



ESPAÑOL | ENGLISH

Montando encoders con eje hueco
Brazos de torque, adaptadores de eje

Mounting encoders with hollow shaft
Torque brackets, adapter shafts



Contenidos

Tarea y solución	3
Estructura de un brazo de torque	4
Determinar la longitud de palanca requerida del brazo de torque	5
Tablas de resumen de encoders / brazos de torque / placas de montaje	6
Montaje de encoders de eje hueco con un brazo de torque	8
Aislación / Instalaciones seguras	10
Adaptadores de eje para montaje de encoders de eje hueco	11

Contents

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

Precisión. Fuerza. Centrado en el cliente.

Nos fascina la tecnología y entendemos a nuestros clientes. Le acompañamos con ideas extraordinarias y soluciones a medida y le aportamos sólidos sistemas de encoders, potente tecnología de accionamiento y atención a nivel global. De este modo, junto a nuestros clientes, nos enfrentamos a los grandes desafíos de la industria pesada y de otros sectores con condiciones complejas, mejorando su negocio de forma sostenible. ¿Qué desafíos desea plantearnos?

Nuestros ámbitos de aplicación:

- Metalurgia y trenes de laminación
- Tecnología de puertos y grúas
- Minería
- Industria de petróleo y gas
- Industria del papel
- Ingeniería de tráfico
- Tecnología marítima
- Generación de energía
- ... y muchas otras aplicaciones

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

Tarea y solución

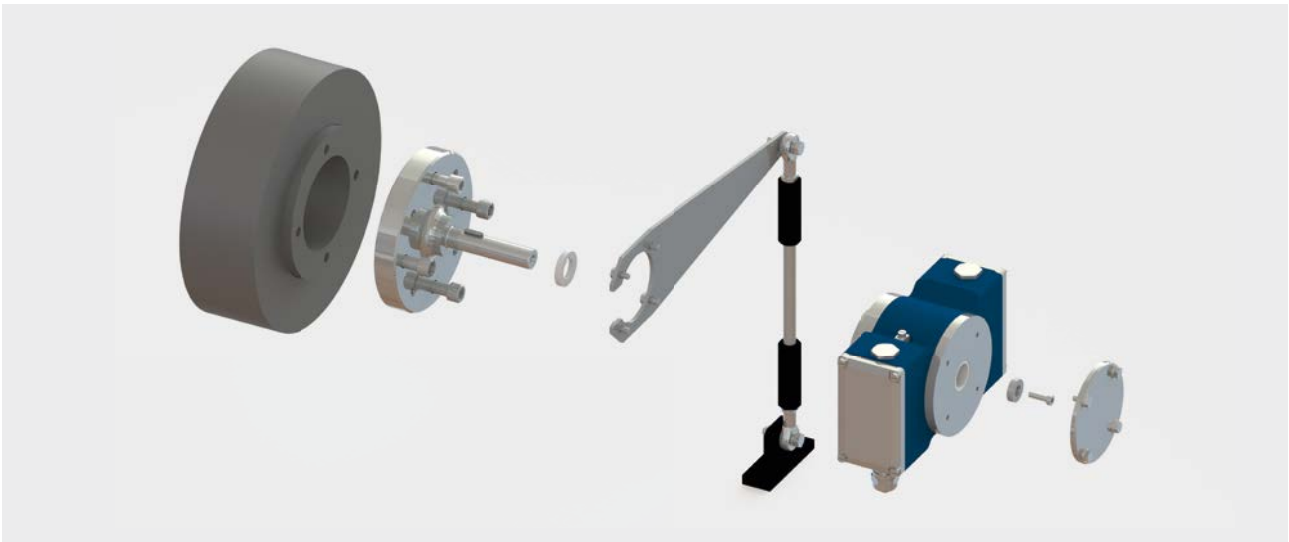
Task and Solution

Tarea

La industria pesada exige soluciones de encoders que proporcionen de manera confiable las señales requeridas para el control de procesos durante muchos años, incluso en condiciones ambientales extremas con cargas pesadas debido a golpes, vibraciones, temperatura, polvo, suciedad y líquidos. Los entornos potencialmente explosivos implican requisitos aún más exigentes. Cada parada no planificada provoca grandes pérdidas de producción. Además de elegir un encoder robusto adecuado, la calidad del montaje mecánico también influye significativamente en la calidad de la señal. Al montar sistemas de encoders de eje hueco, se deben compensar la excentricidad radial y los movimientos axiales del eje del accionamiento y la desviación radial provocada por la tolerancia de montaje.

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.



Solución

Johannes Hübner Giessen, especialista mundial en auténticas soluciones de encoder para la industria pesada, ofrece adaptadores de ejes y brazos de torque diseñados individualmente y adecuados para el montaje de eje hueco de encoders incrementales y absolutos en condiciones ambientales adversas.

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.

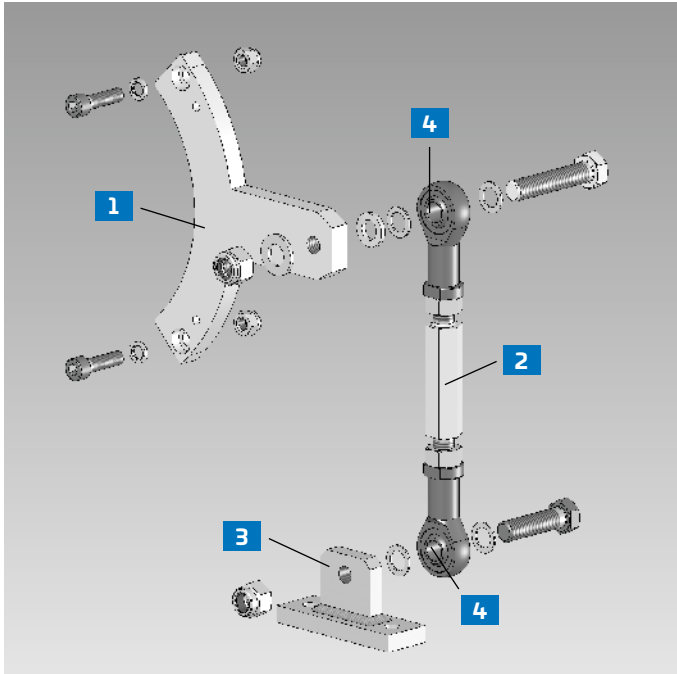
Los siguientes productos están disponibles para el montaje de encoders con eje hueco:

- Adaptadores de eje Flange
- Adaptadores de eje atornillados
- Brazos de torque
- Diferentes longitudes, diámetros y opciones de fijación
- Variantes para ejes con y sin rosca de centrado
- Opcional: brazos de torque con cabezales de enlace de acero no corrosivo
- Opcional: aislamiento para protección contra corrientes de rodamientos y ejes
- Diseños especiales para instalaciones de encoder con seguridad funcional (PL e)
- Diseños individuales bajo pedido

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 (PL e)
- Individual designs on request

Estructura de un brazo de torque Structure of a torque bracket



- 1** Brazo de soporte de longitud variable
- 2** Varilla del brazo de torque con longitud variable
- 3** Placa base con diseño individual
- 4** Cabezales de enlace resistentes a la corrosión y sin mantenimiento

- 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

Para aplicaciones en minería a rajo abierto, cerca del mar (p. ej. grúas portuarias) o en condiciones ambientales agresivas, están disponibles opcionalmente cabezales de enlace fabricados de material no corrosivo.

Las imprecisiones al montar encoders de eje hueco se deben a:

- Excentricidad radial del eje de transmisión α_1
- Excentricidad radial causada por la tolerancia de ajuste α_2
- Movimiento axial del eje motor α_3

Los errores de medición resultantes de estas imprecisiones se suman a un error general del ángulo de rotación de:

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

El error del ángulo de rotación se puede reducir mediante:

- Alta precisión de montaje
- Un brazo de palanca largo en el brazo de torque

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.

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:

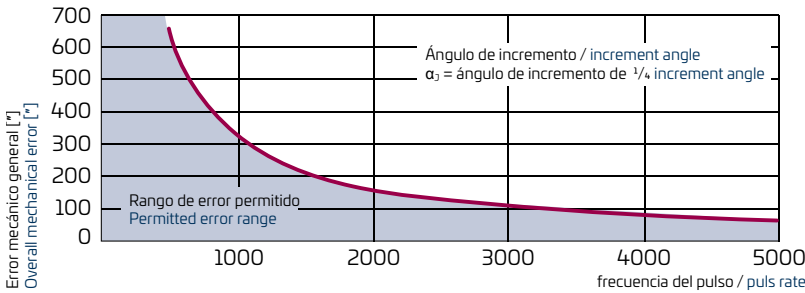
$$\alpha_{\text{Overall}} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$$

The rotation angle error can be reduced by means of:

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

Determinar la longitud de palanca requerida del brazo de torque Determining the required lever length of the torque bracket

Tabla de selección para determinar el error total máximo permitido, α_{Total} , para un encoder incremental dependiendo de la frecuencia del pulso / Selection table for determining the maximum permitted overall error, $\alpha_{Overall}$, for an incremental encoder depending on the pulse rate

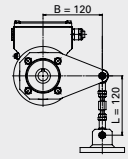
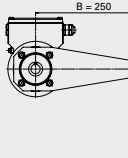
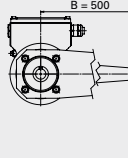


Se puede asumir un error total máximo permitido de 80" cuando se montan encoders absolutos con una resolución de una sola vuelta de 12 bits o superior.

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

Tabla de selección para determinar la longitud requerida del brazo de palanca del brazo de torque en función del error total causado mecánicamente, " α_{Total} " ($\alpha_{Total} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$) / Selection table for determining the required lever arm length of the torque bracket depending on the mechanically caused overall error, " $\alpha_{Overall}$ " ($\alpha_{Overall} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$)

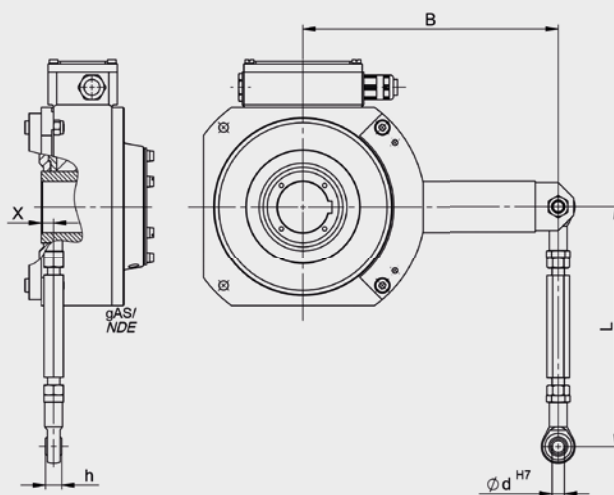
$\alpha_{Total} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 / \alpha_{Overall} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$

	Error del ángulo de rotación α_1 ["] Rotational angle error α_1 ["]					Error del ángulo de rotación α_2 ["] Rotational angle error α_2 ["]				Error del ángulo de rotación α_3 ["] Rotational angle error α_3 ["]				
	Excentricidad radial del eje [mm] Radial eccentricity of shaft [mm]					Excentricidad radial causada por la tolerancia de ajuste [mm] / Radial eccentricity caused by fitting tolerance [mm]				Movimiento axial [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"

La longitud (L) del brazo de torque sólo tiene una influencia importante en el caso de choque axial, cuando se debe seleccionar la longitud máxima posible. / 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.



Tablas de resumen de encoders / brazos de torque / placas de montaje
Overview tables of encoders / torque brackets / mounting plates

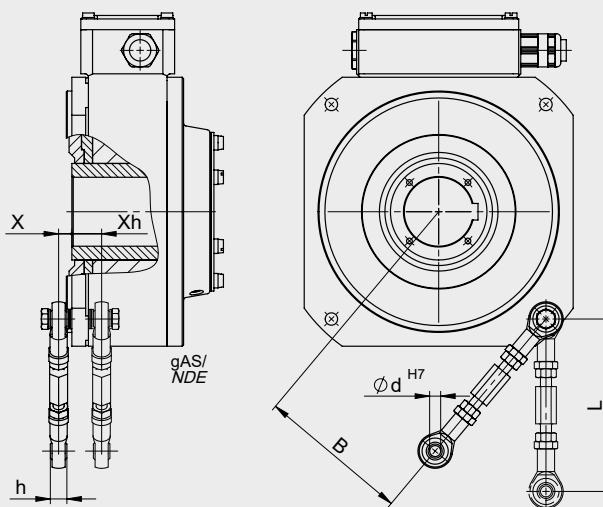


1. Brazo de torque con brazo de soporte / Torque bracket with a bracket arm

Tipo/Type	Dibujo/Drawing	Variantes aisladas disponibles / Isolated variants available	d H7	h	X	B	L
FGHJ 2	HM 11 M 1042 10b	no/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	sí/yes	8	12,2/ 15,2 iso	15,7	120 – 500	
FGH 6	HM 03 M 55 771	sí/yes	12	16	12	150 – 750	Variable / variable
A...H 60	HM 19 M 114 729	sí/yes	8/12	12	12,2	175 – 750	
FGH 8	HM 03 M 55 764	no/no	12	16	12	350 – 750	
FGH 14	HM 02 M 55 597	sí/yes	12	16	35	200 – 565	

Otras dimensiones bajo pedido / other dimensions on request

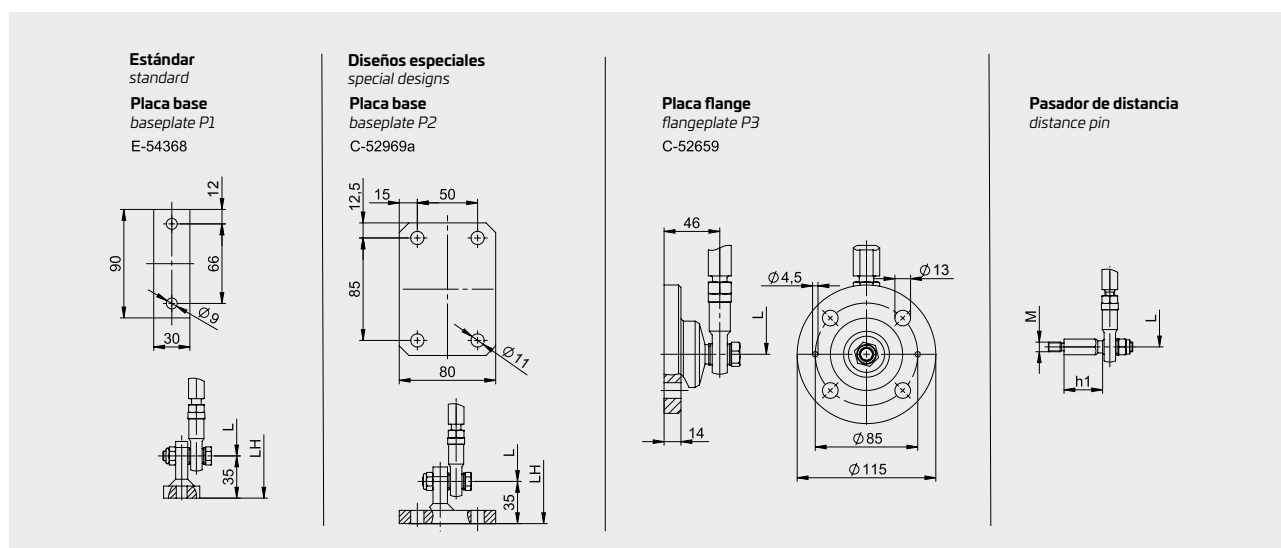
Tablas de resumen de encoders / brazos de torque / placas de montaje Overview tables of encoders / torque brackets / mounting plates



2. Brazo de torque montado directamente en la carcasa / Torque bracket mounted directly on the housing

Tipo / Type	Dibujo / Drawing	Variantes aisladas disponibles / Isolated variants available	d H7	h	X	Xh	B	L
FGH 6	HM 03 M 55 770	sí / yes	8	12	10	-	110	Variable / variable
FGH 8	HM 02 M 55 627	sí / yes	8	12	8	27,7	140	
FGH 14	HM 02 M 55 587	sí / yes	14	19	-	-	200	
FGH 40	HM 10 M 101 771a	sí / yes	6	9	4	-	42,5	

Otras dimensiones bajo pedido / other dimensions on request



Placas de base y flange para brazos de torque / Base - and Flange plates for torque brackets

Los pernos de montaje se pueden diseñar para satisfacer los requisitos individuales del cliente.
Mounting bolts can be designed to meet individual customer requirements.

Montaje de encoders de eje hueco con un brazo de torque

Mounting hollow shaft encoders with a torque bracket

Selección del brazo de torque

- La línea de montaje ideal desde el brazo del soporte hasta la varilla del brazo de torque es en un ángulo de 90°.
- Determine la medida de ancho B necesaria basándose en el error total máximo permitido del punto de montaje respectivo teniendo en cuenta la frecuencia de pulsaciones y/o la resolución del encoder.
- Determine la medida longitudinal L basándose en el punto de apoyo/base previsto.
- Seleccione el punto de apoyo: entre el eje y el punto de apoyo debe ubicarse una zona sin movimiento relativo (por ejemplo, causado por vibraciones)
- Puntos de montaje ideales para el brazo de torque: placa base sobre una superficie fija, perno de fijación en el motor
- Seleccione opciones cuando sea necesario: aislamiento, acero inoxidable, orientado a la seguridad (con exclusión de fallas)

Montando encoders de eje hueco

- 1** Prepare el punto de montaje: limpie el eje (motor), el centrado, las superficies de fijación y la rosca de fijación y compruebe si hay daños.
- 2** Monte el adaptador del eje y utilice un calibre para alinearlos. El descentramiento radial en el extremo del adaptador del eje no debe ser superior a 0,05 mm. Si es necesario, utilice los tornillos de alineación de empuje de bola para alinear el adaptador del eje y luego fíjelo con retención de tornillos (por ejemplo, Loctite® 243).
- 3** Utilice los tornillos suministrados para fijar el brazo del soporte al encoder de eje hueco.
- 4** Monte el encoder de eje hueco en el adaptador del eje. La unidad de eje hueco debe poder deslizarse suavemente sobre el adaptador del eje; en ningún caso debe deslizarse con mayor fuerza. No utilice un martillo porque podría dañar los rodamientos.
- 5** Fije el brazo de torque al punto de soporte. Realice una alineación fina girando la varilla del brazo de torque.
- 6** Utilice el disco tensor axial suministrado y el tornillo de cabeza cilíndrica correspondiente para fijar la unidad de eje hueco.
- 7** Utilice la cubierta y los tornillos para cerrar la unidad de eje hueco.
- 8** No pinte las cabezas de enlace del brazo de torque.

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

Montando encoders de eje hueco con un brazo de torque Mounting hollow shaft encoders with a torque bracket

Comprobación del brazo de torque montado

- Después del montaje, la varilla del brazo de torque debe poder girarse fácilmente con la mano dentro del cabezal del eslabón.
- Comprobar la suavidad de las cabezas de enlace al menos una vez al año.
- Si los cabezales de enlace están atascados, trátelos con spray de teflón o lubríquelos ligeramente.



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.

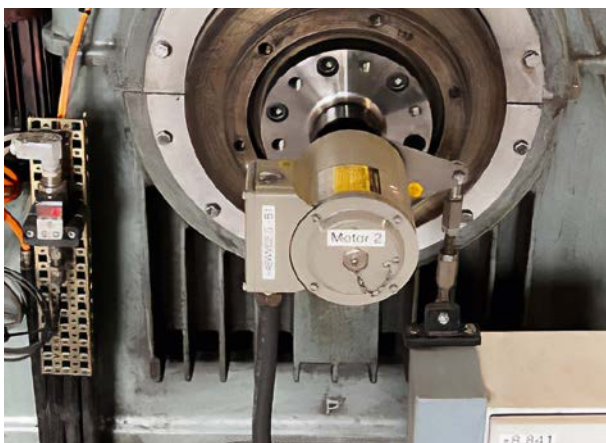
Montaje del FGH 6 con EGS 4 mediante un adaptador de eje de flange y un brazo de torque con placa base sobre una superficie de hormigón.

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



Montaje del FGH 6 con EGS 41 mediante un adaptador de eje de flange y brazos de torque.

Mounting the FGH 6 with EGS 41 using a flange adapter shaft and torque brackets.



Montaje de la unidad básica U-ONE mediante un adaptador de eje de flange y un brazo de torque con placa base y pedestal sobre una base de hormigón.

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

Aislación / Instalaciones seguras Isolation / Safety installations

Aislamiento para evitar corrientes del eje.

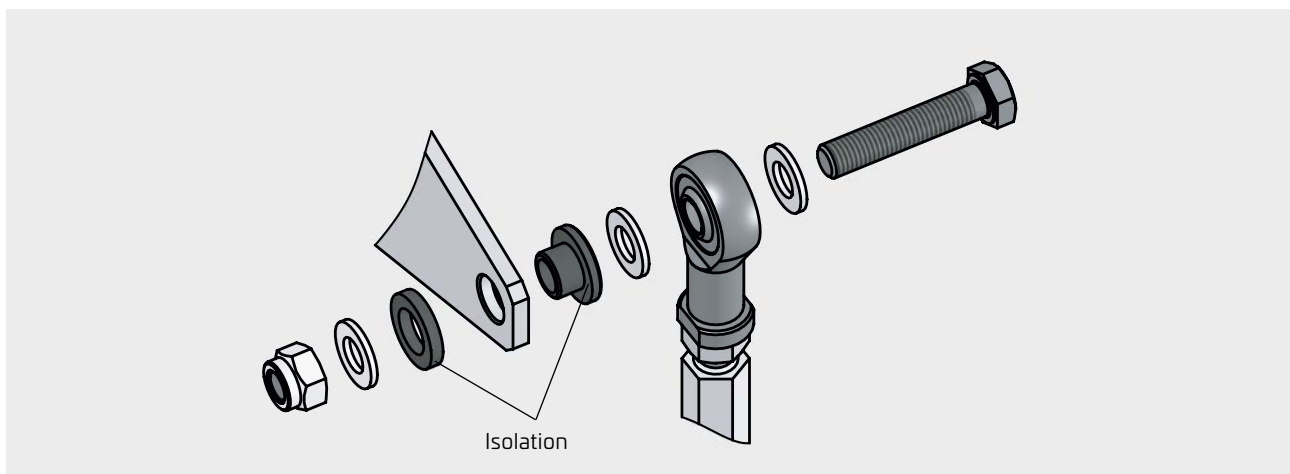
El uso de adaptadores de eje aislados evita el posible flujo de corrientes en el eje. También se pueden utilizar brazos de torque aislados como alternativa o además.

Se deben utilizar casquillos aislados hechos de plástico y tornillos aislantes para aislar los brazos de torque.

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.



Solución de sistema seguro: encoder de seguridad con montaje de exclusión de fallos

Como componentes de seguridad se encuentran disponibles brazos de torque y adaptadores de eje con declaración de conformidad, especialmente para el montaje seguro de encoders con certificación de seguridad (SIL/PL). Esto simplifica significativamente los procesos de evaluación y aceptación de riesgos para el cliente.

Cada sistema de solución se calcula individualmente en términos de seguridad y se adapta a la aplicación del cliente:

1. Los componentes mecánicos, como adaptadores de eje, brazos de torque y conexiones roscadas al eje de aplicación, están diseñados para lograr la máxima resistencia a la fatiga y capacidad de carga de acuerdo con IEC 61800-5-2.
2. Adquisición de materiales para todos los accesorios, incluida la trazabilidad (certificado de inspección 3.1)
3. Producción de accesorios mecánicos, incluida la medición de todas las tolerancias de forma y posición, con una máquina de medición 3D calibrada.
4. Documentación de seguridad: informe de resultados de los cálculos de seguridad, instrucciones de funcionamiento y montaje, incluido un protocolo de montaje y una declaración de conformidad según DIN EN ISO 13849

Opcionalmente, el equipo de ingeniería de Johannes Hübner también puede encargarse de las mediciones y el montaje in situ.

Accesorios para encoders para atmósferas potencialmente explosivas

Para encoders con protección Ex se encuentran disponibles adaptadores de flange y brazos de torque adecuados.

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.



Adaptadores de eje para montaje de encoders de eje hueco Adapter shafts for mounting hollow shaft encoders

Adaptadores de eje atornillados / Screw-in adapter shafts



- Para ejes con o sin rosca de centrado
- Diseño específico del cliente
- Ideal para campañas de modernización y reemplazo
- Fácil alineación del adaptador de eje con tornillos de bola
- Opciones: diseño aislado, componente de seguridad certificado según DIN EN ISO 13849-2

Adaptadores de eje de flange / 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
- Options: isolated design, certified safety component according to DIN EN ISO 13849-2

Johannes Hübner

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



Partner worldwide

