups of 4 adjustable coding switches. The resulting value produced by the input frequency and the setting of the coding switch is applied to a **digital/analog converter** which feeds the analog outputs. The direction of rotation and the standstill signal are available on the connector strip, and are also indicated by LEDs on the front panel.

The FVC 10 basic model has a **speed-proportional voltage output from 0... ± 10 V**.

Further options can be implemented (second output):

- **voltage output from 0 to ± 10 V**
- **current output from 0 to ± 20 mA**
- **current output from + 4 to + 20 mA** (independent on the direction of rotation)

## FG 4 mit Option LWL

Signalübertragung mit Lichtwellenleiter/Decoder

Ausführliche Beschreibung siehe Seite 17 – 18

## FG 4 with Fiber Optics Option

Signal transmission using optical fibers/decoder

For full description see page 17 – 18



FG 4 LS-Schnittmodell  
*FG 4 LS-Cut model*

<b>Vor der Modernisierung</b> <i>View of obsolete version, prior modernization</i>	<b>Nach der Modernisierung</b> <i>View of upgrade version after modernization</i>
Alte Drehzahlerfassung <i>Old speed control</i>	Neue Drehzahlerfassung <i>New speed control</i>
Riemenangetriebene DC-Tacho, Selsyn-Geber, Impulsgeber + Drehzahlschalter <i>Belt drive; analog D.C. tacho, selsyn-encoder and digital speed encoders</i>	mit Hohlwellen-Kombination FGH 4 K+FSE Impulsgeber + Drehzahlschalter <i>with hollow shaft combined unit FGH 4 K + FSE encoder + overspeed switch</i>

Old

New



## Wartungs- und Bedienungsanleitung für Impulsfrequenzgeber Typ FG/Typ FGH

### Aufstellung und Inbetriebnahme:

- sorgfältige Behandlung beim: Transportieren, Lagern, Anbau
- Kupplung leichtgängig auf Geberwelle aufziehen  
Eventuell Kupplungsbohrung nachreiben (Passung G7)
- Kupplungsnabe mit Gewindestift fixieren
- Verdrehsteife und spielfreie Kupplung verwenden
- **Keine harten Schläge auf Gebergehäuse und Geberwelle**
- Genauer zentrischer Anbau, besonders bei Bauform B3 beachten
- für Hohlwellengeber FGH...: Rundlauf der Antriebswelle  
Genauigkeit < 0,05 mm siehe Montageanleitung Nr. 54 570-1  
– Axialbewegung verursacht Drehbewegung des Gehäuses  
– längerer Drehmo-Stützarm reduziert Gehäuseverdrehwinkel

Montage/Demontage nur mittels Montagehülse bzw. Abziehvorrichtung

**Hohe Impulszahl erfordert hohe Rundlaufpräzision.**  
Verspannungsfreier Anbau der Drehmomentstütze mit **spielarmen Gelenkköpfen**.

Zur Erfüllung der Schutzart muß das Anschlußkabel passend zur Kabelverschraubung/Tülle sein (siehe Maßbildangabe).

### Wartung: Keine erforderlich!

- Lebensdauer geschmierte Rillenkugellager haben eine Standzeit von ca. 20 000 – 35 000 Stunden (Abhängig von Umgebungsbedingungen, Drehzahl und Belastung).

**Die justierte Geberoptik erlaubt keine Demontage beim Kunden, Eingriff in den Geber bewirkt Verlust des Garantieanspruchs.**

Deshalb Lagerwechsel nur durch Johannes HÜBNER Giessen.

### Beachte:

- max. zulässige Drehzahl
- Umgebungstemperatur
- Geglättete Versorgungsspannung 12...30 V (Brumm max. 10%)
- Anschluß nach Schaltbild
- Abnehmbares Steckerteil, Crimpkontakte und Schaltbild sind in einer Tüte am Gerät angebracht
- Seitliche Kabelzugkräfte am Stecker können Auflage bzw. Schutzart beeinträchtigen
- Abgeschirmtes Anschlußkabel passend zur Pg Verschraubung, wichtig zur Einhaltung der Schutzart.

**diese, obig dargestellte, allgemeine Wartungs- und Bedienungsanleitung mit Anschlußplan liegt jeder Lieferung bei!**

weitere Montageanleitungen auf Anforderung	Nr.
<b>Hohlwellengeber FGH 4-6-8-14</b>	<b>54 570-1*</b>
<b>Hohlwellenkombi</b> FGH 4 + EGS 3 / FGH 4 + AMI4 / FGH + TDP4 / FGH 4 + FSE	54 570-2
<b>Hohlwellengeber FGH 4 mit DEG-FSE / ZD</b>	52 732
FG 4-Geber FG 4 mit DEG-FSE / ZD	51 928
allgemeine Montagevorbereitung für FGH 4	54 570
ADA-HG-Wellen -Zentriergewinde für FGH 4	55 190
<b>Kupplung HK5</b>	<b>54 690</b>
zusätzliche für Tachos TDP / Drehzahlshalter FSE / EGS	

\*siehe folgende Seite

## Maintenance and operation instructions for incremental encoders Type FG/Typ FGH

### Installation and commissioning:

- handle carefully during transport, storage and fitting
- fit the coupling smoothly onto the shaft  
if necessary, finish ream the coupling bore (fit G7)
- lock the coupling collar with a set screw
- use a torsion-resistant backlash-free coupling
- **no hard blows on encoder casing and shaft**
- ensure precisely centered mounting, especially with construction type B3
- for hollow shaft encoder FGH...: max. drive shaft concentricity tolerance < 0.05 mm see mounting instructions Nr. 54 570-1. Axial motion will cause rotational frequency modulation on housing. Longer lever arms will reduce the rotational angle on the housing

Mounting/removal using mounting sleeve or pull-off tool only

**A high pulse rate requires high concentricity.**  
Stress-free mounting of the torque bracket with **low-play heads**.

To comply with protection requirements, the connection cable must fit the inlet Pg cable gland (see dimension drawings).

### Servicing: none needed!

- Permanently lubricated grooved ball bearings have a working life of approx. 20.000 – 35.000 hours (depending on environmental conditions, speed and load)

**The adjusted encoder optics must not be dismantled by the customer. Tampering with the encoder invalidates the warranty.**

For this reason, bearings may only be changed by Johannes HÜBNER Giessen.

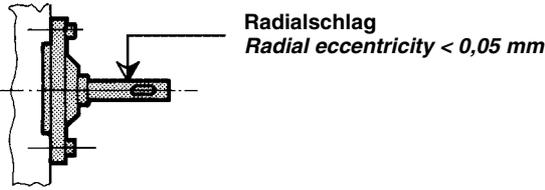
### Note:

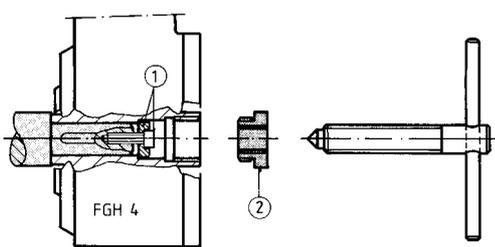
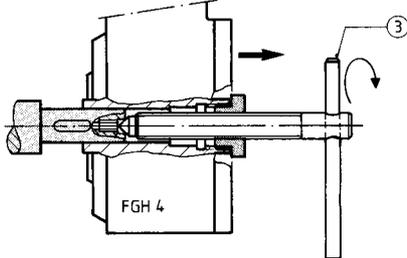
- max. permissible speed
- ambient temperature
- smoothed supply voltage 12...30 V (max. 10% ripple)
- connection according to circuit diagram
- detachable plug parts, crimp contacts and circuit diagram are supplied in a bag attached to the unit
- Lateral cable stresses at the plug may impair the connection and degree of protection
- screened connection cable matched to Pg cable gland is important to comply with protection requirements.

**The above mentioned general maintenance and operation instructions including connection scheme are packed with every delivery.**

Further mounting instructions on request:	No.
<b>Hollow shaft encoder FGH 4-6-8-14</b>	<b>54 570-1*</b>
<b>Hollow shaft combined unit:</b> FGH 4 + EGS 3 / FGH 4 + AMI4 / FGH + TDP4 / FGH 4 + FSE	54 570-2
Hollow shaft encoder: <b>FGH 4 with DEG-FSE/ZD</b>	52 732
FG 4-encoder: FG 4 with DEG-FSE / ZD	51 928
General preparation for mounting for FGH 4	54 570
ADA-HG-shafts – centering thread for FGH 4	55 190
<b>Coupling HK5</b>	<b>54 690</b>
Add. information on D.C. tachos / overspeed switch FSE/EGS	

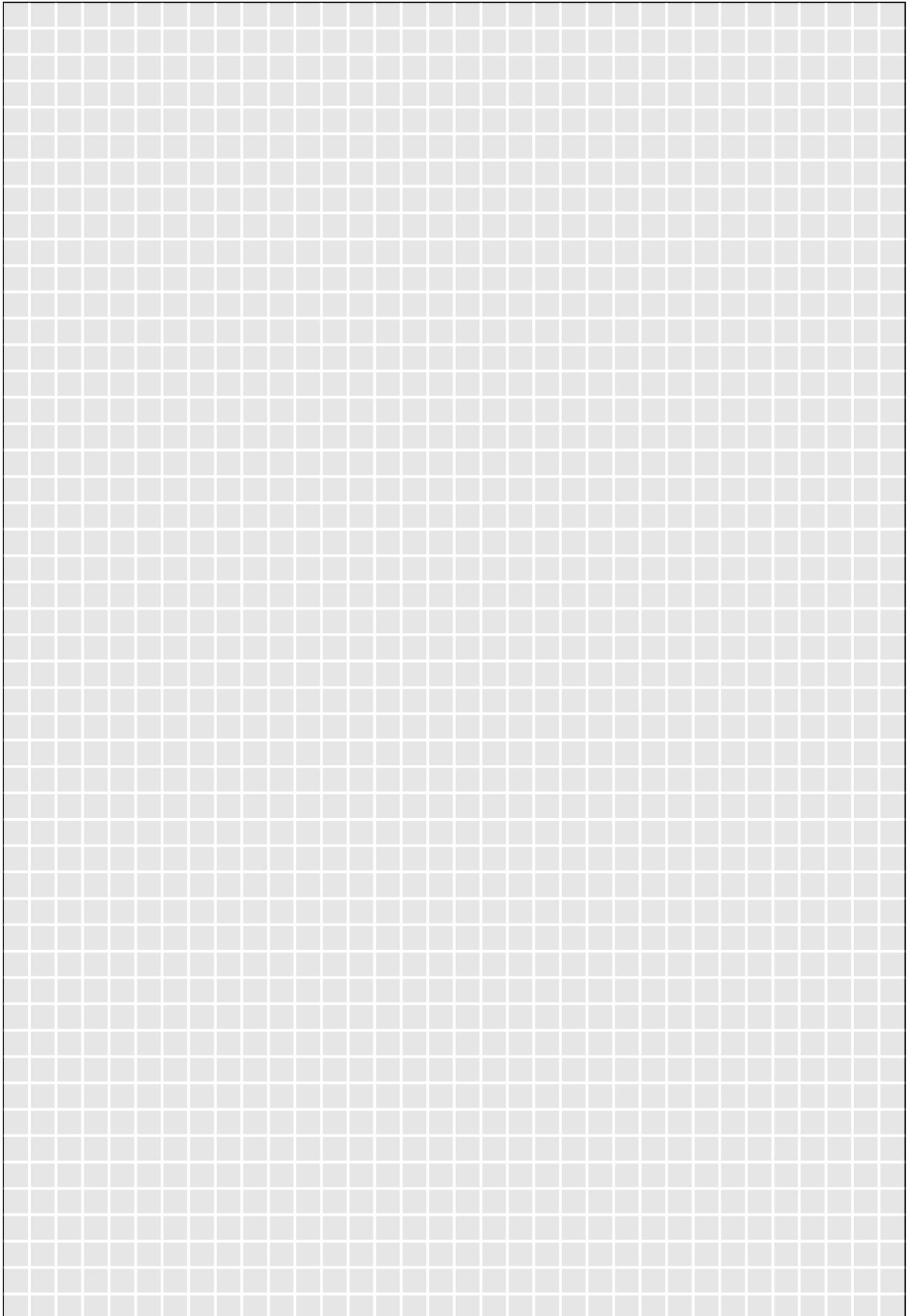
\*see next page

		<b>Montageanleitung für Hohlwellengeber</b> <i>Mounting Instructions for Hollow Shaft Encoder TYPE: FGH 4 – 6 – 8 – 14</i>	<b>NR. 54 570-1</b>
Hohlwellenimpulsgeber: Typ: FGH 4-6-8-14		<i>Hollow shaft encoder-Type: FGH 4-6-8-14</i>	
<b>1.</b> Adapterflansch montieren und mit <b>Meßuhr genau</b> ausrichten, evtl. mit <b>Kugeldruck-Justierschrauben</b> justieren.		<i>Adapter flange must be mounted and to be aligned by dial gauge, if necessary optimize by using ball-thrust adjusting screws.</i>	
<b>1.1</b> <b>Kugeldruckschrauben mit Loctite sichern, nicht verwendete Druckschrauben sind zu entfernen oder auch mit Loctite zu sichern!</b> max. Anziehdrehmoment für M12 ca. MD 25 Nm M16 ca. MD 35 Nm.		<b>Ball-thrust screws to be fastened with Loctite, remove non-fastened screws or fasten with Loctite!</b>  <i>max. torque for M12 approx. MD 25 Nm.            M16 approx. MD 35 Nm.</i>	
			
<b>2.</b> Paßfedern nach DIN 6885, prüfen ob vorhanden.		<i>Please check if feather keyway DIN 6885 is present.</i>	
<b>3.</b> Drehmomentstütze / Stützarm und Gehäuse: Anbaulage zum Klemmkasten prüfen.		<i>Torque bracket, torque arm and housing: Please check position relative to terminal box.</i>	
<b>4.</b> <b>FGH... auf leicht gefettete Welle aufdrücken. = KEINE HARTEN SCHLÄGE AUF GEBERGEHÄUSE UND GEBERWELLE = MONTAGEHÜLSE benutzen!</b>		<b>Push the encoder FGH... onto the greased shaft! = NO HARD BLOWS ON TRANSMITTER CASING OR SHAFT = Fitting/removal by using mounting sleeve!</b>	
<b>5.</b> <b>Axialspannelemente</b> anschrauben (Schraube, Prätzen oder Flansch) Weitere Montagezeichnungen/-anleitungen speziell für = Anbauten an Hohlwellengeber = auf Anfrage. <b>FGH 4 mit Axialspannscheibe</b> und Befestigungsschraube M6 – DIN 912 – mit Mikroklebstoffbeschichtung; siehe Seite 60/61		<b>Fix axial tensioning elements (screw, shoes or flange)</b> <i>add. mounting drawings / instructions especially for = attachment to hollow shaft encoders = on request!</i> <b>FGH 4 with axial tensioning disk and fastening screw M6 – DIN 912 – micro-adhesive coated, see page 60/61</b>	
<b>6.</b> <b>Drehmomentstütze – Gelenkkopf –</b> Befestigungsschrauben anziehen, Muttern kontern.		<i>Screw up the link head of the torque bracket by means of fastening screws and tighten the nuts</i>	
<b>7.</b> Überprüfung der angebauten Drehmomentstütze: Gelenkstange ist nach der Montage leicht verdrehbar, innerhalb des Gelenkkopfes, ist nicht verkantet. Siehe auch <b>Zusatzdatenblatt</b> 10/97 Anbaugenauigkeit von Hohlwellengebern		<i>Check the mounted torque bracket: link rod must turn easily in link rod head, no distortion. see additional data sheet = mounting precision = to FGH 4-6-8-14 date 10/97</i>	
<b>DEMONTAGE IN UMGEKEHRTER REIHENFOLGE</b>		<b>DISASSEMBLY TO BE MADE IN REVERSE SEQUENCE!</b>	

<b>Demontage Hohlwellengeber mit Abziehgwinde</b> <b>Disassembly of hollow shaft encoder FGH 4 Ø 20 (19) mm with pull-off thread M25 x 0,75</b>		
Abziehvorrichtung Detaching device No. D-53 663	<b>1.</b> Axialspannschr. und Scheibe demontieren <b>2.</b> Anpreßmutter in Geber einschrauben <i>1. Remove axial tensioning disk and screw            2. Insert nut into encoder</i>	<b>3.</b> Drehspindel einschrauben, Geber wird abgedrückt <b>3.</b> Screw in spindle to pull off encoder
		
zur Reparatur an / return for repair to -Johannes-Hübner-Giessen-		



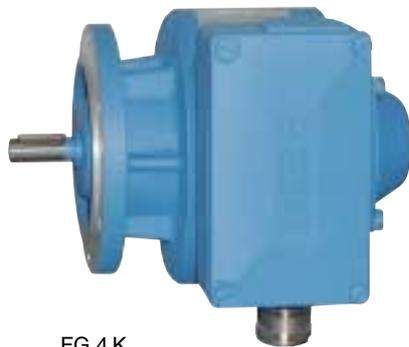
## Notes



FG 4 K + FG 4 K + TDP 4



FG 4 KK + FG 4 KK

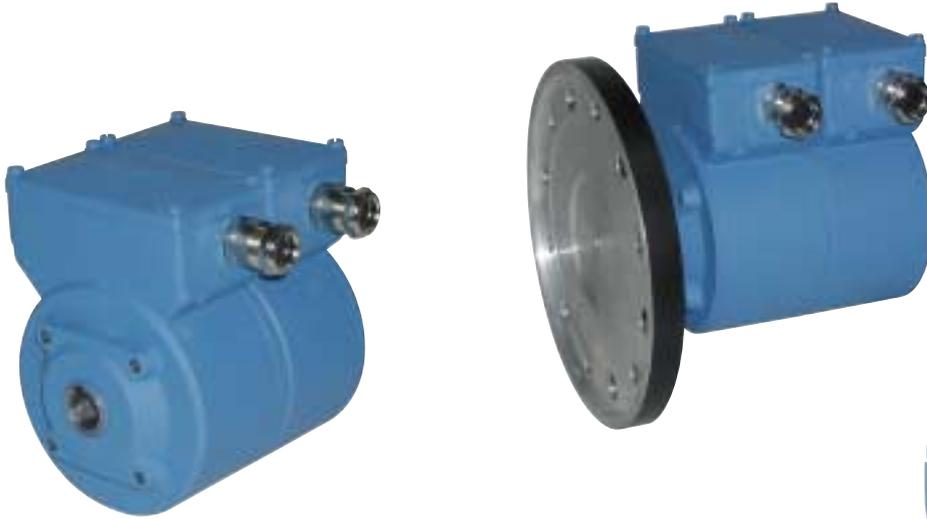


FG 4 K



FG 4 KK + FSE 102 MR

FGH 4 K + EGS 3 K / FGH 4 K + AMI 4 K



FGH 4 K / DEG / FSE 102



FGH 4 K / Torque arm

**Unser Lieferprogramm:**

**Drehzahlwerterfassung,  
Positionierung**

**Tachometer-Dynamos**

**Gleichstrom – Drehstrom**

permanent-erregt  
Einfach- oder Doppeltachos  
Hohlwellentachos / Aufstecktachos

**Kombinationen**

auf einer gemeinsamen Welle  
• **GS-Tacho / Impulsgeber**  
• **Drehzahlschalter**  
• auch in Hohlwellenausführung

**Fliehkraftschalter**

Typ FSE 102, elektromechanischer Schalter

**Grenzdrehzahlschalter**

Typ EGS/EGS 3., elektronischer Schalter  
vibrationsfest bis 20 g  
einstellbare Schaltdrehzahl ab 100 1/min

**Digitale Drehgeber**

walzwerktauglich/schockgeprüft  
Hohlwelle bis Ø 150 mm  
Lichtwellenleiter-Technik LWL

**Absolutwert Drehgeber**

**Digitale/Analoge Elektronik**

**Elektronisches Kopierwerk**  
Frequenz-Spannungs-Wandler  
Impulsverteiler

**Kupplungen, Adapterwellen**

Anbauteile kundenspezifisch  
maßgeschneidert

**Antriebstechnik:**

**Gleichstrom-Maschinen**

**Motoren – Generatoren – Steuerungen  
nach Kundenwunsch**

• niedere Spannungen 12 V; 24 V  
• hohe Drehzahlbereiche bis 13.000 1/min

**Drehstrom-Sondermaschinen**

• Drehzahlbereich 10.000 bis 25.000 1/min  
• permanent-erregte Synchron-Generatoren

**AC-Synchron-Servomotoren**

Spannungen von 24 – 750 V / bis 10 kW / 40 Nm

**Drehfeld-Systeme/Selsynen**

Phasenschieber, Drehtrafos, Induktive Geber

Kataloge und Datenblätter für alle Produkte auf Anforderung!

**Delivery Program:**

**Speed control and positioning  
equipment**

**Tachometer Generators**

**D. C./A. C.**

permanent-excited  
single units or double units  
hollow shaft generators in overhung version

**Combined Units**

on one common shaft  
• D.C. tachometer/Incremental encoders  
• overspeed switch  
• can also be supplied in hollow shaft version

**Mechanical Overspeed Switch**

Type FSE 102, electro-mechanical switch

**Electronical Overspeed Switch**

Type EGS/EGS 3, electronical overspeed switch  
vibration proof up to 20 g  
adjustable switching speed from 100 rpm

**Digital Encoders**

for rolling mill application, shock tested  
hollow shaft bore up to dia 150 mm  
with optics conductor LWL  
Absolute Encoders

**Digital/Analog Electronics**

**Electronic Rotary Cam Limit Switch**  
Frequency/Voltage Converter  
Output Multiplier

**Couplings, Adapter Shafts,**

according to customer's request  
Mounting Devices tailor made

**Drive technology:**

**D.C. Machines**

**Motors – Generators – Controllers**

**Special version acc. to customer's request**

• low voltage range 12 V, 24 V  
• high speed range up to 13 000 rpm

**Three Phase Special Machines**

speed range from 10 000 up to 25 000 rpm  
• permanent-excited generators

**A. C. Synchronous Servo Motors**

voltage 24 – 750 V / up to 10 kW / 40 Nm

**Rotary Field Systems/Selsyn**

phase transformer, inductive transmitter

Catalogs and data sheets for all products available on request!

**CAD-Maßzeichnungen in DXF-Format auf  
Anforderung!**

***CAD dimension drawings, in DXF file format available  
on request!***

**Gewichte, Losbrech-, Trägheitsmomente und  
Temperaturangaben sind ca. Werte.**

***Weights, breakaway torque, moments of inertia and  
temperature information are approximate values.***

**Änderungen der Konstruktion, Abbildungen, Maße  
und Daten bleiben vorbehalten.**

***The right to make changes in the design, drawings,  
dimensions and data is reserved.***



**JOHANNES HÜBNER · Fabrik elektrischer Maschinen GmbH**

Siemensstrasse 7 · D-35394 Giessen/Germany

Tel. +49 6 41/ 79 69-0 · Fax +49 6 41/ 7 36 45 · email: [info@huebner-giessen.de](mailto:info@huebner-giessen.de)

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