

Elektrische Daten

Versorgungsspannung: ¹⁾	12 V bis 30 V DC, Oberwelligkeit max. 10%
Leerlaufstromaufnahme:	ca. 100 mA bei 24 V (ohne Optionen)
Ausgänge: ¹⁾	Gegentaktendstufen, dauerkurzschlussfest
Signalamplitude: ¹⁾	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
Einsatz-Temperaturbereich:	Die Höhe der zul. Umgebungs- temperatur wird von der Reibungs- wärme, abhängig von Drehzahl und Schutzart bestimmt.

(andere Temperaturbereiche auf Anfrage)

Temperaturbereich Elektronik:

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

¹⁾ Sonderausgangsspannung 5 V (TTL)

(bei Bestellung angeben)

Versorgungsspannung:	12 V bis 30 V DC
Ausgänge:	Gegentaktendstufen, mit invertierten Signalen
Signalamplitude:	5 V nach RS 422

Die max. zulässige Umgebungstemperatur hängt von dem Temperaturbereich der eingesetzten Elektronik und 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
Vorzugsimpulszahlen (Nickelscheibe): 600, 1024, 1200
ausführbare Impulszahlen (Nickelscheibe): 45, 50, 57, 60, 64, 65, 67, 70, 75, 89, 90, 95, 100, 101, 102, 106, 110, 114, 120, 122, 128, 130, 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, 2828
Vorzugsimpulszahlen (Glasscheibe, Mehrpreis): 2000, 2048, 3000, 3600, 4096, 4800, 5000, 8192, 16384
Sonderimpulszahlen auf Anfrage

Electrical Data

Supply voltage: ¹⁾	12 V to 30 V DC, Ripple max. 10 %
No load current:	Approx. 100 mA at 24 V (without options)
Outputs: ¹⁾	Differential line-driver, resistant to sustained short-circuit
Pulse height: ¹⁾	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
Ambient Temperature range:	The level of the permissible ambient temperature is determined by the friction heating, which in turn depends on speed and protection class.

(other temperature ranges on request)

Temperature range for electronics:

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

¹⁾ Special output voltage 5 V (TTL)

(specify on order)

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

The max. perm. ambient temperature depends on the temperature range of the electronics and the 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
Preferred pulse rates (nickel disks): 600, 1024, 1200
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, 130, 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, 2828
Preferred pulse rates (glass disk, increased price): 2000, 2048, 3000, 3600, 4096, 4800, 5000, 8192, 16384
Special pulse rates on request.

Mechanische Daten

	FG 4	FGH 4 (B3H)
Rotorträgheitsmoment [kgcm ²]	0,6	1,6
Losbrechmoment ca. [Ncm]		
Schutzart IP 55	4	10
Schutzart IP 66 mit Axialwellendichtung	6	30
Gewicht ca. [kg]	2,5	3,0

mechanisch max. zul. Drehzahlen [1/min]	FG 4	FGH 4 (B3H)
Schutzart IP 55	6000	4000
> 6000 bei Bestellung angeben	(9000)	
Schutzart IP 66	4000	2000

elektrisch max. zul. Frequenz bis 100 (150) kHz
$f = \frac{u \text{ [Drehzahl]} \times \text{Impulszahl}}{1/\text{min} \times 60}$

Vibrations-, Schockfestigkeit

durch vergossene Elektronik. **Vibrations-, Rüttelfestigkeit bis 20 g** (bis 2000 Hz mech. Schwingung).

Schock- und Stoßfestigkeit 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 [kgcm²]</i>	0.6	1.6
<i>Breakaway torque approx. [Ncm]</i>		
<i>Protection class IP 55</i>	4	10
<i>Protection class IP 66 with axial shaft seal</i>	6	30
Weight approx. [kg]	2.5	3.0

Max. mechanically permissible speed [rpm]	FG 4	FGH 4 (B3H)
Protection class IP 55	6000	4000
> 6000 specify on order	(9000)	
Protection class IP 66	4000	2000

Max. electrically permissible speed to 100 (150) kHz
$f = \frac{u \text{ [rpm]} \times \text{pulses}}{1/\text{min} \times 60}$

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 in Anlehnung an DIN 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 66 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 66 spez Sonderschutzart nach Werksnorm für **Walzwerk-Naßbereich** (Sprüh-, Kühlemulsion) mit **Vitondichtungen®** und versiegeltem Klemmkasten (ölnebelbeständig) und spezielle Farbbehandlung. Wellenabdichtungen wie bei IP 66 s. o.

IP 66 ü Sonderschutzart nach Werksnorm, 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.

Wichtig!

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

Lager:

Die abgedeckten/abgedichteten Rillenkugellager sind mit einer Sonder-Lebensdauerschmierung ausgerüstet.

Keramiklager siehe elektrisch isolierte Geber Seite 56 – 57.

Construction types:

Following DIN EN 60 034-7; IEC 34-7. **Modified** versions according to DIN 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 are feasible 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 66 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 66 spez Protection class according to works-standard specifications 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 66 (see above)

IP 66 ü Protection class according to works-standard specifications for 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.

Important!

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

Bearings:

The capped/sealed ball bearings to DIN 625 are lubricated for life.

For ceramic bearings: see electrically isolated encoders page 56 – 57.

Wellenausführungen:

FG4-Geber haben in der Standardausführung 1 freies Wellenende $\varnothing 11j6 \times 30 \text{ mm}$.
 Alternativ $\varnothing 14j6 \times 30 \text{ mm}$, bei Bestellung angeben.
 Mit geschlossener Passfedernut nach DIN 6885 Bl.1, die Passfedern werden mitgeliefert.

Verstärkte Welle bis $\varnothing 28 \text{ mm}$ bei Bauform B3H.

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

Unverlierbare Verschluss-Schraube am hinteren Gehäusedeckel gewährleistet gegenantriebsseitig Zugang zur Geberwelle (Handdrehzahlmessung, bei Bestellung angeben).

2tes Wellenende gegenantriebsseitig gAS, $\varnothing 12g6 \times 18 \text{ mm}$ 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

Shaft versions:

In the standard version the FG4 encoder has 1 free shaft extension $\varnothing 11j6 \times 30 \text{ mm}$.
 Alternatively $\varnothing 14j6 \times 30 \text{ mm}$, to be specified on request.
 With enclosed feather keyway to DIN 6885 sheet 1, the keys are included.

Reinforced shaft up to $\varnothing 28 \text{ mm}$ with type B3H.

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

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

2nd shaft extension NDE $\varnothing 12g6 \times 18 \text{ mm}$ 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

Belastung der Geberwelle
 Radialkraft auf halbe Wellenlänge

Stoß- und Wechselbelastungen verschlechtern die Rundlaufgenauigkeit

Beachte: Wellenbelastung möglichst klein halten.

Welle [mm]	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.

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 [mm]	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.

Bei größeren Wellen- und Geberbelastungen empfehlen wir einen vorgesetzten Lagerbock (siehe S. 54).

For higher shaft and encoder loads we recommend a pillow block (see p. 54).

Dichtungen:

Normal aus Neopren®. **Vitondichtungen®** generell ab Schutzart IP 66 bzw. nach Bestellung.

Sealings:

Neopren® is standard. **Viton® seals** are used generally from IP 66 protection or to special order.

Wellenabdichtung: bei Schutzart IP 66:
 – eine Axialwellendichtung* bei 1 freiem Wellenende
 – zwei Axialwellendichtungen* bei 2 freien Wellenenden (Mehrpreis) bzw. Abdichtung durch Anbau.

Shaft seals: for protection class IP 66:
 – 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. zulässige Drehzahl: ca. 4000 min⁻¹ bei FG 4
 ca. 2000 min⁻¹ bei FGH 4

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

* für besondere Abdichtungen bei starker Flüssigkeitsbeaufschlagung (im Nassbereich) mit **Radialwellendichtung** (ist anzugeben). Max. zul. Drehzahl beachten!

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

Lackierung, Oberflächenschutz:

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

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.

Kupplungen:

Wir empfehlen unsere verdrehsteife Kupplung Typ HK 5. Einfachgelenkkupplung Typ HK 5: für zentrierten Anbau. Doppelgelenkkupplung Typ HKD 5: für Fußbauform. Beide Arten sind nicht rostend und auch elektrisch isoliert ausführbar.

Couplings:

We recommend our torsion resistant 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 in stainless steel and even in electrically insulated version.

Redundante Systeme

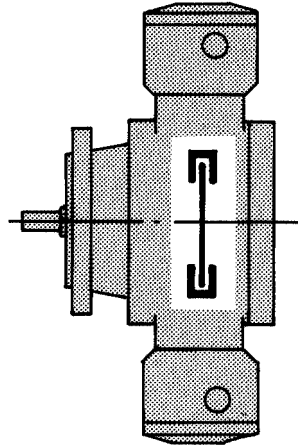
FG 4 KK¹⁾-; FG 4 SS-; FG 4 RR-

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

Einsatz: Sicherheitsgeber oder als Doppelgeber
bei gleicher Impulszahl

Nullimpulse der beiden Systeme sind um 180° versetzt.

¹⁾ angegossene Klemmkästen KK ersetzen MK-Ausführung (siehe Seite 20)



Redundant Systems

FG 4 KK¹⁾-; 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°

¹⁾ Integrated terminal boxes KK replace MK version (see page 20)

Doppelgeber – Kombination

FG 4 + FG 4 auf einer gemeinsamen Welle

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

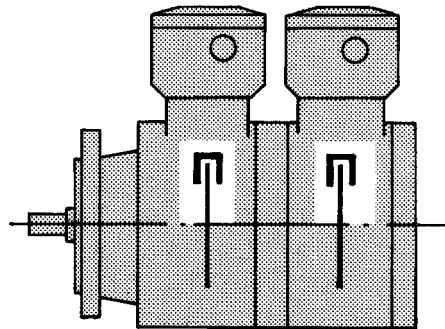
Einsatz: als Doppelgeber mit zwei unterschiedlichen Impulszahlen

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

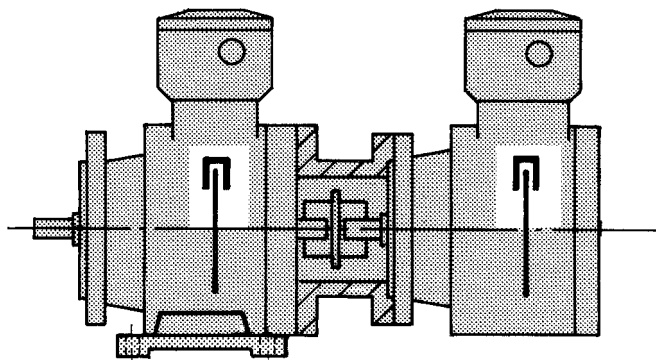
2 separate Geber hintereinander **gekuppelt** angebaut.

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 (Übersicht)

Grundausführung (n = Impulse/Umdrehung)
Eine Impulsspur (Grundspur) mit n direkten Rechteckimpulsen und LED-Kontrollausgang (optional bedingt).

Zusatzoptionen (Mehrpreis)

- Option 90**
2te Impulsspur wie Grundspur, jedoch um 90° elektr. phasenversetzt.
- Option N / N2**
Nullimpuls, mechanisch festgelegt. Ein Rechteckimpuls pro Umdrehung.
- Option G**
Zusätzlich invertierte Ausgangssignale zu Grundspur, 90° 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° 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° Spur durch Mehrfachauswertung.

Option L2

Leistungsausgang bis 150 mA für Grundspur und Option 1 bis Option 3.

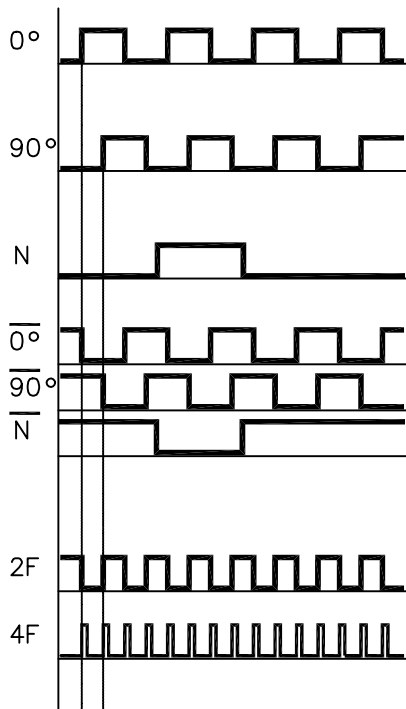
Option J

Reduzierte Drehschwabung durch optisch justierte Impulsscheibe.

Option S¹⁾

Drehzahlmelder mit 2 Schaltausgängen

¹⁾ mechanische Verlängerung (K) bei FGH 4 beachten



	Ausgang		
	L	R	
Rechtslauf	1	0	Opt. B
Linkslauf	0	1	
Stillstand	0	0	Opt. D + B2



Options (overview)

Basic version (n = pulses/revolution)
One pulse channel (basic) with n direct square wave pulses and LED monitoring output. (optional).

Additional options (extra price)

- Option 90**
2nd pulse channel as basic version, but with 90° 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° 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° 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° channels by multiple evaluation.

Option L2

Power output up to 150 mA for basic channel and option 1 to option 3.

Option J

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

Option S¹⁾

Speed indicator with 2 switching outputs

¹⁾ mech. extension (K) on FGH 4 to be considered

Optionen (Details)

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 ≥ 100 und wenn die Anschlusstechnik genügend freie Klemmen zur Verfügung stellt.

Options (details)

LED-Check

A special light beam is used to scan the disc. The light source is a LED (**min. lifetime: 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 ≥ 100 and when the connection technology has enough free terminals.

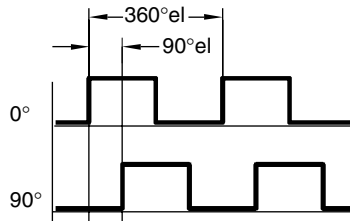
Option 90

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 %
bezogen auf eine Signalperiode.



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

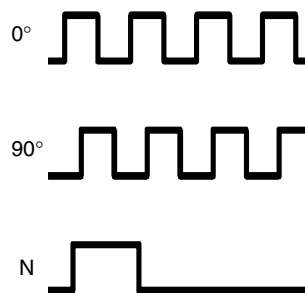
The phase error (deviation of phase shift from 90°) for these output frequencies is:
up to 50 kHz < 3 % up to 150 kHz < 5 %
related to a signal cycle period.

Option N

Nullimpuls (Referenzimpuls)

Die Impulsdauer entspricht etwa der Länge einer vollen Signalperiode der Grundspur.

Mechanisch liegt der Nullimpuls mit der Passfedernut in einer Flucht.



Option N

Marker Pulse

The pulse length corresponds roughly to the length of a full signal period of the basic channel.

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

Option N2

Nullimpuls wird zusätzlich durch eine LED am Klemmkasten angezeigt

Option N2

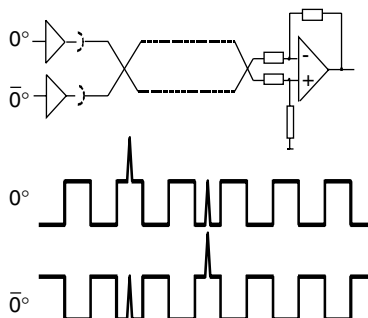
In addition, an LED display is built into the cover of the terminal box to indicate the marker pulse

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.



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

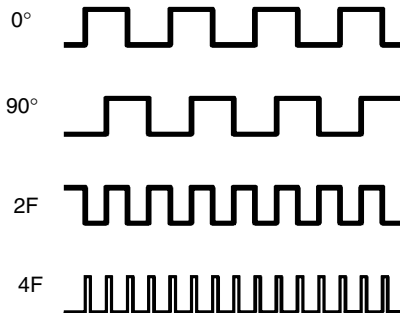
Zusätzliche Frequenzvervielfachung

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

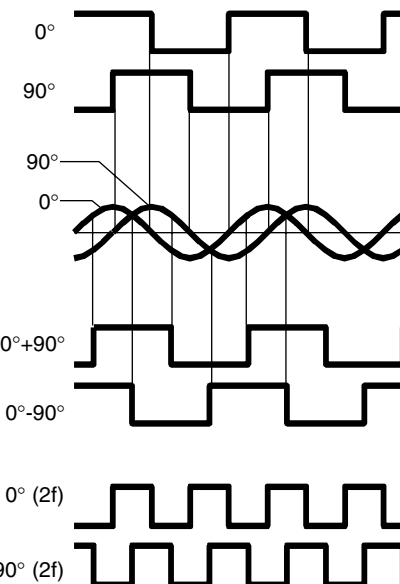
Frequenzverdopplung der Grundspur + Spur 90

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 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 once again 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 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 generiert aus der Grundspur und der 90°-Spur ein drehrichtungsabhängiges statisches Ausgangssignal. Die Drehrichtungserkennung erfolgt an jeder ansteigenden und abfallenden Flanke der Spuren 0° und 90°. Daher kann diese Option 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

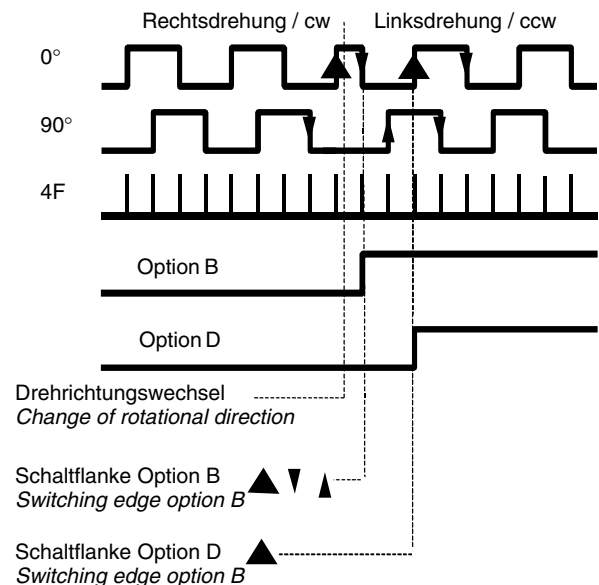
The basic version of option B does not contain standstill sensing. This function can be provided by selecting option B2. The logic of the output signals is given in the following table. If option B/B2 is required the unit must also have option 90 fitted.

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 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 50 Ω liefern.

Option S (EGS 4-Technik)

Elektronischer Grenzdrehzahlschalter mit zwei voneinander unabhängig frei programmierbaren Schaltpunkten zur Grenzdrehzahlerkennung in EGS4 Technik

Schaltbereich: ab 0,63 Upm

Funktion der Drehzahlmeldesaltung Option S

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

- Programmierbare Schaltpunkte im gesamten Schaldrehzahlbereich.
- Überwachung von Drehzahlüber- oder Unterschreitung.
- Abschaltdrehzahl von 0,63 bis 4800 ¹/min
- Hohe Schaltgenauigkeit.
- Schaltkontakte elektronisch überwacht.
- Anschlusstechnik im zweiten Klemmkasten (KK)

EGS 4 Drehzahlschalter auch als separat angekuppelter Geber lieferbar.

Option J

optisch justierte Impulsscheibe

Der Winkelfehler wird durch die optisch justierte Impulsscheibe auf < 80" [Winkelsekunden] minimiert.

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 50 Ω .

Option S (EGS 4-technics)

Electronic overspeed switch with two mutually independent free programmable switching points for recognition of limit speed in EGS4 version

Switching range: from 0,63 rpm

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.

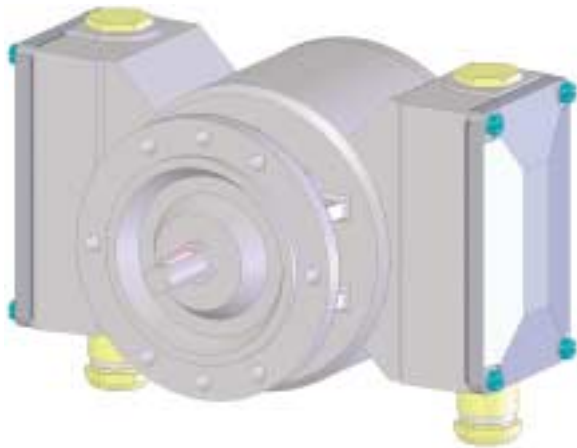
- Programmable switching points over the whole switching speed range.
- Monitoring of overspeed or underspeed.
- Switching speed from 0,63 to 4800 rpm.
- High switching precision.
- Switching contacts are electronically monitored.
- Connection in second terminal box (KK)

EGS 4 electronic overspeed switch can be coupled as a separate encoder.

Option J

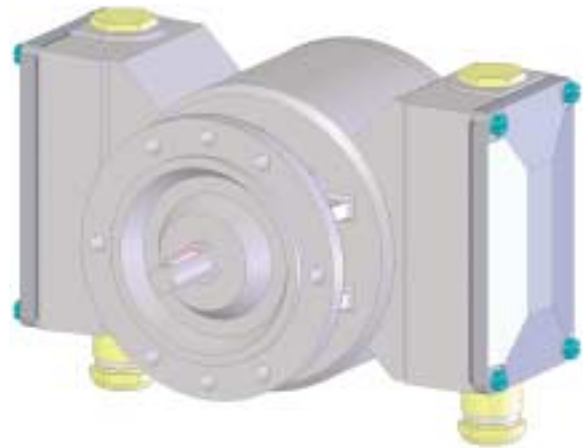
Optically adjusted pulse disk

The residual error is minimized to < 80" (seconds of arc) by means of the optically adjusted pulse disc.



Option S
EGS4-Output

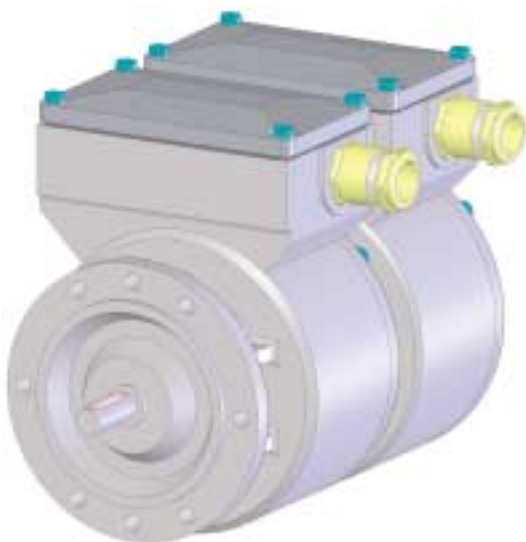
incremental-
Output



Redundant

Option N2
Nullimpuls wird zusätzlich
durch eine LED am
Klemmkasten angezeigt

Option N2
*In addition, an LED display is
built into the cover of the ter-
minal box to indicate the
marker pulse*



Doppelgeber-Kombination
Double encoder-combined unit



Tandem-Impulsgeber
Tandem encoder

Signalübertragung

Kabelempfehlung

Zur Signalübertragung müssen paarweise Kabel mit Gesamtabschirmung verwendet werden.
(z. B. HELEKTRA® HE-2LVCC-CY ...x2 AWG 20b)

Hinweise zur Kabelverlegung

Der Abstand zwischen Starkstromkabeln und Signalkabeln sollte mindestens 1 m betragen. Parallelführungen zwischen Starkstromkabeln und Signalkabeln sollten so kurz wie möglich gehalten werden.

Schirmanbindung

In Industrieanlagen treten elektrische und magnetische Störfelder auf. Durch Schirmaßnahmen wird der Einfluss der Störfelder reduziert. Eine einseitige Schirmauflage kann nur elektrische Felder unterdrücken. Störungen auf Grund magnetischer Wechselfelder können nur unterdrückt werden, wenn der Schirm beidseitig aufgelegt wird. Zur Vermeidung von Potentialausgleichsströmen kann der Kabelschirm einseitig kapazitiv mit der Gehäusemasse verbunden werden. Die Prüfung der örtlichen Gegebenheiten und deren Einflüsse auf die Übertragungsqualität gehört nicht zum Leistungsumfang von Hübner Giessen und ist vom Anlagen- oder Gerätebetreiber in Eigenverantwortlichkeit zu prüfen.

Signal transmission

Cable recommendation

Twisted pair cable with screening
(e. g. HELEKTRA® HE-2LVCC-CY ...x2 AWG 20b)

Note for cabling

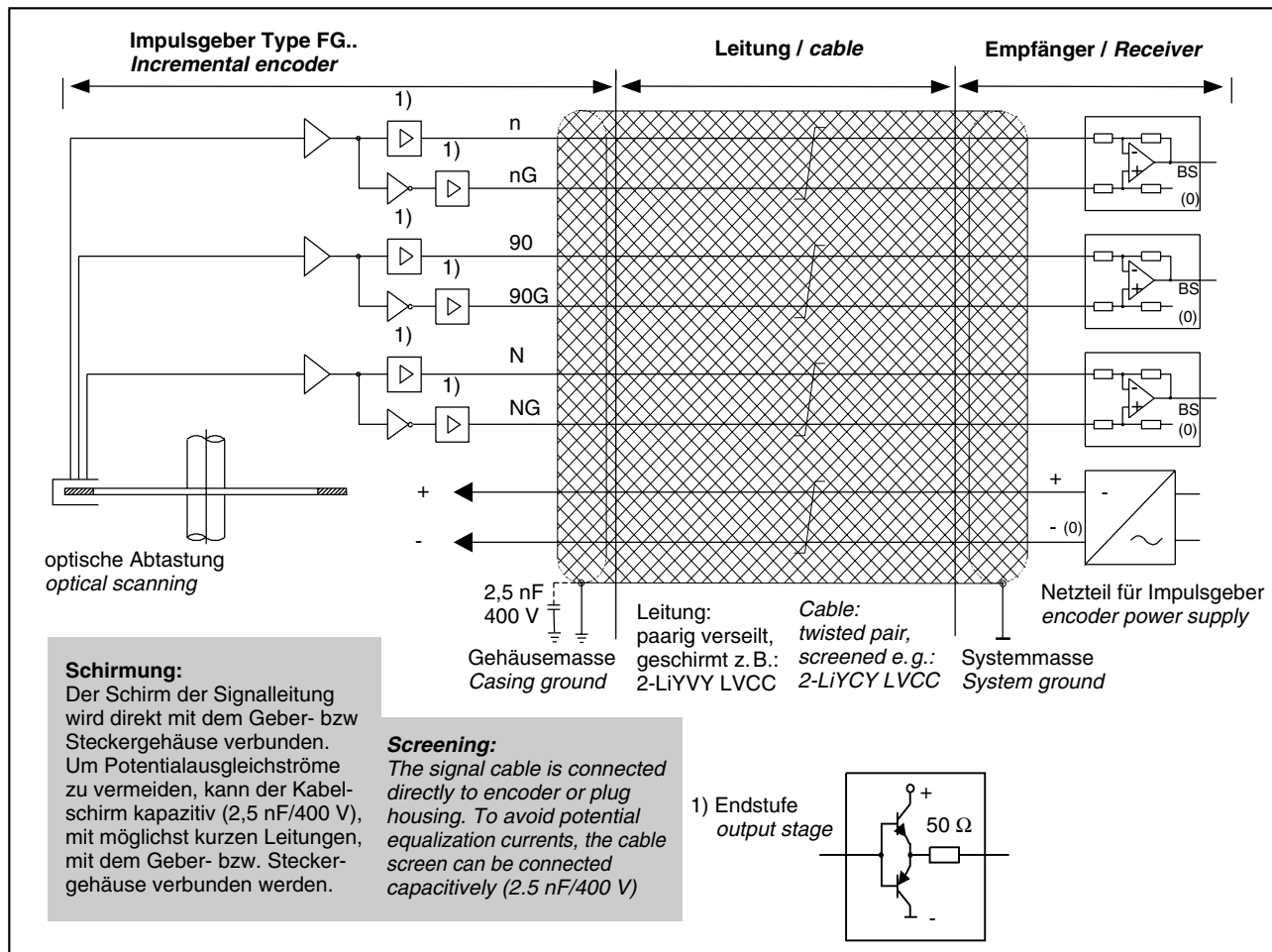
The distance between power cable and signal cable should be 1 meter minimum. Parallel installation of power cable and signal cable should be short as possible.

Screening connection

In industrial facilities are electrical and magnetically interferences which can be reduced by screening. One sided screening suspends electrical fields only. Interferences caused by alternating magnetic field can be avoided with double sided screening. One side connection of the screening with the frame ground capacitive to avoid potential equalisation current. The local conditions and their influences on the signal quality have to be checked by the plant operator on own responsibility and is not scope of supply of Hübner Giessen.

Prinzipschaltbild Signalübertragung

Signal transmission block diagram



Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen EMV

Die Impulsgeber werden nach DIN EN 61326 Kriterium A geprüft. Voraussetzung zur Erfüllung der Norm ist eine Schirmanbindung nach obenstehendem Prinzipschaltbild.

EMI interference resistance

Hübner encoders are certified acc. to DIN EN 61326 criterion A provided that screening as above simplified diagram.