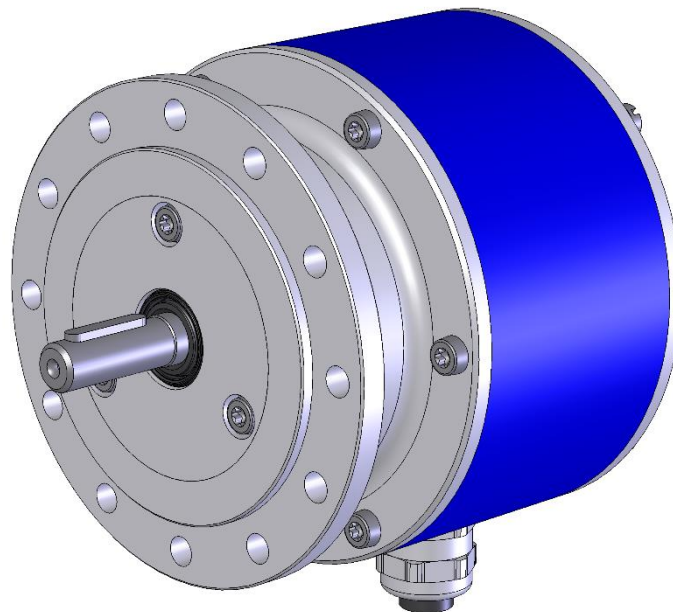




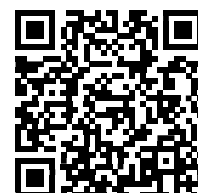
Betriebs- und Montageanleitung

Inkrementaler Drehgeber FG 2

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



Download
PDF



Warenzeichen

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

Hersteller / Herausgeber

Johannes Hübner
Fabrik elektrischer Maschinen GmbH
Siemensstr. 7
35394 Giessen
Germany
Telefon: +49 641 7969 0
Fax: +49 641 73645
Internet: www.huebner-giessen.com
E-Mail: info@huebner-giessen.com

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

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

UL-Zertifikate können bei uns angefordert werden.

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

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

UL File Number: E351535

Typ	UL model No.
FG 2	FG 2 AK-XXXX
FG2 Option S	FG 2 AK-XXXX-S
FG2 KK	FG 2 AKK-XXXX
FG2 mit LWL	FG 2 AL-XXXX

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.
Copyright © Johannes Hübner
Fabrik elektrischer Maschinen GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines.....	5
1.1 Informationen zur Betriebs- und Montageanleitung	5
1.2 Lieferumfang	5
1.3 Symbolerklärung	5
1.4 Haftungsbeschränkung	6
1.5 Urheberschutz.....	6
1.6 Garantiebestimmungen.....	6
1.7 Kundendienst.....	6
2 Sicherheit	6
2.1 Verantwortung des Betreibers.....	6
2.2 Personal.....	6
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.4 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.5 Persönliche Schutzausrüstung.....	7
2.6 Besondere Gefahren.....	8
2.6.1 Elektrischer Strom.....	8
2.6.2 Rotierende Wellen / Heiße Oberflächen	8
2.6.3 Sichern gegen Wiedereinschalten	8
3 Technische Daten	9
3.1 Typenschild.....	9
3.2 Elektrische und mechanische Daten	10
4 Übersicht Zusatzoptionen	11
4.1 Option S (Grenzdrehzahlschalter)	11
4.2 Option LWL (Signalübertragung über Lichtwellenleiter).....	11
4.3 Option AKK (Doppelimpulsausgang).....	11
4.4 Typenschlüssel	12
5 Transport, Verpackung und Lagerung	13
5.1 Sicherheitshinweise für den Transport	13
5.2 Wareneingangskontrolle	13
5.3 Verpackung (Entsorgung)	13
5.4 Lagerung der Packstücke (Geräte)	13
6 Montage und Inbetriebnahme	14
6.1 Sicherheitshinweise	14
6.2 Technische Hinweise	14
6.3 Erforderliches Werkzeug.....	14
6.4 Montagevorbereitung	15
6.5 Montage des Drehgebers.....	15
6.6 Zulässige Anbauabweichungen	17
6.7 Installation.....	18
6.7.1 Grundsätzliche Regeln	18

6.7.2 Anschluss.....	19
6.7.3 Schirmkontaktierung bei EMV-Kabelverschraubung mit Konus	20
6.7.4 Anschluss des LWL-Kabels.....	20
6.8 Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme.....	21
6.8.1 Kabelvorbereitung	21
6.8.2 Elektrischer Anschluss	21
7 Demontage	22
7.1 Sicherheitshinweise	22
7.2 Demontage des Drehgebers	22
8 Störungen.....	23
8.1 Störungstabelle	23
9 Prüfungen.....	24
9.1 Sicherheitshinweise	24
9.2 Wartungsinformationen	24
9.3 Prüfplan	24
10 Entsorgung.....	24
10.1 Entsorgungsablauf	24
11 Ersatzteile.....	25
12 Maßzeichnungen.....	26
13 Anschlusspläne	35
13.1 Klemmkasten	35
13.2 Anschlusskabel	36
13.3 Flanschdose ITT-Cannon.....	36

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebs- und Montageanleitung

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

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

1.2 Lieferumfang

Inkrementaler Drehgeber FG 2, Betriebs- und Montageanleitung.

1.3 Symbolerklärung

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



WARNUNG!

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



VORSICHT!

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



VORSICHT!

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



HINWEIS!

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



HINWEIS!

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



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

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

1.4 Haftungsbeschränkung

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

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

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

1.5 Urheberschutz



HINWEIS!

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

1.6 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind den Allgemeinen Lieferbedingungen des Herstellers zu entnehmen.

1.7 Kundendienst

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

2 Sicherheit



GEFAHR!

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

2.1 Verantwortung des Betreibers

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

2.2 Personal

Montage, Demontage und Inbetriebnahme dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert. Der Drehgeber der Baureihe FG 2 dient der Erfassung von Drehbewegungen, z.B. von elektrischen und mechanischen Antrieben und Wellen. Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen und es haftet allein der Betreiber.

Für UL und CSA:

Nur für den Einsatz in NFPA 79 Anwendungen.

Option S

Der FG 2 mit Option S hat zusätzlich zu den Inkrementalausgängen einen Schalterausgang.

Der inkrementale Drehgeber FG 2 mit Option S ist ausschließlich für den beschriebenen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert.

Der FG 2 mit Option S dient zur Erkennung von Überdrehzahlen z.B. von elektrischen und mechanischen Antrieben, Hubwerken und Fördermaschinen.

Der FG 2 mit Option S ist ein Drehzahlwechsler, welcher ein Schaltsignal, durch Öffnen eines Schaltkontaktes für die übergeordnete Steuerung erzeugt.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen, und es haftet allein der Betreiber.

2.4 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung



Warnhinweis:

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

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

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

Beispiele für unzulässige mechanische Belastungen (unvollständige Auflistung):

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

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

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

2.6 Besondere Gefahren

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

2.6.1 Elektrischer Strom



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

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

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

2.6.2 Rotierende Wellen / Heiße Oberflächen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen und heiße Oberflächen!

Das Berühren von rotierenden Wellen kann schwere Verletzungen verursachen.

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

2.6.3 Sichern gegen Wiedereinschalten



GEFAHR!

Lebensgefahr durch unbefugtes Wiedereinschalten!

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

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

3 Technische Daten

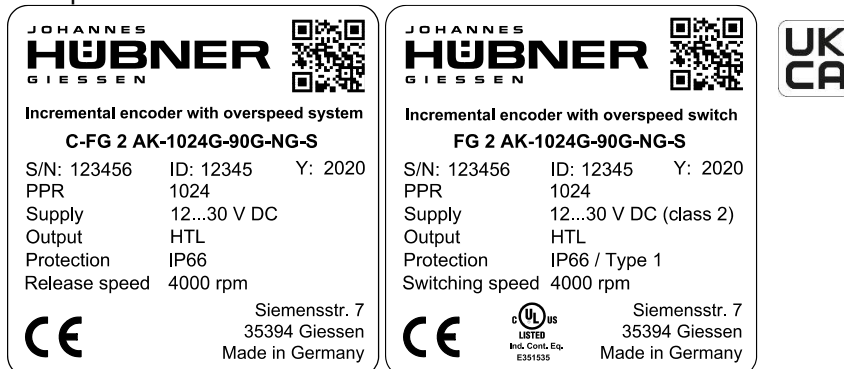
3.1 Typenschild

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

Ohne Option S oder LWL



Mit Option S



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

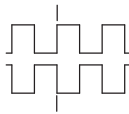
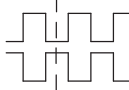
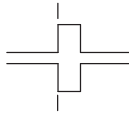
Typenschild-Angaben:

Englisch	Deutsch
Manufacturer, address	Hersteller, Anschrift
Type:Incremental Encoder, Year of manufacture	Typ: Inkrementaler Drehgeber, Baujahr
CE mark	CE-Kennzeichnung
Serial number (S/N)	Seriennummer (S/N)
Pulse rate	Impulszahl
Degree of protection	Schutzart
Supply voltage	Versorgungsspannung
Outputs	Ausgänge
Max. speed	Max. Drehzahl
Switching speed	Schaltdrehzahl
Certification (only encoders with UL)	Zertifizierung (nur Drehgeber mit UL)
QR-Code	QR-Code

3.2 Elektrische und mechanische Daten

Impulszahlen	600, 1024, 2048, andere auf Anfrage		
Anschlusswerte			
Versorgungsspannung	12 V ... 30 V DC, Oberwelligkeit max. 10% Für UL und CSA Class 2 versorgt		
Leerlaufstromaufnahme	ca. 50 mA bei 24 V		
Anschlusstechnik	Zugfederklemme Typ Phoenix ZFKDS 1,5-W-5,08 (0,25 mm² - 1,5 mm²)		
Anschlusstechnik(Optional LWL)	ST-Steckverbinder		
Ausgänge	strombegrenzte und kurzschlussfeste Push-Pull-Leitungstreiber		
Signalamplitude (HTL)	etwa gleich Versorgungsspannung Ausgangssättigungsspannung < 0,4 V bei I _L 30 mA		
Ausgangsstrom je Ausgang	150 mA peak		
Innenwiderstand	75 Ω bei 24 V		
Flankensteilheit	200 V / μs mit C _L 100 pF		
Tastverhältnis	1 : 1 ± 5 %		
Phasenversatz 0°, 90°	90° ± 5 %		
Max. Frequenz	200 kHz		
Startzeit	< 50 ms		
Gerätetemperaturbereich	-25°C ... + 85°C		
Sonder Gerätetemperaturbereich	-40°C ... + 85°C		
Schutzart nach DIN EN 60529	Dichtung	Rotorträgheitsmoment	Losbrechmoment
IP 66 (UL und CSA Type 1)	Radialwellen- dichtring	ca. 100 gcm²	ca. 3 Ncm
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-6 / IEC 68-2-6 (10 ... 2000 Hz)		20 g (=200 m/s²)
Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-27 / IEC 68-2-27 (6 ms)		200 g (=2000 m/s²)
Max. Belastung der Drehge- berwelle	F _{a, max.} (axial) = 100 N F _{r, max.} (radial) = 120 N		
Wellenabmessung	11j6 x 30 mm		
Mech. zulässige Drehzahl	≤ 7000 min ⁻¹		
Gewicht	ca. 2 kg		

Der FG 2 ist in Gruppe 1 und Klasse A nach EN 55011 eingestuft und nur für den Betrieb im industriellen Umfeld vorgesehen.

Signalausgänge	
Grundauführung Grundspur 0° (A) und Impulsspur 90° (B) Interne System-Diagnose mit Fehlerausgang (ERROR). Jeweils mit invertierten Signalen	0° $\overline{0^\circ}$  90° $\overline{90^\circ}$ 
Option N Nullimpuls (N), mechanisch festgelegt, ein Rechteckimpuls pro Umdrehung, mit invertiertem Signal	N $\overline{N}$ 

4 Übersicht Zusatzoptionen

4.1 Option S (Grenzdrehzahlschalter)

Der inkrementale Drehgeber FG 2 mit Option S hat einen galvanisch getrennten Schaltausgang. Die Schaltfunktion wird mit einem Halbleiterschalter realisiert. Die Schaltdrehzahl ist werkseitig eingestellt (Schalthysterese 10%). Der Schalter öffnet bei Überschreiten der eingestellten Schaltdrehzahl. Hinweis: Es wird empfohlen, den Schalterstromkreis mit einer Vorsicherung (0.5A) gegen Überstrom zu schützen.

Angabe	Wert
Schaltabweichung:	Messgenauigkeit: 2% Schaltzeit $T_{sw} < 3ms$
Schaltdaten	0...30V DC/max 500mA Max. Spannungsabfall am geschlossenen Schalter: 0,7V

4.2 Option LWL (Signalübertragung über Lichtwellenleiter)

Die Gebersignale 0°, 90° und Nullimpuls werden kodiert und über einen Lichtwellenleiter übertragen. Es können die LWL-Glasfasertypen 50/125 µm oder 62,5/125µm verwendet werden.

4.3 Option AKK (Doppelimpulsausgang)

Inkrementaler Drehgeber mit optischer Abtastung in redundanter Ausführung. Dadurch ergeben sich folgende Kombinationsmöglichkeiten der Ausgangssignale.

FG(HJ) 2	Ausgang 1 (Basisgerät)	Ausgang 2 (Doppelimpuls-Ausgang)
Redundant (Impulszahl)	1024	1024
Redundant (Impulszahl)	2048	2048
Kombiniert (Impulszahl)	1024	2048

4.4 Typenschlüssel

	FG	2	AK	1024	G	90G	NG	S
Inkrementaler Drehgeber								
Baureihe								
Anschluss technik								
AK: Klemmkasten								
AKK: Doppelimpuls Ausgang								
AL: Klemmkasten mit Anschluss für ST-kompatiblen Glasfasersteckverbinder								
I: 10-polige Flanschdose ITT Cannon (nicht kombinierbar mit Option S) (Pinkompatibel mit dem POG 10 DN 1024 I)								
Impulse pro Umdrehung								
600, 1024, 2048, andere auf Anfrage								
Grundaussführung								
Grundspur 0° (A)								
Impulsspur 90° (B)								
jeweils mit invertierten Signalen (nicht bei LWL siehe Kap. 4.2)								
NG: Nullimpuls mit invertiertem Signal								
S: Option S								

5 Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Sicherheitshinweise für den Transport



VORSICHT!

Sachschaden durch unsachgemäßen Transport!

Diese Symbole und Hinweise auf der Verpackung sind zu beachten:

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

5.2 Wareneingangskontrolle

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

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

5.3 Verpackung (Entsorgung)

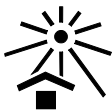
Die Verpackung wird nicht zurückgenommen und ist nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen sowie örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

5.4 Lagerung der Packstücke (Geräte)



Vor Nässe schützen!

Packstücke vor Nässe schützen, trocken und staubfrei lagern.



Vor Hitze schützen

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

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



HINWEIS!

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

6 Montage und Inbetriebnahme

6.1 Sicherheitshinweise



HINWEIS!

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

Personal

Die Montage und Inbetriebnahme darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

6.2 Technische Hinweise



HINWEIS!

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

Umgebungstemperatur

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

Schutzart

Zur Erfüllung der Schutzart muss der Durchmesser des Anschlusskabels passend zur Kabelverschraubung sein! (s. Maßzeichnungen, Kapitel 12)

Rillenkugellager

Der Drehgeber FG 2 besitzt wartungsfreie, lebensdauergeschmierte Rillenkugellager. Lagerwechsel dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Das Öffnen des Gebers bewirkt den Verlust der Garantie.

Schraubensicherung

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

6.3 Erforderliches Werkzeug

- Skt.-Schlüssel: SW 10, SW 22
- Innen-Skt.-Schlüssel: 2 mm, 3 mm
- Schlitz-Schraubendreher
- Montagefett
- Loctite® 243 (Schraubensicherung mittelfest)

6.4 Montagevorbereitung

1. Zubehör auf Vollständigkeit überprüfen (s. Maßzeichnungen, Kapitel 12).



HINWEIS!

Befestigungsschrauben und Erdungskabel gehören nicht zum Lieferumfang.

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

6.5 Montage des Drehgebers



HINWEIS!

Anbaubeispiel siehe Maßzeichnung HM 11 M 104353 Kapitel 12

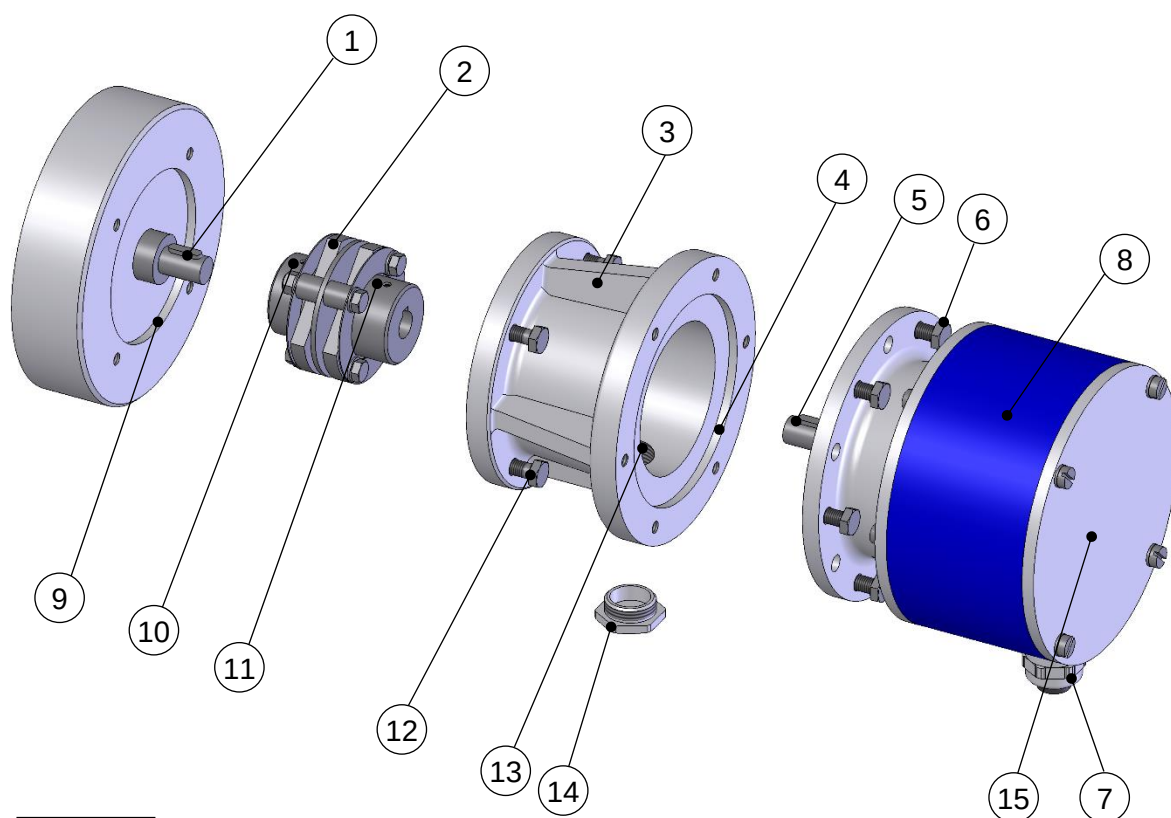


Abb. 1

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



HINWEIS!

Die Kupplung muss leichtgängig montierbar sein! Reiben Sie die Bohrungen von gebrauchten Kupplungen nach, falls erforderlich!

Wir empfehlen unsere spielfreie, verdrehsteife Kupplung HK5 zum Anbau des inkrementalen Drehgebers.

Siehe separaten Katalog Verdrehsteife Kupplungen für Drehgeber.

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



HINWEIS!

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

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



HINWEIS!

Die Kupplung muss leichtgängig montierbar sein! Reiben Sie die Bohrungen von gebrauchten Kupplungen nach, falls erforderlich!



HINWEIS!

Montieren Sie das Gerät, wenn möglich, so dass die Kabelverschraubung (7) nach unten zeigt!

7. Drehgeber mit 6 Schrauben (6) befestigen.
8. Verschlusschraube (14) von der Zugangsöffnung (13) zur Kupplung entfernen.
9. Kupplungsnabe mit Gewindestift oder Zyl.-Schraube (11) (je nach Kupplungsausführung) auf der Drehgeberwelle fixieren.



HINWEIS!

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

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

6.6 Zulässige Anbauabweichungen



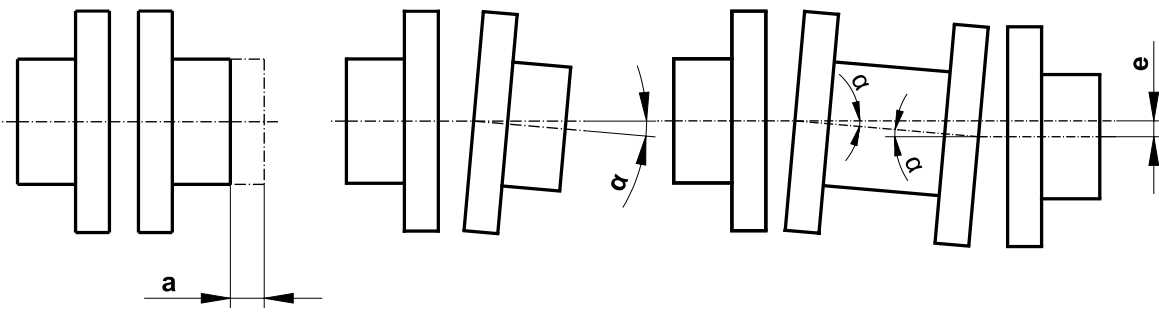
HINWEIS!

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

Anbaufehler

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

Unsere spielfreien, verdrehsteifen Kupplungen HK5 und HKD5 tolerieren folgende Anbaufehler:



Kupplung	Axialer Versatz a	Winkelversatz α	Paralleler Versatz e
HK 5	$\pm 1 \text{ mm}$	$0,5^\circ$	-
HKD 5	$\pm 1,5 \text{ mm}$	$0,5^\circ$	$0,5 \text{ mm}$

6.7 Installation

6.7.1 Grundsätzliche Regeln

HINWEIS!

- In Umgebungen mit hohen Antriebsleistungen können Fremdsysteme hohe elektromagnetische Emissionen erzeugen. Eine Beeinträchtigung des FG 2 wird unter Einhaltung des folgenden Leitfadens vermieden:
- Eine unterbrechungsfreie, niederohmige Maschinenerdung, über alle Teile einer Anlage hinweg, ist sicherzustellen. Auf elektrisch gut kontaktierende Verbindungen ist zu achten. Mangelhafte Leitfähigkeit kann bspw. durch Lacke, Schmiermittel, Korrosion o. ä. verursacht werden. In der Praxis sind für niederohmige Maschinenerdungen große Leitungsquerschnitte erforderlich.
- Zu Aktoren mit hoher Energiedichte, wie zum Beispiel Schütze, Umrichter, Motoren, Magnetventile und Bremsen, sind großzügige Montageabstände einzuhalten.
- Schirmung von Leitungen müssen fachgerecht ausgeführt werden, zum Beispiel zwischen Umrichter und Motor. Bitte beachten Sie die Herstellervorgaben.
- Induktivitäten von Relais, Schützen, Magnetventilen oder Bremsen sollen mit Entstörgliedern beschaltet werden. Zur Vermeidung von leitungsgebundenen Störeinkopplungen ist dies erforderlich für Relais oder Schütze, welche direkt mit den Ein- oder Ausgängen (IO) verschaltet werden. Zur Verhinderung einer Störeinkopplung über den Luftweg gilt dies darüber hinaus für alle Induktivitäten im Nahfeld der Installation. Entstörglieder müssen direkt mit der Spule verbunden werden: RC-Elemente oder Varistoren für den Betrieb mit Wechselstrom (AC) und Freilaufdioden oder Varistoren für den Betrieb mit Gleichstrom (DC), wobei Freilaufdioden zu bevorzugen sind.
- Der FG 2 wird mit einer Kleinspannung von bis zu 30 V betrieben. Zur Vermeidung einer Störeinkopplung über den Luftweg ist es wichtig, Kabelwege mit ausreichendem Abstand zu Kraft- und Hochspannungsleitungen gemäß der nachfolgenden Grafik zu planen. Dieses allgemeingültige Schema ist für alle Verbindungen innerhalb und außerhalb von Schaltschränken anzuwenden.

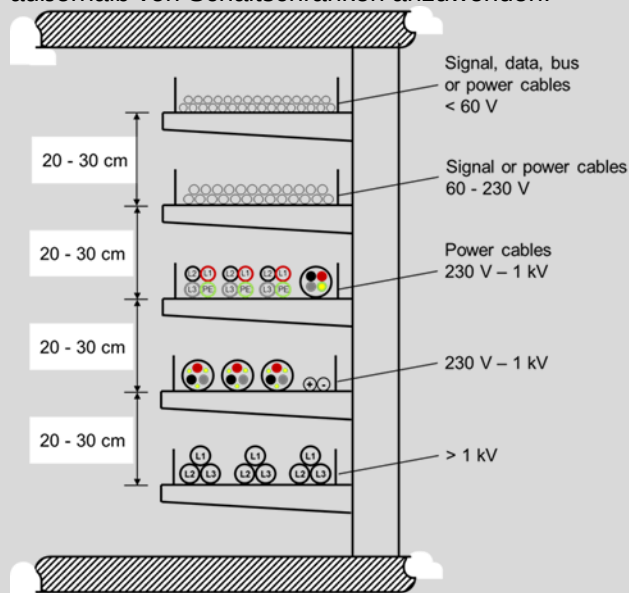
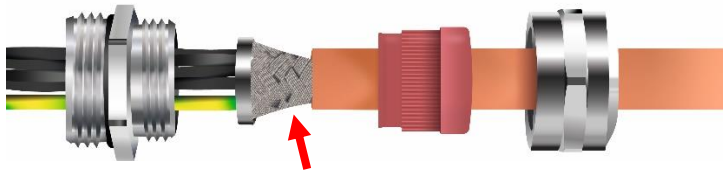


Abbildung : Schema zur Planung von Kabelwegen

6.7.2 Anschluss

	• Ausreichende Bemessung der Energieversorgung. • Der Leitungsquerschnitt der Spannungsversorgungsleitung muss so ausgelegt sein, dass der max. Spannungsabfall weniger als 3 V beträgt. Empfohlen wird ein Aderquerschnitt von 0,75 mm². Zulässiger Kabeldurchmesser: 6,5...9,5 mm. (Kabeldurchmesser für UL-gelistete Geräte 8...9,5 mm). • Ein Gleichstromverteilnetzwerk kann erhebliche Leitungslängen umfassen, über welches möglicherweise Störungen eingefangen werden. Es wird empfohlen, den FG 2 nicht an einem stark gestörten Gleichstromverteilnetzwerk zu betreiben. Ggf. ist eine separate Stromversorgung vorzusehen. Zur Minimierung von Störeinflüssen soll die Gleichstromverteilung sternförmig und durch symmetrische Leitungsführung des Hin- und Rückleiters (als „twisted pair“ oder als Kabel) mit dem Netzteil verbunden werden. • Für den elektrischen Anschluss ist eine geschirmte Versorgungsleitung zu verwenden. Der Kabelschirm ist beidseitig an die Maschinenerdung anzuschließen. Zur großflächigen Auflage der Kabelschirmung im Schaltschrank sind Schirmanschlussklemmen zu verwenden. Gleiches gilt für den Schirm von Signalleitungen. • An der Erdungsklemme des FG 2 ist ein Kabel zum Verbinden mit Erdpotential anzuschließen, falls nicht bereits vormontiert (max. Anzugsdrehmoment 2,0 Nm). • Zur Erdung ist ein flaches Erdungsband, bestehend aus Feinlitze mit einem Mindestquerschnitt von 6 mm², zu verwenden. • Das Erdungsband ist anlagenseitig dauerhaft und unlösbar an einen niederohmigen, nahe gelegenen Erdungspunkt anzuschließen. Der Erdungspunkt muss metallisch blank, frei von Farbe, nicht-leitender Oberflächenveredelung, Fett, Öl und Korrosion sein. Die Länge des Erdungsbandes soll max. 2 m betragen.
---	--

6.7.3 Schirmkontaktierung bei EMV-Kabelverschraubung mit Konus



Beispiel-Abbildung: Kabelverschraubung mit Konus

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

6.7.4 Anschluss des LWL-Kabels

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

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



Abbildung: LWL-Kabel und Versorgungskabel im Klemmkasten des FG 2

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



ACHTUNG!

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

6.8 Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme

**HINWEIS!**

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

**HINWEIS für UL und CSA!**

Verwenden Sie nur Kupferkabel.

6.8.1 Kabelvorbereitung

1. Kabel abisolieren. Das Kabel für die Signal- und die Versorgungsleitungen ist geschirmt, das Kabel für die Option S sowie das Kabel für LWL erhält keinen Schirm.
2. Aderendhülsen aufquetschen.

6.8.2 Elektrischer Anschluss

1. Klemmkastendeckel (15, Abb.1) öffnen.

**ACHTUNG!**

Bei geöffnetem Klemmkasten darf keine Feuchtigkeit in den Klemmkasten gelangen!

2. Verschlussbolzen der Kabelverschraubungen (7, Abb.1) entfernen.
3. Kabel durch die Kabelverschraubungen in den Klemmkasten hineinführen.

**HINWEIS!**

Der Schirm der Signalleitung wird über die EMV-Kabelverschraubung direkt mit dem Gehäuse verbunden.
Um eine wirksame Schirmung zu erreichen, muss der Kabelschirm im Schaltschrank ebenfalls aufgelegt werden!

4. Kabelverschraubung mit Skt.-Schlüssel fest anziehen.

**HINWEIS!**

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

5. Kabelverschraubung mit Skt.-Schlüssel verschließen bis die Kabel sicher geklemmt und abgedichtet sind.

**HINWEIS!**

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

6. Versorgungsspannung, Signalkabel und ggf. Option S anschließen (s. Anschlusspläne, Kapitel 0).



ACHTUNG!

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

7. Klemmkastendeckel schließen.



HINWEIS!

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



ACHTUNG!

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

Nur für Drehgeber mit Option S:

1. Entfernen Sie den Blindstopfen aus dem inneren des Gehäuses.
2. Entfernen Sie die Kabelverschraubung.
3. Verschließen Sie die Öffnung mit dem Blindstopfen.

7 Demontage

7.1 Sicherheitshinweise

Personal

Die Demontage darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



HINWEIS!

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



HINWEIS!

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

7.2 Demontage des Drehgebers

Entfernen Sie vor der Demontage alle elektrischen Anschlusskabel vom Gerät.

Führen Sie die Demontage des Drehgebers in der umgekehrten Reihenfolge von Kapitel 6.5 durch.

8 Störungen

8.1 Störungstabelle

Störung	Mögliche Ursache	Störungsbeseitigung
Schalter schließt nicht (nur bei Option S)	Keine Versorgungsspannung <u>Kontrolle:</u> LED im Klemmkasten leuchtet nicht	Anschlusskabel und Spannungsversorgung prüfen
	<u>Error LED leuchtet nicht:</u> Drehzahl oberhalb der Schalterdrehzahl	Entsprechende Drehzahl einstellen
	<u>Error LED leuchtet:</u> Fehler bei der Drehzahlauswertung	Spannungsversorgung unterbrechen und erneut einschalten
Feuchtigkeit im Klemmkasten	Klemmkastendeckel-Dichtung oder Dichtfläche verschmutzt	Klemmkastendeckel-Dichtung und Dichtfläche reinigen
	Klemmkastendeckel-Dichtung beschädigt	Klemmkastendeckel-Dichtung austauschen
	Kabelverschraubung nicht angezogen	Kabelverschraubung anziehen
	Kabel nicht passend zur Kabelverschraubung	Kabel und Kabelverschraubung anpassen
Keine Ausgangssignale vorhanden	Versorgungsspannung nicht angeschlossen	Versorgungsspannung anschließen
	Anschlusskabel verpolt	Verpolung beseitigen
Ausgangssignale störbehaftet	Kabel ungeeignet	Datenkabel mit paarweise verdrehten Aderpaaren und gemeinsamem Schirm verwenden
	Kabelschirm nicht aufgelegt	Kabelschirm beidseitig auflegen
	Kabelverlegung nicht EMV – gerecht ausgeführt	die allgemeinen Richtlinien für die EMV-gerechte Leitungsverlegung beachten
Signalaussetzer	Signalendstufen überlastet	Anschlussbelegung überprüfen, Anschlussplan beachten
		nicht benötigte Ausgänge nicht belegen
	Ausgänge kurzgeschlossen	Ausgänge nicht mit Versorgungsspannung oder GND verbinden
Falls keine der Maßnahmen zur Störungsbeseitigung führt, kontaktieren Sie bitte den Hübner-Service (s. Seite 2)!		

9 Prüfungen

9.1 Sicherheitshinweise



HINWEIS/PERSONAL!

Die Überprüfung des Geräts und des Anbaus darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden.

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

9.2 Wartungsinformationen

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

9.3 Prüfplan

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

Für FG 2 mit Option S sind keine zusätzlichen Prüfungen erforderlich.

10 Entsorgung

10.1 Entsorgungsablauf

Der Hersteller ist nicht zur Rücknahme verpflichtet.

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

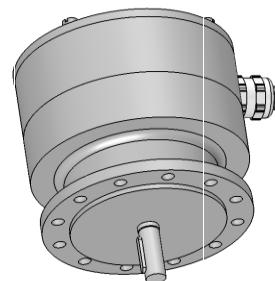
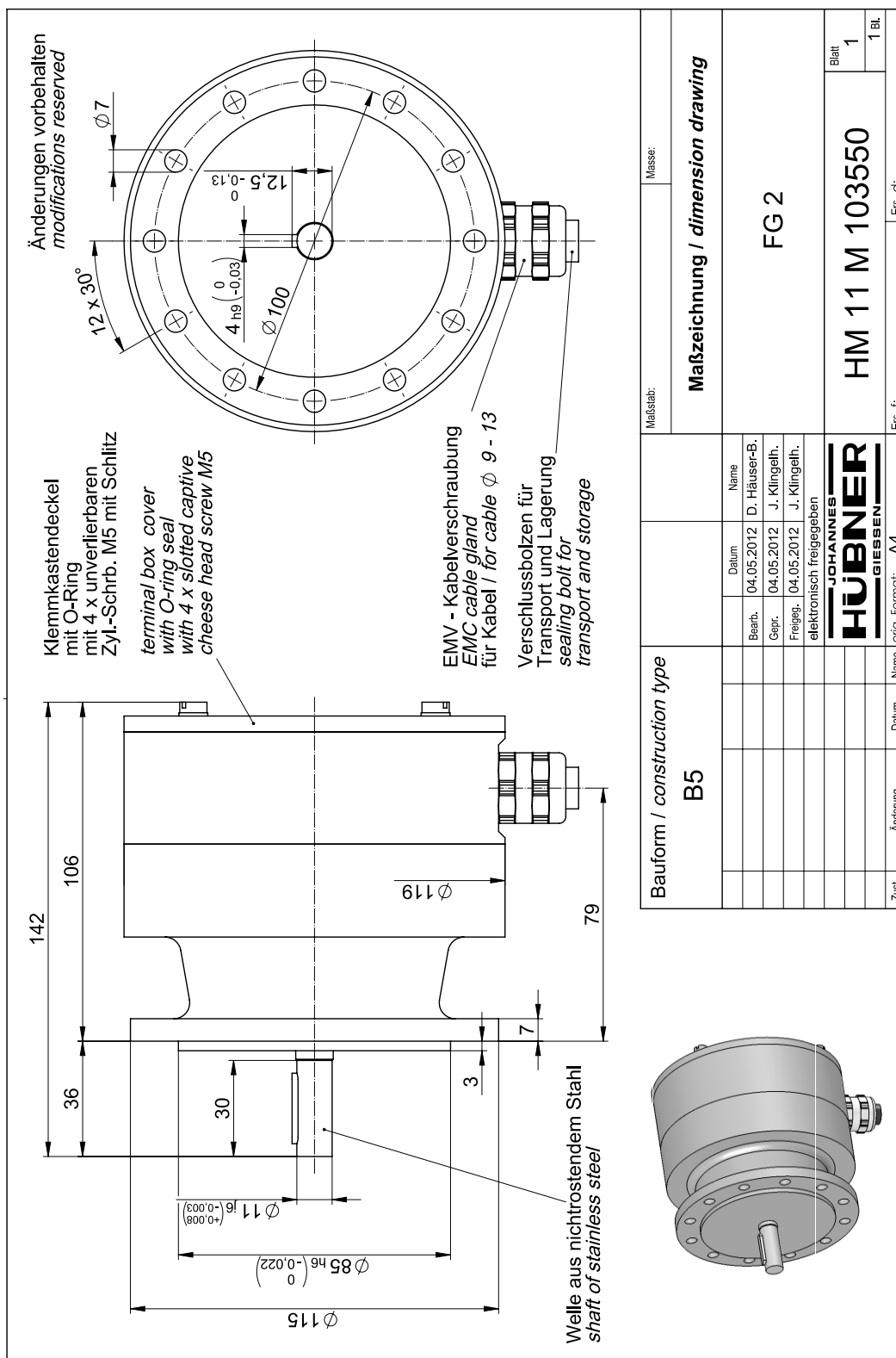
Die örtlichen Kommunalbehörden oder spezielle Entsorgungs-Fachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

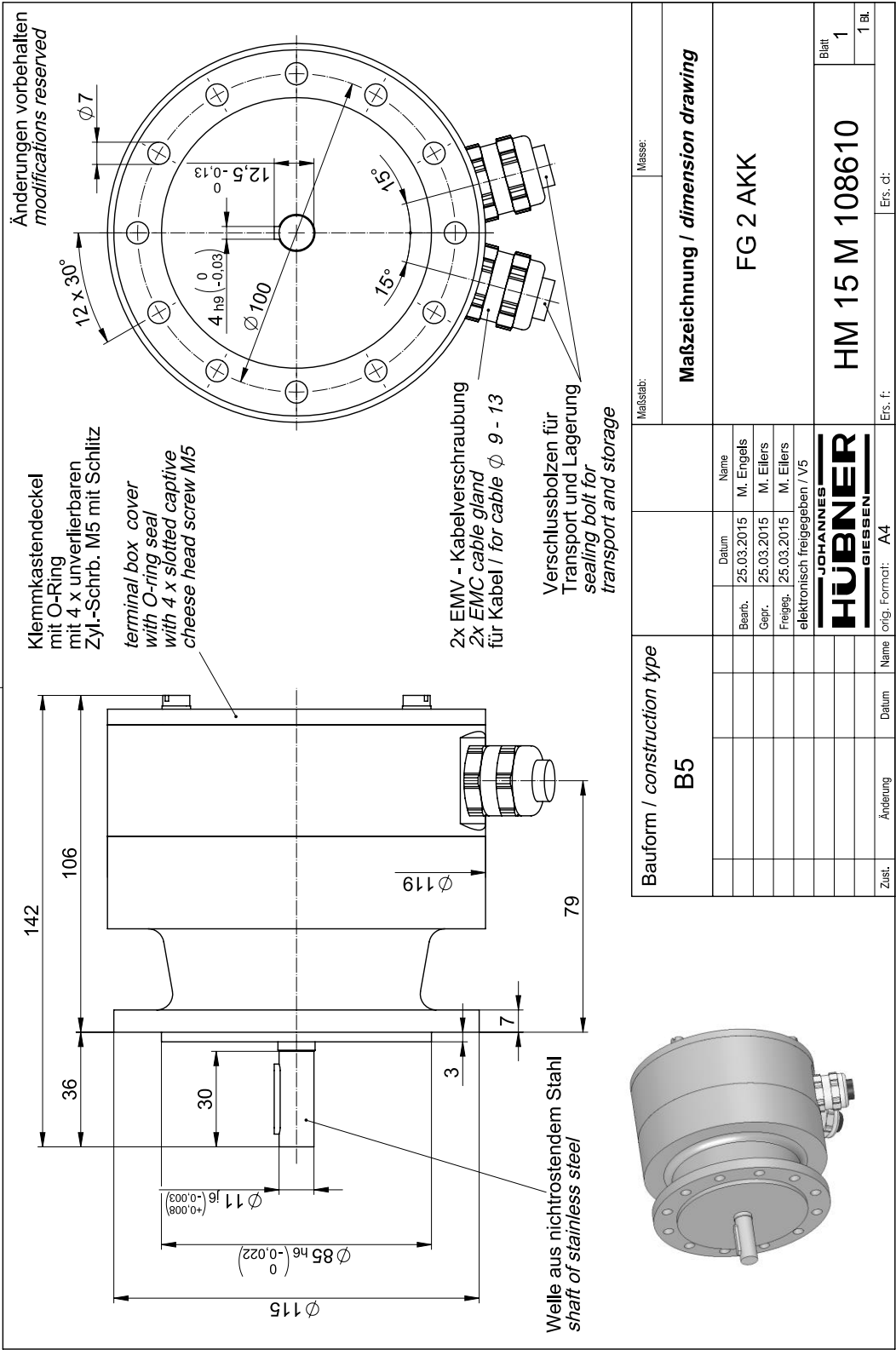
11 Ersatzteile

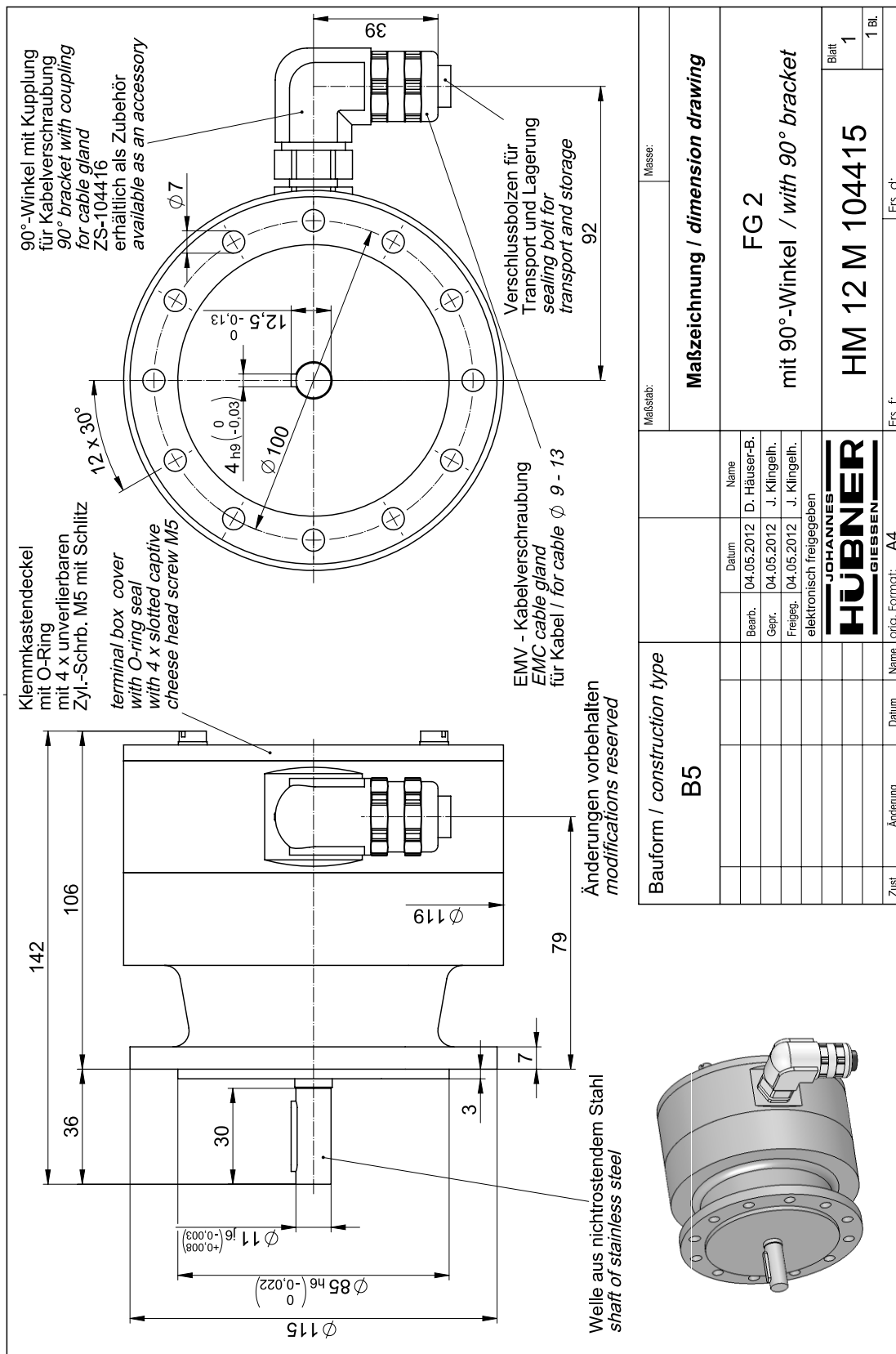
Die nachfolgend aufgelisteten Ersatzteile können bei Bedarf über die Service-Adresse auf Seite 2 bezogen werden.

Ersatzteile	Bemerkung
EMV - Kabelverschraubung	M20 x 1,5 ; Kabel Ø 9...13 mm
Klemmkastendeckel	inkl. O-Ring und Schrauben
Verschlusschraube	zum Verschließen des Zugangs zur Kupplung im Zwischenflansch
Winkelstecker 10-polig, komplett	

12 Maßzeichnungen

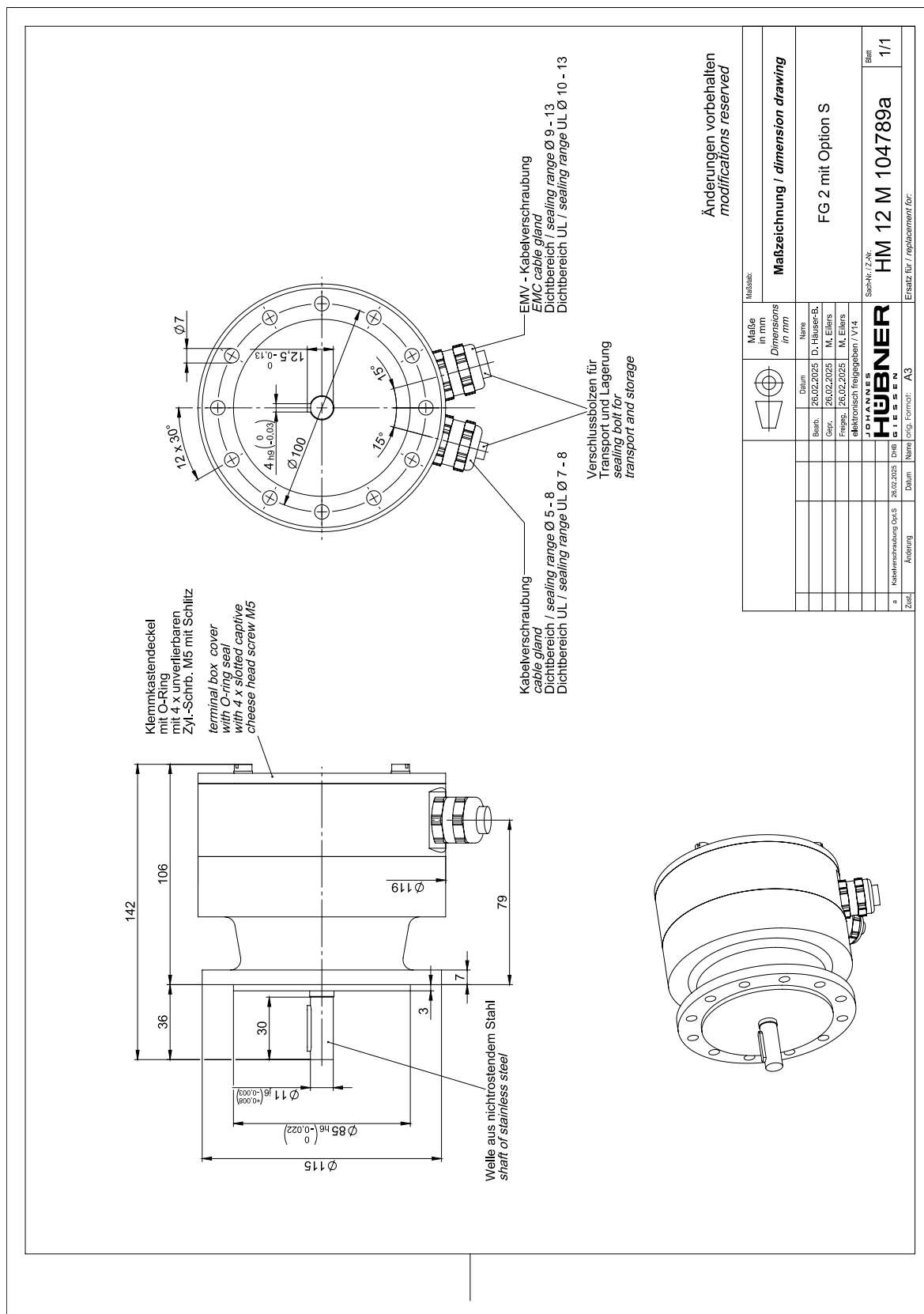




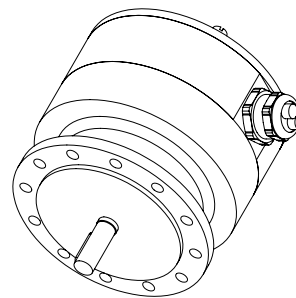


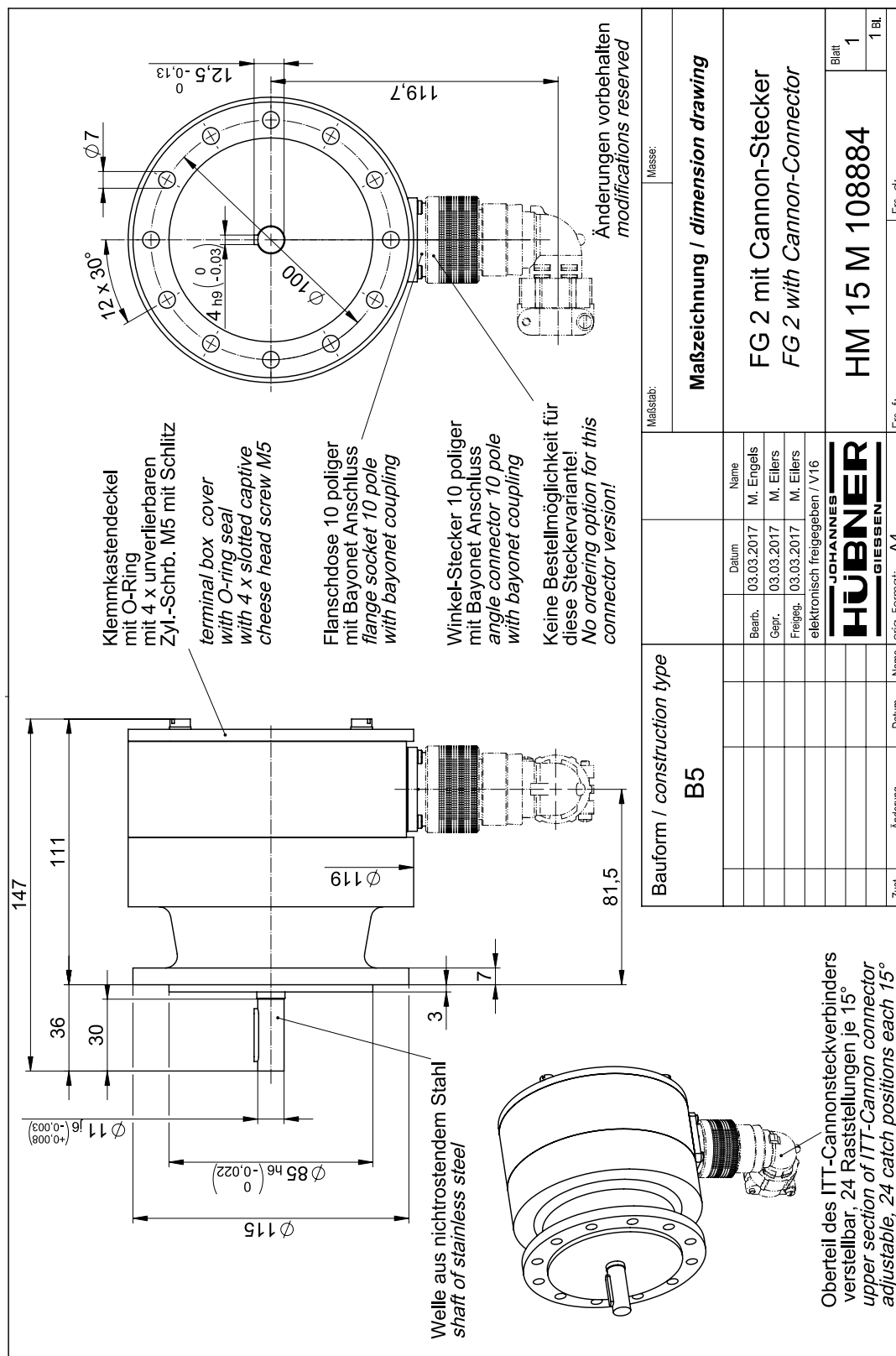
**JOHANNES
HUBNER
GLIessen**





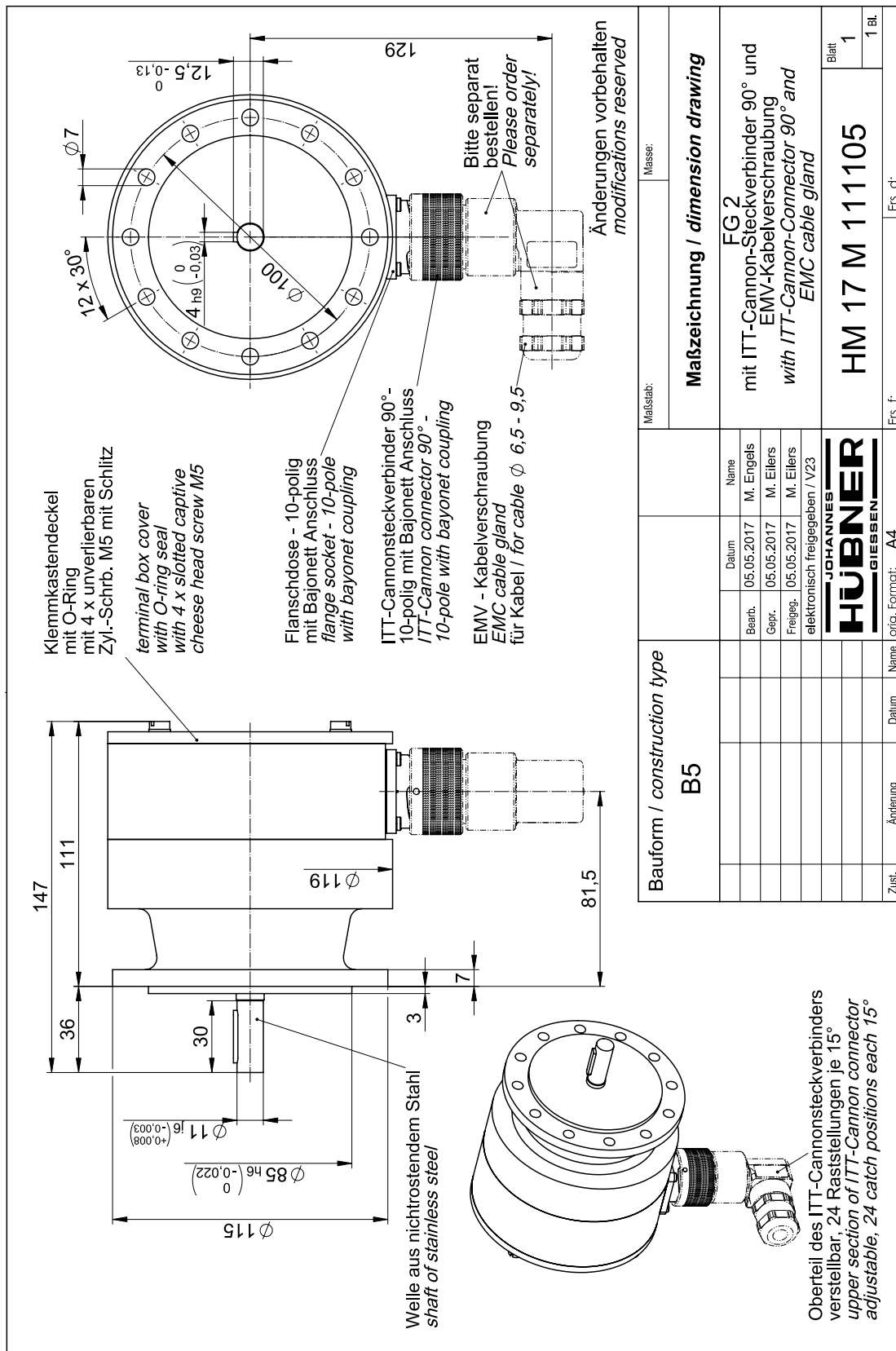
**JOHANNES
HUBNER
GIESSEN**





**JOHANNES
HUBNER
GLIessen**





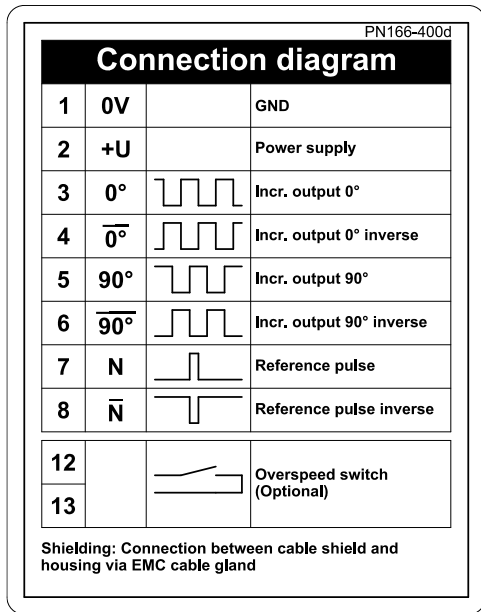
13 Anschlusspläne

13.1 Klemmkasten

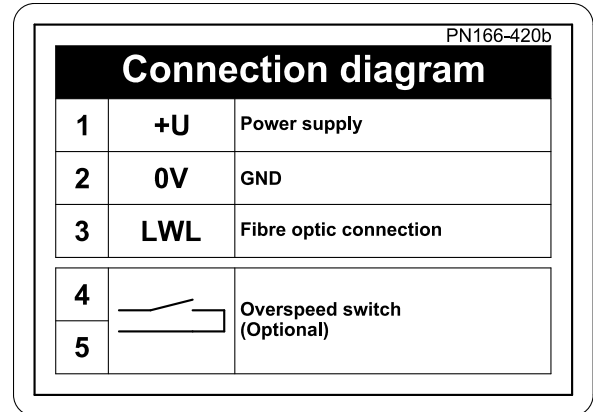


HINWEIS!

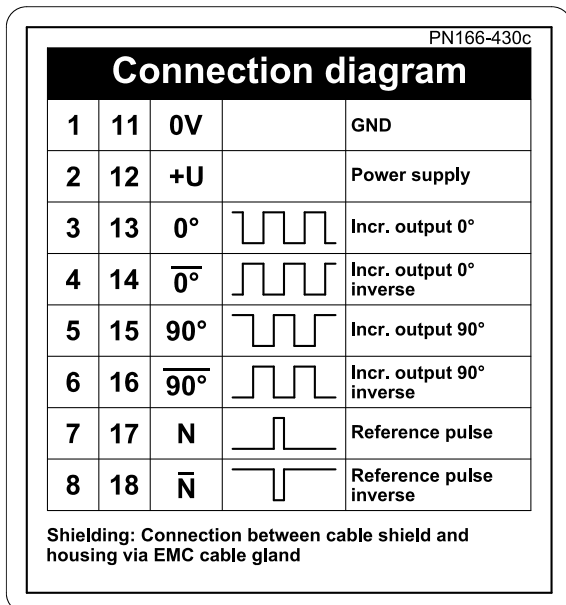
Die Anschlusspläne sind im jeweiligen Klemmkastendeckel abgebildet!



Anschlussstechnik AK



Anschlussstechnik AL



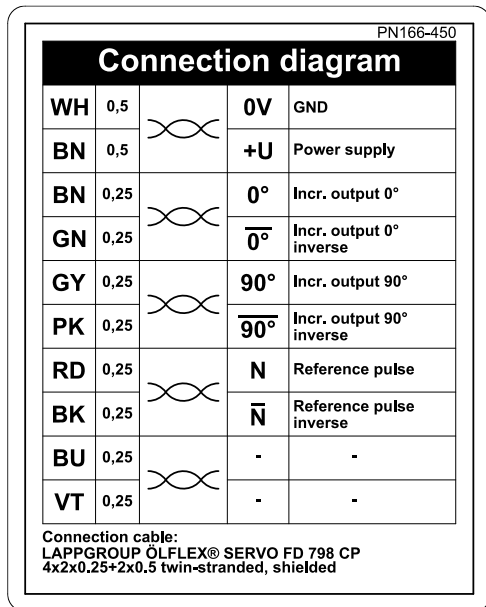
Anschlussstechnik AKK

13.2 Anschlusskabel

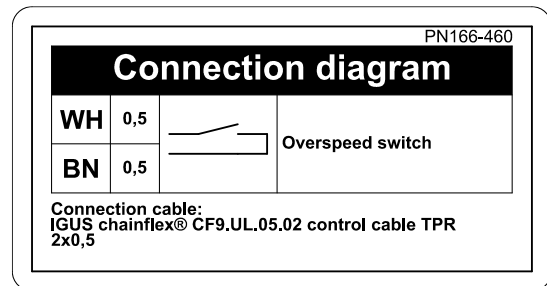


HINWEIS!

Die Anschlusspläne sind dem jeweiligen Kabel angeheftet!

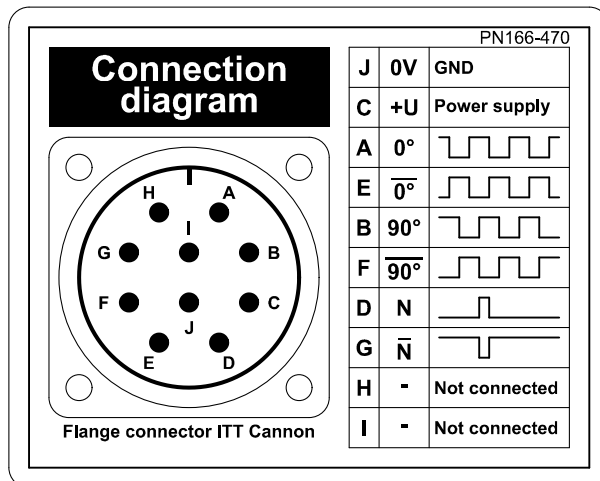


Anschlusskabel



Anschlusskabel (Option S)

13.3 Flanschdose ITT-Cannon



10-polige Flanschdose ITT Cannon