

DEUTSCH | ENGLISH

Anbau von Drehgebern mit Hohlwelle
Drehmomentstützen, Adapterwellen

Mounting encoders with hollow shaft
Torque brackets, adapter shafts



Inhalt

Contents

Aufgabenstellung und Lösung	3
Aufbau einer Drehmomentstütze	4
Ermittlung der benötigten Hebellänge der Drehmomentstütze	5
Übersichtstabellen Drehgeber / Drehmomentstützen / Anbauplatten	6
Montage Hohlwellendrehgeber mit Drehmomentstütze	8
Isolierung / Safety-Anbauten	10
Adapterwellen zur Montage von Hohlwellen-Drehgebern	11

Task and solution	3
Structure of a torque bracket	4
Determining the required lever length of the torque bracket	5
Overview tables of encoders / torque brackets / mounting plates	6
Mounting hollow shaft encoders with a torque bracket	8
Isolation / Safety installations	10
Adapter shafts for mounting hollow shaft encoders	11

Präzision. Stärke. Kundenfokussierung.

Wir sind fasziniert von Technik und verstehen unsere Kunden. Mit außergewöhnlichen Ideen und maßgeschneiderten Lösungen stehen wir fest an Ihrer Seite und unterstützen Sie mit robusten Drehgebersystemen, leistungsstarker Antriebstechnik und weltweitem Service. Gemeinsam mit unseren Kunden meistern wir so die großen Herausforderungen der Schwerindustrie und anderer Bereiche mit rauen Einsatzbedingungen und machen Ihr Geschäft nachhaltig besser. Welche Herausforderungen haben Sie für uns?

Unsere Anwendungsbereiche:

- Hütten- und Walzwerktechnik
- Hafen- und Krantechnik
- Bergbau
- Öl- und Gasindustrie
- Papierindustrie
- Verkehrstechnik
- Marinetechnik
- Energieerzeugung
- ... und viele weitere Anwendungen

Precision. Strength. Customer focused.

We are fascinated by technology – and we understand our customers. We stand firmly at your side with exceptional ideas and tailor-made solutions and support our customers by offering them robust encoder systems, powerful drive technology and global service. This is how we work together with our customers to overcome the huge challenges in the heavy-duty industry and other fields subject to harsh conditions and to sustainably improve their business. What challenges do you want us to tackle?

Our fields of applications:

- Metal and rolling mill technology
- Harbour and crane technology
- Mining industry
- Oil and gas industry
- Paper industry
- Transport
- Marine engineering
- Power generation
- ... and many other applications

Aufgabenstellung und Lösung

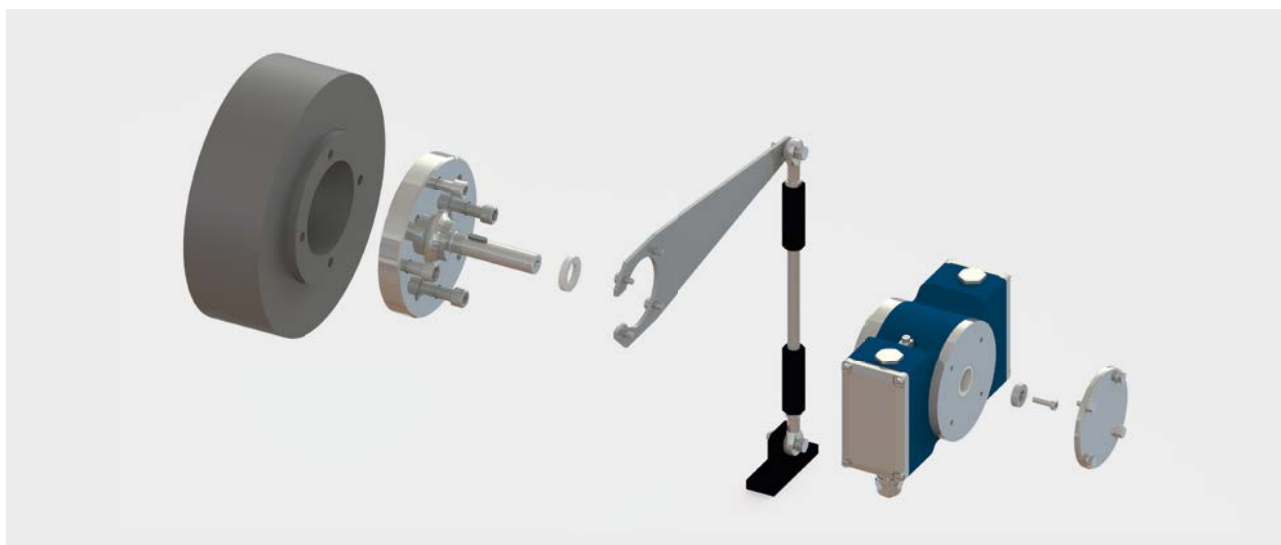
Task and Solution

Aufgabenstellung

In der Schwerindustrie sind Drehgeberlösungen gefragt, die auch unter extrem rauen Umgebungsbedingungen mit hohen Belastungen durch Schock, Vibration, Temperatur, Staub, Schmutz und Flüssigkeiten zuverlässig über viele Jahre die geforderten Signale für die Prozesssteuerung liefern. Umgebungen mit Explosionsgefahr stellen weitere herausfordernde Anforderungen. Jeder ungeplante Stillstand verursacht hohe Produktionsverluste. Neben der Auswahl eines geeigneten robusten Drehgebers hat auch die Qualität des mechanischen Anbaus großen Einfluss auf die Signalgüte. Beim Anbau von Hohlwellengebern müssen radiale Exzentrizität und Axialbewegungen der Antriebswelle sowie Radialschlag durch Passungsspiel ausgeglichen werden.

Task

The heavy-duty industry demands encoder solutions that reliably provide the required signals for process control over many years, even under extreme environmental conditions with heavy loads due to shock, vibration, temperature, dust, dirt and liquids. Potentially explosive environments involve further challenging requirements. Every unplanned downtime causes high production losses. In addition to selecting a suitable robust encoder, the mechanical mounting quality also significantly influences the signal quality. When mounting hollow shaft encoders, the radial eccentricity and axial motions of the drive shaft and the radial runout caused by the fitting tolerance have to be compensated.



Lösung

Johannes Hübner Giessen, die Spezialisten für echte Heavy Duty-Drehgeberlösungen in der Schwerindustrie weltweit, bieten für den Hohlwellenanbau von Inkrementalwertgeber, Absolutwertgebern und weiteren Gebern in rauen Umgebungen die passenden, individuell ausgelegten Adapterwellen und Drehmomentstützen.

Solution

Johannes Hübner Giessen, the specialist for genuine heavy-duty encoder solutions in the heavy-duty industry worldwide, offers suitable individually designed adapter shafts and torque brackets for the hollow shaft mounting of incremental, absolute and further encoders under tough environmental conditions.

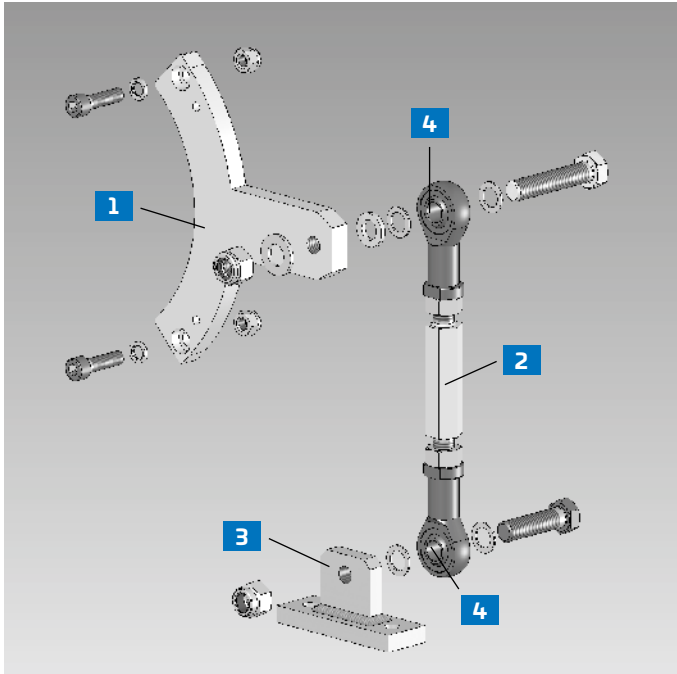
Für den Anbau von Drehgebern mit Hohlwelle stehen zur Verfügung:

- Flansch-Adapterwellen
- Einschraub-Adapterwellen
- Drehmomentstützen
- Unterschiedliche Längen, Durchmesser und Befestigungsmöglichkeiten
- Varianten für Wellen mit und ohne Zentriergewinde
- Optional: Drehmomentstützen mit Gelenkköpfen aus nichtrostendem Stahl
- Optional: Isolierung von Adapterwelle und Drehmomentstütze zum Schutz vor Wellenströmen
- Spezielle Ausführungen für Drehgeber-Anbauten mit funktionaler Sicherheit
- Individuelle Ausführungen auf Anfrage

The following products are available for mounting encoders with a hollow shaft:

- Flange adapter shafts
- Screw-in adapter shafts
- Torque brackets
- Different lengths, diameters and fastening options
- Variants for shafts with and without a centering thread
- Optional: torque brackets with stainless steel link heads
- Optional: isolation of adaptershaft and torque bracket for protection against shaft currents
- Special designs for encoder installations with functional safety
- Individual designs on request

Aufbau einer Drehmomentstütze Structure of a torque bracket



- 1** Stützarm in variabler Länge
- 2** Gelenkstange in variabler Länge
- 3** Fußplatte in individueller Ausführung
- 4** Wartungsfreie, korrosionsbeständige Gelenkköpfe

- 1** Bracket arm with a variable length
- 2** Torque bracket rod with a variable length
- 3** Base plate with an individual design
- 4** Maintenance-free, corrosion-resistant link heads

Für Anwendungen im Tagebau, in Meeresnähe (z. B. Hafenkräne) oder bei aggressiven Umgebungsbedingungen sind optional Gelenkköpfe aus nichtrostendem Material erhältlich.

Link heads made of stainless steel are optionally available for applications in open-pit mining, close to the sea (e.g. port cranes) or under aggressive environmental conditions.

Ungenauigkeiten im Anbau von Hohlwellen-Drehgebern entstehen durch:

- Radiale Exzentrizität der Antriebswelle α_1
- Radialschlag durch Passungsspiel α_2
- Axialbewegung der Antriebswelle α_3

Die hieraus resultierenden Messfehler addieren sich zu einem Gesamt-Drehwinkelfehler:

$$\alpha_{\text{Gesamt}} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$$

Der Drehwinkelfehler lässt sich reduzieren durch:

- Hohe Anbaugenauigkeit
- Große Hebelarmlänge der Drehmomentstütze

Inaccuracies when mounting hollow shaft encoders are caused by:

- Radial eccentricity of the drive shaft α_1
- Radial eccentricity caused by the fitting tolerance α_2
- Axial motion of the drive shaft α_3

The measurement errors resulting from these inaccuracies add up to an overall rotation angle error of:

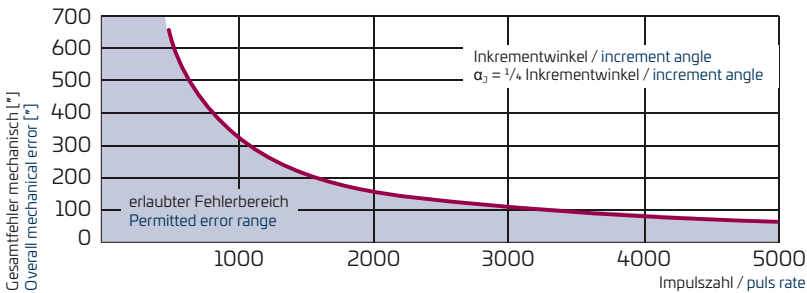
$$\alpha_{\text{Overall}} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$$

The rotation angle error can be reduced by means of:

- High mounting precision
- A long lever arm length in the torque bracket

Ermittlung der benötigten Hebellänge der Drehmomentstütze Determining the required lever length of the torque bracket

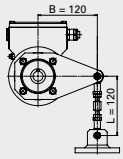
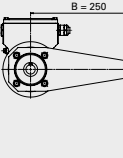
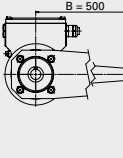
Auswahltabelle zur Ermittlung des maximal erlaubten Gesamtfehlers α_{Gesamt} für einen Inkrementalgeber in Abhängigkeit von der Impulszahl / Selection table for determining the maximum permitted overall error, α_{Overall} , for an incremental encoder depending on the pulse rate



Für den Anbau von Absolutwertgebern mit einer Singleturn Auflösung von 12 Bit oder höher ist von einem maximal erlaubten Gesamtfehler von 80" auszugehen.

A maximum permitted overall error of 80" can be assumed for mounting absolute encoders with a singleturn resolution of 12 bit or higher.

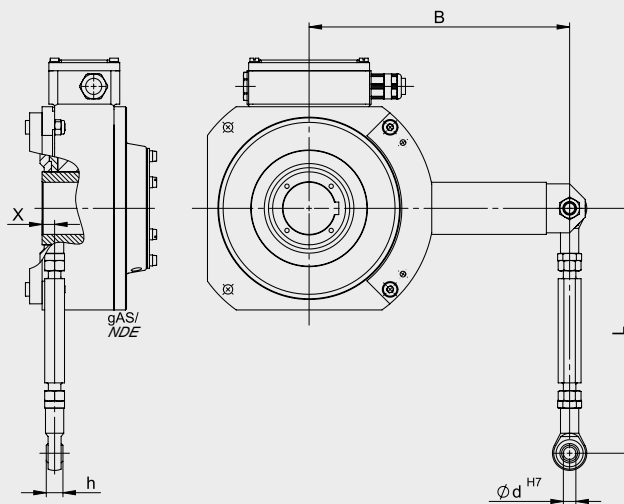
Auswahltabelle zur Ermittlung der benötigten Hebelarmlänge der Drehmomentstütze in Abhängigkeit vom mechanisch bedingten Gesamtfehler α_{Gesamt} ($\alpha_{\text{Gesamt}} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$) / Selection table for determining the required lever arm length of the torque bracket depending on the mechanically caused overall error, " α_{Overall} " ($\alpha_{\text{Overall}} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$)

$\alpha_{\text{Gesamt}} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 / \alpha_{\text{Overall}} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$														
	Drehwinkel-Fehler α_1 [°] Rotational angle error α_1 [°]					Drehwinkel-Fehler α_2 [°] Rotational angle error α_2 [°]				Drehwinkel-Fehler α_3 [°] Rotational angle error α_3 [°]				
	Radiale Exzentrizität der Welle [mm] Radial eccentricity of shaft [mm]					Radialschlag durch Passungsspiel [mm] / Radial eccentricity caused by fitting tolerance [mm]				Axialbewegung [mm] Axial motion [mm]				
	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,02	0,04	0,06	0,08	1	2	4	6	10
 B = 120	35"	69"	103"	138"	172"	35"	69"	103"	138"	8"	29"	115"	260"	718"
 B = 250	17"	33"	50"	66"	83"	17"	33"	50"	66"	2"	7"	27"	60"	166"
 B = 500	9"	17"	25"	33"	42"	9"	17"	25"	33"	1"	2"	7"	11"	45"
B = 1000	5"	9"	13"	17"	21"	5"	9"	13"	17"	0,1"	0,5"	2"	4"	11"

Die Länge L der Drehmomentstütze hat nur bei Axialbewegung einen großen Einfluss und sollte in diesem Fall möglichst groß gewählt werden.
The length (L) of the torque bracket only has a major influence in the case of axial stroke, when the maximum possible length should be selected.



Übersichtstabellen Drehgeber / Drehmomentstützen / Anbauplatten
Overview tables of encoders / torque brackets / mounting plates

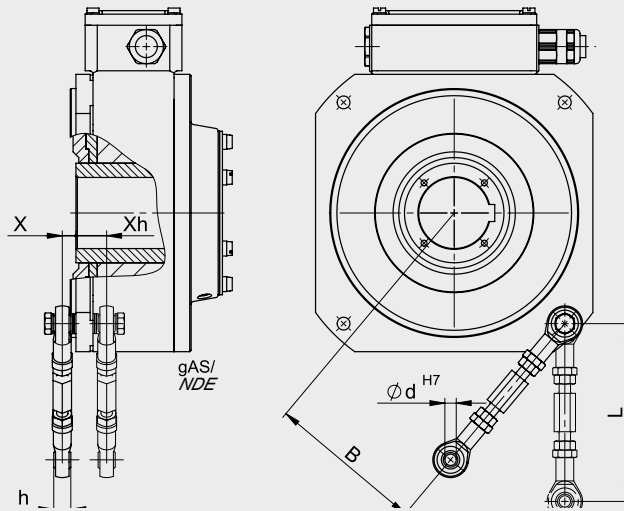


1. Drehmomentstütze mit Stützarm / Torque bracket with a bracket arm

Baureihe / Type	Zeichnung / Drawing	Isolierte Varianten erhältlich / Isolated variants available	d H7	h	X	B	L
FGHJ 2	HM 11 M 1042 10b	nein / no	6	9	20,5	69,5	
FGH 40, FGH 4, A...H 40, A...H 4, UOMH(J) 4L, UOMH(J) 4I, USLH 42	HM 09 M 102 203a	ja / yes	8	12,2/ 15,2 iso	15,7	120 – 500	
FGH 6	HM 03 M 55 771	ja / yes	12	16	12	150 – 750	variabel / variable
A...H 60	HM 19 M 114 729	ja / yes	8 / 12	12	12,2	175 – 750	
FGH 8	HM 03 M 55 764	nein / no	12	16	12	350 – 750	
FGH 14	HM 02 M 55 597	ja / yes	12	16	35	200 – 565	

Andere Abmessungen auf Anfrage / other dimensions on request

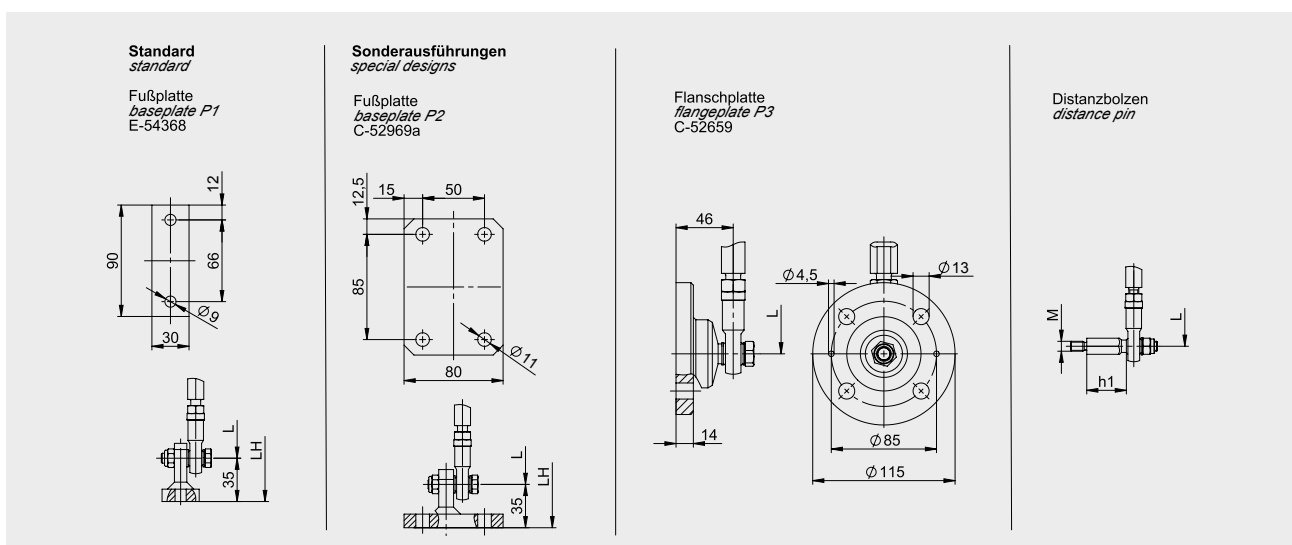
Übersichtstabellen Drehgeber / Drehmomentstützen / Anbauplatten Overview tables of encoders / torque brackets / mounting plates



2. Drehmomentstütze direkt am Gehäuse angebaut / Torque bracket mounted directly on the housing

Baureihe / Type	Zeichnung / Drawing	Isolierte Varianten erhältlich / Isolated variants available	d H7	h	X	Xh	B	L
FGH 6	HM 03 M 55 770	ja/yes	8	12	10	-	110	
FGH 8	HM 02 M 55 627	ja/yes	8	12	8	27,7	140	variabel/ variable
FGH 14	HM 02 M 55 587	ja/yes	14	19	-	-	200	
FGH 40	HM 10 M 101 771a	ja/yes	6	9	4	-	42,5	

Andere Abmessungen auf Anfrage / other dimensions on request



Fuß- und Flanschplatten für Drehmomentstützen / Base- and Flange plates for torque brackets

Anbau-Bolzen können kundenindividuell ausgelegt werden. / Mounting bolts can be designed to meet individual customer requirements.

Montage Hohlwellendrehgeber mit Drehmomentstütze

Mounting hollow shaft encoders with a torque bracket

Auswahl Drehmomentstütze

- Die Ideal-Anbaulinie von Stützarm zu Gelenkstange der Drehmomentstütze ist in einem Winkel von 90°.
- Benötigtes B-Maß anhand des maximal erlaubten Gesamtfehlers der jeweiligen Anbaustelle unter Berücksichtigung der Impulszahl bzw. Auflösung des Drehgebers ermitteln.
- L-Maß anhand des vorgesehenen Aufstütz-/Fußpunktes ermitteln.
- Auswahl des Aufstützpunktes: Ort ohne Relativbewegung (z. B. durch Vibration) zwischen Welle und Aufstützpunkt
- Ideale Befestigungsorte für die Drehmomentstütze: Fußplatte auf unbeweglichem Boden, Befestigungsbolzen am Motor
- Ggf. Optionen auswählen: Isolation, korrosionsbeständiger Stahl, sicherheitsgerichtet (mit Fehlerausschluss)

Hohlwellengeber-Montage

- 1** Vorbereitung der Anbaustelle: (Motor)-Welle, Zentrierung, Anschraubflächen und Befestigungsgewinde säubern und auf Beschädigungen überprüfen.
- 2** Adapterwelle montieren und mit Messuhr ausrichten. Der Radialschlag am Wellenende der Adapterwelle darf max. 0,05 mm betragen. Zum Ausrichten der Adapterwelle bei Bedarf die Kugeldruck-Justierschrauben benutzen und mit Schraubensicherung mittelfest (z.B. Loctite® 243) sichern.
- 3** Stützarm der Drehmomentstütze mit den mitgelieferten Schrauben am Hohlwellendrehgeber befestigen.
- 4** Hohlwellendrehgeber auf der Adapterwelle montieren. Das Hohlwellengerät muss leichtgängig auf die Adapterwelle zu schieben sein. Keinesfalls mit erhöhter Kraft aufschieben und keinen Hammer verwenden, da ansonsten die Lager geschädigt werden können.
- 5** Drehmomentstütze am Aufstützpunkt befestigen. Feinjustierung über Drehung der Gelenkstange der Drehmomentstütze durchführen.
- 6** Hohlwellengerät mit Hilfe der mitgelieferten Axialspannscheibe und passender Zylinderschraube sichern.
- 7** Hohlwellengerät mit Deckel und Schrauben verschließen.
- 8** Die Gelenkköpfe der Drehmomentstütze nicht mit Farbe bemalen.

Selecting the torque bracket

- The ideal mounting line from the bracket arm to the bracket rod of the torque bracket is at an angle of 90°.
- Determine the required width dimension B based on the maximum permitted overall error of the respective mounting point in consideration of the pulse rate and / or the resolution of the encoder.
- Determine the length dimension L based on the intended support / base point.
- Select the support point: an area without relative motion (e.g. caused by vibration) should be located between the shaft and the support point
- Ideal mounting points for the torque bracket: base plate on an immovable surface, fastening bolt on the motor
- Select options where required: isolation, stainless steel, safety-oriented (with fault exclusion)

Mounting hollow shaft encoders

- 1** Prepare the mounting point: clean the (motor) shaft, centering, fastening surfaces and fastening thread and check for damage.
- 2** Mount the adapter shaft and use a gauge to align it. The radial runout at the end of the adapter shaft should be no more than 0.05 mm. If required, use the ball thrust alignment screws to align the adapter shaft, then secure it with screw retention (e.g. Loctite® 243).
- 3** Use the supplied screws to fasten the bracket arm of the torque bracket to the hollow shaft encoder.
- 4** Mount the hollow shaft encoder on the adapter shaft. The hollow shaft unit must slide smoothly onto the adapter shaft – under no circumstances should it be slid on with increased force. Do not use a hammer because this may damage the bearings.
- 5** Fasten the torque bracket to the support point. Carry out fine alignment of by turning the torque bracket rod.
- 6** Use the supplied axial tensioning disc and corresponding cylinder head screw to secure the hollow shaft unit.
- 7** Use the cover and screws to close the hollow shaft unit.
- 8** Do not paint the link heads of the torque bracket

Montage Hohlwellendrehgeber mit Drehmomentstütze Mounting hollow shaft encoders with a torque bracket

Überprüfung der angebauten Drehmomentstütze

- Die Gelenkstange soll nach der Montage innerhalb des Gelenkkopfes leicht von Hand verdrehbar sein.
- Die Leichtgängigkeit der Gelenkköpfe mindestens einmal im Jahr überprüfen.
- Bei Festsitzen der Gelenkköpfe: mit Teflonspray behandeln oder leicht einölen.

Checking the mounted torque bracket

- After mounting, the torque bracket rod should be easy to twist by hand within the link head.
- Check the smoothness of the link heads at least once a year.
- If the link heads are jammed, treat them with Teflon spray or lubricate them slightly.



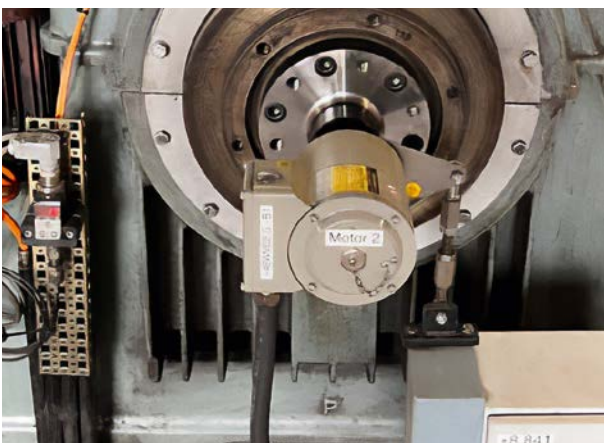
Anbau von FGH 6 mit EGS 4 über Flansch-Adapterwelle und Drehmomentstütze, mit Fußplatte auf Betonboden.

Mounting the FGH 6 with EGS 4 using a flange adapter shaft and a torque bracket with a base plate on a concrete surface.



Anbau von FGH 6 mit EGS 4 über Flansch-Adapterwelle und Drehmomentstützen.

Mounting the FGH 6 with EGS 4 using a flange adapter shaft and torque brackets.



Anbau von U-ONE Basisgerät über Flansch-Adapterwelle und Drehmomentstütze, mit Fußplatte und Konsole auf Betonssockel.

Mounting the U-ONE basic unit using a flange adapter shaft and a torque bracket with a base plate and pedestal on a concrete base

Isolierung / Safety-Anbauten Isolation / Safety installations

Isolierung zur Vermeidung von Wellenströmen

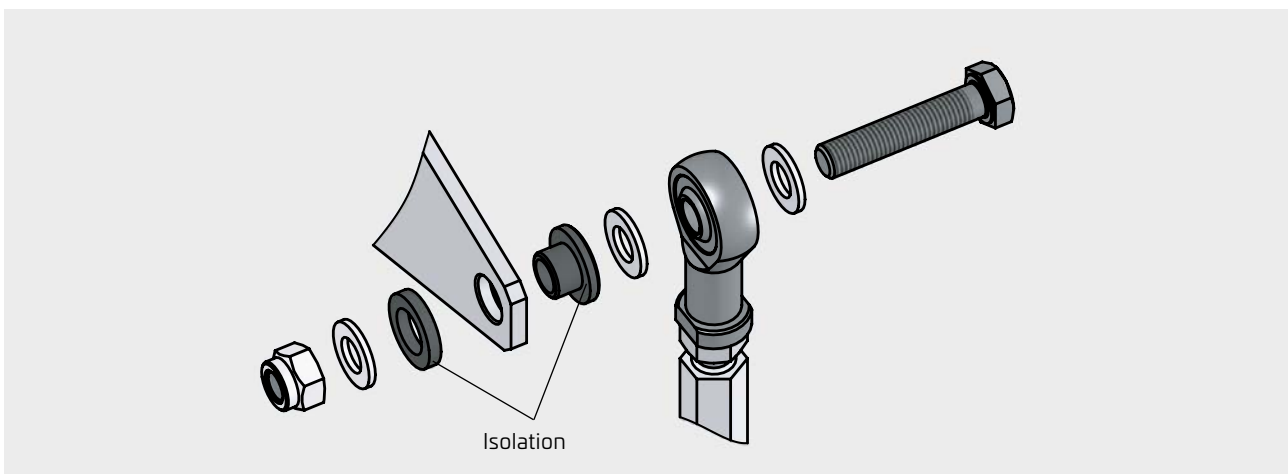
Die Verwendung von isolierten Adapterwellen verhindert das mögliche Fließen von Wellenströmen. Alternativ oder ergänzend können auch isolierte Drehmomentstützen eingesetzt werden.

Die Isolierung der Drehmomentstütze wird über die Verwendung von Isolierhülsen aus Kunststoff und isolierenden Schrauben erreicht.

Isolation to avoid shaft currents

Using isolated adapter shafts prevents the potential flow of shaft currents. Isolated torque brackets can also be used as an alternative or in addition.

Isolated bushes made of plastic and isolating screws should be used to isolate the torque brackets.



Sichere Systemlösung: Safety-Drehgeber mit Fehlerausschluss-Anbau

Speziell für den sicheren Anbau sicherheitszertifizierter Drehgeber (SIL/PL) sind Drehmomentstützen und Adapterwellen mit Konformitätserklärung als Sicherheitsbauteil erhältlich. Hierdurch werden Risikobeurteilung und Abnahme auf Kundenseite wesentlich vereinfacht.

Jede Systemlösung wird individuell sicherheitstechnisch berechnet und maßgeschneidert an die Kundenanwendung angepasst:

1. Die mechanischen Teile wie Adapterwellen, Drehmomentstützen und Schraubenverbindungen zur Applikationswelle werden gemäß IEC 61800-5-2 auf Dauerfestigkeit und Tragfähigkeit ausgelegt.
2. Materialbeschaffung für alle Anbauteile inkl. Rückverfolgbarkeit (3.1-Zeugnis)
3. Fertigung der Anbauteile inkl. Vermessung aller Form- und Lagetoleranzen mit kalibrierter 3D-Messmaschine
4. Safety-Dokumentation: Ergebnis-Report zu den sicherheitstechnischen Berechnungen, Betriebs- und Montageanleitung inkl. Montageprotokoll sowie Konformitätserklärung nach DIN EN ISO 13849

Optional übernimmt der Johannes Hübner Engineering Support auch das Aufmaß sowie die Montage vor Ort.

Anbauteile für Drehgeber für explosionsgefährdete Bereiche
Für Drehgeber mit Ex-Schutz sind geeignete Adapterflansche und Drehmomentstützen erhältlich.

Safe system solution: safety encoder with fault exclusion mounting

Torque brackets and adapter shafts with a declaration of conformity are available as safety components, especially for safely mounting safety-certified encoders (SIL/PL). These significantly simplify the risk assessment and acceptance processes for the customer.

Each system solution is individually calculated in terms of safety and tailor-made to suit the customer's application:

1. The mechanical components such as adapter shafts, torque brackets and screw connections to the application shaft are designed to achieve maximum fatigue resistance and load-bearing capacity in accordance with IEC 61800-5-2.
2. Material procurement for all accessories, including traceability (3.1 inspection certificate)
3. Production of mechanical accessories, including measurement of all shape and position tolerances, with a calibrated 3D measuring machine
4. Safety documentation: Result report of safety calculations, operating and assembly instructions, including a mounting protocol, and a declaration of conformity according to DIN EN ISO 13849

The Johannes Hübner Engineering Support team can also optionally handle the measurements and mounting on site.

Accessories for encoders for potentially explosive atmospheres
Suitable adapter flanges and torque brackets are available for encoders with Ex protection.



Adapterwellen zur Montage von Hohlwellen-Drehgebern Adapter shafts for mounting hollow shaft encoders

Einschraub-Adapterwellen / Screw-in adapter shafts



- Für Wellen mit oder ohne Zentriergewinde
- Kundenindividuelle Auslegung
- Ideal für Nachrüstungen und Austauschaktionen
- Einfaches Justieren der Adapterwelle mit Kugeldruckschrauben
- Optionen: isolierte Ausführung, zertifiziertes Sicherheitsbauteil nach DIN EN ISO 13849-2

Flansch-Adapterwellen / Flange adapter shafts



- For shafts with or without a centering thread
- Customer-specific design
- Ideal for retrofitting and replacement campaigns
- Easy alignment of the adapter shaft with ball thrust screws
- Optionen: isolierte Ausführung, zertifiziertes Sicherheitsbauteil nach DIN EN ISO 13849-2

Johannes Hübner

Fabrik elektrischer Maschinen GmbH
Siemensstrasse 7
35394 Giessen
Germany
Tel./Phone: +49 641 7969-0
Fax: +49 641 73645
E-mail: info@huebner-giessen.com
www.huebner-giessen.com



Partner worldwide

