

DIRETTIVE PER L'APPLICAZIONE DELLE TRASMISSIONI CARDANICHE DIRECTIONS FOR APPLICATION OF DRIVE SHAFT

Per ottenere l'uniformità di rotazione tra albero conduttore e albero condotto, si devono adottare due snodi cardanici in modo da formare una trasmissione cardanica.

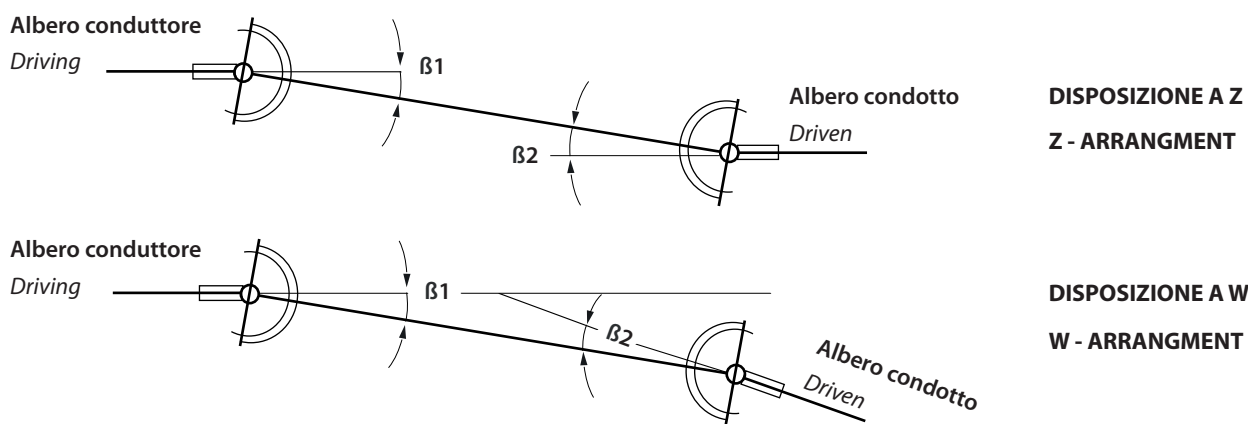
Utilizzando una trasmissione cardanica, bisogna rispettare le seguenti condizioni:

- Le due forcelle interne dell'albero di collegamento devono trovarsi sullo stesso piano.
- Gli angoli dei due snodi devono essere uguali: $\beta_1 = \beta_2$
- Questo vale sia per la disposizione a z quanto per quella a w

To obtain a uniform rotation between the driving and the driven axle you must take two u-joints to form a drive shaft.

To use a drive shaft these rules must be followed:

- The two couples (or brackets) inside the connecting shaft must be on the same level.
- The angles of the two joints must be equal: $\beta_1 = \beta_2$
- These rules should be applied for the z and w arrangements



La disposizione a z è consigliata per medie velocità.
La disposizione a w è consigliata per alte velocità.
In caso di smontaggio della parte scorrevole delle trasmissioni cardaniche, al rimontaggio, rispettare l'allineamento delle forcelle interne.

Arrangement z is advised for middle speed.
Arrangement w is advised for high speed.
If the sliding joint of the drive shaft is disassembled and re-assembled you must respect the previous alignment of the coupling (or brackets).

ANGOLO RISULTANTE

Per determinare l'angolo reale di lavoro delle trasmissioni non bisogna dimenticare che in molti casi, l'angolo risultante β_r è composto da un'angolo β_v sul piano verticale e da un angolo β_h sul piano orizzontale.

L'angolo risultante β_r è da considerare sia per il montaggio che per il calcolo di durata delle trasmissioni.

THE RESULTING ANGLE OF DEFLECTION

To determine the angle of reflection, you must consider that in many cases and applications, the resulting angle β_r is composed of the angle β_v on the vertical component and by the angle β_h on the horizontal component.

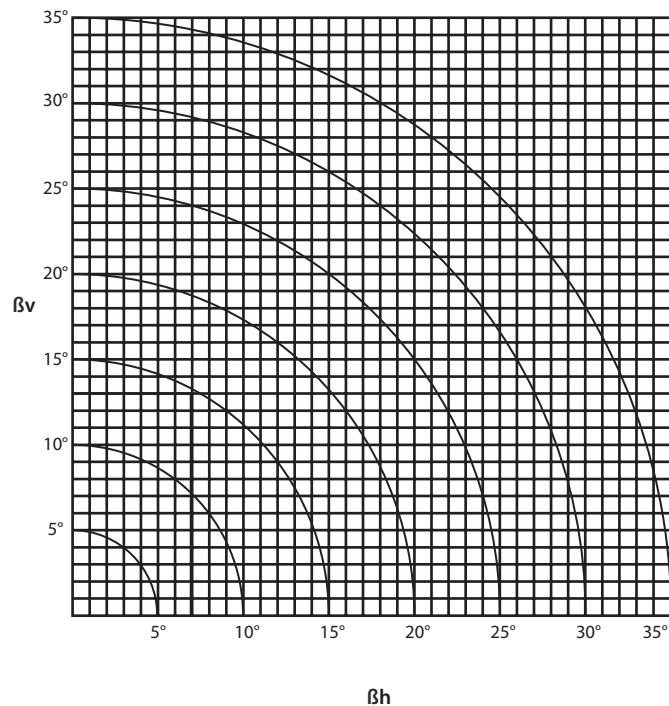
The resulting angle β_r must be used during the assembly process and for the calculation of the duration of transmission.

DIRETTIVE PER L'APPLICAZIONE DELLE TRASMISSIONI CARDANICHE DIRECTIONS FOR APPLICATION OF DRIVE SHAFT

Per ricavare l'angolo risultante β_r si utilizza il seguente diagramma:

To determine the angle of deflection β_r , use the following diagram:

Esempio- Example : $\beta_v = 13^\circ$; $\beta_h = 8^\circ$; $\beta_r = 15^\circ$



VERIFICA DEL REGIME CRITICO FLESSIONALE

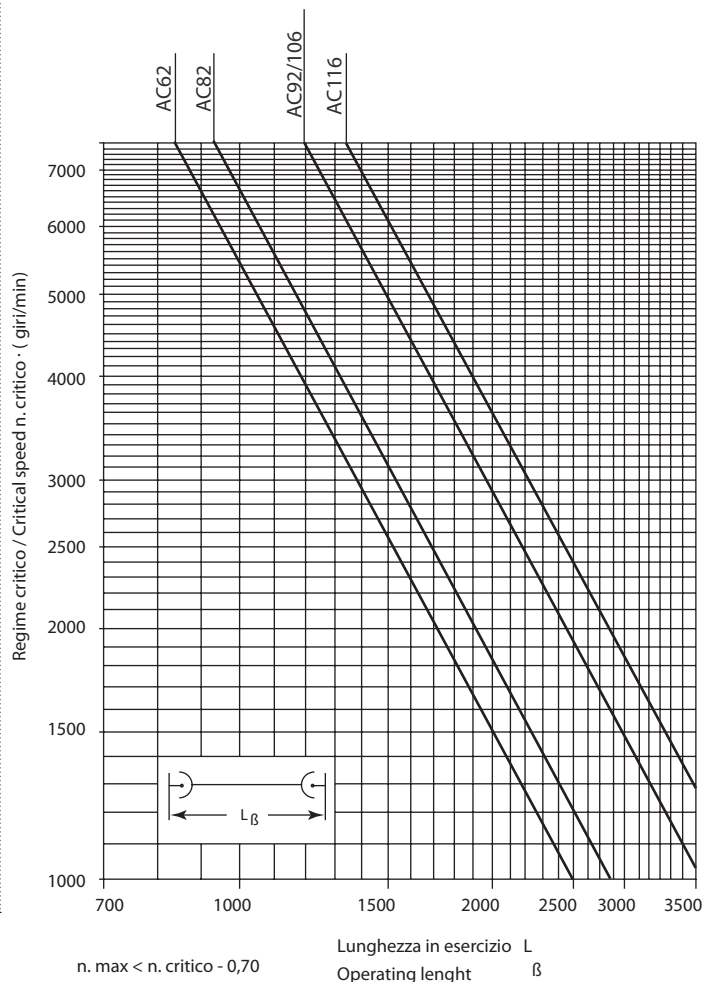
Nelle trasmissioni con tubo, nei casi in cui l'interasse superi i 1000 mm, e' opportuno verificare che la massima velocita' di rotazione sia inferiore alla velocita' critica ricavata dal diagramma a lato.

Prove e verifiche pratiche, hanno dimostrato che nelle trasmissioni, il regime max in esercizio deve avere un margine di sicurezza rispetto al regime critico flessionale. Lunghezze maggiori possono essere fattibili migliorando il diametro del tubo.

CHECKING THE CRITICAL SPEED

In cases where the internal shaft exceeds 1000 mm, you should check that the rotational maximum speed is lower than the critical speed. This is calculated using the diagram to the right.

Tests and checks have demonstrated that in working drive shafts, the maximum rotational speed must have a safety margin in respect to the deflected critical speed. Higher length of internal shafts are possible if the diameter of the tube is increased.



DIRETTIVE PER L'APPLICAZIONE DELLE TRASMISSIONI CARDANICHE DIRECTIONS FOR APPLICATION OF DRIVE SHAFT

ANGOLAZIONE E REGIME MAX AMMISSIBILE

Per avere delle trasmissioni silenziose occorre evitare che le forze centrifughe nella parte centrale non superino certi limiti. Questi limiti sono determinati dal prodotto del regime per l'angolazione: $n \cdot \beta$

I VALORI LIMITE RACCOMANDATI SONO:

$n \cdot \beta = 25.000$ per tipi AC 62 / AC 82
 $n \cdot \beta = 20.000$ per tipi AC92 / AC106 / AC116

EQUILIBRATURA DELLE TRASMISSIONI CARDANICHE

Fino a 300 giri/min. e lunghezza inferiore a 1000 mm si può rinunciare alla equilibratura.
In tutti gli altri casi le trasmissioni cardaniche devono essere equilibrate dinamicamente.
Le ns. Trasmissioni cardaniche vengono equilibrate con un grado di qualità g16 (bilanciatura fine) secondo norme iso 1940.

ANGLE LIMITS AND MAXIMUM ROTATIONAL SPEED

For the drive shaft to be silent it is important to ensure that the centrifugal force of the central part does not exceed the stated limits.

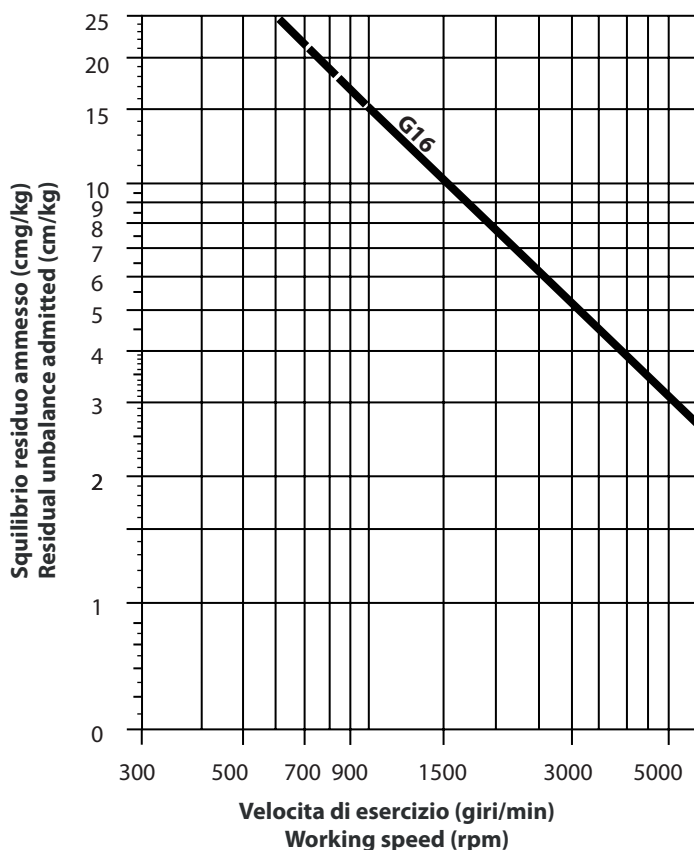
These limits are calculated by multiplying the rotational speed with the angle: $n \cdot \beta$

RECOMMENDED VALUES ARE:

$n \cdot \beta = 25.000$ for types AC62 / AC82
 $n \cdot \beta = 20.000$ for types AC92/AC106/AC116

BALANCING OF THE DRIVE SHAFTS

Balancing is not necessary in drive shafts of up to 300 rpm and below 1000 mm in length.
In all other cases the drive shafts must be dynamically balanced. Our drive shafts are balanced to quality level g16 (fine balancing), according to iso 1940.



ISTRUZIONI TECNICHE PER IL DIMENSIONAMENTO TECHNICAL INSTRUCTIONS FOR CORRECT DIMENSIONS

In generale per dimensionare una trasmissione cardanica si devono considerare i seguenti dati:

- 1 - Momento torcente allo spunto **Mts**
- 2 - Momento torcente di durata **Mth**
- 3 - Angolo di esercizio
- 4 - Velocità di rotazione

1 - MOMENTO TORCENTE ALLO SPUNTO:

Mtn = momento torcente nominale
K = fattore di servizio il momento torcente di spunto così calcolato non deve mai superare il valore indicato a catalogo.

Procedimento

Nota la potenza **W** da trasmettere espressa in **Cv** o in **Kw** ed il numero di giri al minuto **n**, si trova il momento torcente nominale **Mtn**: per potenze espresse in **Cv**:

The size of the drive shaft should be based on the following points:

- 1 - Max torque **Mts**
- 2 - Torque service life **Mth**
- 3 - Working angle
- 4 - Speed of rotation

1- MAXTORQUE:

Mtn = nominal torque
K = service factor
The resultant torque should never exceed the torque value indicated in the catalogue

Procedure

To find the nominal torque **Mtn**, the power **W** (involved in transmission expressed in **Cv** or in **Kw**) and the number of revolutions per minute **n** must be known for power expressed in **Cv**:

$$Mts = Mtn \cdot K \text{ (Nm)}$$

$$Mtn = 7025 \cdot \frac{w}{n} \text{ (nm)}$$

PER POTENZE ESPRESSE IN KW:

$$Mtn = 9555 \cdot \frac{w}{n} \text{ (nm)}$$

FOR POWER EXPRESSED IN KW:

FATTORI DI SERVIZIO K				SERVICE FACTOR K		
K	ORGANI AZIONATI	TIPO DI CARICO	K	DRIVEN MACHINES	LOAD TYPE	
1.2 1.5	Pompe centrifughe Generatori Piccoli ventilatori	Carichi uniformi	1.2 1.5	Centrifugal pumps Generators Small ventilators	Continuos load	
1.5 2	Pompe centrifughe Generatori Macchine utensili Macchine da stampa Macchine tessili Macchine per legno	Carichi non uniformi	1.5 2	Centrifugal pumps Generators Machines tools Printing machines Textile machines Machines for handling wood	Light shock load	
2.5	Pompe pluricilindriche Comandi navali Comandi ferroviari Piccoli laminatoi Calandre Rulli trasportatori	Carichi con urti	2.5	Pumps mult. Cyl. Marine transmission Locomotive drives Small pinch rolls Calendars Transport roller tables	Medium shock load	
3	Compressori e pompe monocilindriche Mescolatori Presse Laminatoi medi Calandre per lamiere Macchine movimento terra	Carichi non uniformi con urti	3	Compressor and pumps one cyl. Mixers Presses Medium section mills Bucket wheel reclaimers Crane travel drives	Heavy shock load	

ISTRUZIONI TECNICHE PER IL DIMENSIONAMENTO TECHNICAL INSTRUCTIONS FOR CORRECT DIMENSIONS

MOMENTO TORCENTE DI DURATA Mth

Mtn = momento torcente nominale
Jy = coefficiente d'urto
Jh = coefficiente di durata
Jβ = coefficiente di angolazione

Coefficiente d'urto Jy

Negli impieghi con motori endotermici si verificano variazioni del momento torcente massimo che pregiudicano la durata della trasmissione.

Nel calcolo bisogna utilizzare il coefficiente jy come riportato in tabella:

MOTORE ELETTRICO - ELECTRIC MOTOR	4 O PIÙ' CILINDRI	Jy = 1,00
MOTORE A BENZINA - GASOLINE ENGINE	4 CYL. AND MORE	Jy = 1,25
MOTORE DIESEL - DIESEL ENGINE		Jy = 1,30

TORQUE SERVICE LIFE Mth

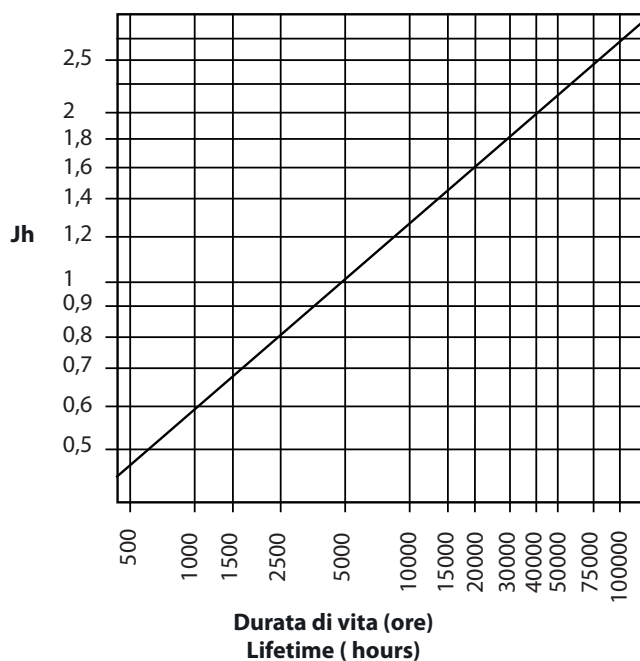
Mtn = nominal torque
Jy = coefficient of impact
Jh = coefficient of life
Jβ = coefficient of angle of deflection

Coefficient of impact Jy

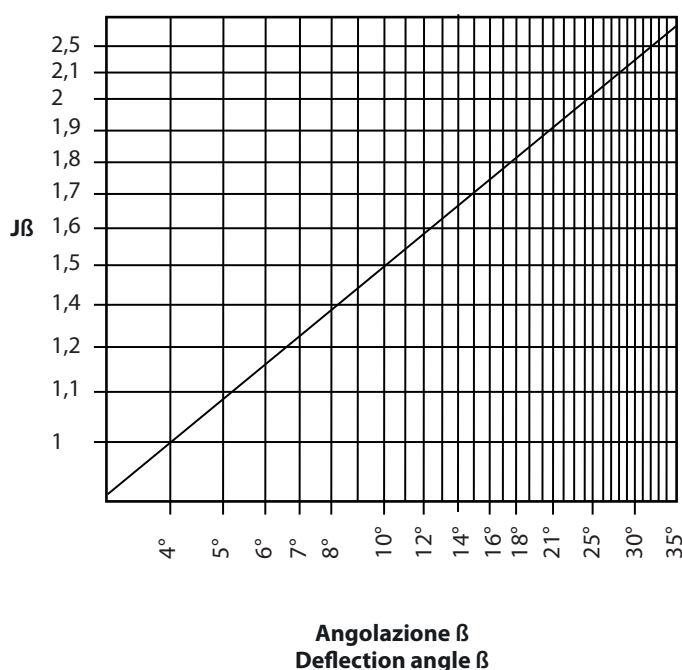
In installations where endotermic engines are used, the value of the torque may change, thus affecting the lifespan of the cardan shafts.

For the calculations, the coefficient jy has to be used, as demonstrated in the table:

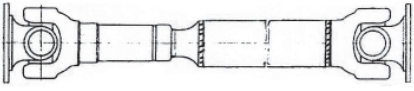
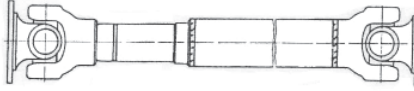
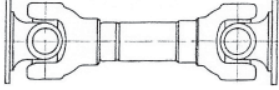
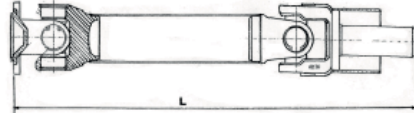
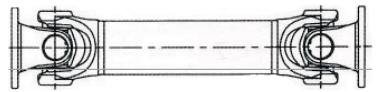
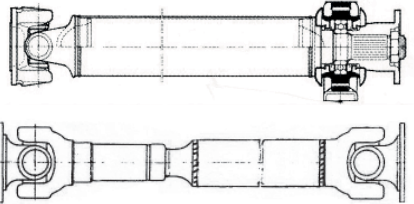
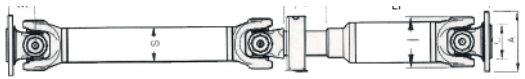
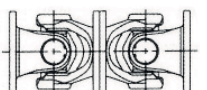

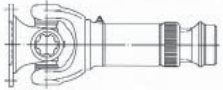
COEFFICIENTE DI DURATA Jh COEFFICIENT OF LIFE Jh



COEFFICIENTE DI ANGOLAZIONE Jβ COEFFICIENT OF DEFLECTION ANGLE Jβ



PROGRAMMA DI PRODUZIONE STANDARD PRODUCTION PROGRAMME

ESECUZIONE / EXECUTION	TRASMISSIONE CARDANICA / DRIVE SHAFT
<p>Scorrevole con tubo Tube with length compensation</p>	
<p>Lungo scorrimento con tubo grande angolo Long sliding wide angle tube</p>	
<p>Scorrevole senza tubo Short design without tube</p>	
<p>Albero cardanico esecuzione con manicotto Cardan shaft execution with coupling sleeve</p>	
<p>Albero cardanico esecuzione fisso Cardan shaft fixed execution</p>	
<p>Albero cardanico fisso con supporto e albero cardanico scorrevole Drive shafts without length compensation with midship and driveshaft with length compensation</p>	
<p>Albero cardanico esecuzione monotracco Shaft assembly with length compensation in midship bearing</p>	
<p>Giunto doppio Double joint</p>	
<p>Giunto fisso Fixed joint</p>	
<p>Giunto scorrevole Sliding joint</p>	

ISTRUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE, IL MONTAGGIO E LA MANUTENZIONE DELLE TRASMISSIONI CARDANICHE INSTRUCTION FOR THE HANDLING, ASSEMBLY AND MAINTENANCE OF THE DRIVE SHAFTS

MOVIMENTAZIONE

Una non corretta movimentazione delle trasmissioni cardaniche, può provocare loro gravi danni compromettendo il corretto funzionamento, e' quindi indispensabile osservare le seguenti norme:

- Manovrare e stoccare le trasmissioni sempre in posizione orizzontale.
- Evitare gli urti ed il loro rotolamento.
- Nelle serie ws, impedire lo sfilamento della parte scorrevole.
- Non afferrare mai le trasmissioni sulle crocere ma sollevarle afferrandole sulle forcelle interne.

MONTAGGIO

I componenti delle trasmissioni così come da noi forniti, non devono mai essere manomessi.

- Verificare che gli aggiustaggi ed i piani delle flange e controflange siano esenti da tracce di vernice, sporco o ammaccature.
- I piani d'appoggio devono essere ben combacianti fra loro.
- I Fori di fissaggio non devono essere ovalizzati.
- Presentare la trasmissione contro la controflangia di attacco parte motore / cambio e fissare inizialmente con due viti diametralmente opposte.
La stessa operazione va eseguita dalla parte della controflangia sull'albero condotto; assicurarsi del giusto centraggio e appoggio delle flange fra loro, indi eseguire il fissaggio totale.
- Non usare leve o altri utensili inseriti negli snodi per ruotare le trasmissioni e non martellare le flange.
- Utilizzare bulloni di fissaggio non lubrificati secondo i requisiti di qualità prescritti:
- Vite a testa esagonale parzialmente filettata a norma **DIN 931/10.9**.
- Dado esagonale autobloccante a norma **DIN 980/10**.
- I Dadi vanno messi sulla flangia dalla parte della trasmissione.
- Il serraggio deve essere eseguito con una chiave dinamometrica rispettando i valori di coppia prescritti e deve essere periodicamente controllato.

HANDLING

Incorrect handling of the drive shaft may result in serious damage and affect its operation.

It is essential to follow these rules:

- Always handle the drive shaft horizontally.
- Do not knock or roll the drive shaft
- Ensure that the sliding part of the drive shaft does not come out.
- Hold the drive shaft only by the inside yoke and never by the spider

ASSEMBLY

- Do not alter in any way the drive shaft and its components. Maintain the condition in which it has been supplied.
- Before installation, ensure that all lubricants, paint and general dirt have been removed.
- Make sure the marking arrows on the shaft are aligned.
- Make sure that the fastening holes are perfectly round and not oval.
- Connect the driving shaft to the attachment on the counterflange of the engine. Fix it initially with two diametrically opposite bolts.
The same operation must be done on the counterflange of the driven axle. Make sure it is centered exactly and that the counterflanges support each other. Finally complete the attachment.
- During assembly do not insert levers or other tools into the joints. Do not hammer the flanges.
- We recommend using non-lubricated fastening bolts according to the quality requirements:
- The hexagon head gap screws partially threaded according to **DIN 931/10.9**
- The self blocking nut according to **DIN 980/10**
- The standard nuts must be tightened with a torque spanner according to the values stated.
It should be checked periodically.

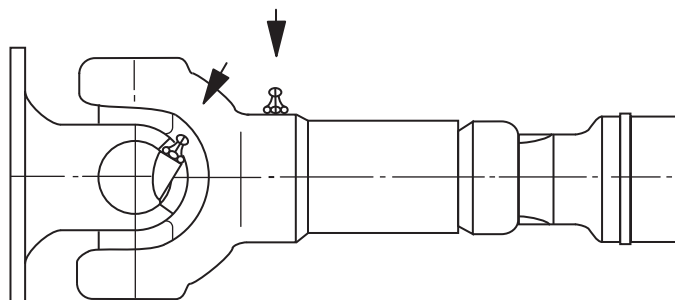
ISTRUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE, IL MONTAGGIO E LA MANUTENZIONE DELLE TRASMISSIONI CARDANICHE INSTRUCTION FOR THE HANDLING, ASSEMBLY AND MAINTENANCE OF THE DRIVE SHAFTS

LUBRIFICAZIONE

Le trasmissioni da noi fornite non sono lubrificate.
Prima del montaggio devono essere lubrificate tutte le parti fornite di ingrassatore (vedi figura).
Grassi raccomandati sono quelli con punto goccia $-20^{\circ} + 140^{\circ}$:
Esso multipurpose ,
Grease h,
Fiat J1 ,
Caltex e analoghi.
La pressione massima di lubrificazione deve essere di 15 bar, e si deve procedere fino alla fuoriuscita del grasso dalle guarnizioni delle crocere .

LUBRIFICATION

The drive shafts are not lubricated, before assembly apply grease to the knobs shown in the diagram. (fig.).
The recommended grease should have a melting point of $-20^{\circ} + 140^{\circ}$:
Esso multipurpose,
Grease h,
Fiat J1,
Caltex etc.
The maximum lubrication pressure should be 15 bar.
Apply the grease into the spider until it comes out from the spider sealing.



Per la frequenza di lubrificazione attenersi alla tabella indicativa qui di seguito riportata.
Condizioni di esercizio e fattori ambientali potrebbero richiedere intervalli di lubrificazione piu' frequenti.

The intervals between lubrication are shown in the table below.
Different conditions may require more frequent lubrication.

TIPO DI APPLICAZIONE APPLICATION TYPE	CROCIERA CARDANICA UNIVERSAL JOINT	SCORREVOLE SPLINED
VEICOLI STRADALI ON ROAD VEHICLES	10.000KM	5000KM
VEICOLI PER IMPIEGO MISTO HEAVY-DUTY USE VEHICLES	200 ORE 200 HOURS	100 ORE 100 HOURS
MACCHINE MOVIMENTO TERRA E DA CANTIERE SPECIAL VEHICLES AND EARTH MOVING MACHINERY	100 ORE 100 HOURS	50 ORE 50 HOURS
APPLICAZIONI INDUSTRIALI INDUSTRIAL APPLICATION	1000 ORE 1000 HOURS	500 ORE 500 HOURS

ISTRUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE, IL MONTAGGIO E LA MANUTENZIONE DELLE TRASMISSIONI CARDANICHE INSTRUCTION FOR THE HANDLING, ASSEMBLY AND MAINTENANCE OF THE DRIVE SHAFTS

MANUTENZIONE

- La rumorosità della trasmissione durante il funzionamento richiede l'immediato arresto dell'impianto del veicolo.

- Nel caso in cui la trasmissione necessiti di riparazioni, queste devono essere effettuate solo da officine specializzate, che dispongano di materiale e attrezzature idonee.

In caso contrario e' necessario rivolgersi alla casa costruttrice.

- Controllare ogni 500 ore circa, i giochi sulle crocere e sulla parte scorrevole.
Se il gioco delle crocere e' eccessivo, smontare la trasmissione e intervenire nel modo piu' opportuno.

- La durata delle trasmissioni cardaniche dipende dal loro corretto impiego e dal rispetto delle normative dettate dalla casa costruttrice.

NORME DI SICUREZZA

- Intervenire sulle trasmissioni solo con motori spenti e/o con impianti disattivati.

- Non superare mai il numero di giri massimo prescritto.

- Le trasmissioni cardaniche devono essere dotate di protezioni antinfortunistiche che garantiscono in fase di funzionamento la sicurezza di persone e cose.

- Le trasmissioni cardaniche sono considerate: "componenti di sicurezza" (Direttiva cee 85/374) di conseguenza vengono dimensionate con norme particolari.

**IL NON CORRETTO IMPIEGO DELLE TRASMISSIONI
CARDANICHE PUÒ PROVOCARE SERI DANNI ALLE PERSONE E
GRAVI DANNEGGIAMENTI AGLI ORGANI AD ESSE COLLEGATI.**

MANTEINANCE

If the drive shaft make a noise while in use, the vehicle or plant must be brought to an immediate standstill.

- If repairs are needed, these should only be carried out by a specialised workshop who have to suttable material and equipment

In other cases you must contact the head office.

- Check the clearence on the spider and on the sliding parts every 500 hours.
If the clearence is in excess, the drive shaft needs to be disassembled and repaired.

- The lifespan of the drive shaft depends on correct use and adherence to the regulations set out by the head office.

SAFETY INSTRUCTIONS

- Ensure the main switch is off before starting work on the drive shaft.

- Do not exceed maximum rpm speed.

- The drive shaft must be used in condition which guarantee safety for people and surrounding areas equipment etc

- Drive shafts are considered « Security components» (directive cee 85/374) and consequently must be in accordance with the specific laws.

**INCORRECT USE OF DRIVE SHAFTS MAY CAUSE SERIOUS
DAMAGE TO PEOPLE AND MACHINES IN CONTACT WITH
THEM.**