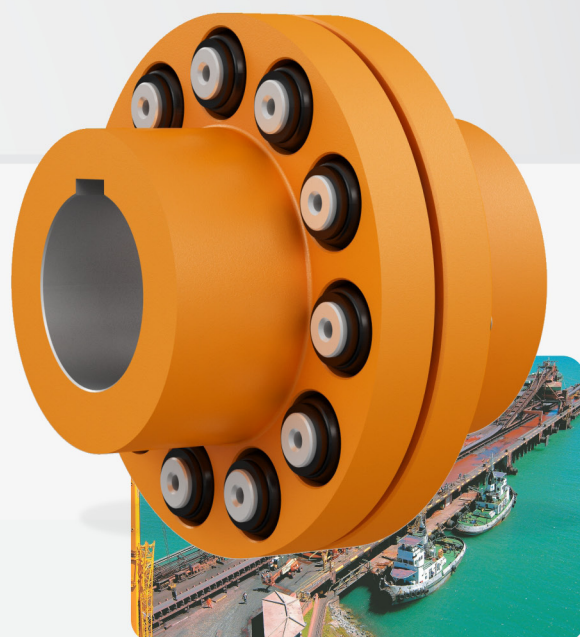




SOLUÇÕES PARA SISTEMAS DE ACIONAMENTOS



Catálogo Técnico

ACOPLAMENTOS FLEXÍVEIS
HENFLEX HDF
HENFLEX HXP



Atuando desde 1981 a Henfel fabrica caixas para rolamentos, acoplamentos hidrodinâmicos e flexíveis e hidrováriadores de velocidade, produtos destinados a atender os mais variados sistemas de movimentação de materiais de setores industriais, tais como Mineração, Siderurgia, Portos, Papel e Celulose, Açúcar e Álcool, dentre outros.

Instalada em uma área de 25 (vinte e cinco) mil metros quadrados, a empresa possui uma estrutura de produção verticalizada e portanto detém praticamente toda tecnologia de transformação necessária para fabricação de seus produtos, e seus métodos e processos são monitorados por sistema de gestão da qualidade certificado pela norma ISO 9001:2008, o que garante a obtenção de produtos de alto padrão de qualidade.

O ambiente profissional da Henfel estimula a colaboração, o trabalho em equipe, a formação de lideranças capazes de tomar decisões e criar soluções, o que impacta na qualidade do atendimento. Um exemplo disso é a Identidade Organizacional da empresa, desenvolvida e estabelecida por seus colaboradores durante o planejamento estratégico de 2010, e que contempla os Valores que regem os relacionamentos em todo o holograma da empresa, sua Missão e Visão.



Valores: Responsabilidade, respeito, honestidade, trabalho em equipe, excelência, comprometimento, ambição, coragem e disciplina.



Missão: Fornecer soluções que permitam aos clientes obter vantagens competitivas necessárias para alavancar e consolidar seus negócios.

Promover e incentivar o desenvolvimento de seus colaboradores e atuar com responsabilidade sócio- ambiental.

Fazer com que os resultados tragam justo retorno aos seus investidores e colaboradores.

Visão: Servir com excelência, prover soluções inovadoras, visando a satisfação e fidelização dos clientes, o crescimento sólido, a geração de empregos e o desenvolvimento sustentável

Preocupada com a preservação do meio ambiente, a empresa mantém políticas de trabalho com a perspectiva de minimizar os impactos de suas atividades produtivas nos ambientes interno e externo. Internamente, são utilizados equipamentos que permitem a máxima reutilização dos resíduos gerados, propiciando assim um menor descarte. A correta análise e caracterização dos resíduos remanescentes contribui para que os mesmos sejam depositados em locais adequados e autorizados pelos órgãos competentes, evitando assim qualquer contato e possibilidade de contaminação do meio ambiente.

Responsabilidade social também faz parte da pauta dos gestores da Henfel. Portanto, são mantidos programas de investimentos em entidades que atuam no amparo e educação infantil em âmbito nacional e local.



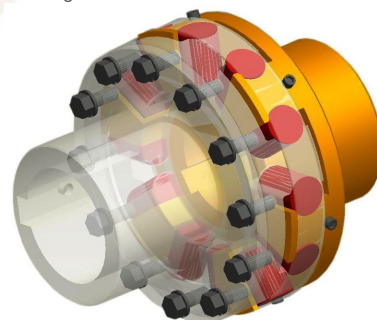
Acoplamento Flexível Henflex HDF	3
Dimensionamento	3
Fator de Serviço	4
Condições de Aplicação	4
Formas Construtivas	5 e 6
Dimensionais	7 a 11
Dimensional HDF	7
Dimensional HDFS	8
Dimensional HDFF	9
Dimensional HDFC	10
Dimensional HDFD	11
Dimensões de Chaveta e Rasgo	12
Alinhamento	13
Desalinhamentos Admissíveis	13
Acoplamento Elástico Henflex HXP	14
Seleção do Tamanho do Acoplamento	14
Fator de Serviço	15
Condições de Aplicação	15
Dimensionais	16 a 18
Tamanhos 4 a 14	16
Tamanhos 16, 18 e 20	16
Tamanhos 22 a 79	17
Dimensões de Chaveta e Rasgo	18
Material, Características Físicas e Aplicação	18
Alinhamento	19 e 20
Desalinhamentos Admissíveis	19 e 20
Balanceamento	20

Desenvolvido com os mais modernos conceitos de engenharia de aplicação e avançadas técnicas de projeto 3D, os acoplamentos flexíveis henflex HDF propiciam transmissão de torque eficiente através da compressão dos elementos elásticos, que também absorvem choques e vibrações provenientes das máquinas acionadora e acionada e permitem a compensação de desalinhamentos angulares radiais e axiais.

Compostos por cubos fabricados em ferro fundido nodular e elementos elásticos em poliuretano resistentes aos mais agressivos ambientes de trabalho, estes acoplamentos podem atuar em temperaturas que variam entre -30°C a 85°C. A facilidade de instalação e a simplicidade de manutenção são características que complementam a viabilidade de aplicação desta linha.

Os acoplamentos flexíveis henflex HDF estão disponíveis para atender diâmetros eixos de 25 a 600 mm e capacidade de carga até 1.417.600 Nm. Para facilitar a adequação de uso às necessidades de arranjos de montagem, foram concebidas 5 formas construtivas com componentes intercambiáveis.

Instalações especiais cujas necessidades ultrapassem as características mencionadas acima, o departamento de engenharia da Henfel poderá ser consultado.



Dimensionamento

Primeiramente deve-se obter o torque de operação (T_o) que é dado por:

$$T_o = \frac{C \times P}{n_m}$$

Onde:

T_o = Torque de operação do sistema [Nm];

P = Potência de entrada [kW ou HP];

n_m = Velocidade de rotação [rpm];

C :

$C = 9550$ para potência em kW;

$C = 7030$ para potência em HP.

A partir do torque de operação, obtém-se o torque nominal do acoplamento (T_{na}), que é dado por:

$$T_{na} \geq T_o \times f_1$$

Onde:

T_{na} = Torque nominal do acoplamento;

f_1 = Fator de serviço (consulte a Tabela pág. 4).

O fator de serviço é um número obtido empiricamente que leva em consideração os regimes de funcionamento das máquinas acionadora e acionada.

A tabela a seguir indica o fator de serviço em função do regime da máquina acionada e do tipo de acionamento. Para efeito de simplificação dividimos os regimes de serviço em três:

1. Com carga uniforme;
2. Com choques médios;
3. Com choques fortes.

Com o valor de f_s estabelecido é possível determinar o valor para T_{na} , bastando aplicar este valor nas tabelas dimensionais para selecionar o tamanho do acoplamento a ser aplicado.

Condições de Aplicação

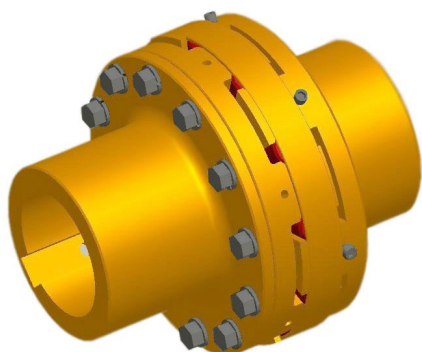
O mecanismo de seleção apresentado é válido para temperatura ambiente entre -30°C a 85°C, alinhamento conforme instruções da página 13 e até 20 partidas/hora.

Para aplicações mais severas ou qualquer dúvida consulte nosso departamento de engenharia de aplicação

Na seleção do acoplamento, além do que já foi exposto, deve-se considerar ainda as dimensões das pontas de eixo das máquinas acionadora e acionada e também a velocidade de rotação permissível do acoplamento.

Fatores de Serviço f_s				
Tipo de Carga*		Acionamento		
		Motor Elétrico	Motor a Combustão com 4 a 6 Cilindros	Motor a Combustão com 1 a 3 Cilindros
Carga Uniforme	- Ventiladores $P/n=0,1$ - Bombas centrífugas (baixa viscosidade) - Bombas de parafuso - Geradores elétricos	2.0	2.4	2.6
Choques Médios	- Exaustores e ventiladores $P/n>0,1$ - Transportadores de correia e corrente - Elevadores de canecas - Guinchos - Agitadores, centrífugas e misturadores - Betoneiras - Máquinas lavadeiras - Máquinas para madeiras - Calandras, extrusoras e misturadores de plásticos - Máquinas ferramenta rotativas - Dobradeiras de chapas - Hélices marítimas - Fornos e cilindros rotativos	2.2	2.8	3.2
Choques Fortes	- Geradores e transformadores - Bombas de pistão - Moinhos em geral - Britadores - Moendas - Picadores de cana - Desfibradores - Mesas alimentadoras - Tambores e moinhos rotativos - Máquinas para papel e celulose - Pontes rolantes - Rodas de caçamba - Pressas, marteletes e tesouras - Laminadoras e extrusoras de metais - Misturadores e extrusoras de borracha - Elevadores	2.6	3.5	4

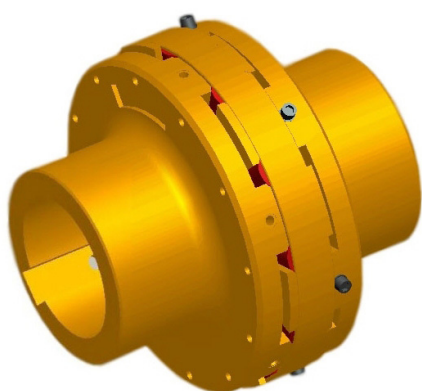
*Para outros equipamentos ou aplicações, consulte nosso departamento de engenharia de aplicação.



HDF

Indicado para aplicações onde o afastamento existente entre as máquinas acionadora e acionada oferece um pequeno espaço entre as pontas de eixos.

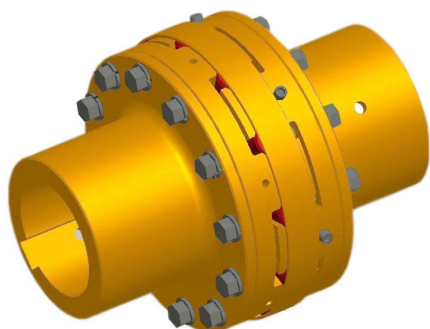
É constituído por um cubo padrão com garras, um cubo adicional, um flange com garras e elementos elásticos montados radialmente entre as garras. Permite que a desmontagem das máquinas acopladas e a substituição dos elementos elásticos possam ser executadas sem a necessidade de deslocamentos (cubos e máquinas).



HDFS

Acoplamento básico, composto por dois cubos iguais com garras e elementos elásticos montados radialmente entre as garras. Indicado para aplicações onde existe um pequeno afastamento entre as pontas de eixos. Esta configuração não permite a desmontagem radial dos cubos do acoplamento e das máquinas acopladas, porém, é mantida a condição de substituição dos elementos elásticos sem a necessidade de deslocamentos (cubos e máquinas).

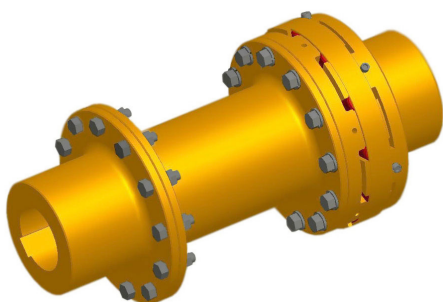
HDFF



Acoplamento derivado da forma construtiva HDF, é constituído por dois cubos adicionais, dois flanges com garras e elementos elásticos montados radialmente entre as garras. Permite que a desmontagem das máquinas acopladas e a substituição dos elementos elásticos possam ser executadas sem a necessidade de deslocamentos (cubos e máquinas).

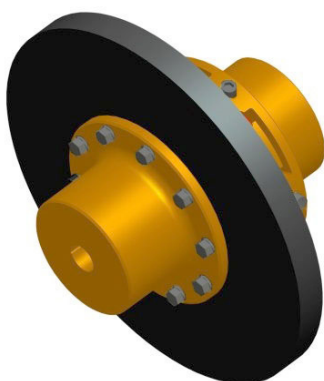
Uma grande vantagem deste modelo sobre o modelo HDF é que no caso de um acidente que resulte na quebra das garras é possível substituir os dois flanges sem a necessidade da retirada dos cubos que estão montados nos eixos das máquinas acopladas (cubos e máquinas).

HDFC



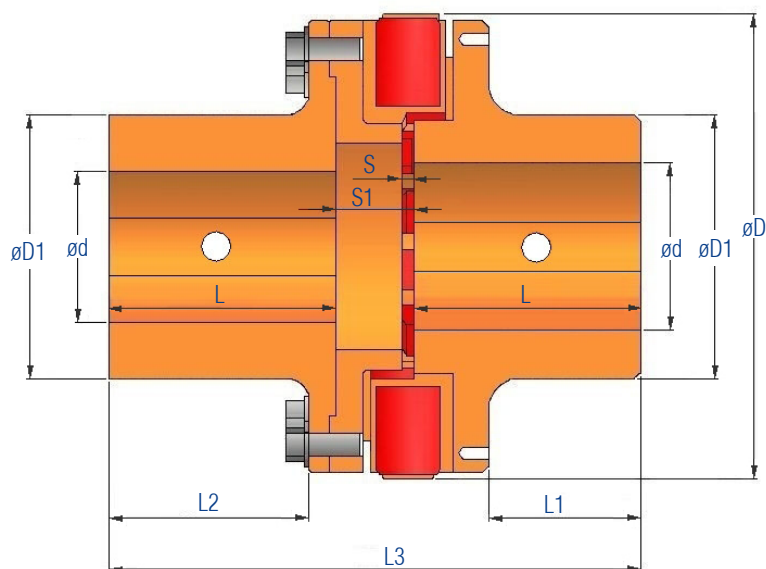
Acoplamento derivado da forma construtiva HDF, indicado para aplicações especiais onde se faz necessário obter um gap maior entre as máquinas acopladas. É constituído pelos mesmos elementos do HDF com um espaçador tubular removível radialmente. Permite que a desmontagem das máquinas acopladas e a substituição dos elementos elásticos possam ser executadas sem a necessidade de deslocamentos (cubos e máquinas).

HDFD



Acoplamento derivado da forma HDF com a inclusão de um disco de freio, permite que a desmontagem das máquinas acopladas e a substituição dos elementos elásticos e disco de freio possam ser executadas sem a necessidade de deslocamentos (cubos e máquinas).

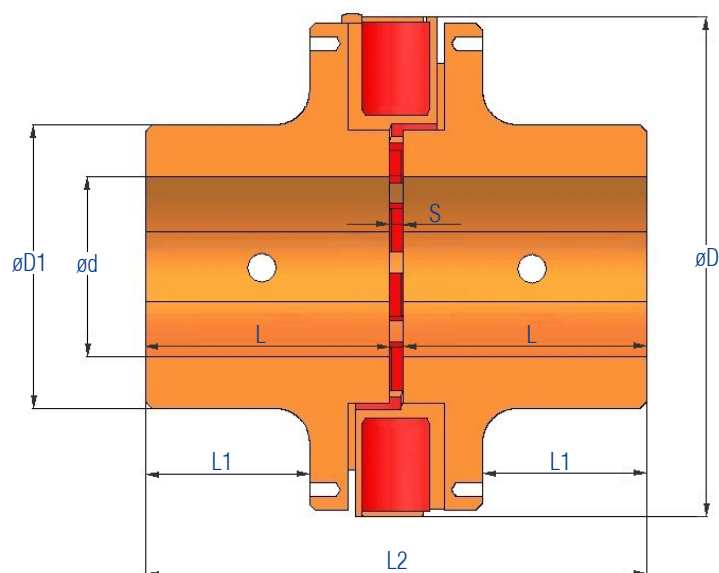
Dimensional HDF



Dimensional HDF

Tamanho	Momento max (Nm)	Rotação max (rpm)	d min	d max	D	D1	L3	L	L1	L2	S	S1	Parafuso	J (kgm²)	Peso (kg) (c/ød min.)
220	9.900	6000	25	90	220	130	236	100	64	83,5	8	36	M12	0,16	31
270	13.700	2600	30	95	265	135	315	130	82	107	10	55	M18	0,38	55
330	28.500	2100	45	125	325	180	384	160	103	135	10	64	M18	1,31	102
380	48.500	1950	80	150	375	215	424	180	121	154	10	64	M18	1,68	142
430	71.800	1800	100	180	425	250	451	190	124	161	10	71	M20	3,22	200
480	96.700	1600	115	210	475	290	471	200	131	171	10	71	M20	7,61	270
540	145.700	1350	140	220	535	310	539	228	155	195	14	83	M24	11,05	355
590	186.900	1250	150	260	585	365	539	228	152	195	14	83	M24	16,4	464
640	233.150	1100	155	290	635	405	604	258	180	222	14	88	M30	22,65	630
690	278.800	1000	165	310	685	435	609	258	174	222	14	93	M30	33,9	745
750	378.900	950	190	340	750	470	698	298	205	262	14	102	M30	47,15	960
850	556.300	890	205	400	850	560	778	338	235	298	14	102	M30	110,8	1470
950	766.600	800	225	470	950	660	784	338	218	297	14	108	M36	160,5	2050
1050	924.000	700	250	525	1050	730	870	375	250	328	14	120	M36	335,5	2730
1250	1.417.600	600	300	600	1250	840	925	400	265	346	16	125	M36	595,6	3990

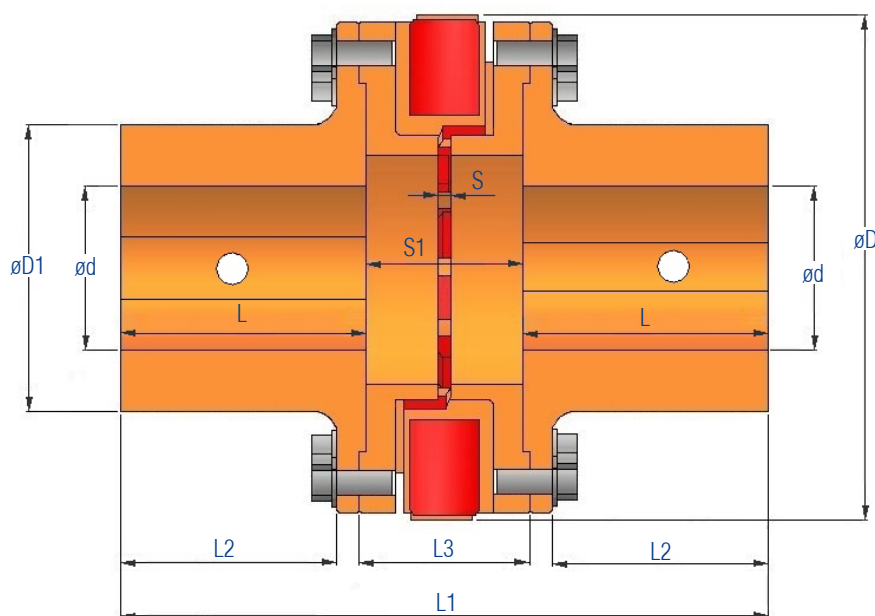
Dimensional HDFS



Dimensional HDFS

Tamanho	Momento max (Nm)	Rotação max (rpm)	d min max	D	D1	L	L1	L2	S	J (kgm ²)	Peso (kg) (c/ød min.)
220	9.900	6000	25 90	220	130	100	64	208	8	0,14	26
270	13.700	2600	30 95	265	135	130	82	270	10	0,32	47
330	28.500	2100	45 125	325	180	160	103	330	10	1,11	87
380	48.500	1950	80 150	375	215	180	121	370	10	1,43	121
430	71.800	1800	100 180	425	250	190	124	390	10	2,74	170
480	96.700	1600	115 210	475	290	200	131	410	10	6,47	230
540	145.700	1350	140 220	535	310	228	155	470	14	9,39	302
590	186.900	1250	150 260	585	365	228	152	470	14	13,94	394
640	233.150	1100	155 290	635	405	258	180	530	14	19,25	536
690	278.800	1000	165 310	685	435	258	174	530	14	28,82	633
750	378.900	950	190 340	750	470	298	205	610	14	40,08	816
850	556.300	890	205 400	850	560	338	235	690	14	94,18	1250
950	766.600	800	225 470	950	660	338	218	690	14	136,43	1743
1050	924.000	700	250 525	1050	730	375	250	764	14	285,18	2321
1250	1.417.600	600	300 600	1250	840	400	265	816	16	506,26	3392

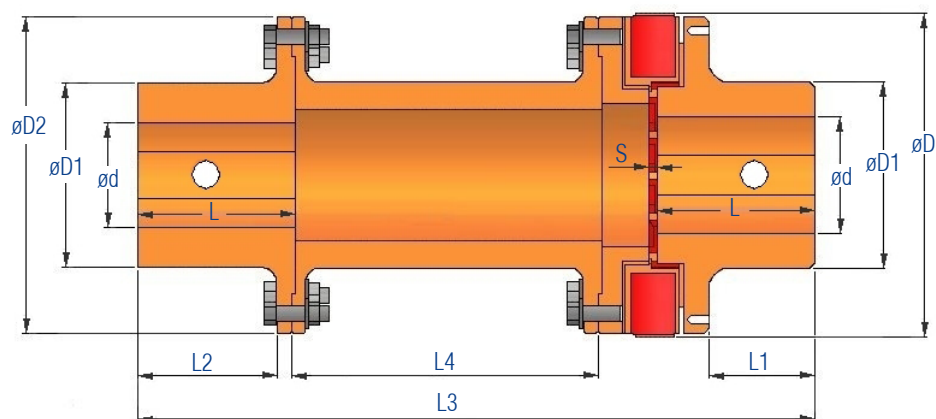
Dimensional HDFS



Dimensional HDFS

Tamanho	Momento max (Nm)	Rotação max (rpm)	d min	d max	D	D1	L1	L3	L	L2	S	S1	Parafuso	J (kgm ²)	Peso (kg) (c/ød min.)
220	9.900	6000	25	90	220	130	264	71	100	83,5	8	64	M12	0,15	29
270	13.700	2600	30	95	265	135	360	108	130	107	10	100	M18	0,36	52
330	28.500	2100	45	125	325	180	438	126	160	135	10	118	M18	1,24	97
380	48.500	1950	80	150	375	215	478	128	180	154	10	118	M18	1,6	135
430	71.800	1800	100	180	425	250	512	144	190	161	10	132	M20	3,06	190
480	96.700	1600	115	210	475	290	532	144	200	171	10	132	M20	7,23	257
540	145.700	1350	140	220	535	310	608	166	228	195	14	152	M24	10,5	337
590	186.900	1250	150	260	585	365	608	166	228	195	14	152	M24	15,58	441
640	233.150	1100	155	290	635	405	678	176	258	222	14	162	M30	21,52	599
690	278.800	1000	165	310	685	435	688	186	258	222	14	172	M30	32,21	708
750	378.900	950	190	340	750	470	786	204	298	262	14	190	M30	44,79	912
850	556.300	890	205	400	850	560	866	204	338	298	14	190	M30	105,26	1397
950	766.600	800	225	470	950	660	878	216	338	297	14	202	M36	152,48	1948
1050	924.000	700	250	525	1050	730	976	246	375	328	14	226	M36	318,73	2594
1250	1.417.600	600	300	600	1250	840	1034	254	400	346	16	234	M36	565,82	3791

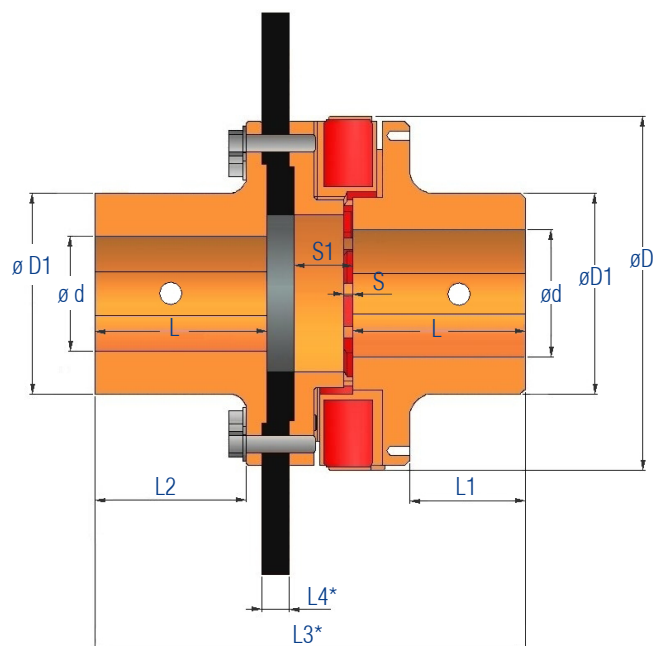
Dimensional HDFC



Dimensional HDFC

Tamanho	Momento max (Nm)	Rotação max (rpm)	d min	d max	D	D1	D2	L3 min	L3 max	L4 min	L4 max	L	L1	L2	S	Parafuso	J (kgm²)	Peso (kg) (c/ød min.)
220	9.900	6000	25	90	220	130	210	342	452	90	200	100	64	84	8	M12	0,18	36
270	13.700	2600	30	95	265	135	255	455	575	120	240	130	82	107	10	M18	0,44	63
330	28.500	2100	45	125	325	180	315	534	704	130	300	160	103	135	10	M18	1,51	117
380	48.500	1950	80	150	375	215	365	574	794	130	350	180	121	154	10	M18	1,93	163
430	71.800	1800	100	180	425	250	415	601	871	130	400	190	124	161	10	M20	3,7	230
480	96.700	1600	115	210	475	290	465	621	941	130	450	200	131	171	10	M20	8,75	311
540	145.700	1350	140	220	535	310	525	727	1067	160	500	228	155	195	14	M24	12,71	408
590	186.900	1250	150	260	585	365	575	727	1117	160	550	228	152	195	14	M24	18,86	534
640	233.150	1100	155	290	635	405	625	792	1232	160	600	258	180	222	14	M30	26,05	725
690	278.800	1000	165	310	685	435	675	817	1287	180	650	258	174	222	14	M30	38,99	857
750	378.900	950	190	340	750	470	734	966	1426	240	700	298	205	262	14	M30	54,22	1104
850	556.300	890	205	400	850	560	834	1106	1606	300	800	338	235	298	14	M30	127,42	1691
950	766.600	800	225	470	950	660	934	1182	1712	370	900	338	218	297	14	M36	184,58	2358
1050	924.000	700	250	525	1050	730	1034	1328	1898	430	1000	375	250	328	14	M36	385,83	3140
1250	1.417.600	600	300	600	1250	840	1234	1507	2157	550	1200	400	265	346	16	M36	684,94	4589

Dimensional HDFD



Dimensional HDFD

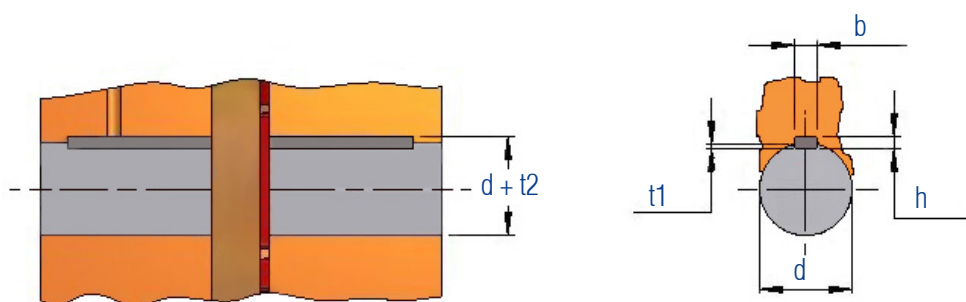
Tamanho	Momento max (Nm)	Rotação max (rpm)	d		D	D1	L3*	L	L1	L2	L4*	S	S1	Parafuso	J (kgm ²)*	Peso (kg)* (c/Ød min.)
220	9.900	6000	25	90	220	130	274	100	64	83,5	30	8	36	M12	0,16	31
270	13.700	2600	30	95	265	135	355	130	82	107	30	10	55	M18	0,38	55
330	28.500	2100	45	125	325	180	424	160	103	135	30	10	64	M18	1,31	102
380	48.500	1950	80	150	375	215	464	180	121	154	30	10	64	M18	1,68	142
430	71.800	1800	100	180	425	250	491	190	124	161	30	10	71	M20	3,22	200
480	96.700	1600	115	210	475	290	511	200	131	171	30	10	71	M20	7,61	270
540	145.700	1350	140	220	535	310	583	228	155	195	30	14	83	M24	11,05	355
590	186.900	1250	150	260	585	365	583	228	152	195	30	14	83	M24	16,4	464
640	233.150	1100	155	290	635	405	648	258	180	222	30	14	88	M30	22,65	630
690	278.800	1000	165	310	685	435	653	258	174	222	30	14	93	M30	33,9	745
750	378.900	950	190	340	750	470	754	298	205	262	42	14	102	M30	47,15	960
850	556.300	890	205	400	850	560	834	338	235	298	42	14	102	M30	110,8	1470
950	766.600	800	225	470	950	660	840	338	218	297	42	14	108	M36	160,5	2050
1050	924.000	700	250	525	1050	730	926	375	250	328	42	14	120	M36	335,5	2730
1250	1.417.600	600	300	600	1250	840	983	400	265	346	42	16	125	M36	595,6	3990

L3* considera L4* = 30mm e 42mm. Para L4* diferente deverá ser corrigido L2*.

J* e Peso* = Valores considerados sem o disco de freio.

Dimensões de Chaveta e Rasgo

Os acoplamentos HDF são fixados com chaveta paralela de acordo com a DIN 6885 parte 1.

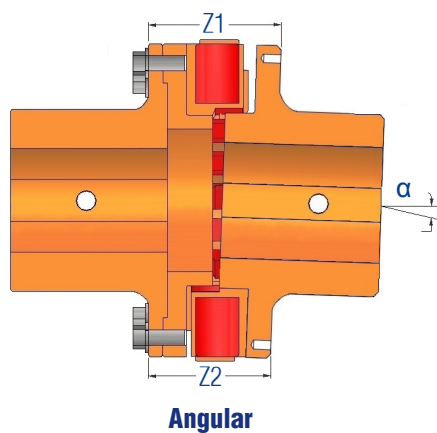


Chaveta Paralela – DIN 6885/1

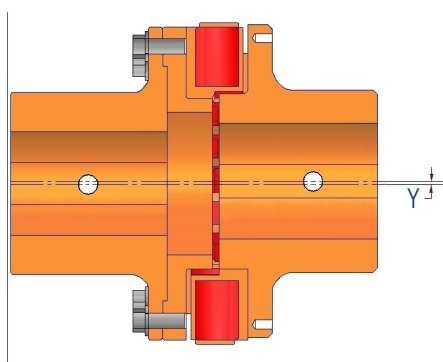
Diâmetro d		Largura b(*)	Altura h	Profundidade da ranhura da chaveta no eixo t1	Profundidade ranhura da chaveta no cubo d + t ₂
Acima de (mm)	até (mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
8	10	3	3	1,8	d+ 1,4
10	12	4	4	2,5	d+ 1,8
12	17	5	5	3	d+ 2,3
17	22	6	6	3,5	d+ 2,8
22	30	8	7	4	d+ 3,3
30	38	10	8	5	d+ 3,3
38	44	12	8	5	d+ 3,3
44	50	14	9	5,5	d+ 3,8
50	58	16	10	6	d+ 4,3
58	65	18	11	7	d+ 4,4
65	75	20	12	7,5	d+ 4,9
75	85	22	14	9	d+ 5,4
85	95	25	14	9	d+ 5,4
95	110	28	16	10	d+ 6,4
110	130	32	18	11	d+ 7,4
130	150	36	20	12	d+ 8,4
150	170	40	22	13	d+ 9,4
170	200	45	25	15	d+10,4
200	230	50	28	17	d+11,4
230	260	56	32	20	d+12,4
260	290	63	32	20	d+12,4
290	330	70	36	22	d+14,4
330	380	80	40	25	d+15,4
380	440	90	45	28	d+17,4
440	500	100	50	31	d+19,4

(*) A zona de tolerância para a largura "b" do rasgo da chaveta no cubo é a ISO JS9 ou ISO P9 para condições severas de operação. (ex. reversão sob carga)

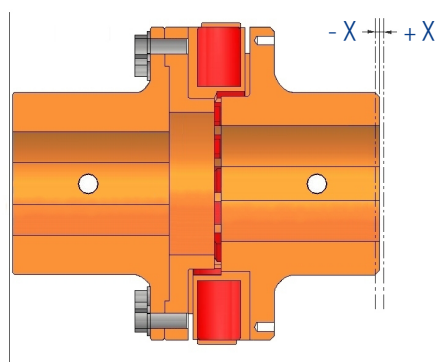
Desalinhamentos Admissíveis



Angular



Radial



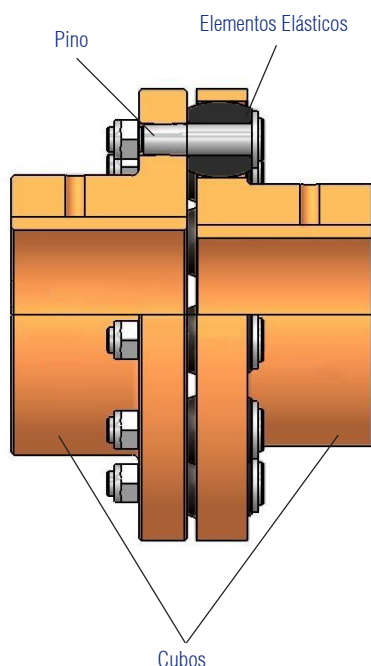
Axial

Tabela de Desalinhamentos Admissíveis HDF

Desalinhamento	220	270	330	380	430	480	540	590	640	690	750	850	950	1050	1250
Axial $\pm x$ (mm)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Radial y (mm)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Angular α (°)	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,35	0,35	0,3	0,3	0,3	0,3	0,25	0,23	0,25	0,25
$\Delta Z = Z1 - Z2$ (mm)	2	2	2,5	2,5	2,75	2,75	3	3	3	3,25	3,5	3,5	3,5	4	5

Tabela de Ângulo de Torção Máximo HDF

Tamanho	220	270	330	380	430	480	540	590	640	690	750	850	950	1050	1250
δ	1,2	1,55	0,87	0,96	0,96	0,83	0,88	0,78	0,71	0,56	0,51	0,43	0,3	0,5	0,4
(°)	2,1	2,54	1,75	2,08	2,08	1,8	1,93	1,72	1,55	1,25	1,17	0,99	0,8	1,1	1



O acoplamento Henflex HXP é um acoplamento composto de cubos de ferro hiphonation fundido nodular e elementos flexíveis, o que o torna torcionalmente elástico.

Ele pode ter muitas aplicações em acionamentos que requerem transmissão confiável de torque. Os elementos elásticos, que são montados axialmente, permitem que o acoplamento trabalhe com desalinhamentos radial, axial e angular. Permitem também a absorção de choques e vibrações que provém da máquina acionada ou acionadora.

Os pinos são dimensionados para suportar diversas vezes a carga de compressão, o que permite grande confiabilidade de aplicação.

Por suas características construtivas, o acoplamento Henflex HXP pode ser utilizado em ambos sentidos de rotação e, devido a sua resistência pode, inclusive, trabalhar sujeito a reversão de rotação, sem prejudicar seu bom funcionamento.

Os acoplamentos Henflex HXP requerem pouca manutenção, pois não necessitam de lubrificação. Se as recomendações de montagem e alinhamento forem seguidas, os elementos elásticos terão longa vida útil.

A linha HXP oferece variados tamanhos de acoplamentos, com torques de trabalho de 200 a 1.300.000 Nm e eixos de $\varnothing 600$ mm. E devido a criteriosa seleção do material, poderão trabalhar em aplicações de alta e baixa rotação.

Neste catálogo será apresentada somente a forma construtiva básica. Para as aplicações especiais, consulte nosso departamento de engenharia de aplicação.

Seleção do Tamanho do Acoplamento

Para o dimensionamento dos acoplamentos Henflex HXP para regime de funcionamento contínuo, primeiramente, deve-se obter o torque de operação (T_0), que é dado por :

$$T_0 = \frac{C \times P}{n_m}, \text{ onde:}$$

T_0 = Torque de operação do sistema [Nm];

P = Potência de entrada [kw ou Cv];

n_m = Velocidade de rotação [rpm]

C :

$C = 9550$ para P em kw;

$C = 7030$ para P em Cv.

A partir do torque de operação, se obtém o torque nominal do acoplamento (T_{na}), que é dado por:

$$T_{na} \geq T_0 \times f_1$$

Onde:

T_{na} = Torque nominal do acoplamento;

f_1 = Fator de serviço (consulte a tabela da página seguinte).

Obs: Os acoplamentos são dimensionados para suportar partidas ou frenagem a um torque máximo de três vezes o torque nominal do acoplamento. Essa operação pode ser repetida até 25 vezes/hora. No entanto, para efeito de seleção, se o acoplamento está suscetível a cargas que envolvam choques, deve ser considerada a seguinte relação:

$$T_{na \max} = 3 \times T_{na} \geq T_s$$

Onde:

$T_{na \max}$ = Máximo torque do acoplamento;

T_s = Máximo torque de impacto do sistema.

O fator de serviço é um número obtido empiricamente que leva em consideração os regimes de funcionamento das máquinas acionadora e acionada. A tabela a seguir indica o fator de serviço em função do regime da máquina acionada, e do tipo de acionamento. Para simplificar, dividimos os regimes de serviço em três:

- 1 - Com carga uniforme
- 2 - Com choques médios
- 3 - Com choques fortes

Condições de Aplicação

O mecanismo de seleção apresentado é válido para temperatura ambiente entre -30°C e 80°C, alinhamento conforme instruções das páginas 19 e 20 e até 25 partidas/hora.

Para aplicações mais severas ou qualquer dúvida, consulte nosso departamento de engenharia de aplicação.

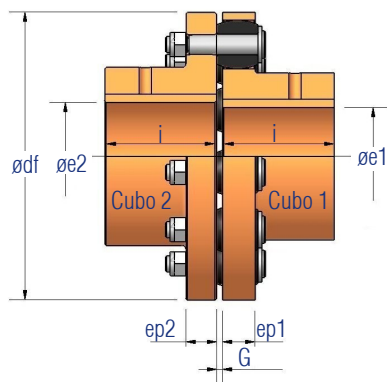
Na seleção do acoplamento, além do que já está exposto, deve-se considerar, ainda, as dimensões das extremidades do eixo das máquinas acionadas, acionadoras e também a velocidade de rotação admissível do acoplamento.

Fatores de Serviço f_s para Operação Diária até 24 Horas

Tipo de Carga*		Acionamento		
		Motor Elétrico	Motor a Combustão com 4 a 6 Cilindros	Motor a Combustão com 1 a 3 Cilindros
Carga Uniforme	- Ventiladores $P/n=0,1$ - Bombas centrífugas (baixa viscosidade) - Bombas de parafuso	1.0	1.25	1.75
Choques Médios	- Exaustores e ventiladores $P/n>0,1$ - Transportadores de correias e correntes - Elevadores de canecas - Guinchos - Agitadores, centrífugas e misturadores - Betoneiras - Máquinas lavadeiras - Máquinas para madeiras - Calandras, extrusoras e misturadores de plásticos - Máquinas ferramenta rotativas - Dobradeiras de chapas - Hélices marítimas - Fornos e cilindros rotativos	1.25	1.5	2.0
Choques Fortes	- Geradores e transformadores - Bombas de pistão - Moinhos em geral - Britadores - Tambores e moinhos rotativos - Máquinas para papel e celulose - Pontes rolantes - Rodas de caçamba - Prensas, marteletes e tesouras - Laminadoras e extrusoras de metais - Misturadores e extrusoras de borracha - Elevadores	1.75	2.0	2.5

(*) Para outros equipamentos, consulte nosso Departamento de Engenharia de Aplicação.

Dimensionais tamanhos 4 a 14

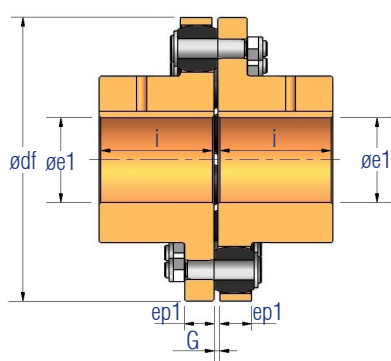


Tamanho	Torque Nominal T_{na} (Nm)	Rotação Admissível [rpm]	Diâmetros das Extremidades do Eixo (mm)			Dimensões Gerais (mm)					Peso (kg)		Momento de Inércia dos Cubos GD^2 (kgm ²)	
			de	até		df	i	ep ₁	ep ₂	G	1	2	1	2
			e _{1/2}	e ₁	e ₂									
4	200	5.000	-	32	38	102	45	13	12	2 ~ 4	1,00	1,00	0,003	0,004
5	350	5.000	-	40	48	127	50	16	15	2 ~ 4	1,50	2,00	0,010	0,013
5,5	500	4.900	-	45	55	142	55	16	15	2 ~ 4	2,00	2,50	0,016	0,022
6	750	4.300	-	50	60	160	60	20	18	2 ~ 5	3,00	5,00	0,034	0,045
7	950	3.800	-	60	70	180	70	20	18	2 ~ 5	4,50	5,00	0,056	0,072
8	1.300	3.400	-	70	80	202	80	20	18	2 ~ 5	7,50	7,50	0,109	0,128
9	2.200	3.000	-	80	90	230	90	26	24	2 ~ 5	8,50	11,00	0,176	0,254
10	2.750	2.700	38	90	100	254	100	26	24	2 ~ 5	12,50	15,00	0,301	0,412
11	4.300	2.400	48	100	110	283	110	32	30	3 ~ 6	17,00	21,00	0,520	0,736
13	5.500	2.100	55	110	120	325	125	32	30	3 ~ 6	24,50	29,00	0,992	1,294
14	7.800	1.900	65	120	130	358	140	42	42	3 ~ 6	34,00	43,50	1,688	2,472

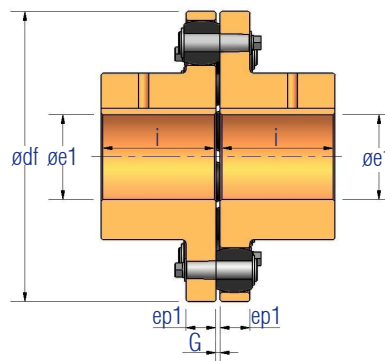
* Para cálculo de "J" dividir $GD^2/4$.

Os pesos dos cubos e momento de inércia se refere aos acoplamentos com orifício médio.

Dimensionais tamanhos 16, 18 e 20



Tamanho 16



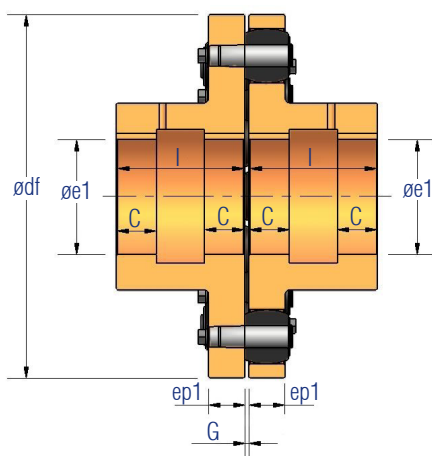
Tamanho 18 e 20

Tamanho	Torque Nominal T_{na} (Nm)	Rotação Admissível [rpm]	Diâmetros das Extremidades do Eixo (mm)		Dimensões Gerais (mm)				Peso (kg)		Momento de Inércia dos Cubos GD^2 (kgm ²)	
			de	até	df	i	ep ₁	G	1	1	1	1
			e ₁	e ₁								
16	12.500	1.700	75	140	400	160	42	3 ~ 6	52		3,273	
18	18.500	1.500	85	160	455	180	52	4 ~ 7	77,50		6,544	
20	25.000	1.350	95	180	505	200	52	4 ~ 7	102		10,46	

* Para cálculo de "J" dividir $GD^2/4$.

Os pesos dos cubos e momento de inércia se refere aos acoplamentos com orifício médio.

Dimensionais tamanhos 22 a 79



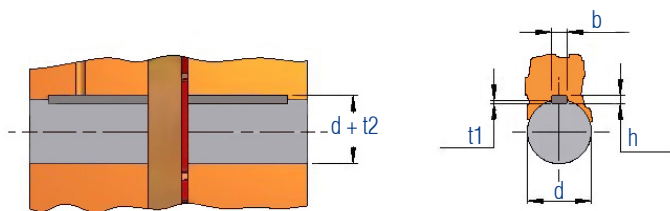
Tamanho	Torque Nominal T_{na} (Nm)	Rotação Admissível [rpm]	Diâmetros das Extremidades do Eixo (mm)		Dimensões Gerais (mm)					Peso (kg)	Momento de Inércia dos Cubos GD^2 (kgm ²)
			de	até	df	i	ep ₁	C	G	1	1
			e ₁	e ₁							
22	39.000	1.200	100	140	558	220	68	70	4 ~ 8	132	16,326
			>140	180						140	17,720
			>180	200						142	18,440
25	52.000	1.050	100	140	635	240	68	80	4 ~ 8	168	26,596
			>140	180						177	28,292
			>180	200						191	31,404
28	84.000	950	100	160	712	260	80	80	5 ~ 9	240	48,80
			>160	200						245	50,64
			>200	240						260	54,80
31,5	110.000	850	125	180	800	290	80	90	5 ~ 9	322	81,80
			>180	220						328	84,68
			>220	260						353	91,84
36	150.000	750	140	220	905	320	90	100	5 ~ 10	440	144,44
			>220	260						474	153,28
			>260	290						496	164,76
40	195.000	680	150	240	1010	350	90	110	5 ~ 10	582	235,52
			>240	280						625	248,68
			>280	320						657	264,20
44	270.000	600	160	200	1118	380	100	120	6 ~ 11	763	395,4
			>200	250						775	402,4
			>250	300						842	424,8
49	345.000	550	>300	350	1248	420	100	130	6 ~ 11	882	449,2
			180	230						983	601,6
			>230	280						1.000	613,2
55	530.000	490	>280	330	1402	480	120	145	6 ~ 12	1.077	645,2
			>330	380						1.141	684,0
			200	260						1.469	1.126,4
63	750.000	430	>260	320	1604	540	120	165	6 ~ 12	1.494	1.149,6
			>320	380						1.609	1.213,2
			>380	440						1.692	1.289,6
71	975.000	380	>440	480	1805	600	140	185	8 ~ 16	2.068	2.030,8
			260	320						2.109	2.079,2
			>320	380						2.261	2.175,2
79	1.300.000	340	>380	440	2006	660	140	200	8 ~ 16	2.328	2.254,8
			>440	500						3.063	3.821,2
			>500	560						3.111	3.900,8
			>560	600						3.333	4.112
										3.413	4.240
										3.970	5.840
										4.030	5.976
										4.300	6.324
										4.370	6.468

* Para cálculo de "J" dividir $GD^2/4$.

Os pesos dos cubos e momento de inércia se refere aos acoplamentos com orifício médio.

Dimensões de Chaveta e Rasgo

Os acoplamentos HXP são fixados com chaveta paralela de acordo com a norma DIN 6885 folha 1.



Chaveta Paralela – DIN 6885/1

Diâmetro d		Largura b(*)	Altura h	Profundidade da ranhura da chaveta no eixo t1	Profundidade ranhura da chaveta no cubo d + t2
Acima de (mm)	até (mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
8	10	3	3	1,8	d+ 1,4
10	12	4	4	2,5	d+ 1,8
12	17	5	5	3	d+ 2,3
17	22	6	6	3,5	d+ 2,8
22	30	8	7	4	d+ 3,3
30	38	10	8	5	d+ 3,3
38	44	12	8	5	d+ 3,3
44	50	14	9	5,5	d+ 3,8
50	58	16	10	6	d+ 4,3
58	65	18	11	7	d+ 4,4
65	75	20	12	7,5	d+ 4,9
75	85	22	14	9	d+ 5,4
85	95	25	14	9	d+ 5,4
95	110	28	16	10	d+ 6,4
110	130	32	18	11	d+ 7,4
130	150	36	20	12	d+ 8,4
150	170	40	22	13	d+ 9,4
170	200	45	25	15	d+10,4
200	230	50	28	17	d+11,4
230	260	56	32	20	d+12,4
260	290	63	32	20	d+12,4
290	330	70	36	22	d+14,4
330	380	80	40	25	d+15,4
380	440	90	45	28	d+17,4
440	500	100	50	31	d+19,4

(*) A zona de tolerância para a largura "b" do rasgo da chaveta no cubo é a ISO JS9 ou ISO P9 para condições severas de operação. (ex. reversão sob carga)

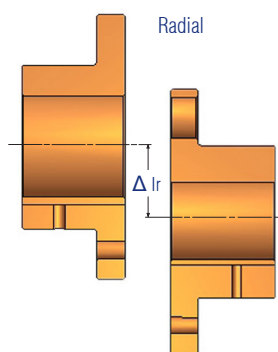
Material, Características Físicas e Aplicação

Tipo	Material	Dureza	Faixa de Temperatura	Critério de Seleção	Campo de Aplicação
Padrão	Perbunan Preto	80 Shore	De -30 °C Até +80 °C		Toda aplicação de acionamento no campo da engenharia mecânica
Tipo especial de solicitação	Perbunan Preto	60 Shore*	De -30 °C Até +80 °C	Mudança da velocidade de ressonância através da mudança de dureza dinâmica torcional	
	Borracha natural Preto	80 Shore	De -50 °C Até +50 °C	Mudança da escala de temperatura para uso em baixa temperatura.	
	Perbunan Verde	80 Shore	De -30 °C Até +80 °C	Isolador elétrico	

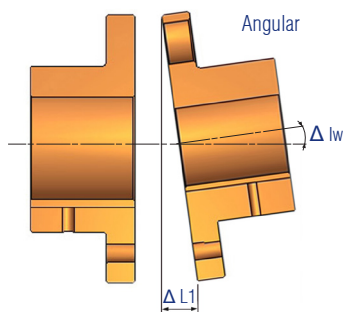
* Redução de torques devem ser considerados

Desalinhamentos Admissíveis

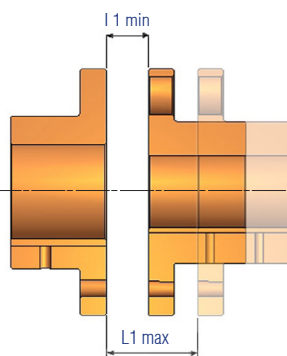
O desalinhamento das partes pode afetar o desempenho devido às vibrações, temperatura, ruídos, etc., e diminuir a vida dos elementos e das máquinas acionadas. O desalinhamento, tanto radial como axial das extremidades do eixo, deve ser mínimo, de modo que prolongue a vida dos amortecedores nas condições de operação. A montagem deve ser feita de acordo com as instruções e obedecendo os espaçamentos.



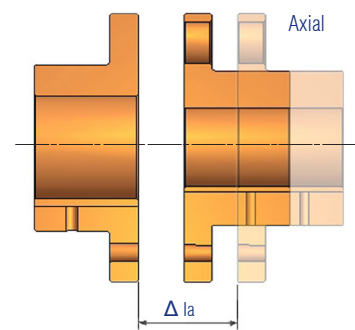
Desalinhamento radial Δl_r .



Desalinhamento angular ou Δl_w ,
alternativamente ΔL_1 , com a diferença
entre as dimensões medidas de ajuste



Durante a montagem, o encaixe entre as partes acopladas deve ser ajudado para a dimensão S I com as "tolerâncias permitidas".



Desalinhamento axial Δl_a .
Durante a operação um desalinhamento
axial de 10 Hz é permitido.

Tamanho	Ajuste da Distância Durante a Montagem		Espaçamento do Eixo (Valor Arredondado), para Desalinhamento Radial, Angular e Axial Permitido Durante a Montagem							
d_a	L1 min.	L1 máx.	Velocidade 500 min ⁻¹		Velocidade 1000 min ⁻¹		Velocidade 1500 min ⁻¹		Velocidade 3000 min ⁻¹	
in	mm		mm*	Grau*	mm*	Grau*	mm*	Grau*	mm*	Grau*
4	2	4	0,35	0,20	0,25	0,14	0,20	0,11	0,15	0,08
5	2	4	0,40	0,18	0,30	1,13	0,25	0,11	0,15	0,07
5,5	2	4	0,45	0,18	0,30	1,12	0,25	0,10	0,20	0,07
6	2	5	0,45	0,17	0,35	1,12	0,25	0,10	0,20	0,07
7	2	5	0,50	0,16	0,35	0,11	0,30	0,09	0,20	0,06
8	2	5	0,50	0,15	0,40	0,11	0,30	0,09	0,20	0,06
9	2	5	0,60	0,15	0,40	0,10	0,35	0,09	0,25	0,06
10	2	5	0,65	0,14	0,45	0,10	0,35	0,08	0,25	0,06
11	3	6	0,70	0,14	0,50	0,10	0,40	0,08	0,30	0,06
13	3	6	0,75	0,13	0,55	0,09	0,45	0,08	0,30	0,06
14	3	6	0,80	0,13	0,60	0,09	0,50	0,08	0,35	0,05
16	3	6	0,90	0,13	0,65	0,09	0,50	0,07		
18	4	7	1,00	0,12	0,70	0,09	0,55	0,07		
20	4	7	1,10	0,12	0,75	0,09	0,60	0,07		
22	4	8	1,20	0,12	0,85	0,08	0,70	0,07		
25	4	8	1,30	0,12	0,90	0,08	0,75	0,07		
28	5	9	1,45	0,12	1,00	0,08	0,85	0,07		
31,5	5	9	1,60	0,12	1,10	0,08				
36	5	10	1,80	0,11	1,30	0,08				
40	5	10	2,00	0,11	1,40	0,08				
44	6	11	2,20	0,11	1,50	0,08				
49	6	11	2,40	0,11						
55	6	12	2,70	0,11						
63	6	12	3,00	0,11						
71	8	16	3,40	0,11						
79	8	16	3,80	0,11						

mm* = Δl_r perm, ΔL_1 perm, Δl_a perm

Grau* = Δw perm

Os desalinhamentos radial, angular e axial permitidos podem ser calculados usando a seguinte fórmula:

$$\Delta l_r \text{ perm} = \Delta L1 \text{ perm} = \Delta l_a \text{ perm} = \left(0,1 + \frac{d_a}{39,37} \right) \times \frac{40}{\sqrt{n}}$$

Onde:

n = Velocidade do acoplamento (min-1)

d_a = Tamanho do acoplamento (in)

$\Delta l_r \text{ perm}$ = desalinhamento radial permitido (mm)

$\Delta L1 \text{ perm}$ = desalinhamento angular permitido (mm)

$\Delta l_a \text{ perm}$ = desalinhamento axial permitido (mm)

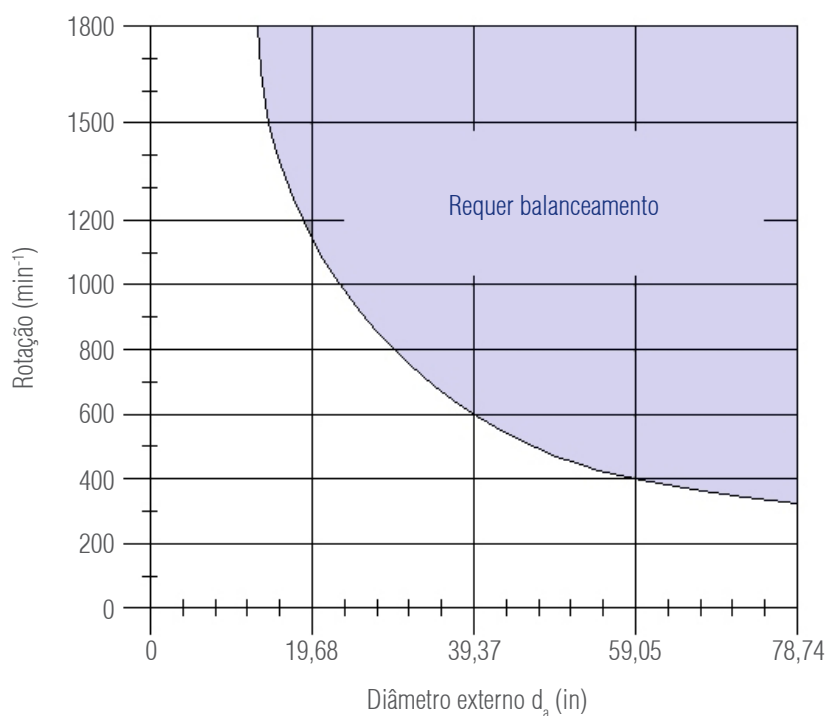
Balanceamento

O balanceamento dos cubos dos acoplamentos Henflex HXP seguem os critérios da norma NBR 8008.

Para $n=1500$ RPM ou $V_{\text{máx}}=30\text{m/s}$, realizar balanceamento em um só plano com qualidade G16.

Para $n>1500$ RPM ou velocidade periférica $> 30\text{m/s}$ realizar o balanceamento em dois planos, caso seja necessário, com qualidade G6,3.

Os cubos serão fornecidos e balanceados, caso seja informado a rotação de trabalho e estiver dentro da região representada no gráfico abaixo.



Obs.: Verifique a rotação admissível na tabela dimensional.



HDF / HXP-0714-BRA

Fone: +55 16 3209-3422
Av. Major Hilário Tavares Pinheiro, 3447 - CEP: 14871-300 - Pq. Ind. Carlos Tonanni
Jaboticabal, São Paulo - Brasil

www.henfel.com.br