

IMEP DO BRASIL



CATÁLOGO ELETRÔNICO

2005

REV.: 1.1

IMEP DO BRASIL LTDA.

INDÚSTRIA MECÂNICA DE PRECISÃO

AV. ACTURA, 214 – DUQUE DE CAXIAS – RJ

TEL.: (21) 2676-1509 2776-2994

E-MAIL'S: engenharia@imepdobrasil.com.br

vendas@imepdobrasil.com.br

SITE: www.imepdobrasil.com.br





A IMEP do Brasil Ltda. atualmente com 20 anos de experiência na prestação de serviços de usinagem de precisão para as principais empresas nacionais, constituiu em 1998 uma equipe de engenheiros e técnicos especializados em projeto e fabricação de eixos Cardan para suprir as necessidades do mercado industrial.

Hoje somos a única empresa nacional, fabricante de eixos Cardan industriais CERTIFICADA na norma ISO 9001:2000.

Nossos clientes podem contar com toda experiência de nossa equipe para solução de problemas de acionamento por Cardan.

A Diretoria"

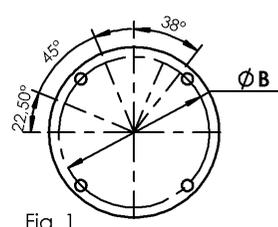
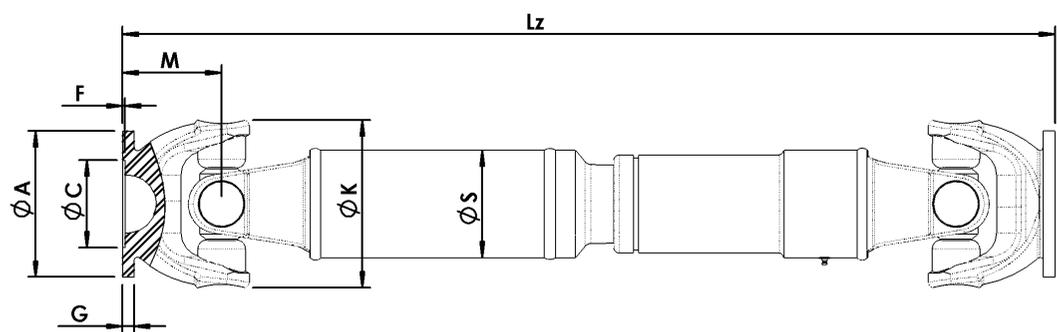


Fig. 1

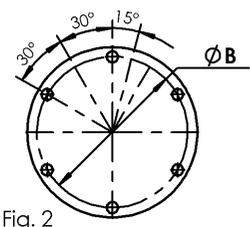


Fig. 2

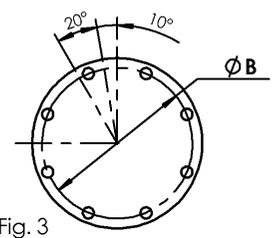
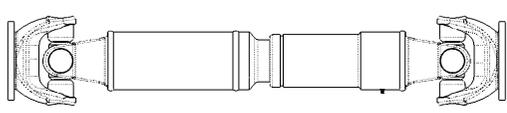


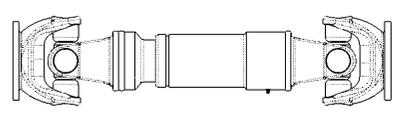
Fig. 3

MODELOS

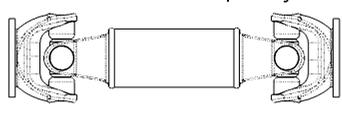
MODELO: .0. Com tubo de extensão



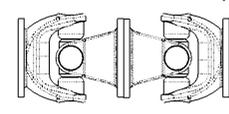
MODELO: .1. Sem tubo de extensão



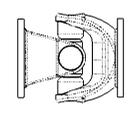
MODELO: .2. Sem compensação de comprimento (La)



MODELO: .3. Junta dupla



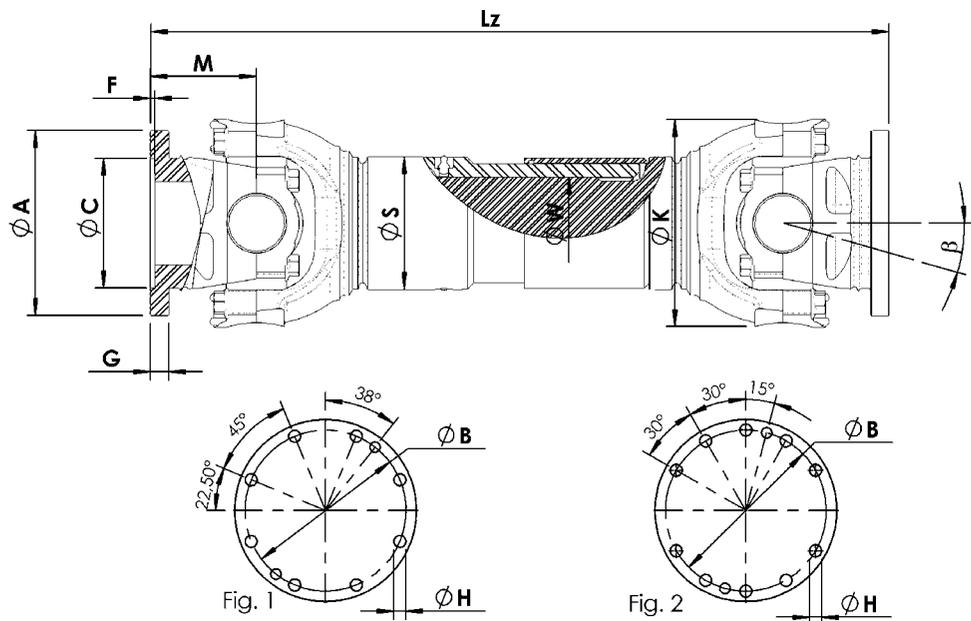
MODELO: .4. Junta simples



Série		SD 900	SD 1000	SD 1200	SD 1200	SD 1500-1	SD 1800
Tm	Nm	1100	2100	2800	3300	7250	9000
β	\angle°	18	20	22	22	35	22
A	mm	90	100	120	150	150	180
K	mm	97	119	122	143	186	232
B $\pm 0,1\mu m$	mm	74,5	84	101,5	130	130	155,5
C H7	mm	47	57	75	90	90	110
F	mm	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5
G	mm	6	9	9	9	12	14
H $\pm 0,2\mu m$	mm	8	8	10	12	12	14
I	mm	4	6	8	8	8	8
M	mm	50	64	60	80	102	92
S	mm	50	76	90	90	94,6	114

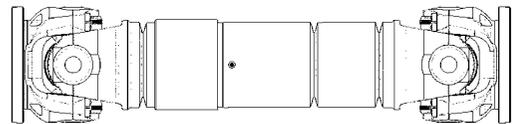
MODELO	Série						
	SD 900	SD 1000	SD 1200	SD 1500	SD 1500-1	SD 1800	
0	Lz	354	425	427	473	684	725
	La	54	72	63	63	180	126
1	Lz	300	329	325	408	585	597
	La	54	33	47	35	109	103
2	Lf	236	286	273	321	444	456
3	Lf	200	256	240	320	408	368
4	Lf	100	128	120	160	204	184

- Tm Torque máximo – Nm
- β Ângulo máximo por junta
- Lz Comprimento mínimo possível do Cardan – mm
- La Deslocamento axial – mm

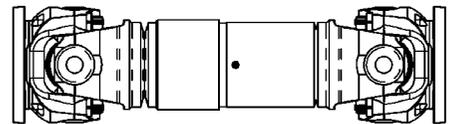


MODELOS

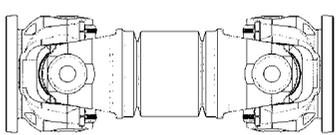
MODELO . 0. Com tubo de extensão



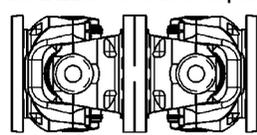
MODELO . 1. Sem tubo de extensão



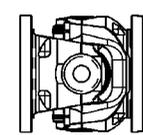
MODELO . 2. Sem compensação de comprimento (La)



MODELO . 3. Junta dupla



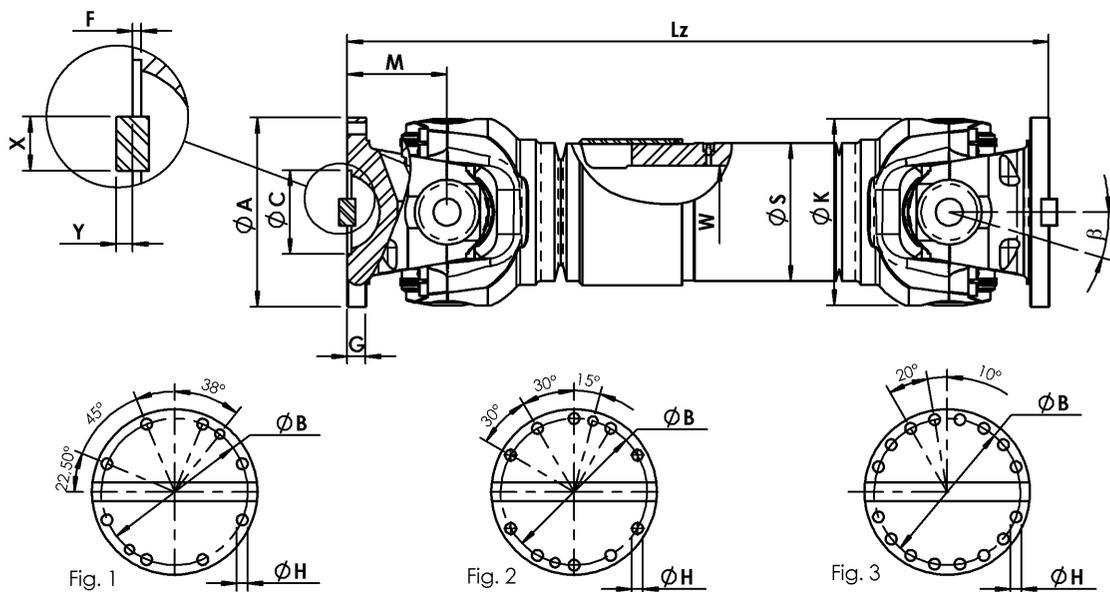
MODELO . 4. Junta simples



Série		HD 2250	HD 2500	HD 2850	HD 3150	HD 3500	HD 3900	HD 4350
Tm	KNm	25,5	43	52	70	108	94*	136*
Tc	KNm	15	26,5	31	44,8	67	71*	104*
Lc (α)	-	7,3	20	31,3	153,9	267,6	-	-
β	∠°	18	18	15	15	15	15	15
A	mm	225	250	285	315	350	390	435
K	mm	225	250	285	315	350	390	435
B ±0,1μm	mm	196	218	245	280	310	345	385
C H7	mm	140	140	175	175	220	250	280
F	mm	5	6	7	7	8	8	10
G	mm	16	18	20	22	25	28	32
H ±0,2μm	mm	16	18	20	22	22	24	27
I	mm	8	8	8	8	10	10	10
M	mm	116	135	1145	150	170	190	210
S	mm	143	143	161	225	218	244	273
W AIN 5480	mm	99	99	99	132	156	170	170

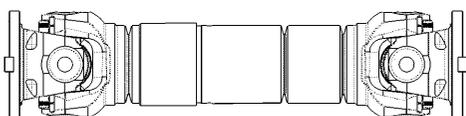
MODELO		Série						
		HD 2250	HD 2500	HD 2850	HD 3150	HD 3500	HD 3900	HD 435
0	Lz	960	1100	1190	1220	1360	1490	1620
	La	90	100	100	120	135	150	170
1	Lz	890	1100	1120	880	980	1070	1200
	La	65	80	80	85	70	75	90
2	Lf	665	665	710	790	895	975	1060
3	Lf	464	540	580	600	680	760	840
4	Lf	232	270	290	300	340	380	420

- Tm Torque máximo - KNm
- Tc Torque contínuo - KNm
- β Ângulo máximo por junta - °
- (A) Bering factor
- Lz Comprimento mínimo possível do Cardan - mm
- La Deslocamento axial - mm
- Lf Sem deslocamento axial – fixo - mm
- * Valores estimativos - Item em desenvolvimento

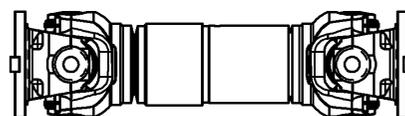


MODELOS

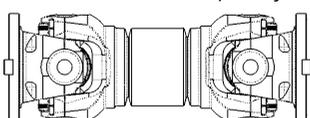
MODELO .0. Com tubo de extensão



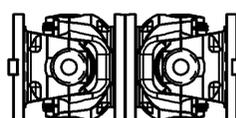
MODELO . 1. Sem tubo de extensão



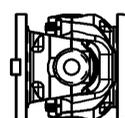
MODELO . 2. Sem compensação de comprimento (La)



MODELO . 3. Junta dupla



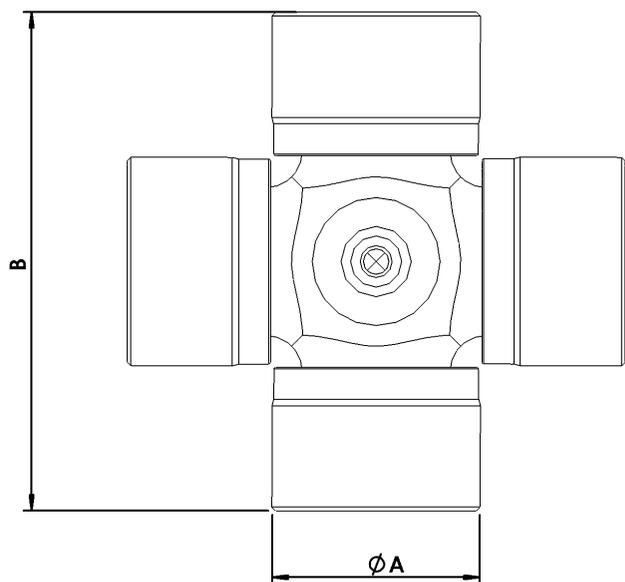
MODELO . 4. Junta simples



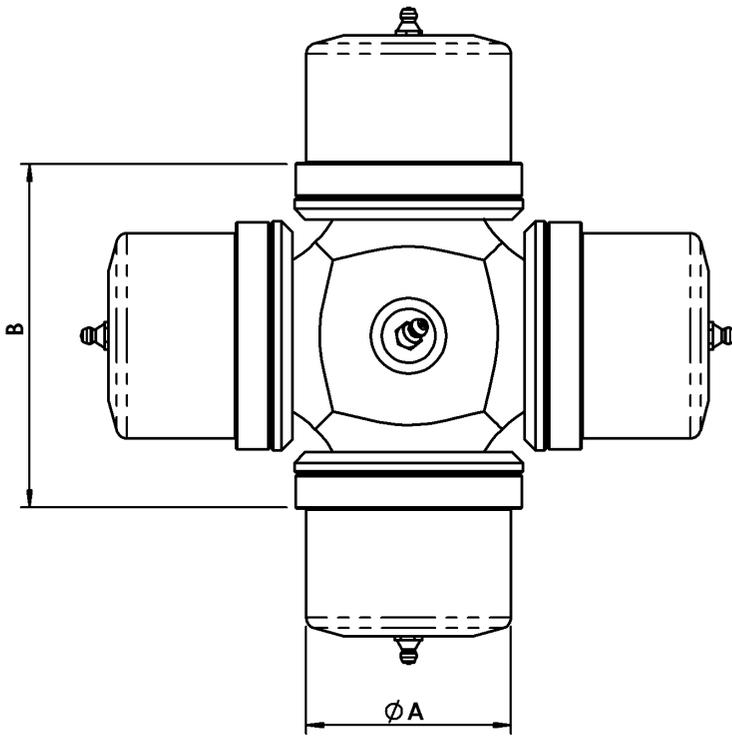
Série		HDX 2250	HDX 2500	HDX 2850	HDX 3150	HDX 3500	HDX 3900	HDX 4350
Tm	KNm	44	64	98	140	180	260	480
Tc	KNm	23	29	45	66	89	116	223
Lc (α)	-	7,6	25,2	82,6	261	684	1806	7070
β	∠°	10	10	10	10	10	10	10
A	mm	225	250	285	315	350	390	435
K	mm	225	250	285	315	350	390	435
B ±0,1μm	mm	196	218	245	280	310	345	385
C H7	mm	105	105	125	130	155	170	190
F	mm	5	6	7	8	8	8	10
G	mm	20	25	27	32	35	40	42
H +0,2μm	mm	17	19	21	23	23	25	28
I	mm	8	8	8	10	10	10	10
M	mm	130	145	150	170	185	215	235
S	mm	152	177	203	229	254	273	318
X	mm	32	40	40	40	50	70	80
Y	mm	9	12,5	15	15	15	18	20
W DIN 5480	mm	116	116	132	156	170	185	210

MODELO		Série						
		HDX 2250	HDX 2500	HDX 2850	HDX 3150	HDX 3500	HDX 3900	HDX 4350
0	Lz	925	1190	1360	1375	1500	1640	1795
	La	85	140	140	135	150	170	170
1	Lz	770	900	975	1060	1340	1400	1300
	La	65	80	80	85	85	70	70
2	Lf	660	740	790	900	990	1090	1210
3	Lf	520	540	600	680	740	820	940
4	Lf	260	270	300	340	370	410	470

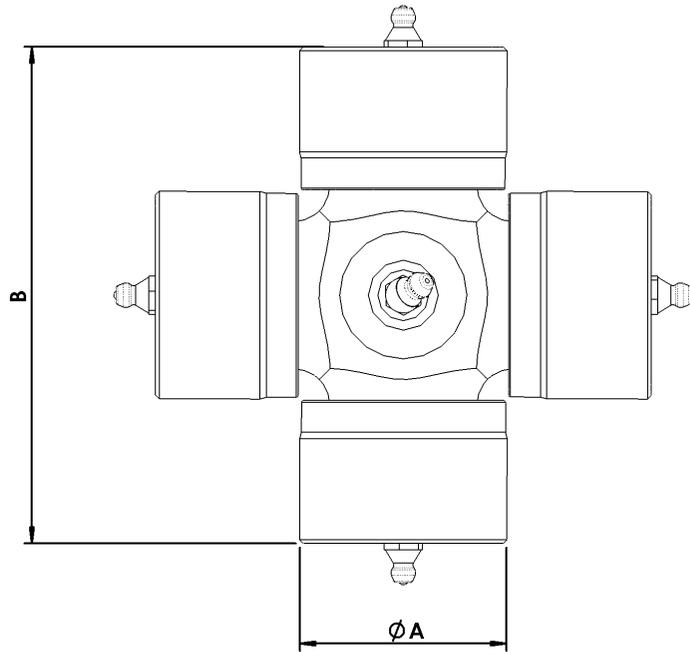
- Tm Torque máximo - Nm
- Tc Torque contínuo - Nm
- β Ângulo máximo por junta - °
- (A) Bering factor
- Lz Comprimento mínimo do Cardan - mm
- La Deslocamento axial - mm
- Lf Sem deslocamento axial - mm



Série	ϕA (mm)	B (mm)
SD 900	27	81,7
SD 1000	30,1	106,3
SD 1200	34,9	106,3
SD 1500	34,9	126,1
SD 1500-1	48	160,9
SD 1800	49,2	191,5



Série	ϕA (mm)	B (mm)
HD 2250	65	160
HD 2500	74	154
HD 2850	83	175
HD 3150	95	190
HD 3500	110	210
HD 3900	120	235
HD 4350	130	262
HDX 2250	74	129
HDX 2500	83	139
HDX 2850	95	160
HDX 3150	110	176
HDX 3500	120	196
HDX 3900	130	216
HDX 4350	154	250
HDE 2250	65	144
HDE 2850	83	129
HDE 3150	95	139
HDE 3500	110	160
HDE 3900	120	176
HDE 4350	130	196



Série	ϕA (mm)	B (mm)
HDI 2250	65	156
HDI 2500	74	180
HDI 2850	83	219
HDI 3150	95	250
HDI 3500	110	274
HDI 3900	130	300
HDI 4350	154	344



Instalação e Manutenção

1- TRANSPORTE:

Eixos Cardan devem ser transportados cuidadosamente para evitar empenos. A maneira mais adequada de transportar um eixo Cardan é fixando cintas de elevação, correntes ou outro meio de sustentação, nos **garfos** mais extremos, deixando flanges e cruzetas livres de carga, conforme a Fig. 1.

Nunca transporte o Cardan pelo meio do tubo ou conjunto estriado (Fig. 2). Transportando o eixo Cardan assim existe uma boa chance de ocorrer empenamentos e conseqüentemente o Cardan ficaria inutilizado, devendo ser reparado antes de entrar em operação.

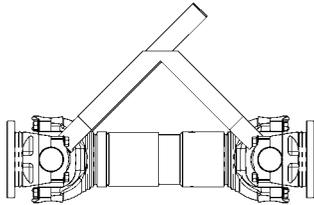


Fig. 1

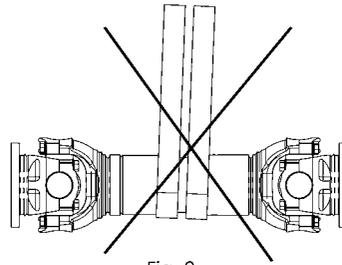


Fig. 2

2 – ARMAZENAGEM:

A armazenagem de eixos Cardan que ficarão fora de uso, deverá ser eficiente de modo a não provocar empenamentos. O Cardan deverá ser apoiado nos pontos mais externos (próximos aos garfos) conforme Fig. 3 e dependendo do comprimento do Cardan, pontos de apoio adicionais deverão ser colocados equidistantes, de forma a garantir sua retiliniedade.

Deve-se proteger o Cardan contra poeira e umidade, envolvendo-o por exemplo, com plástico, lona, etc.

Os eixos Cardan que permanecerem por mais de 06 (seis) meses armazenados deverão ser lubrificados. Caso necessário inclua-o em seu plano de lubrificação periódica.

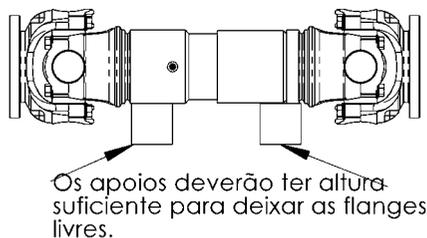


Fig. 3

3 – MONTAGEM:

Alguns eixos Cardan apresentam problemas prematuramente ou até mesmo logo após sua montagem. Tais problemas muitas das vezes são causados por mal estado de conservação das contra-flanges onde os eixos Cardan serão acoplados ou por outros problemas descritos abaixo:

A – CORROSÃO:

Contra-flanges (acoplamentos, luvas, cubo,etc.) com pontos de corrosão, principalmente na face e piloto (guia de centragem) poderão causar perda prematura do Cardan ou até mesmo acidentes devido a cisalhamento dos parafusos. É fundamental que as faces do Cardan e contra-flanges estejam unidas firmemente e com toda sua área em contato.

B- FOLGAS:

As folgas refletem diretamente no funcionamento de eixos Cardan. Dependendo da condição de trabalho (principalmente na rotação do Cardan) as folgas podem reduzir consideravelmente a vida útil do Cardan e/ou impedir que desenvolva um trabalho suave. Deve-se criar um plano de verificação de folgas de seu equipamento / máquina conforme instruções do fabricante da mesma.

Eixos Cardan montados em locais com folgas acima das permitidas apresentarão ruídos, batimentos,etc, podendo até chegar a quebra.

C – ALINHAMENTO:

Normalmente eixos Cardan são utilizados em locais onde há necessidade de transmitir torque entre motor e movido com uma certa defasagem angular. Porém deve-se observar os seguintes fatores:

- A relação de ângulos em planos diferentes (horizontal e vertical) deve ser avaliada e verificado se não ultrapassa o limite permitido para o modelo do Cardan.
- Existem limites de rotação de trabalho em função do ângulo do Cardan.

Devido aos fatos acima é bastante importante que as informações de seu projeto ou equipamento já em uso sejam avaliadas por nosso pessoal técnico. Isto poderá evitar problemas futuros.

D – ÂNGULO MÍNIMO:

Todo eixo Cardan DEVERÁ trabalhar com um ângulo mínimo de 3° (Três graus) para que haja movimento no rolamento da cruzeta e conseqüentemente lubrificação do sistema.

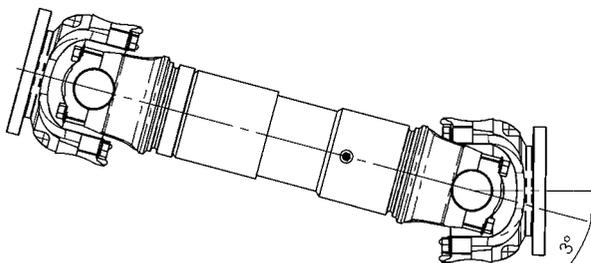


Fig. 4

E – PARAFUSOS E PORCAS:

Parafusos e porcas utilizados em eixos Cardan devem seguir classes de resistência distintas conforme abaixo:

-Para união de flanges usar classe 10.9 para parafusos e 10.0 para porcas. As porcas podem ser auto-travantes, preferencialmente com nylon na extremidade que permite reutilização por 4 ou 5 vezes.

-Para união dos mancais bi-partidos (cruzetas / flange – cruzetas / garfos) classe 12.9.

Nas tabelas abaixo, os torques de aperto respectivos para cada posição.

Tabela para classe 10.9

Para Flanges

Rosca	Torque Nm
M8	35
M10	90
M12	120
M14	190
M16	295
M18	405
M20	580
M22	780
M24	1000
M27	1500

Tabela para classe 12.9

Para Mancais Bi- Partidos

Rosca	Torque Nm
M10	86
M12	148
M14	223
M16	358
M18	490
M20	696
M22	942

F – SERRILHADO DE MANCAIS FLANGES E GARFOS:

Na substituição de cruzetas em eixos Cardan que possuam serrilhas na base de mancais, garfos ou flanges deve-se tomar o cuidado de casar perfeitamente os mancais (identifique a posição de cada um antes da desmontagem) evitando o amassamento das estrias e conseqüentemente folgas na cruzeta. Não deixe sujeira acumulada entre as serrilhas.

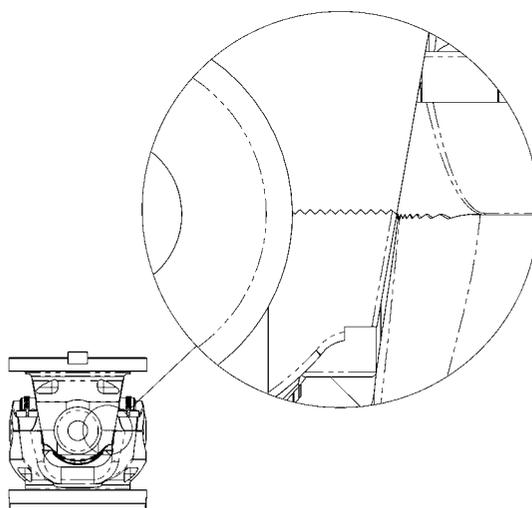


Fig. 5

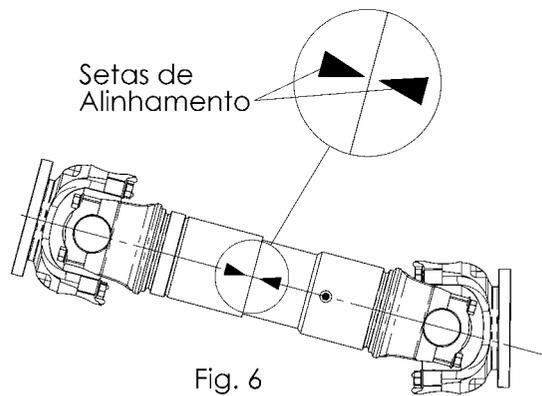
G – LIMPEZA:

Antes da montagem de eixos Cardan efetue uma limpeza rigorosa nas flanges, removendo óleo, tinta, verniz, etc. Não bata e não deixe o piloto de centragem ou a borda da flange bater e outros objetos e formar morsas.

H – ALINHAMENTO:

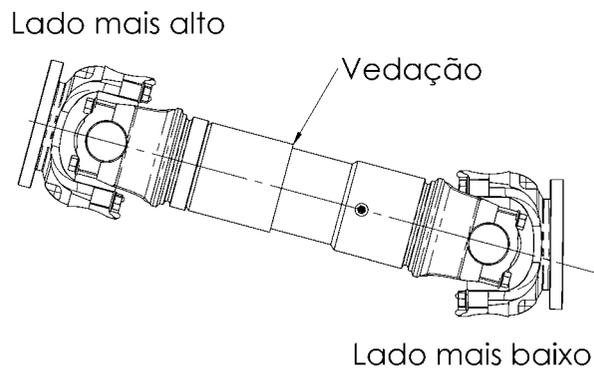
Evite desmontar o conjunto estriado (ponteira e luva deslizante. Caso seja necessário observe atentamente as marcas (setas) que indicam a posição de montagem original.

Existe uma defasagem permitida para cada caso, porém e principalmente se o Cardan foi balanceado a posição indicada deve ser obedecida devido ao posicionamento dos pesos de balanceamento. Caso isso não ocorra poderá haver problemas de vibrações no sistema.



H – POSIÇÃO IDEAL DE MONTAGEM:

Apesar de não ser uma regra, a IMEP recomenda que a montagem de eixos Cardan que possuam conjunto estriado (ponteira e luva) sejam conforme a figura 7. Isso é para dificultar a penetração de água, poeira,etc. no interior do conjunto.



4 – LUBRIFICAÇÃO:

A lubrificação de eixos Cardan é fundamental para que seu desempenho seja o mais próximo possível da vida útil estimada em projeto.

A lubrificação deverá ser efetuada nas cruzetas (salvo em cruzetas especiais, com blindagem e lubrificação permanente) e conjunto estriado (quando houver ponteira e luva). Nas cruzetas de fabricação IMEP existem 05 (cinco) pontos de lubrificação (um em cada mancal e um central) e no conjunto estriado 02 (dois).

A graxa recomendada é tipo EPII a base de sabão de lítio, uso geral. Para condições especiais recomenda-se estudar uma graxa mais adequada para aplicação.

O período de lubrificação deve ser avaliado conforme as condições operacionais do Cardan, mas pode-se seguir o regime de 30/30 dias para cruzetas e 90/90 dias para conjunto estriado.

A lubrificação deve acontecer normalmente sem dificuldades e observando a saída de graxa velha pelos pontos de vedação conforme figura 8.

Não exceda a pressão de 05 bar.

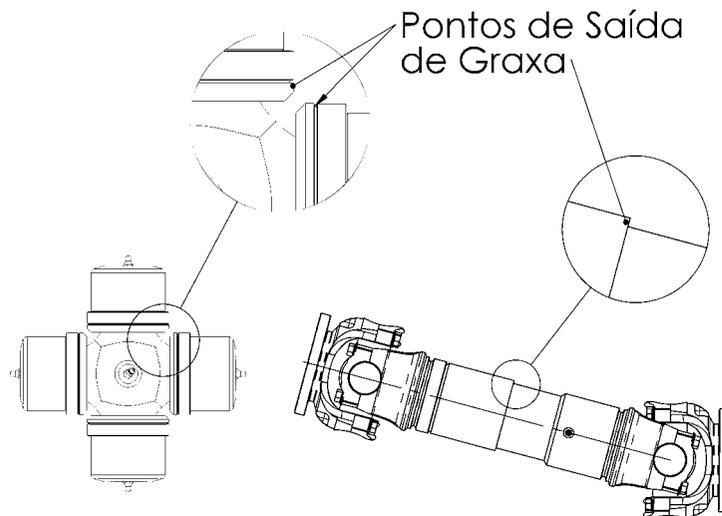


Fig. 8

5 – PROTEÇÃO:

Todo local onde houver eixo Cardan instalado deverá ser protegido e sinalizado para evitar acidentes graves.

6 – ASSISTÊNCIA TÉCNICA:

A IMEP do Brasil possui pessoal capacitado para atender e solucionar problemas com acionamentos por eixo Cardan. Sempre que houver necessidade de orientação técnica, esclarecimento de dúvidas, apoio em projetos, estaremos a disposição para auxiliá-los.