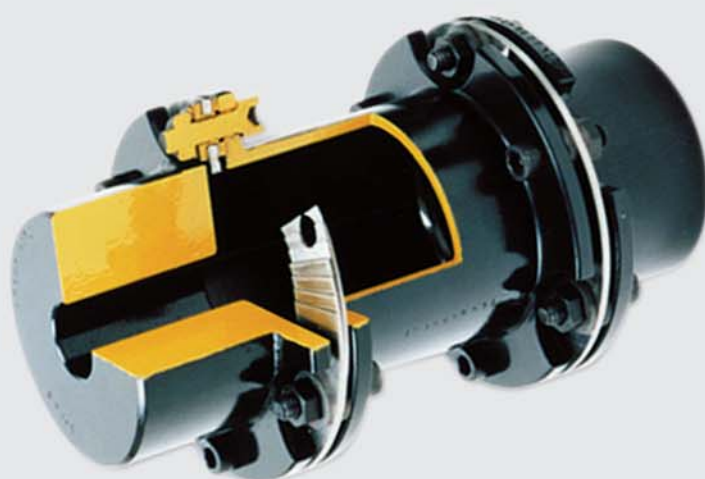


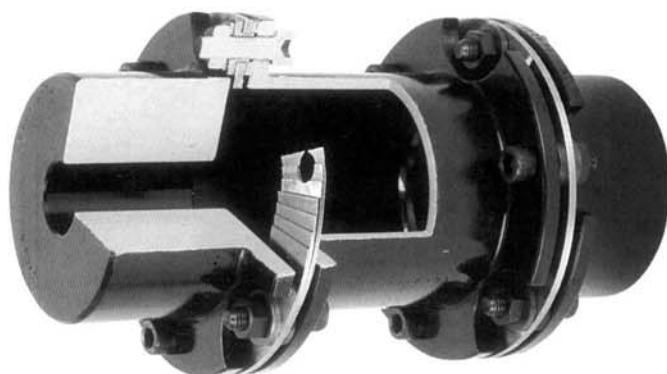
Tschan Tormin



*Acoplamentos flexíveis com
lamelas de aço inoxidável*

TSCHAN TORMIN

Acoplamento flexível de lamelas



TSCHAN TORMIN-L



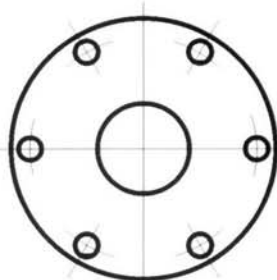
TSCHAN TORMIN-M

São acoplamentos torcionalmente rígidos, com transmissão de torque através de um jogo de lamelas de aço inoxidável, conectadas aos cubos por parafusos de alta resistência. Os cubos e espaçadores são confeccionados com materiais que combinam elevada resistência mecânica com ductilidade, a fim de absorver grandes choques em operação.

De construção simples, os acoplamentos TSCHAN TORMIN não possuem peças móveis e são isentos de lubrificação. Estas características, aliadas à especificação e alinhamentos corretamente efetuados, conferem aos acoplamentos TSCHAN TORMIN uma vida útil ilimitada.

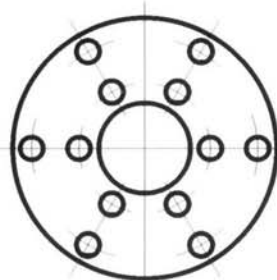
Por serem torcionalmente rígidos, com transmissão de torque sem folga, os acoplamentos TSCHAN TORMIN são indicados para trabalho com necessidade de sincronismo torcional, ambientes agressivos a elastômeros, especialmente indústrias petroquímicas e ambientes com temperatura de -40° à 280°C .

Em algumas formas construtivas, os acoplamentos TSCHAN TORMIN permitem a troca do jogo de lamelas, sem afastar as máquinas acopladas.



LAMELA TSCHAN TORMIN-L

- montadas com buchas ajustadas, fixadas alternadamente aos cubos
- maior flexibilidade para pequenos acoplamentos



LAMELA TSCHAN TORMIN-M

- montados aos cubos por compressão de um anel aparafusado
- maior flexibilidade para acoplamentos de médio/grande porte

TSCHAN TORMIN

Acoplamento flexível de lamelas



SELEÇÃO

Na seleção de um acoplamento, é imprescindível considerar os momentos da máquina motriz e o grau de irregularidade do sistema, como também a magnitude das massas à serem aceleradas. Para a determinação inicial do acoplamento é necessário considerar os fatores de serviço descritos abaixo, os quais multiplicados ao momento nominal da máquina motora, determinarão o momento equivalente (Meq). O momento máximo (Mmáx) do acoplamento escolhido, deverá atender a seguinte condição:

$$Meq = \frac{C \times N \times Fs}{n}$$

Condição para escolha do acoplamento:

para Tormin-L
Mmáx ≥ Meq

para Tormin-M
Mmáx ≥ 1,5 x Meq

Meq = momento equivalente (Nm)

N = potência da máquina motora (kW/CV)

n = rotação do acoplamento (rpm)

Fs = F1 x F2 x F3 = Fator de serviço

Mmáx = Momento máximo do acoplamento

C = constante $\begin{cases} 9550 \text{ para potência em kW} \\ 7030 \text{ para potência em CV} \end{cases}$

Tipo de máquina acionada	F ₁	Tipo de máquina acionada	F ₁
AGITADORES		GERADORES	
líquidos puros	1,00	carga uniforme	1,00
flúidos viscosos	1,25	para máquina de solda	2,50
líquidos com sólidos em suspensão	1,25	MÁQUINAS DE EMBALAGEM	1,00
BOMBAS		MÁQUINAS DE ENGARRAFAMENTO	1,00
centrífugas	1,00	MÁQUINAS P/ INDÚSTRIA GRÁFICA (impressoras / rotativas)	1,50
de engrenagem	1,50	MÁQUINAS P/ INDÚSTRIA DE PAPEL cilindros de aspiração e secagem	1,75
alternativas (pistão)		MÁQUINAS TÊXTEIS	1,50
- com 1 ou 2 cilindros	2,25	VENTILADORES	
- com 3 ou mais cilindros	1,75	ventoinhas axiais ou radiais	1,00
COMPRESSORES		para torres de resfriamento	2,00
de parafusos	1,00		
de lóbulos ou palhetas	1,25		
alternativos (pistão)			
- com 1 ou 2 cilindros	2,50		
- com 3 ou mais cilindros	2,00		

Outros tipos de máquinas acionadas, favor consultar.

Tipo de máquina motora	F ₂ *
Motor elétrico e turbina	1,00
Motor alternativo com 4-6 cilindros (1:100 - 1:200)	1,20
Motor alternativo com 2-3 cilindros (até 1:100)	1,50
Motor monocilindro	1,80

Temperatura ambiente	F ₃
- 10° C até 150° C	1,00
mais de 150° C até 200° C	1,15
mais de 200° C até 250° C	1,25
mais de 250° C até 280° C	1,30

* Usar um fator F₂ mínimo = 1,25 se o acionamento for através de um redutor ou quando a partida do motor elétrico for direta.

TSCHAN TORMIN - L

Acoplamento flexível de lamelas



DADOS TÉCNICOS

TAMANHO	MOMENTO MÁXIMO Mmáx. (Nm)	ROTAÇÃO MÁXIMA (rpm)		DESALINHAMENTOS ADMISSÍVEIS **	MATERIAIS EMPREGADOS P/ CUBOS E ESPAÇADORES
		BALANCEADO*	NÃO BALAN.		
1	4	20000	13000	Vide página 9 e 10	Alumínio
3	40	13900	8300		Padrão: ferro nodular
10	150	10300	6200		
21	360	8100	4900		Sob consulta: aço
42	420	7200	4300		
66	770	6100	3700		Aço
105	1200	5700	3400		
260	2600	4900	2900		
330	4400	4300	2600		
520	5200	4030	2420		
660	7700	3650	2190		
840	8300	3450	2060		
1200	15000	2900	1730		
1650	18000	2600	1570		
2500	28000	2250	1350		
3200	32000	2100	1240		

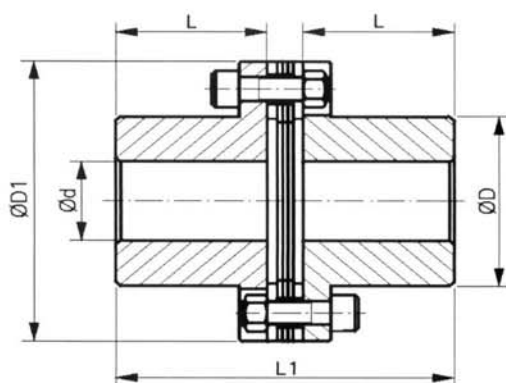
Observações:

- Dados técnicos para aplicações específicas, poderão ser fornecidos mediante solicitação.
- As rotações da tabela consideram velocidades periféricas de 30m/s e 50m/s, sendo válidas quando o comprimento do espaçador (medida E) for < 250mm. Em casos de espaçadores longos ou da necessidade de rotações mais elevadas, favor nos consultar.

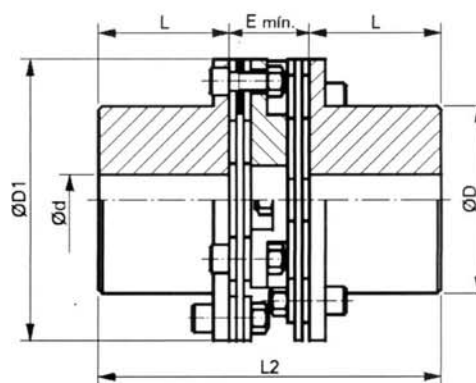
* Balanceamento conforme ISO 1940/1 G 6,3.

TSCHAN TORMIN - L

Acoplamento flexível de lamelas



Forma N



Forma R

TAMANHO	DIMENSÕES (mm)								FORMA N		FORMA R	
	d		D	D 1	L	L 1	E mín.	L 2	Peso (kg)	J (kgm ²)	Peso (kg)	J (kgm ²)
	mín.	máx.										
*1	0	16,5	27	44	23,8	51,5	17,4	65	0,09	-	0,11	-
3	10	24,0	39	69	30,0	67,8	30,0	90	0,86	0,00033	0,96	0,00044
10	20	45,0	63	93	40,0	88,3	35,0	115	2,07	0,00148	2,33	0,00191
21	20	55,0	77	118	50,0	110,7	45,0	145	4,23	0,00472	4,89	0,00632
42	25	65,0	91	133	60,0	130,7	45,0	165	6,57	0,00920	7,24	0,01170
66	30	75,0	105	156	70,0	151,6	45,0	185	9,87	0,01910	10,90	0,02360
105	30	80,0	112	168	75,0	165,8	60,0	210	12,70	0,03030	15,20	0,03990
260	40	90,0	130	196	90,0	201,0	75,0	255	20,70	0,06850	25,50	0,09390
330	40	100,0	140	222	100,0	223,0	85,0	285	31,80	0,13500	39,50	0,19900
520	45	110,0	155	237	110,0	243,0	85,0	305	40,20	0,19300	42,20	0,27300
660	45	115,0	162	262	115,0	255,0	95,0	325	49,90	0,28900	62,00	0,39600
840	45	125,0	178	278	125,0	275,0	95,0	345	62,40	0,36800	75,30	0,53800
1200	50	145,0	205	330	145,0	320,0	115,0	405	102,00	0,93000	126,00	1,29000
1650	50	170,0	240	365	170,0	370,0	115,0	455	150,00	1,63000	176,00	2,13000
2500	50	200,0	280	425	200,0	435,0	140,0	540	240,00	3,48000	282,00	4,53000
3200	50	225,0	315	460	225,0	485,0	140,0	590	327,00	5,52000	373,00	6,98000

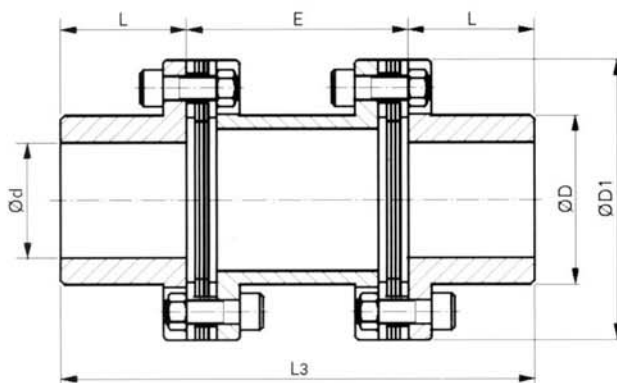
* Tamanho 1 em alumínio

Observações:

- As formas N e R permitem a remoção radial do(s) jogo(s) de lamela(s) sem a necessidade de afastar as máquinas acopladas.
- A forma N não deve ser utilizada para unir dois eixos bi-apoiados por não permitir desalinhamento radial. Essa forma é indicada quando um dos eixos é flutuante.
- Quando não especificados os diâmetros de furo e rasgo de chaveta, os acoplamentos serão fornecidos com furação mínima (\varnothing dmín).
- Os furos máximos admissíveis (\varnothing dmáx) são válidos para um rasgo de chaveta conforme norma DIN 6885/1.
- Os pesos (m) e inércias (J) consideram cubos com furo mínimo, em ferro fundido nodular para os tamanhos 3 até 260 ou em aço para tamanhos 330 até 3200.

TSCHAN TORMIN - L

Acoplamento flexível de lamelas



Forma Z

TAMANHO	DIMENSÕES (mm)									Peso (kg)	J (kgm ²)
	d		D	D ₁	L	L ₃					
	mín.	máx.				E = 100	E = 140	E = 180	E = 250		
*1	0	16,5	27	44	23,8	*	*	*	*	0,13	-
3	10	24,0	39	69	30,0	160	200	-	-	1,40	0,00066
10	20	45,0	63	93	40,0	180	220	-	-	2,90	0,00253
21	20	55,0	77	118	50,0	200	240	280	-	5,60	0,00771
42	25	65,0	91	133	60,0	220	260	300	370	8,10	0,01390
66	30	75,0	105	156	70,0	240	280	320	390	12,40	0,02880
105	30	80,0	112	168	75,0	250	290	330	400	16,50	0,04650
260	40	90,0	130	196	90,0	280	320	360	430	26,70	0,10400
330	40	100,0	140	222	100,0	-	340	380	450	43,30	0,21700
520	45	110,0	155	237	110,0	-	360	400	470	53,40	0,30100
660	45	115,0	162	262	115,0	-	370	410	480	68,90	0,47200
840	45	125,0	178	278	125,0	-	390	430	500	84,30	0,63500
1200	50	145,0	205	330	145,0	-	-	470	540	138,00	1,50000
1650	50	170,0	240	365	170,0	-	-	520	590	192,00	2,47000
2500	50	200,0	280	425	200,0	-	-	-	650	311,00	5,33000
3200	50	225,0	315	460	225,0	-	-	-	700	407,00	8,07000

* Tamanho 1 em alumínio. Para cota E = 35 mm e L₃ = 90,5 mm.

Observações:

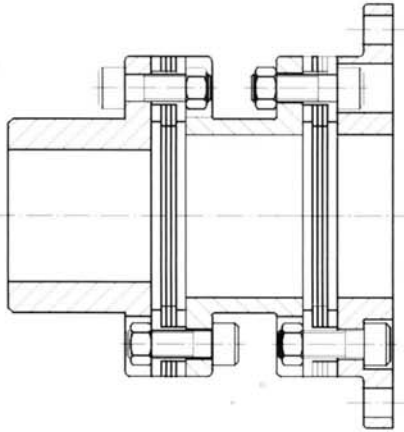
- Tamanhos 3 até 260 possuem espaçadores de acordo com a norma DIN 740.
- A remoção radial do espaçador permite a troca dos jogos de lamelas, bem como a manutenção das máquinas acopladas sem afastá-las.
- Quando não especificados os diâmetros de furo e rasgo de chaveta, os acoplamentos serão fornecidos com furação mínima (\varnothing dmín).
- Os furos máximos admissíveis (\varnothing dmáx) são válidos para um rasgo de chaveta conforme norma DIN 6885/1.
- Os pesos (m) e inércias (J) consideram cubos com furo mínimo, o menor espaçador aplicável, em ferro nodular para tamanhos 3 até 260 ou em aço para tamanhos 330 até 3200.

TSCHAN TORMIN - L

Acoplamento flexível de lamelas

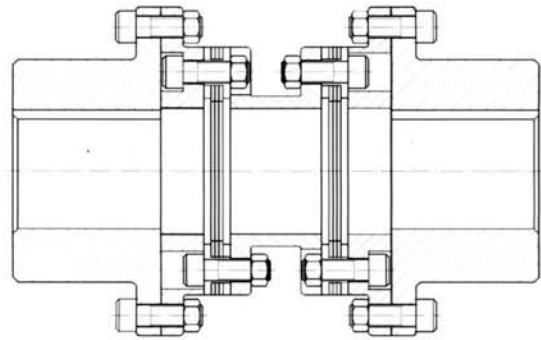


FORMAS CONSTRUTIVAS OPCIONAIS (outras sob consulta)



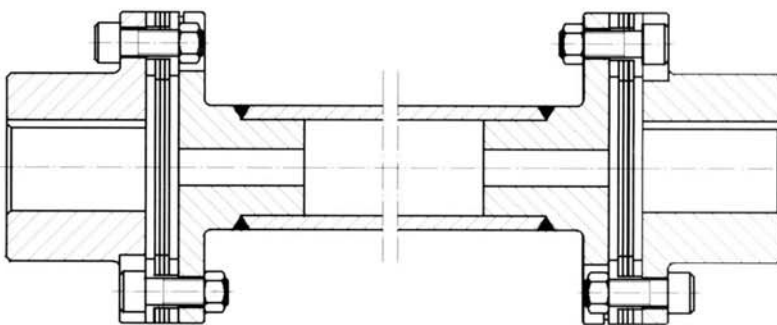
Forma F

Acoplamento para conexão entre eixo e flange/volante.
Ex.: Máquinas alternativas



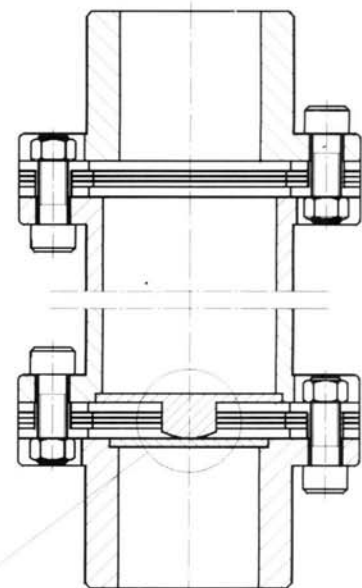
Forma J

Acoplamento com cubos expandidos para admitir furos maiores que o padrão.



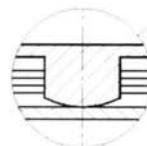
Forma L

Acoplamento com espaçador longo.
Ex.: Torre de resfriamento.



Forma V

Acoplamento para montagem vertical com rótula de apoio para sustentar o peso do espaçador (alívio das lamelas).



TSCHAN TORMIN - M

Acoplamento flexível de lamelas



DADOS TÉCNICOS

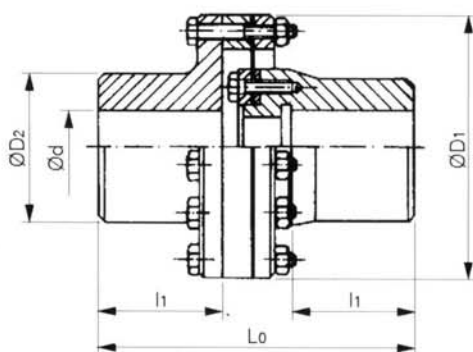
TAMANHO	MOMENTO MÁXIMO M _{máx.} (Nm)	ROTAÇÃO MÁXIMA (RPM)	FORMA E		FORMA D	
			PESO (kg)	J (kgm ²)	PESO (kg)	J (kgm ²)
14	1080	9220	11,8	0,02109	17,5	0,03700
18	1800	7226	18,5	0,04008	24,8	0,08600
20	2970	6521	23,5	0,07918	30,3	0,12900
22	3780	6077	29,3	0,11794	40,1	0,19800
23	4680	5689	37,2	0,16624	48,6	0,26900
26	5940	5142	49,8	0,27838	66,4	0,45500
28	7380	4691	54,5	0,35974	75,2	0,59700
31	9270	4312	72,8	0,54734	97,6	0,90700
33	11430	3931	94,4	0,89264	122,5	1,12800
36	14400	3714	109,9	1,08639	139,3	1,70500
37	18900	3565	123,6	1,37979	168,7	2,31700
40	23760	3342	155,7	1,94954	198,5	3,05900
42	29700	3145	208,1	2,95792	265,4	4,57600
45	37800	2971	238,1	3,79204	305,9	5,90800
49	48600	2700	298,2	5,63859	391,7	9,05500
55	68760	2300	SOB CONSULTA			

Observações:

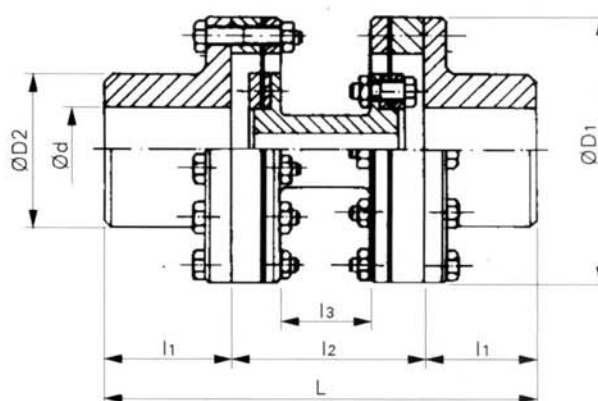
- Dados técnicos para aplicações específicas, poderão ser fornecidos mediante solicitação.
- Os pesos (m) e inércias (J) indicados, consideram os cubos cheios e espaçador com comprimento mínimo (forma D).
- Para velocidades periféricas acima de 30 m/s, recomendamos balanceamento dinâmico conforme norma ISO 1940/1 G 6,3 no mínimo.
- As rotações máximas indicadas acima, devem ser consideradas como limites de trabalho.

TSCHAN TORMIN - M

Acoplamento flexível de lamelas



Forma E



Forma D

TAMANHO	d		D ₁	D ₂	l ₁	l ₂ mín.	l ₃ mín.	L ₀	L mín.
	mín.	máx.							
14	18	60	145	95	80	100	44	210	260
18	18	65	185	105	85	120	56	220	290
20	20	70	205	110	90	130	60	235	310
22	20	75	220	120	100	140	67	253	340
23	28	80	235	130	110	140	60	280	360
26	28	90	260	150	115	150	69	290	380
28	32	100	285	150	120	160	79	300	400
31	32	110	310	170	135	160	79	330	430
33	40	125	335	195	140	160	79	340	440
36	40	135	360	205	145	160	77	350	450
37	60	145	375	220	150	180	85	370	480
40	60	155	400	230	160	190	87	400	510
42	70	165	425	260	180	200	96	440	560
45	80	190	450	275	185	220	106	450	590
49	80	200	495	290	205	240	126	490	650
55	SOB CONSULTA								

Observações:

- A **forma D** permite a troca das lamelas sem afastar as máquinas acopladas.
- A **forma E** é indicada somente para uso com eixo flutuante.
- Quando não especificados os diâmetros de furo e rasgo de chaveta, os acoplamentos serão fornecidos com furação mínima (\varnothing dmín).
- Os furos máximos (\varnothing dmáx) são possíveis somente com um rasgo de chaveta conforme DIN 6885/1. Casos especiais, sob consulta.
- Construções especiais, espaçadores e/ou furos maiores que os tabelados, favor consultar.

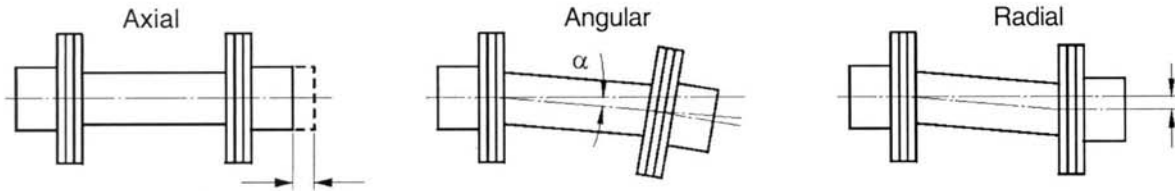
TSCHAN TORMIN

Acoplamento flexível de lamelas



Desalinhamentos admissíveis na instalação

- Os desalinhamentos admissíveis entre dois eixos são classificados em:



TSCHAN TORMIN - L

Tamanho	Forma N		
	ΔK_a [mm]	ΔK_w [$^\circ$]	ΔK_r [mm]
1	+ 0,10	0,10	Não Admissível
3	+ 0,10	0,10	
10	+ 0,10	0,10	
21	+ 0,10	0,10	
42	+ 0,10	0,10	
66	+ 0,20	0,10	
105	+ 0,20	0,10	
260	+ 0,25	0,10	
330	+ 0,25	0,10	
520	+ 0,25	0,10	
660	+ 0,30	0,10	
840	+ 0,35	0,10	
1200	+ 0,40	0,10	
1650	+ 0,40	0,10	
2500	+ 0,50	0,10	
3200	+ 0,55	0,10	

Tamanho	Forma Z		
	ΔK_a [mm]	ΔK_w [$^\circ$]	ΔK_r [mm]
1	+ 0,10	0,10	E x 0,001
3	+ 0,10	0,10	
10	+ 0,10	0,10	
21	+ 0,10	0,10	
42	+ 0,10	0,10	
66	+ 0,20	0,10	
105	+ 0,20	0,10	
260	+ 0,25	0,10	
330	+ 0,25	0,10	
520	+ 0,25	0,10	
660	+ 0,30	0,10	
840	+ 0,35	0,10	
1200	+ 0,40	0,10	
1650	+ 0,40	0,10	
2500	+ 0,50	0,10	
3200	+ 0,55	0,10	

TSCHAN TORMIN - M

Tamanho	Forma E		
	ΔK_a [mm]	ΔK_w [$^\circ$]	ΔK_r [mm]
14	+ 0,10	0,10	Não Admissível
18	+ 0,10	0,10	
20	+ 0,15	0,10	
22	+ 0,15	0,10	
23	+ 0,20	0,10	
26	+ 0,20	0,10	
28	+ 0,20	0,10	
31	+ 0,25	0,10	
33	+ 0,25	0,10	
36	+ 0,30	0,10	
37	+ 0,30	0,10	
40	+ 0,30	0,10	
42	+ 0,40	0,10	
45	+ 0,40	0,10	
49	+ 0,40	0,10	
55	Sob Consulta		

Tamanho	Forma D		
	ΔK_e [mm]	ΔK_w [$^\circ$]	ΔK_r [mm]
14	+ 0,10	0,10	E x 0,001
18	+ 0,10	0,10	
20	+ 0,15	0,10	
22	+ 0,15	0,10	
23	+ 0,20	0,10	
26	+ 0,20	0,10	
28	+ 0,20	0,10	
31	+ 0,25	0,10	
33	+ 0,25	0,10	
36	+ 0,30	0,10	
37	+ 0,30	0,10	
40	+ 0,30	0,10	
42	+ 0,40	0,10	
45	+ 0,40	0,10	
49	+ 0,40	0,10	
55	Sob Consulta		

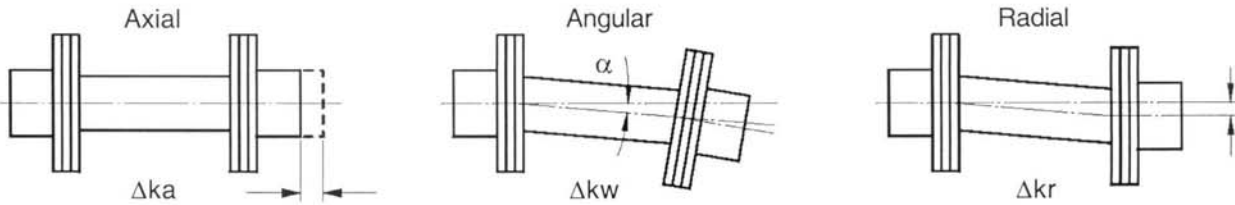
TSCHAN TORMIN

Acoplamento flexível de lamelas



Desalinhamentos admissíveis em operação

- Os desalinhamentos admissíveis entre dois eixos são classificados em:



TSCHAN TORMIN - L

Tamanho	Forma N		
	ΔKa [mm]	ΔKw [α°]	ΔKr [mm]
1	+ 0,25	0,5	Não Admissível
3	+ 0,35	0,5	
10	+ 0,55	0,5	
21	+ 0,70	0,5	
42	+ 0,80	0,5	
66	+ 0,95	0,5	
105	+ 1,00	0,5	
260	+ 1,15	0,5	
330	+ 1,30	0,5	
520	+ 1,40	0,5	
660	+ 1,50	0,5	
840	+ 1,60	0,5	
1200	+ 1,90	0,5	
1650	+ 2,15	0,5	
2500	+ 2,50	0,5	
3200	+ 2,70	0,5	

Tamanho	Forma R e Z		
	ΔKa [mm]	ΔKw [α°]	ΔKr [mm]
1	0,5	0,5	E x 8 x 10 ³
3	0,7	0,5	
10	1,1	0,5	
21	1,4	0,5	
42	1,6	0,5	
66	1,9	0,5	
105	2,0	0,5	
260	2,3	0,5	
330	2,6	0,5	
520	2,8	0,5	
660	3,0	0,5	
840	3,2	0,5	
1200	3,8	0,5	
1650	4,3	0,5	
2500	5,0	0,5	
3200	5,4	0,5	

TSCHAN TORMIN - M

Tamanho	Forma E			
	ΔKa [mm]	ΔKw [α°]	ΔKr [mm]	
14	0,4	0,5	Não Admissível	
18	0,4	0,5		
20	0,6	0,5		
22	0,6	0,5		
23	1,0	0,5		
26	1,0	0,5		
28	1,0	0,5		
31	1,25	0,8		
33	1,25	0,8		
36	1,5	0,8		
37	1,5	0,8		
40	1,5	0,8		
42	2,0	0,8		
45	2,0	0,8		
49	2,0	0,8		
55	Sob Consulta			

Tamanho	Forma D		
	ΔKa [mm]	ΔKw [α°]	ΔKr [mm]
14	0,8	0,5	0,5
18	0,8	0,5	0,6
20	1,2	0,5	0,7
22	1,2	0,5	0,7
23	2,0	0,5	0,7
26	2,0	0,5	0,7
28	2,5	0,5	0,9
31	2,5	0,8	0,9
33	2,5	0,8	1,4
36	3,0	0,8	1,4
37	3,0	0,8	1,6
40	3,0	0,8	1,6
42	4,0	0,8	1,7
45	4,0	0,8	2,0
49	4,0	0,8	2,3
55	Sob Consulta		

Observações:

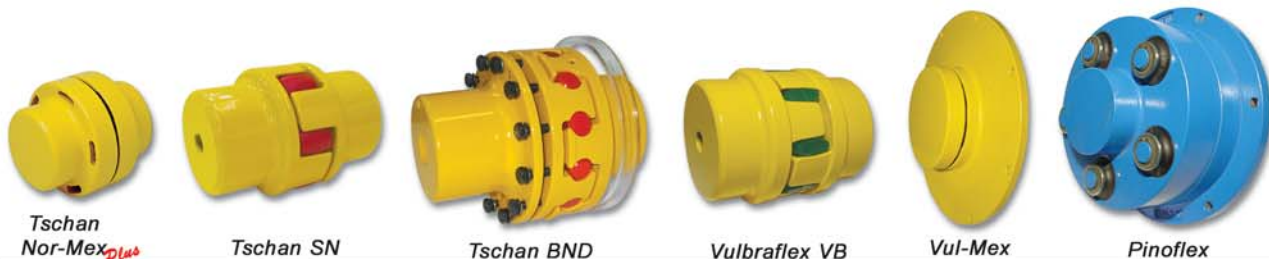
- Δkr é função do comprimento do espaçador e os valores acima foram calculados com base nos espaçadores mínimos:

$$\Delta kr = L \times \operatorname{tg} \alpha$$

onde L = comprimento do espaçador

- Maiores detalhes, vide manual de Instalação/Manutenção que segue com os acoplamentos.

ACOPLAMENTOS ELÁSTICOS



ACOPLAMENTOS ALTAMENTE ELÁSTICOS



ACOPLAMENTOS FLEXÍVEIS E RÍGIDOS



EMBREGENS, FREIOS, CONTRA-RECUOS E RODAS LIVRES



REPRESENTANTE

SOLICITE TAMBÉM CATÁLOGOS ESPECÍFICOS

**VULKAN DO BRASIL
LTDA.**



Av. Tamboré, 1113 - Alphaville Industrial - Barueri - SP - CEP 06460-915
PABX: 55 11 4166-6600 - Vendas: 55 11 4166-6633 - FAX: 55 11 4195-1569
www.vulkan.com.br - Vendas: acionamentos@vulkan-brasil.com.br