



Edition 2006

**Einbau und
Wartung
von Gelenkwellen**

**Installation and
maintenance
of cardan shafts**

**Instalação e manu-
tenção de
árvores articuladas**



Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Sicherheitshinweise

Unsere Produkte sind gemäß dem letzten Stand der Technik entwickelt und getestet. Diese Eigenschaften der Produkte, die in unserem Informationsmaterial genannt oder von uns schriftlich fixiert worden sind, unterliegen unserer sorgfältigen Prüfung.

Anderweitige Festlegungen sind möglich, bedürfen aber unserer schriftlichen Bestätigung.

Die Kenntnis der spezifischen Anforderungsprofile an unser Produkt für einen bestimmten Anwendungsfall liegt beim Besteller, und es obliegt ihm, Zeichnungen und Unterlagen, die von uns aufgrund von Besteller-Angaben gefertigt wurden, auf ihre Richtigkeit zu untersuchen und die Eignung zu dem vorgesehenen Einsatzzweck zu prüfen. Die Auswahl von Gelenkwellen und deren Größenfestlegung unsererseits können stets nur als Empfehlung betrachtet werden.

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden sind bei Anwendung und Handhabung von Gelenkwellen unbedingt folgende Sicherheitshinweise zu beachten!

- Überall dort, wo eine Gefährdung von Menschen und Material durch rotierende Gelenkwellen möglich ist, sind vom Anwender und/oder Betreiber entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

EG-Maschinenrichtlinie beachten!

- Einbau-, Montage- und Wartungsarbeiten an Gelenkwellen dürfen nur von **fachkundigem Personal** durchgeführt werden.
- Die bei der Auslegung der Gelenkwellen festgelegten Betriebsdaten, wie Drehmomente, Drehzahlen, Beugungswinkel, Längen usw. dürfen nicht überschritten werden.
- Bei Veränderungen die an der Gelenkwelle ohne unsere schriftliche Zustimmung vorgenommen werden, entfällt jegliche Gewährleistung.

GKN-Gelenkwellen werden als einbaufertige Aggregate geliefert. Die Gelenkwellen sind betriebsfertig abgeschmiert. Sie sind den technisch dokumentierten Unterlagen entsprechend ausgewuchtet und farbbehandelt.

Safety Instructions

Our products have been developed and tested according to the latest state of the art of engineering. The characteristic features of the products which are described in our information material or which we specified in writing have been subject to proper and careful inspection.

Other features are possible, but they are subject to our written consent.

The knowledge of the various demands on our product for a particular application lies with the purchaser as does the responsibility for verifying the drawings and documents that we prepared on the basis of the data made available by the purchaser and for examining the suitability of the product for the proposed use. The selection of types and the specification of their sizes on our part shall in all cases be considered as a recommendation only.

When using and handling cardan shafts, the following safety instructions must be strictly observed to prevent personal injury as well as damage to property!

- Where danger to people or material can be caused by rotating cardan shafts, a safety device has to be installed by the user and/or operator.

Observe the EC Regulations for Machinery!

- Installation, assembly and maintenance work is to be performed by **specialists** only.
- The operating data of the cardan shafts, such as max. torque, speed, deflection angles, lengths, etc. must never be exceeded.
- If cardan shafts are in any way altered without our written consent, they are no longer covered by our warranty.

GKN cardan shafts are delivered as complete units ready for installation. They are balanced and painted in accordance with the technical information sheets.

Instruções de segurança

Nossos produtos foram desenvolvidos e testados de acordo com as técnicas atuais. As características dos produtos, mencionadas em nossos documentos ou por nós determinadas por escrito, foram rigorosamente verificadas.

Outras determinações podem ser feitas mas precisam da nossa confirmação por escrito.

O conhecimento sobre os perfis de solicitação específicos, aos quais nosso produto é submetido para uma determinada aplicação, está com o requisitante e assim é o dever dele verificar os desenhos e documentos, por nós elaborados com base em suas informações, e analisar se o produto está apto para a aplicação prevista. A seleção de árvores articuladas e a definição de seu tamanho devem ser consideradas em todos os casos somente como recomendação.

A fim de evitar ferimentos e danos materiais na aplicação e manejo de árvores articuladas, é imprescindível atentar aos seguintes avisos de segurança!

- Em todo lugar onde pode haver perigo para pessoas ou material, em função de árvores articuladas em rotação, o utilizador e/ou explorador devem tomar as devidas medidas de segurança.

Atentar à Directiva "Máquinas" da CE!

- Os serviços de instalação, montagem e manutenção devem ser efectuados exclusivamente por **pessoas qualificadas**.
- As características de operação, tais como binário, nº de rotações, ângulo de deflexão, extensões, etc., determinadas na concepção das árvores articuladas, não devem ser ultrapassadas. Para as modificações efectuadas nas árvores articuladas sem o nosso consentimento por escrito, perdem-se todos os direitos à prestação da garantia.
- Para as modificações efectuadas nas árvores articuladas sem o nosso consentimento por escrito, perdem-se todos os direitos à prestação da garantia.

As árvores articuladas **GKN** são fornecidas em unidades prontas para sua instalação e encontram-se lubrificadas para o uso. Estão balanceadas de acordo com os registos na documentação técnica e devidamente pintados.

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem



Der Wuchtzustand der Gelenkwelle darf auf keinen Fall geändert werden. Unzulässige Unwucht kann zu einem unruhigen Lauf und damit zu frühzeitigem Verschleiß von Gelenk- und Anschlußlagern führen. Im Extremfall kann die Gelenkwelle aus dem Aggregat geschleudert werden.

**Verletzungsgefahr!
Fangvorrichtung vorsehen!**

Weitere Hinweise zur Sicherheit sind den folgenden Themen zugeordnet.



The balance state of a cardan shaft may on no account be altered. An impermissible imbalance of a shaft may result in uneven running and premature wear of the joints and the bearings of the units to which the cardan shaft is connected. In extreme cases, the cardan shaft could break and pieces could be flung out of the vehicle or machine.

**Danger of injury!
Provide a safety guard device!**

Further safety instructions are provided where applicable.



O estado do balanceamento da árvore articulada não deve ser alterado, de forma alguma. Um desbalanceamento inadmissível pode provocar giro com trepidações e, por isto, um desgaste prematuro de rolamentos da árvore e da transmissão. Em casos extremos, a árvore pode ser ejetada da unidade.

**Perigo de ferir-se!
Prever um dispositivo de protecção!**

Outros avisos de segurança encontram-se junto aos assuntos tratados a seguir.

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Transport und Lagerung



Um Verletzungen von Personen und Beschädigungen an der Gelenkwelle zu vermeiden, ist für einen sicheren Transport und sichere Lagerung zu sorgen.

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Belastungssichere Kunstfaserseile oder Hebebänder verwenden. Bei Stahlseilen auf Kantenschutz achten.
- Transport sollte in waagerechter Lage erfolgen (siehe Bild). Bei nicht waagrechtem Transport muß eine Sicherung gegen Auseinanderfallen vorgesehen werden.

Verletzungsgefahr!

- Beim Anheben und Absetzen der Gelenkwelle können in den Gelenkbereichen die beweglichen Teile (Flanschnnehmer und Zapfenkreuz) durch Abkippen zu Verletzungen führen.

Nicht in das Gelenk fassen. Verletzungsgefahr!

- Schlag und Stoß bei Transport und Lagerung vermeiden.
- Profilschutzhülse (1) und Dichtung (2) nicht mit dem Gewicht der Gelenkwelle oder Fremdgewichten belasten.
- Lagerung in geeigneten Gestellen.
- Sichern gegen Wegrollen, z.B. durch Holzkeile.

- Bei stehender Lagerung Gelenkwellen gegen Umstürzen sichern.
- Lagerung in trockenen Räumen.

Transport and Storage

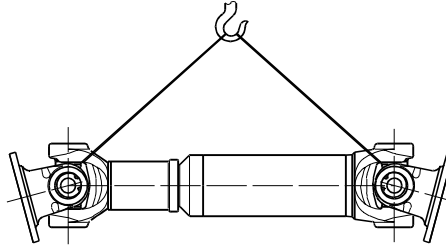


To prevent personal injury as well as damage to the cardan shafts, always make sure that the shafts are safely transported and stored.

Please observe the following precautions:

- Use strong nylon ropes or lifting belts. When using steel cords, protect the edges.
- Cardan shafts should be transported in a horizontal position (see illustration). For non-horizontal transportation, the shaft must be additionally secured in order to prevent the splined parts from separating.

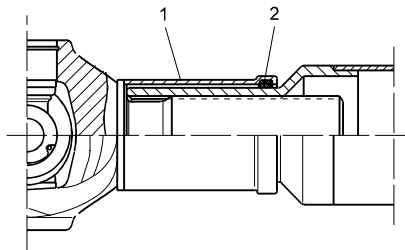
Danger of injury!



- When lifting or putting down the shaft, the moving parts (flange yoke and journal cross) may tilt and lead to injuries.

Keep hands out of the joints! Danger of injury!

- Avoid bumps and shocks during transport and storage.
- Do not store or handle the shaft with any stress or load on the spline protection (1) or the seal (2).
- Use appropriate frames or racks for storage.
- Use chocks or blocks to prevent cardan shaft from rolling.



- Secure shaft against falling over if it is stored in a vertical position.
- Keep cardan shafts in a dry place.

Transporte e armazenagem



A fim de evitar ferimentos em pessoas e danos na árvore articulada, o transporte e a armazenagem devem ser seguros.

Atentar aos seguintes avisos:

- Empregar cordas de material sintético ou cintas de elevação apropriadas para a carga. Se forem usadas cordas de aço, os cantos de contacto devem ser protegidos.
- De preferência, o transporte deve ser realizado em posição horizontal (ver figura). No transporte não horizontal devem ser tomadas medidas para a árvore não se separar.

Perigo de ferir-se!

- Ao levantar e depositar a árvore articulada, a deflexão de suas partes móveis (haste do flange e cruzeta) na zona de articulação pode provocar ferimentos.

Não pôr as mãos nas zonas de articulação. Perigo de ferir-se!

- Evitar solavancos e batidas no transporte e na armazenagem.
- Não sobrecarregar a bucha protectora do perfil (1) nem a junta (2) com o peso da árvore articulada ou outros pesos.
- Armazenar em suportes apropriados.
- Entravar, p.ex., com calços de madeira, para evitar o movimento.

- Ao armazenar em posição vertical, prender para as árvores articuladas não tombar.
- Armazenar em recintos secos.

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Einbau



Um die in der Dokumentation festgelegten Eigenschaften der Gelenkwelle zu gewährleisten, darf ihr Anlieferzustand nicht verändert werden.

Überall dort, wo eine Gefährdung von Menschen und Material durch rotierende Gelenkwellen möglich ist, sind vom Betreiber entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

- Geeignete Sicherheitseinrichtungen (z.B. Fangbügel, stabile Schutzgitter) müssen ein Umher- oder Herausschleudern von Gelenkwelleanteilen verhindern.

Lebensgefahr!

- Gelenkwellen sind biegeelastische Körper, die auf Biegeschwingungen, bzw. biegekritische Drehzahlen berechnet werden müssen. Die max. zulässige Betriebsdrehzahl muß aus Sicherheitsgründen in genügendem Abstand unter der biegekritischen Drehzahl 1. Ordnung liegen (siehe Prospekt « Auswahl von Gelenkwellen » Seite 12-13).

- Aus Gründen der Laufruhe und der Sicherheit der Gelenkwelle darf der $n \times \beta$ Wert (Drehzahl \times Beugungswinkel) der jeweiligen Gelenkgröße nicht überschritten werden.

Bitte sprechen Sie uns an.

- Stirnflächen der Gelenkwellenflansche und Gegenflansche von Rostschutzmitteln, Schmutz, Fett und Farbe befreien, da sonst eine betriebssichere Verbindung nicht gewährleistet ist.

Vorsicht beim Umgang mit der Gelenkwelle. Solange Flanschmitnehmer noch frei beweglich sind besteht

Verletzungsgefahr!

- Prüfen der Gabelstellung der Gelenkwelle. Pfeilmarkierungen beachten (sie müssen gegenüber liegen!). Profilteile sind verpaßt und dürfen nicht vertauscht werden.
- Eventuell vorhandene Transportsicherungen gegen Auseinanderziehen der Gelenkwelle vor Einbau entfernen. Im Zweifelsfall beim Lieferwerk rückfragen.
- Montierte Flansche der Anschlussaggregate auf Rund- und Planlaufabweichung sowie Zentrierpassung kontrollieren (siehe Anschlussflansche für Gelenkwellen Seite 11-12).

Installation



In order to guarantee the properties of the cardan shaft as described in the information brochure, it may not be altered from its as-delivered state.

Where people or material might be endangered by rotating cardan shafts, the user must provide for appropriate safety devices.

- Suitable safety devices (e.g. catch bows, solid safety guards) must be provided to prevent the parts of the shaft from being thrown around or expelled.

Extremely dangerous!

- Cardan shafts are elastic and flexural bodies. Their flexural vibration strength and their critical bending speed must be calculated. The maximum permissible operating speed must be sufficiently below the critical bending speed of the first order (see « Selection of Cardan Shafts », page 12-13).

- For the smooth running and safety of the shaft, the $n \times \beta$ value (speed \times deflection angle) of the relevant shaft size must not be exceeded.

Please contact us.

- The faces of the shaft flanges and companion flanges must be free of dirt, grease and paint to guarantee a safe connection.

Be careful when handling the cardan shaft. Freely moving flange yokes may cause

Injuries!

- Check position of yokes of the shaft. Observe the arrow markings. They must be in alignment. The splines are fitted and must not be exchanged or distorted.
- Before installation remove the transport retainer, if any. In case of doubt, please contact the supplier.
- Check the axial and radial runout as well as the spigot fit of the mounted flanges and the connected units (see companion flanges for cardan shafts, page 11-12).

Instalação



A fim de garantir as características da árvore articulada, determinadas na documentação, o estado em que é fornecida não deve ser alterado.

Em todo lugar onde possa haver perigo para pessoas ou material, em função de árvores articuladas em rotação, o utilizador deve tomar as devidas medidas de segurança.

- Dispositivos de segurança apropriados (p.ex. alças de captação, grades de protecção firmes) devem evitar que partes da árvore articulada possam ser ejectadas).

Perigo de morte!

- Árvores articuladas são corpos de flexão elástica, que devem ser calculados para resistir a oscilações de flexão ou a rotações críticas para a flexão. Em função da segurança, a rotação de serviço máxima admissível deve situar-se suficientemente abaixo da rotação crítica para a flexão da 1ª ordem (ver folheto "Seleção de árvores articuladas", páginas 12 a 13).

- Para giros sem trepidações e para a segurança da árvore articulada, o valor $n \times \beta$ (rotação \times ângulo de inclinação) do respectivo tamanho da árvore não deve ser ultrapassado. É favor nos consultar.

- Limpar as faces de topo dos flanges da árvore articulada, bem como os contraflanges da película protectora, da ferrugem, sujidade, graxa e tinta pois, caso contrário, não se garante a segurança operacional da união.

Tomar cuidado no manejo da árvore articulada. Enquanto as forquilhas de accionamento dos flanges ainda giram livremente há

Perigo de se ferir!

- Verificar a posição da forquilha da árvore articulada. Atentar às marcações de seta (devem estar em posição oposta!). Os componentes de perfil estão devidamente ajustados e não devem ser trocados.
- Antes de iniciar a instalação, sacar as protecções de transporte, eventualmente montadas para impedir a separação das partes da árvore articulada. Se tiver dúvida, é favor consultar a fábrica.
- Verificar se flanges montados da unidade a ser ligada apresentam desvios de plano no giro, tanto horizontal como verticalmente, bem como o ajuste de centragem (ver "Flanges de união para árvores articuladas", páginas 11 a 12).

Einbau und Wartung

Installation and maintenance

Instalação e montagem

- Gelenkwelle nicht mit Montagehebeln im Gelenk drehen, da die Lagerabdichtungen beschädigt werden und Schmiernippel und Überdruckventile abbrechen können.
- Schrauben und Muttern mit der vorgeschriebenen Qualität (Festigkeit) verwenden (siehe Seite 9).
- Schrauben und Muttern nur nach Liefervorschrift des Herstellers verwenden.
- Flanschverschraubung mit Drehmomentschlüssel überkreuz gleichmäßig anziehen (siehe Seite 9).
- Bei Gelenkwellen **ohne Längenausgleich** muß ein Anschlußelement **beweglich** ausgeführt sein, um die Gelenkwelle über den Zentrieransatz schieben zu können. Längenänderungen, wie sie z.B. durch Wärmeausdehnung entstehen, müssen durch entsprechende Anschlußlager Berücksichtigung finden.
- Bei Gelenkwellen **mit Längsverschiebung** müssen die Anschlußflansche **fest** auf der Welle der angeschlossenen Aggregate sitzen.
- Gelenkwellen, die länger als 6 Monate auf Lager gelegen haben, sind vor der Inbetriebnahme abzuschmieren (siehe Abschmierung Seite 15).
- Beim Farbspritzen der Welle darauf achten, daß der Bereich, in dem die Abdichtung gleitet (Längenausgleich La), vor dem Spritzen abgedeckt wird.
- Für die Farbbehandlung empfehlen wir unsere Lackierstandards (Bitte anfordern).
- Kunststoffbeschichtete Profile (Nabenhülse, Nabenmitnehmer) schützen vor:
 - Hitze
 - Lösungsmittel
 - mechanische Beschädigungen
- Bei der Reinigung von Gelenkwellen keine aggressiven chemischen Reinigungsmittel und kein Druckwasser oder Dampfstrahl verwenden. Dichtungen können beschädigt werden, Schmutz und Wasser können eindringen.
- **GKN** Gelenkwellen sind für eine Betriebstemperatur von -25°C bis +60°C geeignet (kurzfristig und nicht häufig bis +80°C). Beim Einsatz von Gelenkwellen in hiervon abweichenden Temperaturbereichen ist in jedem Fall mit uns Kontakt aufzunehmen.
- Do not turn the joints of the cardan shafts with assembly levers because this may damage the grease nipples or relief valves.
- Use bolts and nuts of the prescribed quality (strength) (see page 9).
- Use bolts and nuts in compliance with the supplier's specifications.
- The bolts should be evenly tightened crosswise with a torque wrench (see page 9).
- When using cardan shafts **without length compensation**, one of the connecting units must be flexible in order to be fitted over the flange pilot. Variations in length which may be caused by temperature changes have to be compensated for by a suitable connecting bearing.
- If cardan shafts **with length compensation** are used, the companion flanges must be **firmly** fitted on the shafts of the connected units.
- Cardan shafts that have been stored for more than 6 months must be relubricated before use (see lubrication on page 15).
- When spray-painting the cardan shaft, make sure that the sliding range of the seal (length compensation La) is protected.
- For spray-painting the shaft, we recommend our paint standards. (Please ask for them).
- Protect rilsan coated splines (sleeve and sleeve yoke) against:
 - heat
 - solvents
 - mechanical damage.
- When cleaning cardan shafts, do not use aggressive chemical detergents or pressurised water or steam jets because the seals may be damaged and dirt or water may penetrate.
- **GKN** Cardan shafts can be used for a temperature range between -25°C (-13°F) and +60°C (+140°F), up to +80°C (+176°F), but only for limited periods and not on a frequent basis. Please contact us if the operating temperature deviates from these values.
- Não girar a árvore articulada com o auxílio de alavancas de montagem no ponto da articulação, uma vez que assim as tampas dos rolamentos poderiam ser danificadas e os bocais de lubrificação e as válvulas de sobrepressão quebrados.
- Usar parafusos e porcas com a característica (resistência) determinada (ver página 9).
- Usar parafusos e porcas exclusivamente em conformidade com a prescrição do fabricante.
- Apertar as uniões aparafusadas dos flanges de modo cruzado e uniformemente, com o auxílio de uma chave dinamométrica (ver página 9).
- Nas árvores articuladas sem **compensação de extensão**, um dos elementos de união deve ser **móvel**, para poder deslizar a árvore articulada sobre o ressalto de centragem. Variações de extensão, como podem ocorrer, p.ex., em função da dilatação térmica, devem ser compensadas por rolamentos correspondentes.
- Nas árvores articuladas com **compensação longitudinal**, os flanges de união devem ser montados de forma **fixa** no eixo da unidade a ser ligada.
- Árvores articuladas armazenadas por mais de 6 meses devem ser lubrificadas, antes de entrar em operação (ver "Lubrificação", página 15).
- Antes de pintar as árvores à pistola, há de atentar-se a que a zona, na qual a junta desliza (compensação de extensão La), seja coberta.
- Para o tratamento de pintura recomendamos seguir os nossos padrões de pintura (é favor solicitá-los).
- Perfis com revestimento de material sintético (bucha de cubo, forquilha de acionamento) devem ser protegidos:
 - do calor
 - de solventes
 - de danos mecânicos
- Para a limpeza de árvores articuladas não devem ser empregados agentes químicos agressivos, nem água sob pressão ou jacto de vapor, uma vez que as juntas podem sofrer danos e sujidade e água podem infiltrar-se.

As árvores articuladas **GKN** podem ser usadas em temperaturas de operação de -25°C a +60°C (por pouco tempo e não frequentemente, até +80°C). Se pretender empregar árvores articuladas a outras temperaturas solicitamos entrar em contacto conosco.

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Ausbau

- Gelenkwelle vor dem Ausbau gegen Auseinandergleiten der Verschiebung sichern.
- Gelenkwelle vor dem Abziehen vom Anschlußflansch gegen Herunterfallen durch Hochbinden sichern. Beim Abziehen kann der Flanschmitnehmer abkippen.

Verletzungsgefahr!

- Hinweise für Transport, Lagerung und Einbau beachten.

Disassembly

- Before disassembly protect the cardan shaft from spline separation.
- Secure the cardan shaft against falling down before pulling it off the companion flange. The flange yoke may tilt.

Danger of injury!

- Observe the directions of transport, storage and installation of cardan shafts.

Desmontagem

- Antes de desmontar a árvore articulada, assegurar para que suas partes não se separem.
- Antes de sacar a árvore articulada do flange de união suspendê-la apropriadamente para não cair. A forquilha de acionamento do flange pode tombar ao sacá-lo.

Perigo de ferir-se!

- Atentar às instruções de transporte, armazenagem e instalação.

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Flanschverschraubung

Die Flanschverschraubung kann von uns bezogen werden.

Die in den Tabellen angegebenen Schraubenlängen sind nur dann geeignet, wenn das Maß $2 \times G$ entsprechend der doppelten Flanschplattenstärke G (siehe Maßblätter) nicht überschritten wird. Bei Verwendung von längeren Schrauben muß die gelenkseitige Einführbarkeit der Schrauben geprüft werden.

Wir empfehlen die Verschraubung bestehend aus:

Sechskantschraube mit Kurzgewinde ähnlich DIN 931 / 10.9.

Selbstsichernde Mutter, ähnlich DIN 980 / 10, Ausführung VM.

Die Schrauben lassen sich einbauen:

- teilweise von der Gelenkseite aus, dabei bietet die Hinterdrehung am Gelenkwellenflansch **keine** Anlage gegen Verdrehung,
- von dem Gegenflansch aus, dazu empfehlen wir die Hinterdrehung **J** als Schraubenkopf-Anlage und Sicherung auszubilden.

Die Schraubenverbindung muß mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden. Die in den Maßblättern aufgeführten Anzugsmomente T_a beruhen auf einer 90%igen Ausnutzung der Streckgrenze und gelten für leicht geölten Zustand der Verschraubung.
(Reibwert μ ges. = 0,13)

Zum Anziehen der Verschraubung dürfen keine MOS_2 -Zusätze an Schrauben und Muttern verwendet werden.

Max. zulässige Streuung für $T_a \pm 7\%$.

Flange bolting

The flange bolting set can be supplied by GKN on request.

The bolt lengths given in the tables are only suitable if the dimension $2 \times G$ corresponding to double the flange thickness G is not exceeded (see data sheets). If longer bolts are used, check whether the bolts can still be inserted from the joint side.

We recommend a bolting set consisting of:

Hexagon bolt with short thread similar to DIN 931/10.9.

Self-locking nut similar to DIN 980/10, design VM.

The bolts allow fitting:

- partially from the joint side, i.e. the recessed diameter **does not** prevent the bolt from turning,
- from the companion flange side. We recommend designing the recessed diameter **J** as the location for the bolt head and fuse.

All bolts must be tightened with the specified torque. The tightening torques T_a given in the table are based on a 90% utilisation of the elastic limit and apply to slightly oiled bolts.
(Friction coefficient $\mu = 0.13$)

Do not use molybdate paste or any other grease on the bolts and nuts.

Max. permissible tolerance for $T_a \pm 7\%$.

Elementos para a fixação de flanges

Os elementos para a fixação de flanges podem ser adquiridos da nossa empresa.

Os comprimentos dos parafusos, relacionados nos quadros, são apropriados somente se a dimensão $2 \times G$, correspondente à dupla espessura da placa de flange G (ver quadros dimensionais) não for ultrapassada. No emprego de parafusos de comprimento maior deve ser verificado se a situação na árvore articulada permite sua montagem.

Para a fixação recomendamos os elementos:

Parafuso sextavado com rosca curta, similar à DIN 931/10.9.

Porca sextavada, similar à DIN 980/10, tipo VM

Os parafusos podem ser montados:

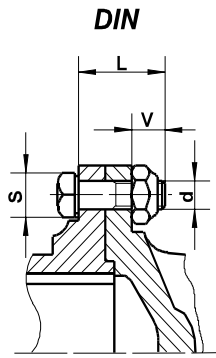
- parcialmente, a partir do lado da articulação; para isto, o rebaixo no flange da árvore articulada **não** proporciona encosto contra o giro.
- a partir do contraflange; para isto recomendamos dar ao rebaixo **J** a forma de encosto para cabeça de parafuso e trava.

A união aparafusada deve ser apertada com o binário prescrito. Os binários de aperto T_a , relacionados nos quadros dimensionais, têm sua base no aproveitamento de 90% do limite de escoamento, para elementos de aparafusamento levemente untados.
(Coeficiente de fricção μ ges. = 0,13)

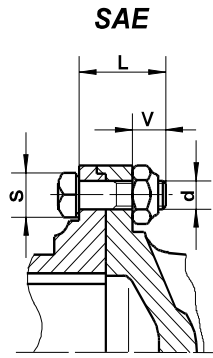
Ao apertar a união aparafusada não devem ser aplicados quaisquer aditivos MOS_2 nos parafusos e porcas.

Desvio errático máx. para $T_a \pm 7\%$.

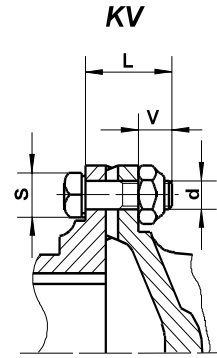
Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem



Sechskantschraube:
Kurzausführung ähnlich
DIN 931 / 10.9
Sechskantmutter:
ähnlich DIN 980 / 10
selbstsichernd



Hexagon bolt:
short model similar to
DIN 931 / 10.9
Hexagon nut:
similar to DIN 980 / 10
self-locking



Parafuso sextavado:
Tipo curto, similar à DIN 931 /
10.9
Porca sextavada:
Tipo curto, similar à DIN 980 /
10 autotravante

DIN														
	A	mm	58	65	75	90	100	120	150	165	180	180	225	250
	Ta	Nm	8,5	14	14	35	35	69	120	295	190	295	295	405
	d		M 5	M 6	M 6	M 8	M 8	M 10	M 12	M 16	M 14	M 16	M 16	M 18
	L	mm	13	16	18	23	23	27	33	42	40	50	50	6075
	V	mm	6	7	7	11	9	11	13	18	16	22	20	17
	S	mm	8	10	10	13	13	17	19	24	22	24	24	27
	I		4	4	6	4	6	8	8	8	8	10	8	8

SAE														
	A	mm	75	87,3	88	96,8	115,9	151	174,6	203,2	203,2	203,2		
	Ta	Nm	14	35	35	70	120	190	70	70	80	80		
	d		M 6	M 8	M 8	M 10	M 12	M 14	M 10	M10	M 11	M 11		
	L	mm	18	25	23	26	35	45	31	31	34	34		
	V	mm	8	13	13	12	19	25	12	9	12	12		
	S	mm	10	13	13	17	19	22	17	17	19	19		
	I		6	4	4	4	4	4	8	12	12	12		

KV														
	A	mm	120	150	180									
	Ta	Nm	70	120	190									
	d		M 10	M 12	M 14									
	L	mm	35	45	50									
	V	mm	11	17	18									
	S	mm	17	19	22									
	I		4	4	4									

A = Flansch-Ø / Flange-Ø / Ø de flange
 Ta = Anzugsmoment / Tightening torque / binário de aperto
 I = Anzahl Flanschbohrungen / Number of bolt holes / nº de furos do flange

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Anschlussflansche

Gelenkwellen werden in der Regel über Anschlußflansche mit den Anschlußaggregaten verbunden. Der Werkstoff der Anschlußflansche muß eine Mindestfestigkeit von 750 N/mm² aufweisen.

Für einen einwandfreien Lauf der Gelenkwelle ist die Einhaltung bestimmter Toleranzen für Planlauf (X) und Rundlauf (Y) erforderlich (siehe Tabellen).

Die Abmessungen der Anschlußflansche entsprechen bis auf die Zentriertiefe F_A , der Passung C_A und die für einige Größen vorgesehene Quernuttiefe t_A und Quernutbreite b_A denen der entsprechenden Gelenkwellen.

Zur besseren Schraubensicherung kann die Hinterdrehung am Anschlußflansch als Schraubenkopf-Anlage ausgebildet und die Schraube vom Anschlußflansch aus eingeführt werden. Dabei ist der Abstand Z_{min} des Flansches vom Gehäuse einzuhalten. Ist aus Platzgründen usw. diese Lösung nicht durchführbar, empfehlen wir die Verwendung von Stiftschrauben.

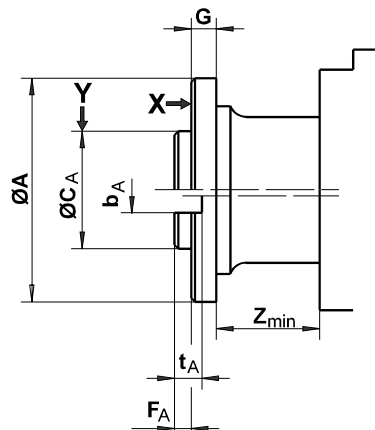
Companion flanges

In general, cardan shafts are connected with the driven units by companion flanges. The material of the companion flanges must have a resistant strength of 750N/mm².

For the cardan shaft to run smoothly, certain tolerances for the axial (X) and radial (Y) run-out are required (see tables).

The dimensions of the companion flanges correspond with those of the same size of cardan shafts, except from the centring depth F_A and the fit C_A , the depths of the keyway t_A and the width b_A .

For better bolt locking we recommend designing the relief of the companion flange as a bolt head location and inserting the bolt from the companion flange side. In this case the distance Z_{min} must be met between the flange and the adjacent housing. If it is not possible to insert the bolts from the companion flange side, we recommend the use of stud bolts.



X = Planlaufabweichung
Y = Rundlaufabweichung
 Z_{min} = Schraubenlänge (incl. Schraubenkopf)

X = axial run-out
Y = radial run-out
 Z_{min} = bolt length (incl. bolt head)

Flanges de união

Geralmente, as árvores articuladas são ligadas via flanges de união com as unidades a accionar. Os flanges de união devem ser feitos de material com uma resistência à tracção de 750 N/mm², no mínimo.

Para se obter um giro perfeito da árvore articulada devem ser cumpridas determinadas tolerâncias no desvio dos planos horizontal (X) e vertical (Y).

As dimensões dos flanges de união correspondem àquelas das árvores articuladas correspondentes, com excepção da profundidade da centragem F_A , do ajuste C_A , bem como da profundidade t_A e da largura da ranhura transversal. Para uma melhor trava dos parafusos, o rebaixo no flange de união pode ser concebido como encosto para a cabeça do parafuso e o parafuso ser inserido pelo lado do flange de união. Para isto, a distância Z_{min} do flange, medida a partir da carcaça, deve ser cumprida.

Se, por falta de espaço ou outros motivos, esta solução não puder ser aplicada, recomendamos empregar cavilhas rosçadas. recommandons l'emploi de goujons.

X = desvio do plano vertical
Y = desvio do plano horizontal
 Z_{min} = comprimento do parafuso (inclusive cabeça do parafuso)

Baureihe / Series / Série 473

Gelenkgröße Shaft size Tamanho da árvore		473.10	473.20	473.30
A	mm	58	65	75
F_A	mm	1,2 _{-0,2}	1,5 _{-0,2}	1,8 _{-0,2}
G	mm	3,5	4,5	5,5
X / Y	mm	0,05	0,05	0,05
$C_A^{(1)}$	mm	30	35	42

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Baureihe / Serie / Série 687

Gelenkgröße Shaft size Tamanho da árvore		687.15			687.20	687.25		687.30		687.35		687.40	
A	mm	90	100	120	120	120	150	120	150	150	180	150	180
F _A	mm	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}
G	mm	7	7	8	8	8	10	8	10	10	12	10	12
X / Y	mm	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
C _A ¹⁾	mm	47	57	75	75	75	90	75	90	90	110	90	110

Gelenkgröße Shaft size Tamanho da árvore		687.45		687.55		687.60		687.65		
A	mm	180	225	180	225	180	225	180	225	250
F _A	mm	2,3 _{-0,2}	4 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	4 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	4 _{-0,2}	2,3 _{-0,2}	4 _{-0,2}	5 _{-0,2}
G	mm	12	15	14	15	14	15	14	15	15
X / Y	mm	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
C _A ¹⁾	mm	110	140	110	140	110	140	110	140	140

C_a¹⁾ Passung h6

C_a¹⁾ fit h6

C_a¹⁾ ajuste h6

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Wartung

Wartungsfristen

Der Einsatz von Gelenkwellen in industriellen Anlagen ist vielseitig, wobei sehr unterschiedliche Betriebs-Bedingungen zu berücksichtigen sind.

Wir empfehlen, Kontrollarbeiten in regelmäßigen Zeit- oder Leistungsabständen durchzuführen und wenn möglich mit Arbeiten an anderen Maschinenteilen zu koordinieren, mindestens jedoch einmal im Jahr.

Kontrollarbeiten

- Flanschverschraubung auf festen Sitz prüfen und mit vorgeschriebenem Anzugsmoment nachziehen.
- Spielprüfung. Durch Anheben der Gelenke und der Längsverschiebung prüfen, ob fühlbares Spiel vorhanden ist.

Darüber hinaus muß bei jeglichem Auftreten von außergewöhnlichen Geräuschen, Vibrationen oder nicht normalem Verhalten der Gelenkwelle die Ursache geprüft und behoben werden.

Abschmierung

GKN-Gelenkwellen werden einbaufertig, mit Fett abgeschmiert, geliefert.

- Für das Nachschmieren der Gelenkwellen sind lithiumverseifte Schmierfette nach DIN 51825-KP2 K-20 zu verwenden.

Keine Schmierfette mit MOS₂-Zusätzen einsetzen.

- Schmiernippel sind vor dem Nachschmieren zu säubern
- Beim Nachschmieren darf der Schmierstoff nicht mit hohem Druck oder harten Schmierstößen eingepresst werden.
- Max. zulässiger Schmierdruck 15 bar (15 x 10⁵ Pa).
- Gelenkwellen die länger als 6 Monate gelagert wurden, müssen vor Inbetriebnahme abgeschmiert werden.

Maintenance

Maintenance intervals

Cardan shafts are used in a great variety of industrial plants with very different operating conditions.

We recommend inspections at regular intervals and, if possible, coordination with maintenance work on other parts of the equipment. However, maintenance work should be carried out once a year at least.

Inspection

- Check the flange bolts for tightness and retighten them with the prescribed torque.
- Backlash inspection. By lifting them, check the joint and length compensation for visible or tangible backlash.

Check the cardan shaft for any unusual noise, vibration or abnormal behaviour and repair the damage, if any.

Lubrication

GKN cardan shafts are delivered greased and ready for installation.

- The cardan shafts should always be lubricated with lithium-based grease according to DIN 51825-KP2 K-20.

Do not use grease with molybdate additives!

- Clean the grease nipples before relubricating.
- Lubrication should not be done with high pressure or impact.
- Max. permissible lubricating pressure 15 bar (15 x 10⁵ Pa).
- Cardan shafts that have been stored for more than 6 months must be regreased before use.

Manutenção

Intervalos de manutenção

A aplicação de árvores articuladas em equipamentos industriais é muito ampla, motivo pelo qual as mais diversas condições de operação devem ser consideradas.

Recomendamos realizar serviços de verificação em intervalos de tempo ou de utilização e, se for possível, coordená-los com serviços em outros componentes do equipamento mas, no mínimo, uma vez por ano.

Serviços de verificação

- Verificar se os parafusos de fixação do flange estão bem apertados e, se necessário for, reapertá-los com o binário prescrito.
- Verificação da folga. Levantar as articulações e o compensação longitudinal, para verificar se há folgas anormais.

Além disso, sempre que constatar quaisquer ruídos ou vibrações estranhos ou reacções anormais da árvore articulada, suas causas devem ser verificadas e eliminadas.

Lubrificação

Fornecemos as árvores articuladas **GKN** prontas para montar e devidamente lubrificadas com graxa.

- Para a relubrificação das árvores articuladas devem ser empregadas graxas de lubrificação saponificadas com lítio, de acordo com a DIN 51825-KP2 K-20.

Não empregar graxas de lubrificação com aditivos MOS₂.

- Antes de relubrificar, limpar os bocais de lubrificação.
- Na relubrificação não injectar o lubrificante sob pressão alta, nem com golpes violentos.
- Pressão de lubrificação máxima admissível 15 bar (15x10⁵Pa).
- As árvores articuladas armazenadas por um período acima de 6 meses devem ser lubrificadas, antes de colocá-las em serviço.

Einbau und Wartung

Installation and maintenance

Instalação e montagem

- Die Gelenkwelle darf nicht mit Druckwasser oder Dampfstrahl gereinigt werden. Keine aggressiven chemischen Reinigungsmittel verwenden. Dichtungen können beschädigt werden. Nach einer Reinigung muß in jedem Fall ein Nachschmieren erfolgen, bis das Fett an den Dichtungen austritt.

Zapfenkreuzgarnituren

Zapfenkreuzgarnituren sind über einen zentral am Zapfenkreuz oder auf dem Büchsenboden angeordneten Kegelschmiernippel nach DIN 71412 nachzuschmieren.

Die Dichtungen der Zapfenkreuzlagerungen müssen durchgeschmiert werden. Beim Nachschmieren ist so lange Fett einzubringen, bis es an den Dichtungen der Lager austritt.

Längsverschiebung

Die Längsverschiebungen der Baureihe 687 sind in der Standardversion wartungsfrei. Die Abschmierung der anderen Baureihen erfolgt im Regelfall über ein Abschmierventil mit Kegelschmiernippel nach DIN 71412.

- Abschmier- und Entlüftungsventile dürfen nicht entfernt oder durch Standard-Schmiernippel ersetzt werden.
- Das Nachschmieren sollte bei zusammen geschobener Länge L_z oder kürzester Betriebsstellung vorgenommen werden.

- with pressurised water or a steam jet. Do not use any aggressive chemical detergents. This may damage the seals. After a cleaning, the cardan shaft must be re-greased until grease comes out from the seals.

Journal cross assemblies

The journal cross assemblies are relubricated via a conical grease nipple (DIN 71412) located in the middle of the cross or at the bottom of the bush.

The seals of the journal cross bearings must be lubricated until the grease passes through from the seals of the bearings.

Length compensation

The length compensations of the standard version of the series 687 are maintenance free. The length compensations of other series are generally lubricated via a combined grease and air-relief valve with a conical grease nipple according to DIN 71412.

- Grease and air-relief valves may not be removed or replaced by standard grease nipples.
- Relubrication should be done at the shortest compressed length L_z of the shaft.

- A árvore articulada não deve ser limpa com água sob pressão nem jacto de vapor. Não empregar agentes de limpeza químicos agressivos. As juntas poderiam sofrer danos. Concluída uma limpeza, é imprescindível uma relubrificação, até o ponto que a graxa sobressaia das juntas.

Conjuntos de cruzeta

Os conjuntos de cruzeta devem ser relubricados via bocal cónico pertinente, conforme a DIN 71412, disposto em ponto central da cruzeta ou no fundo da bucha.

As juntas das buchas corrediças da cruzeta devem ser relubrificadas com graxa, até sobressair nas extremidades.

Compensação longitudinal

A compensação longitudinal dos modelos padrão da série 687 dispensa manutenção. A lubrificação das outras séries efectua-se geralmente via válvula de lubrificação, com bocal cónico pertinente, conforme a DIN 71412.

- As válvulas de lubrificação e evacuação do ar não devem ser desmontadas nem substituídas por bocais de lubrificação normais.
- Recomenda-se efectuar a relubrificação com o comprimento L_z totalmente reduzido ou na posição de serviço mais curta.

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Empfohlene Nachschmierfristen

Für Gelenkwellen werden folgende Nachschmier- bzw. Kontrollzeiträume empfohlen:

Baureihe	Nachschmier-Intervalle	
	Gelenke	Verschiebung
473	3 Monate	3 Monate
587/ 687	12 Monate	wartungsfrei 12 Monate ^{*)}
880	3 Monate	

^{*)} bei abschmierbarer Profilverschiebung

Recommended regreasing intervals

We recommend the following inspection and regreasing intervals:

Series	Regreasing intervals	
	Joints	Length comp.
473	3 months	3 months
587/ 687	12 month	maint.-free 12 months ^{*)}
880	3 month	

^{*)} for greasable length compensation

Intervalos de lubrificação recomendados

Para as árvores articuladas recomendamos os seguintes intervalos de lubrificação e verificação:

Série	Intervalos de lubrificação	
	Articulações	Compensação
473	3 meses	3 meses
587/ 687	12 meses	dispensa manutenção 12 meses ^{*)}
880	3 meses	

^{*)} para compensação longitudinal a lubrificar

- **Ungünstige Einflüsse wie Temperatur, Schmutz, Wasser u.a. können kürzere Schmierperioden erforderlich machen. Grundsätzlich empfehlen wir, die Schmierintervalle den jeweiligen Betriebsbedingungen anzupassen.**
- Für Gelenkwellen mit kunststoffbeschichteter Profilverschiebung (Baureihe 687) können die Nachschmierintervalle auf 12 Monate verlängert werden.

- **Unfavourable effects such as temperature, dirt and water may necessitate shorter lubricating intervals. Principally we recommend adapting the lubricating intervals to the individual operating conditions.**
- For cardan shafts with plastic-coated splines (serie 687), the relubricating intervals may be extended to 12 months.

- **Condições de serviço adversas, como temperaturas ambiente, sujidade, água e outras podem requer intervalos de lubrificação mais curtos. De regra geral recomendamos adaptar os intervalos de lubrificação às respectivas condições de serviço.**
- Para as árvores articuladas com compensação longitudinal revestida de material sintético (série 687) os intervalos de relubrificação podem ser prolongados para 12 meses.

Einbau und Wartung Installation and maintenance Instalação e montagem

Instandsetzung

Aus Sicherheitsgründen sollten Gelenkwellen nur von GKN oder GKN-zugelassenen Reparaturwerkstätten instandgesetzt werden.

Die Instandsetzung von Gelenkwellen wird durch unseren Gelenkwellenservice fachgerecht durchgeführt. Hier erfolgt die Überholung der Wellen unter Verwendung von Originalersatzteilen. Eine Instandsetzung von Gelenkwellen durch den Kunden ist nur im Notfall in Erwägung zu ziehen und für Anlagen gültig, in denen Gelenkwellen mit Drehzahlen unter 500 min^{-1} laufen. Bei Drehzahlen über 500 min^{-1} müssen die Gelenkwellen ausgewuchtet werden.

Gelenkwellen in explosionsgefährdeten Bereichen (Atex-Leitlinie)

Für den Betrieb von Gelenkwellen in explosionsgefährdeten Bereichen ist eine EG Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinie 94/9/EG einzuholen. Folgende Einstufungen können für das Produkt „Kreuzgelenkwelle“ bescheinigt werden:

- a) generell: CE EX 3 GDc T6
b) für Gelenkwellen mit Zusatzmaßnahmen: CE EX 2 GDc T6

Es muß sichergestellt sein, dass die Gelenkwelle nicht unter folgenden Bedingungen betrieben wird:

- im biegekritischen Drehzahlbereich des Antriebs
- im torsionskritischen Drehzahlbereich des Antriebs
- keine Überschreitung des zulässigen Betriebsbeugewinkels
- keine Überschreitung der zulässigen dynamischen und statischen Drehmomente
- keine Überschreitung der zulässigen Werte für $n \times \beta$ (Drehzahl \times Beugewinkel)
- keine Nutzungsüberschreitung der rechnerisch ermittelten Lagerlebensdauer

Allgemeine Hinweise

Copyright bei GKN Service International GmbH. Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur mit schriftlicher Genehmigung der GKN Service International GmbH zulässig.

Repair

For safety reasons, cardan shafts should only be repaired by GKN or GKN-authorized repair shops.

The repair of cardan shafts is carried out professionally by our cardan shaft service experts. The shafts are overhauled with original spare parts. The repair of cardan shafts by the user should only be made in cases of emergency and only for such equipment where the operating speed of the shaft does not exceed 500 rpm. If the speed exceeds 500 rpm, the cardan shaft must be rebalanced.

Cardan shafts in explosive environments (Atex-outline)

For the use of cardan shafts in areas with danger of explosion an EC-conformity-certificate acc. To EC-outline 94/9/EG can be supplied. The possible categories for the product „cardan shaft“ are:

- a) in general: CE EX 3 GDc T6
b) for cardan shafts with adapted features: CE EX 2 GDc T6

The cardan shaft should not be used under the following operating conditions:

- within the critical bending speed range of the drive
- within the critical torsional speed range of the drive
- operating angles which exceed the specified maximum
- dynamic and static operating torques which exceed the specified limit
- speed \times deflection angle $n \times \beta$ condition which exceed the limit
- usage time which exceeds the calculated bearing lifetime of the joint bearings

General Information

Copyright by GKN Service International GmbH. Copies, even extracts, are only allowed with the permission in writing of GKN Service International GmbH.

Reparação

Por motivos de segurança, recomendamos efectuar serviços de reparação em árvores articuladas, exclusivamente, na GKN ou oficinas autorizadas da GKN.

As reparações em árvores articuladas são efectuadas por nossas oficinas de assistência técnica. Nestas, os recondiçamentos são realizados empregando sempre peças de reposição originais. Uma reparação de árvores articuladas pelo próprio cliente só deve ser considerada nos casos de emergência e só é válida para unidades, nas quais as árvores articuladas giram a menos de 500 rotações por minuto. Para rotações acima de 500 por minuto, as árvores articuladas devem ser balanceadas.

Árvores articuladas em ambientes com risco de explosão (Directiva Atex)

Para a operação de árvores articuladas em ambientes com risco de explosão deve ser obtida uma Declaração de Conformidade da CE, de acordo com a directiva da CE 94/9/CE. Para o produto "árvore articulada de cruzeta" podem ser certificadas as seguintes classificações:

- a) em geral: CE EX 3 GDc T6
b) para árvores articuladas com elementos complementares: CE EX 2 GDc T6

Há de ser assegurado que a árvore articulada não seja operada sob as seguintes condições:

- na gama de rotações crítica para a flexão
- na gama de rotações crítica para a torção
- em ângulo de inclinação que ultrapassa o valor admissível
- submetido a binários dinâmicos e estáticos que ultrapassam os valores admissíveis.
- submetido a valores $n \times \beta$ (rotação \times inclinação) acima dos admissíveis.
- operar além do período de vida útil definido pelo cálculo teórico.

Informações gerais

O Copyright pertence à GKN Service International GmbH. Reproduções, mesmo parciais, somente se admitem com o consentimento por escrito da GKN International GmbH.

GKN Driveline Aarhus
GKN Driveline Service
Scandinavia AB
Anelystparken 47B
8381 Tilst
Denmark
Tel.: +45 (0) 4486 6844
Fax: +45 (0) 8616 5553

GKN Driveline Amsterdam
GKN Benelux B.V.
Haarlemmerstraatweg 155-159
1165 MK Halfweg
Netherlands
Tel.: +31 (0) 20 40 70 207
Fax: +31 (0) 20 40 70 227

GKN Driveline Barcelona
Pol. Ind. Can Salvatella
Avenida Arrahona, 54
08210 Barberá del Vallés
(Barcelona) Spain
Tel.: +34 (0) 93 718 64 85
Fax: +34 (0) 93 729 47 59

GKN Driveline Brussel
GKN Service Benelux. B.V.
410, rue Emile Pathé
1190 Brussel - Bruxelles
Belgium
Tel.: +32 (0) 2 334 98 80
Fax: +32 (0) 2 334 98 92

GKN Driveline Carrières
GKN Glenco SA
170 rue Léonard de Vinci
78955 Carrières sous Poissy
France
Tel.: +33 (0) 1 30 06 84 00
Fax: +33 (0) 1 30 06 84 01

GKN Driveline České Budejovice
Organizační složka cJB
Pekárenská 54
37004 České Budejovice
Czech Republic
Tel.: +42 (0) 3 87 31 41 25
Fax: +42 (0) 3 87 31 41 26

GKN Driveline Copenhagen
GKN Driveline Service
Scandinavia AB
Baldershøj 11A+B
Postboks 89
2635 Ishøj
Denmark
Tel.: +45 (0) 4486 6844
Fax: +45 (0) 4468 8822

GKN Driveline Düsseldorf
GKN Service International GmbH
Gutenbergweg 2
40699 Erkrath
Germany
Tel.: +49 (0) 2104 9337 - 46
Fax: +49 (0) 2104 9337 - 43

GKN Driveline Hamburg
GKN Service International GmbH
Ottensener Str. 150
22525 Hamburg
Germany
Tel.: +49 (0) 40 54 00 90 - 0
Fax: +49 (0) 40 54 00 90 - 43

GKN Driveline Leek
GKN Driveline Service Limited
Higher Woodcroft
Leek
Staffordshire
ST13 5QF
United Kingdom
Tel.: +44 (0) 1538 384 278
Fax: +44 (0) 1538 371 265

GKN Driveline Milano
Uni-Cardan Italia S.p.A.
Via G. Ferraris, 125
20021 Ospiate di Bollate (MI)
Italy
Tel.: +39 (0) 02 38 33 81
Fax: +39 (0) 02 33 30 10 30

GKN Driveline Minworth
GKN Driveline Service Limited
Unit 5, Kingsbury Business Park
Kingsbury Road
Minworth
Birmingham
B76 9DL
United Kingdom
Tel.: +44 (0) 121 313 1661
Fax: +44 (0) 121 313 2074

GKN Driveline Oslo
GKN Driveline Service
Scandinavia AB
Karihaugveien 102
1086 Oslo
Norway
Tel.: +47 (0) 2328 6810
Fax: +47 (0) 2328 6819

GKN Driveline Rösraht
GKN Service International GmbH
Nußbaumweg 19-21
51503 Rösraht
Germany
Tel.: +49 (0) 22 05 806 - 0
Fax: +49 (0) 22 05 806 - 204

GKN Driveline Stockholm
GKN Driveline Service
Scandinavia AB
P.O. Box 3100
Stensåtravägen 9
12703 Skärholmen
Sweden
Tel.: +46 (0) 8 60 39 700
Fax: +46 (0) 8 60 39 701

GKN Driveline Wien
GKN Service Austria GmbH
Slamastr. 32
Postfach 36A
1230 Wien
Austria
Tel.: +43 (0) 1 616 38 80
Fax: +43 (0) 1 616 38 28