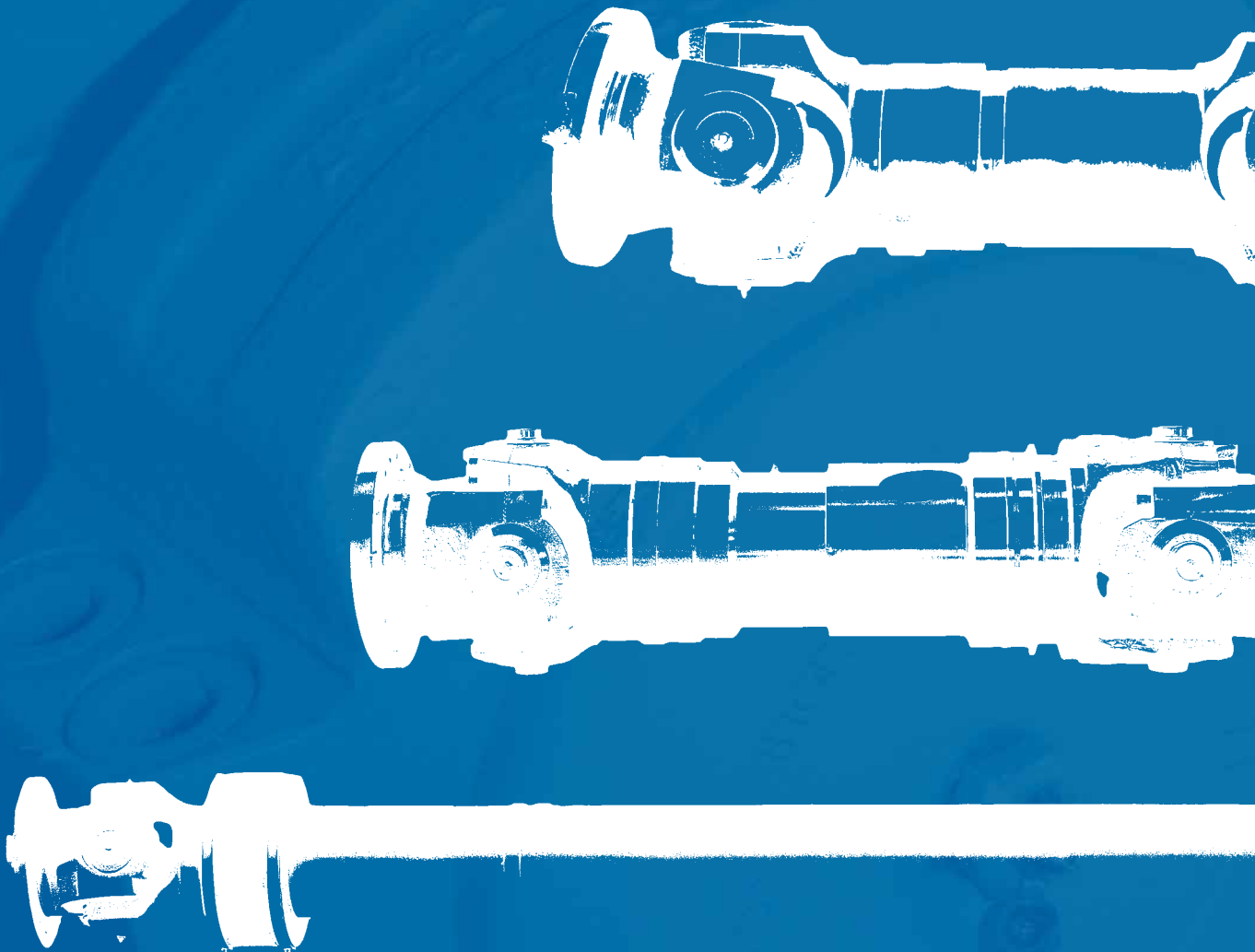
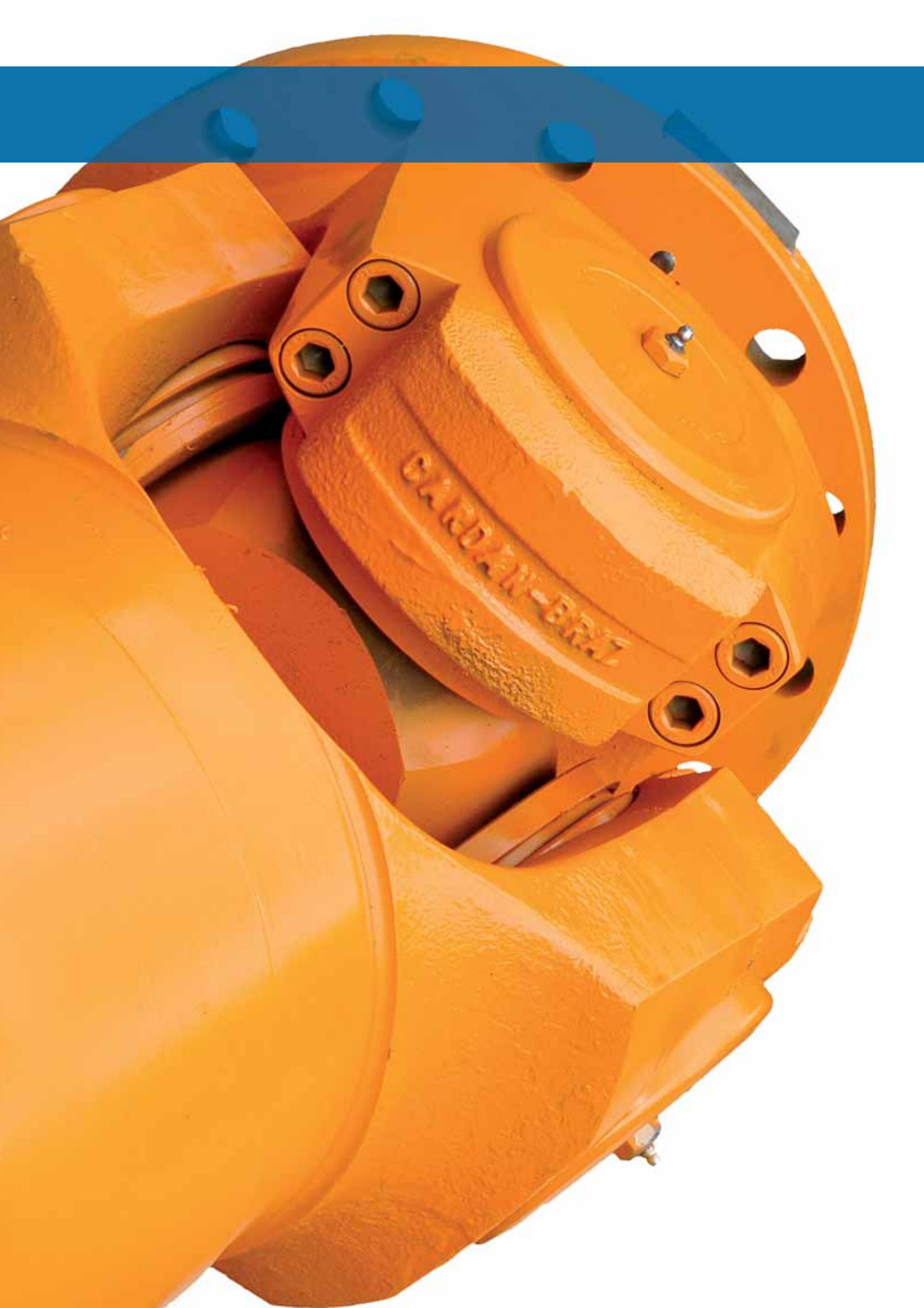




TRANSMITINDO CONFIANÇA

Eixos cardan especiais
para mercados que exigem qualidade





Conteúdo

- 4 Apresentação
- 5 Instruções para instalação do eixo cardan
- 6 Eixos Cardan Série SAE
- 8 Eixos Cardan Série DIN
- 10 Eixos Cardan Série 20
- 12 Eixos Cardan Série 40
- 14 Eixos Cardan Série 60
- 16 Cruzetas
- 17 Juntas
- 19 Transporte, armazenamento e manutenção do eixo cardan

Apresentação

Qualidade e confiabilidade na produção de eixos cardan

A Cardan-Braz é fornecedora de eixos cardan especiais em âmbito nacional para os segmentos automotivo, naval, industrial e agrícola, além de oferecer soluções e projetos especiais para siderurgia, petroquímica e indústrias de papel e celulose.

Criada há quase 40 anos e instalada desde 1990 em sede própria, a Cardan-Braz, através de seu departamento de Engenharia de Projeto e Aplicação, executa projetos utilizando modernas ferramentas para projeto, análise de elementos finitos e simulação.

A produção é conduzida seguindo especificações rígidas e controladas e focada no atendimento aos requisitos dos clientes. Os eixos são balanceados eletronicamente como forma de proporcionar maior confiabilidade ao produto.

Em fase final de preparação para a obtenção da certificação ISO 9001:2000, a Cardan-Braz é uma empresa moderna, focada no mercado e na oferta de produtos duráveis e de ótima relação custo-benefício, alinhada com modernos conceitos de responsabilidade social, que investe em seus talentos e pratica o respeito ao meio ambiente e à sociedade.

Com matriz situada em São Paulo, a Cardan-Braz tem empresas coligadas em Fortaleza, Recife, Maceió, Natal e Teresina.



As melhores soluções

A Cardan-Braz posiciona-se como um fornecedor de soluções que permitam aos clientes usufruir da melhor aplicação técnica dos eixos cardan.

Neste sentido, a empresa promove visitas técnicas às instalações de seus clientes e busca contatos efetivos com os usuários como forma de obter informações individualizadas e atuar para que os produtos sejam robustos, duráveis e confiáveis, diminuindo o custo total de propriedade e proporcionando a segurança de uma operação contínua.



Engenharia para a qualidade

O Departamento de Engenharia da Cardan-Braz reúne uma equipe qualificada e a tecnologia de softwares especializados para garantir aos eixos cardan qualidade e confiabilidade em todas as fases do projeto.

Flexibilidade e personalização

A Cardan-Braz cria e executa projetos sob medida, adequados às necessidades de seus clientes. Consulte-nos e descubra um parceiro para agregar confiabilidade à sua operação.



Instruções para instalação do eixo cardan

O eixo cardan deverá ser montado de maneira que as estrias estejam protegidas de todo o tipo de intempérie. Em geral, isso significa que a instalação deve ocorrer como mostra a Figura 1, em que as estrias seladas estão no ponto descendente. Dessa forma, não existe nenhuma possibilidade de água ou outro elemento penetrar nas estrias.

A elevada qualidade de balanceamento dos eixos cardan exige que os contra-flanges (Figura 2) que serão aparafusados nos flanges do eixo tenham uma baixa rugosidade nas faces. Além disso, as folgas não devem exceder a tolerância, conforme quadro demonstrativo abaixo:

RPM do Cardan	Batimento Axial P Máx.	Batimento Radial R Máx.	Tol. T
500	0,10	0,10	h8
1500	0,07	0,07	h7
3000	0,05	0,05	h6
5000	0,03	0,03	j6

Para a perfeita montagem dos flanges com os contra-flanges, as superfícies deverão estar limpas, sem graxa, sem tinta e sem agentes químicos para proteção. Deste modo estarão isentas de corrosão.

A superfície usinada não deverá exceder a rugosidade de 25 μm (Ra). Os parafusos de fixação deverão ter resistência mínima conforme classe 10.9, e as porcas conforme classe 10. Eles deverão ser apertados transversalmente usando uma chave adequada.

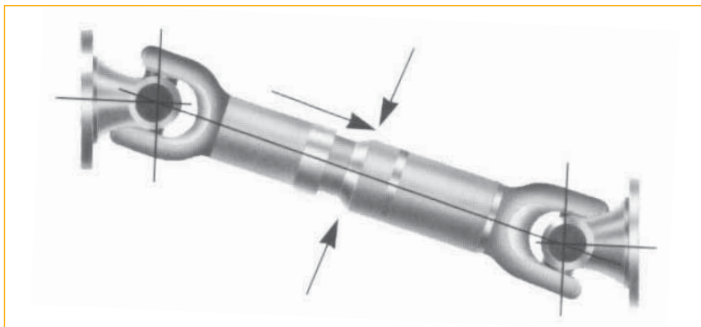


Figura 1

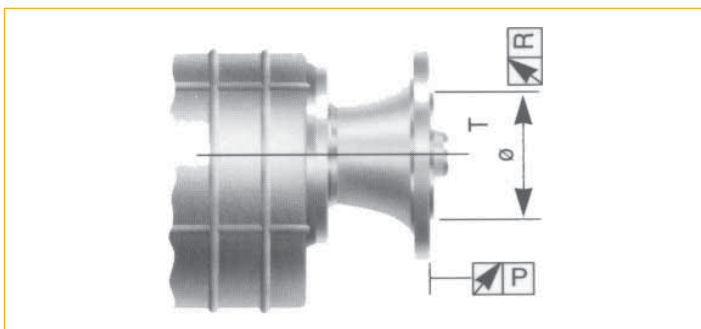


Figura 2

Instalação do eixo Cardan-Braz

Ao instalar um eixo Cardan-Braz, observe o alinhamento das setas indicativas (Figura 3), para que os garfos 1 e 2 fiquem perfeitamente alinhados. Estes cuidados garantirão a qualidade do balanceamento do cardan e seu perfeito funcionamento.

Se o eixo cardan for instalado com um desalinhamento do garfo 1 em relação ao garfo 2, ele apresentará um ruído e um rápido desgaste das cruzetas em um curto tempo de trabalho.

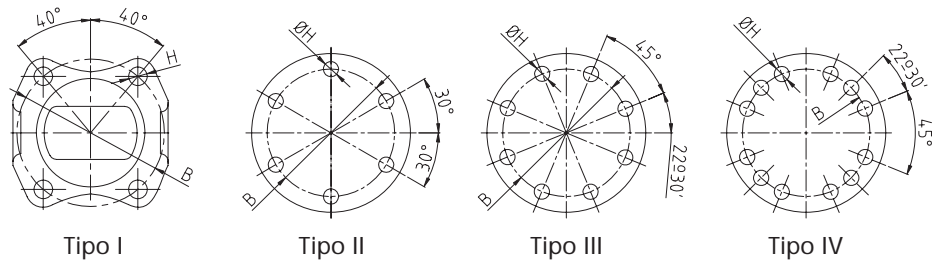


Figura 3

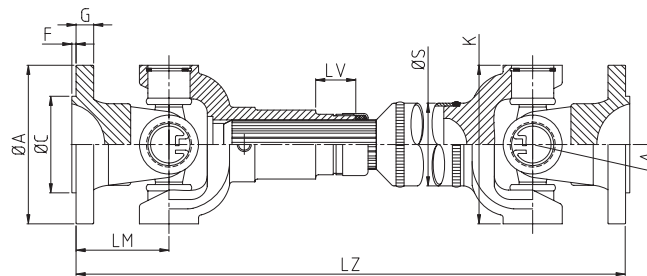
Eixos Cardan Série SAE

Desenhos

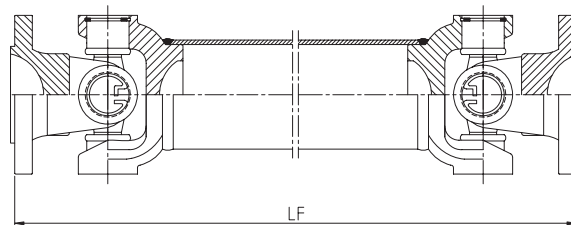
Tipos de flanges



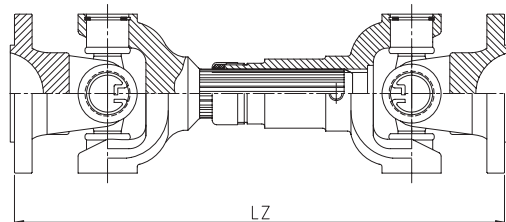
Eixo cardan com tubo de curso compensatório (Tipo 01S)



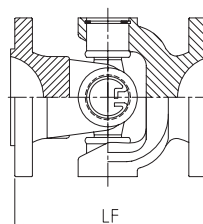
Eixo cardan com tubo sem curso compensatório (Tipo 02S)



Eixo cardan sem tubo e curso compensatório, extra-curto (Tipo 03S)



Eixo cardan extra-curto (Tipo 04S)



Eixos Cardan Série SAE

Tabelas

Especificações		Série										
		2420	2560	2620	2660	2820	2960	3100	3300	3420	3480	3620
Torque Máximo	Nm	640	800	1100	1250	2100	2800	3300	5000	6500	7250	9000
Ângulo Máximo		15°	20°	20°	15°	22°	22°	22°	22°	22°	35°	30°
Diâmetro Flange	A	90	96	116	116	116	150	150	175	203	175	203
Diâmetro Furação	B	69,8	79,4	95,2	95,2	95,2	120,6	120,6	155,5	184,1	155,5	184,1
Diâmetro Piloto	C	57,1	60,3	69,8	69,8	69,8	95,2	95,2	168,2	196,8	168,2	196,8
Espessura Sapata	E	5	7	8	8	8	10	10	9	9,5	12	9,5
Altura Piloto	F	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2	1,8	2,2	1,8
Diâmetro Furos	H	5/16"	3/8"	7/16"	7/16"	7/16"	1/2"	1/2"	3/8"	3/8"	3/8"	7/16"
Número Furos	I	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	12
Diâmetro Giro	K	76	96	96	106	119	122	143	162	197	186	232
Diâmetro Tubo	S	50	50	50	76	76	90	90	90	102	94	114
Altura do Flange	M	30	35	35	40	43	51	51	76	76	92	86
Flange Tipo	-	I	I	I	I	I	I	I	III	III	III	IV

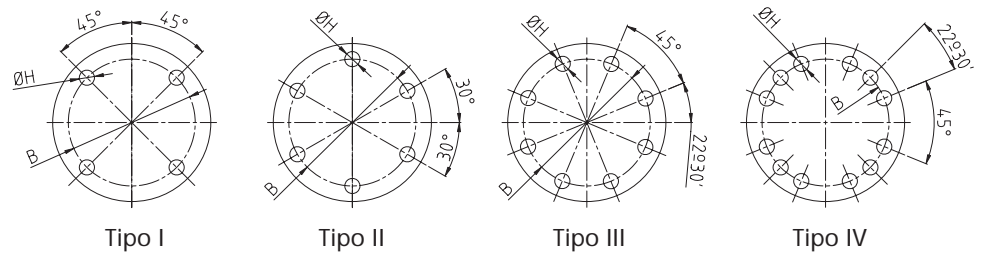
Série	Tipo 01S		Tipo 02S	Tipo 03S		Tipo 04S
	LZ	LV	LF	LZ	LV	LF
2420	307	54	187	218	25	60
2560	324	54	206	270	54	70
2620	324	54	206	270	54	70
2660	362	69	216	&	&	79
2820	387	72	245	252	33	86
2960	409	63	255	307	47	102
3100	415	63	263	350	36	102
3300	606	113	400	463	75	152
3420	666	130	406	&	&	152
3480	664	180	424	635	180	184
3620	712	126	444	585	104	172

LZ = Comprimento mínimo do eixo fechado • LV = Curso • LF = Comprimento fixo

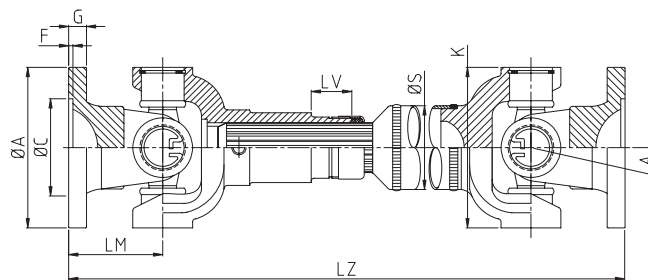
Eixos Cardan Série DIN

Desenhos

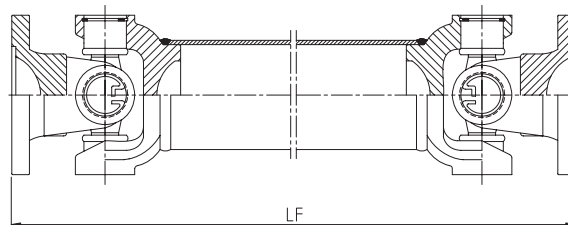
Tipos de flanges



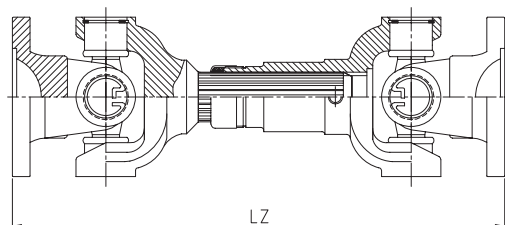
Eixo cardan com tubo de curso compensatório (Tipo 01D)



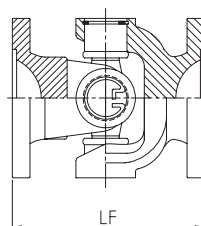
Eixo cardan com tubo sem curso compensatório (Tipo 02D)



Eixo cardan sem tubo e curso compensatório, extra-curto (Tipo 03D)



Eixo cardan extra-curto (Tipo 04D)



Eixos Cardan Série DIN

Tabelas

Especificações		Série					
		2620	2820	2960	3100	3480	3620
Torque Máximo	Nm	1100	2100	2800	3300	7250	9000
Ângulo Máximo		18°	20°	22°	22°	35°	22°
Diâmetro Flange	A	90	100	120	150	150	180
Diâmetro Furação	B	74,5	84	101,5	130	130	155,5
Diâmetro Piloto	C	47	57	75	90	90	110
Espessura Sapata	E	6	9	9	9	12	14
Altura Piloto	F	2,5	2,5	2,5	2,5	2,58	2,5
Diâmetro Furos	H	M8	M8	M10	M12	M12	M14
Número Furos	I	4	6	8	8	8	8
Diâmetro Giro	K	97	119	122	143	186	232
Diâmetro Tubo	S	50	76	90	90	94,6	114
Altura do Flange	M	50	64	60	80	102	92
Flange Tipo		I	II	III	III	III	III

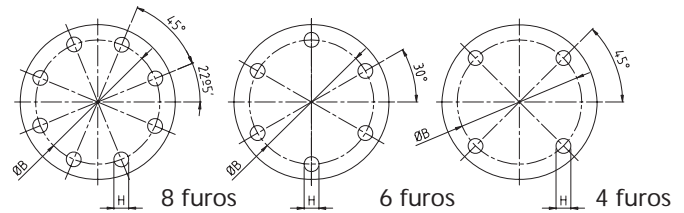
Série	Tipo 01D		Tipo 02D	Tipo 03D		Tipo 04D
	LZ	LV	LF	LZ	LV	LF
2620	354	54	236	300	54	100
2820	425	72	286	329	33	128
2960	427	63	273	325	47	120
3100	473	63	321	408	45	160
3480	684	180	444	585	109	204
3620	725	126	456	597	103	184

LZ = Comprimento mínimo do eixo fechado • LV = Curso • LF = Comprimento fixo

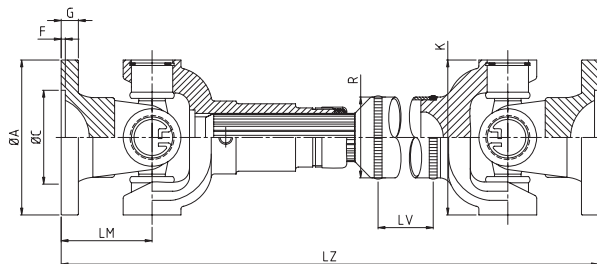
Eixos Cardan Série 20

Desenhos

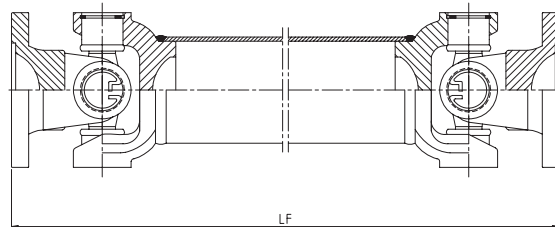
Tipos de flanges



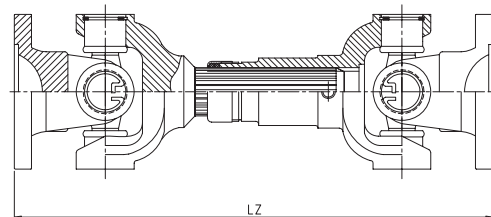
Tipo 1: Eixo cardan com tubo de curso compensatório



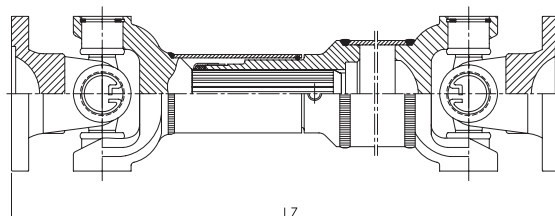
Tipo 2: Eixo cardan com tubo sem curso compensatório



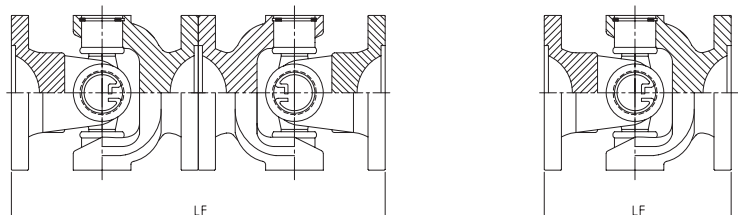
Tipo 3: Eixo cardan sem tubo e curso compensatório, extra-curto



Tipo 5: Eixo cardan com tubo e curso compensatório máximo



Tipo 6: Eixo cardan sem tubo sem curso compensatório, com duplas flanges



Tipo 4: Eixo cardan extra-curto

Eixos Cardan Série 20

Tabelas

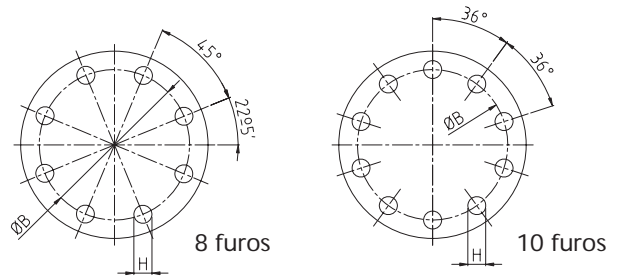
Modelo	Cruzeta	MW (Nm)	MZ (Nm)	A	B	C	F	LM	R	K	G	H	Z
2010	CRU-005	250	90	58/60	47	30	2	32	50,8x1,7	65	3,5	5,1	4
2011	CRU-005	250	110	65	52	35	2	32	50,8x1,7	70	4,5	6,1	4
2020	CRU-010	400	270	75	62	42	2	39	50,8x1,7	80	6	6,1	6
2030	CRU-015	800	400	90	74,5	47	2,5	46	50,8x1,7	100	7,5	8,1	6
2031	CRU-015	1350	750	100	84	57	2,5	47	50,8x1,7	110	7,5	8,1	6
2040	CRU-020	2100	1100	100	84	57	2,5	64	76,2x2,3	110	9	8,1	6
2041	CRU-020	2300	1400	120	101,5	75	2,5	60	90x3	130	9	10,1	8
2050	CRU-025	2500	1650	150	130	90	3	80	90x3	160	10	12,1	8
2060	CRU-030	2800	1900	150	130	90	3	72	90x3	160	10	12,1	8
2070	CRU-035	3200	2100	150	130	90	3	90	90x3	160	12	12,1	8
2080	CRU-040	4000	3200	150	130	90	3	82,5	90x3	160	12	12,1	8
2090	CRU-045	5500	3900	150	130	90	3	102	90x3	160	12	12,1	8
2100	CRU-50	6500	4700	180	155,5	110	3	82,5	90x3	190	13	14,1	8
2101	CRU-050	7500	5500	180	155,5	110	3	92	110x6	190	13	14,1	8
2102	CRU-050	9000	5800	225	196	140	5	92	140x9	240	15	16,1	8
2110	CRU-055	14000	6500	225	196	140	5	115	140x9	240	15	16,1	8
2120	CRU-060	18000	8000	225	196	140	5	115	140x9	240	15	16,1	8
2130	CRU-065	23000	10000	250	205	140	6	130	140x9	265	18	16,1	8

Modelo	Tipo 1		Tipo 2	Tipo 3		Tipo 6
	LZ	LV	LF	LZ	LV	LF
2010	300	40	170	245	35	116
2011	300	40	190	260	35	128
2020	350	45	230	310	35	156
2030	360	45	235	322	35	200
2031	390	45	235	322	35	200
2040	450	47	260	390	40	256
2041	450	47	265	395	40	256
2050	480	60	265	392	40	240
2060	500	60	300	437	40	320
2070	780	60	344	650	60	288
2080	820	100	410	700	70	360
2090	820	100	364	640	70	330
2100	780	80	410	700	50	408
2101	820	100	375	640	70	330
2102	950	120	450	720	80	368
2110	980	120	460	720	80	368
2120	1100	120	520	950	80	440
2130	1150	130	596	980	100	480

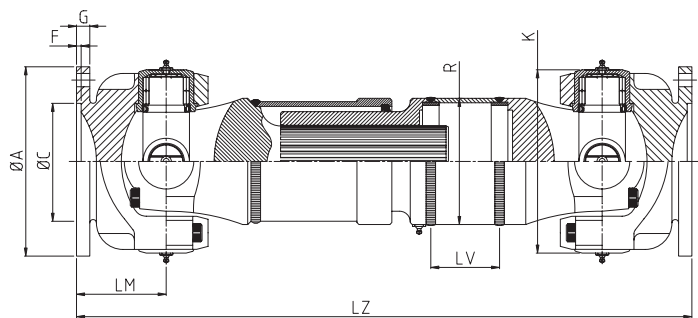
Eixos Cardan Série 40

Desenhos

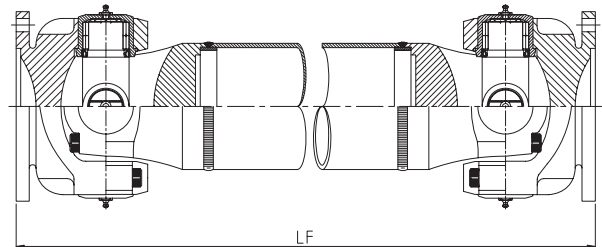
Tipos de flanges



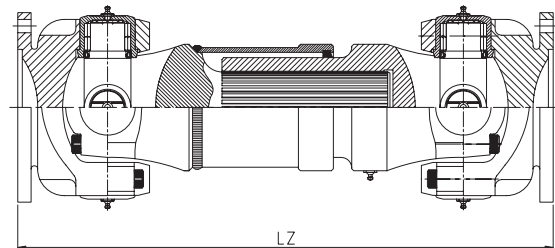
Tipo 1: Eixo cardan com tubo de curso compensatório



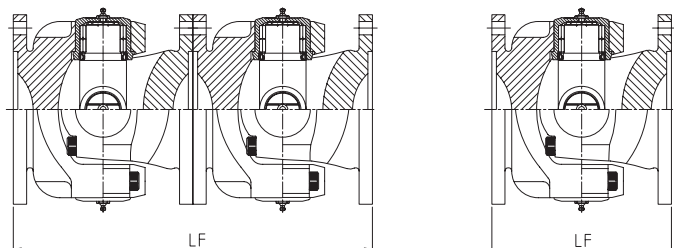
Tipo 2: Eixo cardan com tubo sem curso compensatório



Tipo 3: Eixo cardan sem tubo e curso compensatório, extra-curto



Tipo 6: Eixo cardan sem tubo sem curso compensatório, com duplas flanges



Tipo 4:
Eixo cardan extra-curto

Eixos Cardan Série 40

Tabelas

Modelo	Cruzeta	MW (Nm)	MZ (Nm)	A	B	C	F	LM	R	K	G	H	Z
4010	CRU-070	30000	20000	250	218	140	6	130	153x12	250	18	18,1	8
4020	CRU-075	45000	24000	285	245	175	7	150	165x16	285	20	22,1	8
4030	CRU-080	63000	41000	315	280	175	7	150	203x16	265	22	22,1	8
4040	CRU-085	88000	47000	350	310	220	7	170	219x16	300	25	22,1	10
4050	CRU-090	110000	71000	390	315	250	8	190	244,5x20	390	28	24,1	10

MW = Torque máximo permitido • MZ = Torque calculado

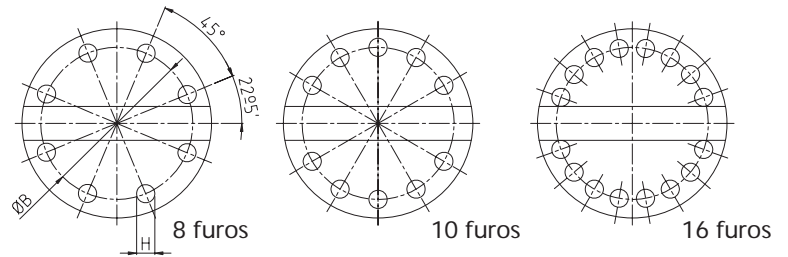
Modelo	Tipo 1		Tipo 2	Tipo 3		Tipo 6
	LZ	LV	LF	LZ	LV	LF
4010	1150	215	665	960	90	520
4020	1220	225	710	1030	100	540
4030	1080	220	710	980	135	600
4040	1170	220	800	1070	135	680
4050	1490	150	980	1490	150	760

LZ = Comprimento mínimo do eixo fechado • LV = Curso • LF = Comprimento fixo

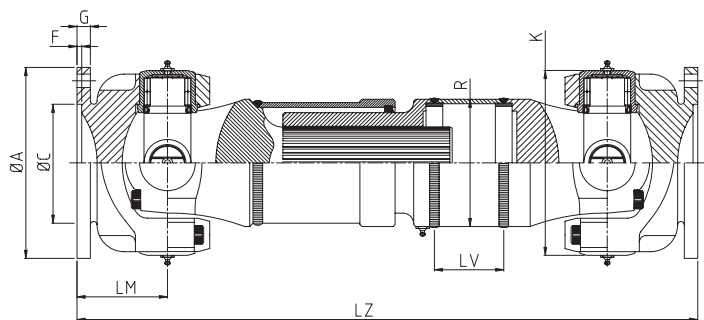
Eixos Cardan Série 60

Desenhos

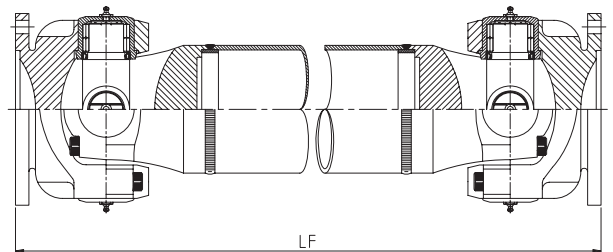
Tipos de flanges



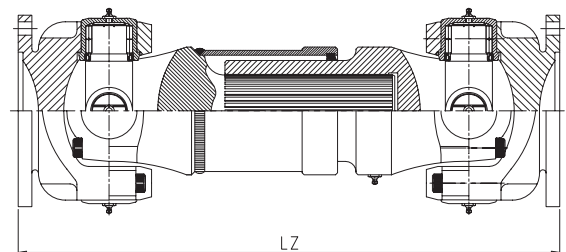
Tipo 1: Eixo cardan com tubo de curso compensatório



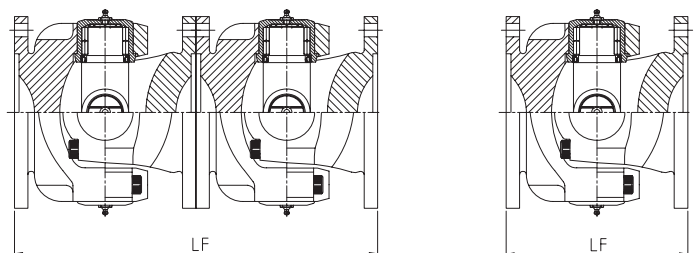
Tipo 2: Eixo cardan com tubo sem curso compensatório



Tipo 3: Eixo cardan sem tubo e curso compensatório, extra-curto



Tipo 6: Eixo cardan sem tubo sem curso compensatório, com duplas flanges



Tipo 4:
Eixo cardan extra-curto

Eixos Cardan Série 60

Tabelas

Modelo	Cruzeta	MW (Nm)	MZ (Nm)	A	B	C	F	LM	R	K	G	H	Z	X	Y
6010	CRU-100	44000	23000	225	196	105	5	130	153x20	225	20	17,1	8	32	9
6020	CRU-105	64000	29000	250	218	105	6	135	171x22	250	25	19,1	8	40	12,5
6030	CRU-110	98000	45000	285	245	125	7	150	203x22	285	27	21,1	8	40	15
6040	CRU-120	140000	66000	315	280	130	8	170	229x25	315	32	23,1	10	40	15
6050	CRU-125	190000	94000	350	310	155	8	185	254x30	350	35	23,1	10	50	16
6060	CRU-130	260000	116000	390	345	170	8	205	273x36	390	40	25,1	10	70	18
6070	CRU-135	369000	175000	435	385	190	10	235	318x36	435	42	28,1	16	80	20
6080	CRU-140	480000	223000	480	425	205	12	265	356x40	480	47	31,1	16	90	22,5

MW = Torque máximo permitido • MZ = Torque calculado

Modelo	Tipo 1		Tipo 2	Tipo 3		Tipo 6
	LZ	LV	LF	LZ	LV	LF
6010	965	130	665	840	50	520
6020	1035	135	710	885	90	540
6030	1180	150	790	1025	120	600
6040	1375	170	895	1195	135	680
6050	1485	185	965	1335	150	740
6060	1640	205	1090	1420	160	820
6070	1795	235	1210	1535	170	940
6080	2010	265	1340	1340	970	1060

LZ = Comprimento mínimo do eixo fechado • LV = Curso • LF = Comprimento fixo

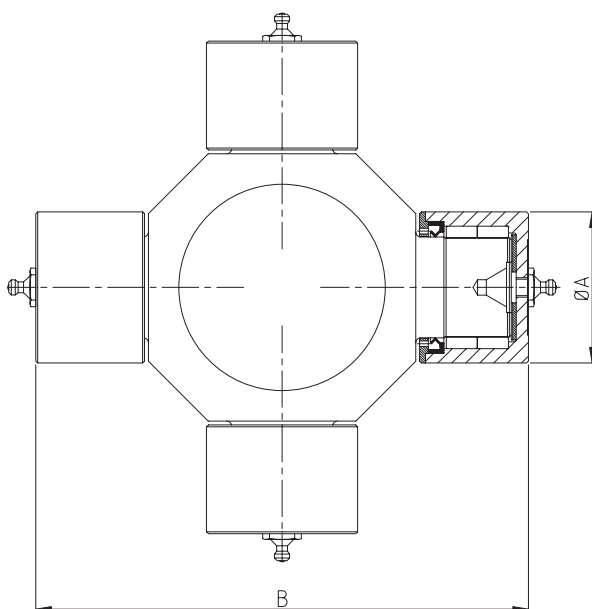
Cruzetas

Tabelas / Desenhos

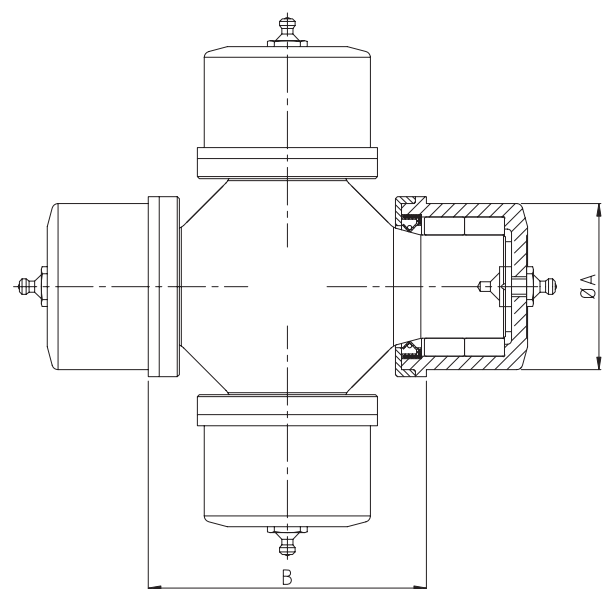
Olhal-Fechado	$\varnothing A$ (mm)	B (mm)
CRU-005	19	48,1
CRU-010	23,8	61,2
CRU-015	27	81,8
CRU-020	30,2	106,2
CRU-025	34,9	106,2
CRU-030	38,1	57,1
CRU-035	34,9	126,1
CRU-040	45,1	120,3
CRU-045	48	125
CRU-050	52,1	133
CRU-055	57	151,9
CRU-060	65	172
CRU-065	74	195

Bi-Partido	$\varnothing A$ (mm)	B (mm)
CRU-100	74	129
CRU-070	74	154
CRU-105	83	139
CRU-075	83	175
CRU-110	95	139
CRU-115	95	160
CRU-080	95	190
CRU-120	110	176
CRU-085	110	210
CRU-125	120	196
CRU-090	120	235
CRU-130	130	216
CRU-095	130	262
CRU-135	154	250
CRU-140	170	276
CRU-145	195	310

Olhal-Fechado



Bi-Partido



Juntas

Tabelas / Desenhos

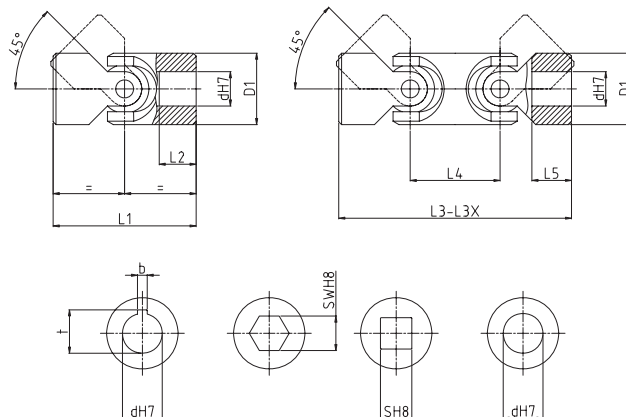
Junta Simples

Modelo	dH7	D	I1	L2	L1 Requerido		
103S	10	22	45	10	48	62	76
104S	12	25	50	11	56	86	74
105S	14	29	56	13	60	74	90
106S	16	32	65	15	68	86	95
107S	18	37	72	17	74	108	
108S	20	40	82	19	108	127	
109S	22	47	95	22	127		
110S	25	50	108	26	105	132	140
111S	30	58	122	30	166	178	
112S	35	70	140	35			
113S	40	80	160	42			
114S	50	95	190	54			

Junta Dupla

Modelo	dH7	D1	L3	L5	L3X	L4	dH7	b	t	SH8	SWH8
103D	10	20	75			30	12	3	11,4	10	10
104D	12	22	74	11	86	29	16	4	13,8	12	12
105D	14	25	85	13	95	33		5	16,3	14	14
106D	16	29	100	19	104	35	20	5	18,3	16	16
107D	18	32	112	20	114	39		6	20,8	18	18
108D	20	40	128	19		46	25	6	22,8	20	20
109D	22	40	145	25		48		6	24,8	22	22
110D	25	50	163	24		59	32	8	28,3	25	25
111D	30	58	182	28		66		8	33,3	30	30
112D	35	70	212	32		78		10	38,3		35
113D	40	80	245	38		95		12	43,3		35
114D	50	95	290	50		120		14	53,3		35

Junta simples



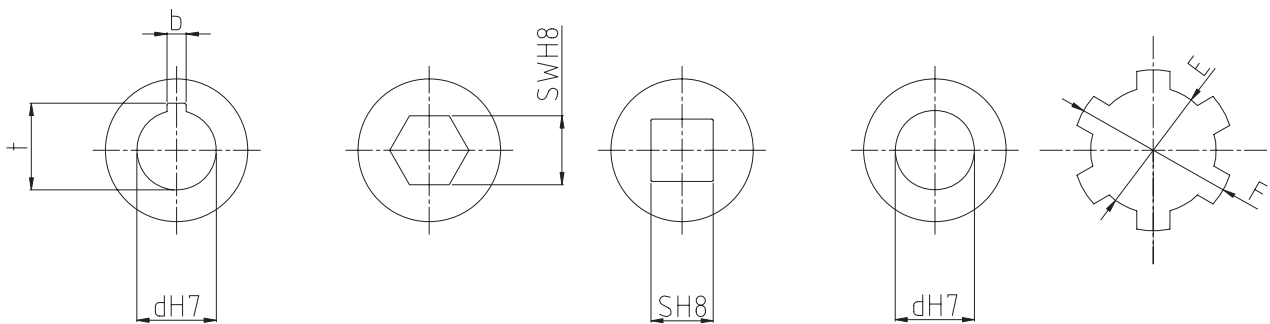
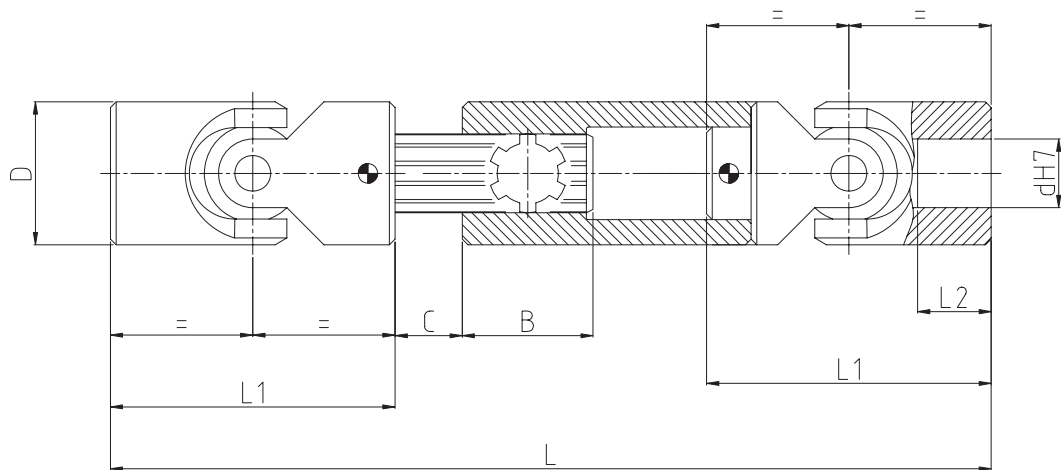
Junta Dupla

Combinação do Eixo com as Juntas

Tabela / Desenhos

Combinação de Junta

Modelo	d	D	I1	I2	B	E/F	s	sw	bxt
103	10	22	45	10	40	13/14	10	10	3x11,4
104	12	25	50	11	45	13/16	12	12	4x13,8
105	14	29	56	13	45	13/16	14	14	5x16,3
106	16	32	65	15	45	16/20	16	16	5x18,3
107	18	37	72	17	45	16/20	18	18	6x20,8
108	20	40	82	19	45	18/22	20	20	6x22,8
109	22	47	95	22	48	21/25	22	22	6x24,8
110	25	50	108	27	48	23/28	25	25	8x28,3
111	30	58	122	30	50	26/32	30	30	8x33,8
112	35	70	140	35	50				
113	40	80	160	42	50				
114	50	95	190	54	50				



Transporte, armazenamento e manutenção do eixo cardan

Transporte e armazenamento

Para transporte e armazenamento do eixo cardan, alguns cuidados devem ser tomados para que não ocorra o empenamento do eixo e o comprometimento do balanceamento:

- o transporte deve ser lento e contínuo;
- deve-se evitar choques;
- o eixo deve ser mantido na posição horizontal e as estrias deslizantes totalmente fechadas (Figura 4);
- o armazenamento deve ser feito longe de umidade;
- o eixo deve ser protegido com plástico-bolha para evitar o contato com pó e resíduos industriais.



Figura 4

Manutenção

Não existe um período pré-determinado para a manutenção do eixo cardan. Para eixo que trabalha em período de 24 horas, é aconselhável fazer a manutenção preventiva detalhada de todos os componentes a cada seis meses. Sugere-se manutenção preventiva a cada 20 dias de operação, para regime de 24 horas.

A manutenção deve abranger os seguintes aspectos:

- Teste de ruídos
- Inspeção de folgas
- Parafusos e flanges
- Capa de proteção e pintura
- Lubrificação
- Vibrações

Teste de ruídos

Qualquer alteração no funcionamento normal do eixo indicará algum tipo de ruído, que deve ser identificado e rapidamente corrigido para evitar danos ao conjunto cardan.

Inspeção de folgas

No período recomendado é importante examinar possíveis folgas, analisar copinho-olhal, flange-acoplamento, parafusos e porcas e, principalmente, ponteira-luva (Figura 5).

Capa de proteção e pintura

A capa de proteção existente em cada extremidade não deve apresentar cortes, rachaduras ou má-fixação, pois protege todo o sistema de funcionamento da cruzeta (Figura 6).

A pintura deve estar conforme norma especificada no relatório de qualidade. No aparecimento de falhas, bolhas ou riscos, deve-se fazer a manutenção preventiva para evitar o aparecimento de pontos de corrosão.

Lubrificação

Para que o eixo cardan atinja a vida útil estimada, é importante que a lubrificação seja feita a cada 20 dias de operação, num regime de 24 horas de trabalho. Os pontos de lubrificação estão apresentados com graxeiros, nos copinhos, cruzetas e luva dentada, respeitando as normas técnicas.

A aplicação da graxa correta é importante, pois ela interfere no bom funcionamento do eixo cardan. Indicamos a graxa EPFBI (Código A407 K20), feita a base de óleos minerais de petróleo do tipo parafínico, com espessante à base de sabão de lítio com PTFE. Esta graxa suporta temperaturas de até 300 °C, e é própria para o prolongamento da vida útil do eixo cardan.

Os pontos de lubrificação deverão ser relubrificadas até que a graxa purgue pelos anéis, vedações ou respiros. Cruzetas e luvas deverão ser as peças principais de lubrificação (Figura 6).

Vibrações

As vibrações estão associadas a inúmeras causas, dentre as quais destacam-se as seguintes:

- desalinhamento do eixo cardan;
- rotação fora do especificado em projeto;
- desbalanceamento dinâmico;
- picos de tensão no funcionamento;

No surgimento de qualquer um destes problemas, as vibrações no conjunto eixo cardan serão excessivas. Neste caso, é necessário parar o equipamento para que se possa fazer uma análise ou até mesmo uma manutenção preventiva no conjunto, a fim de atenuar vibrações.

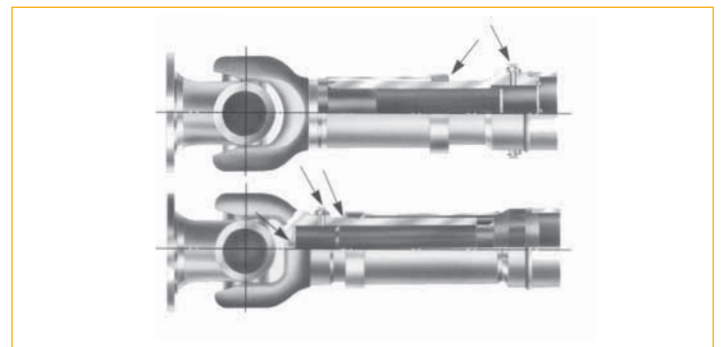


Figura 5

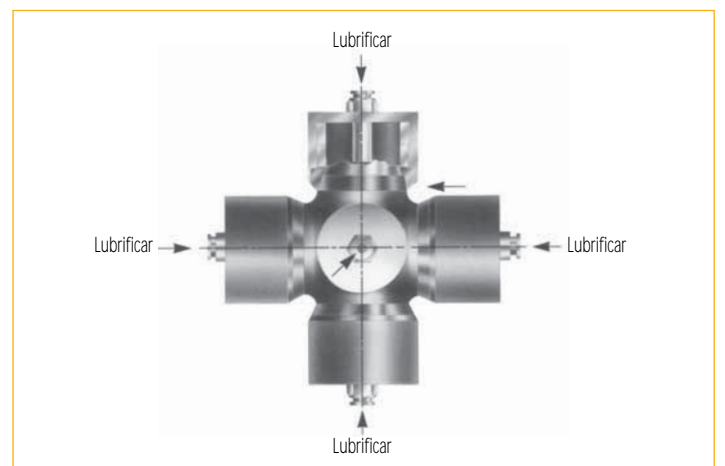


Figura 6



TRANSMITINDO CONFIANÇA

Cardan-Braz Ind. e Com. Ltda.

Av. Aricanduva, 5670

Jd. Aricanduva

03490-000 São Paulo, SP

Telefone: 11 6721.7477

Fax: 11 6721.8903

cb@cardan-braz.com.br

www.cardan-braz.com.br

