

ACOPLAMENTO ELÁSTICO MT CUBO CHEIO

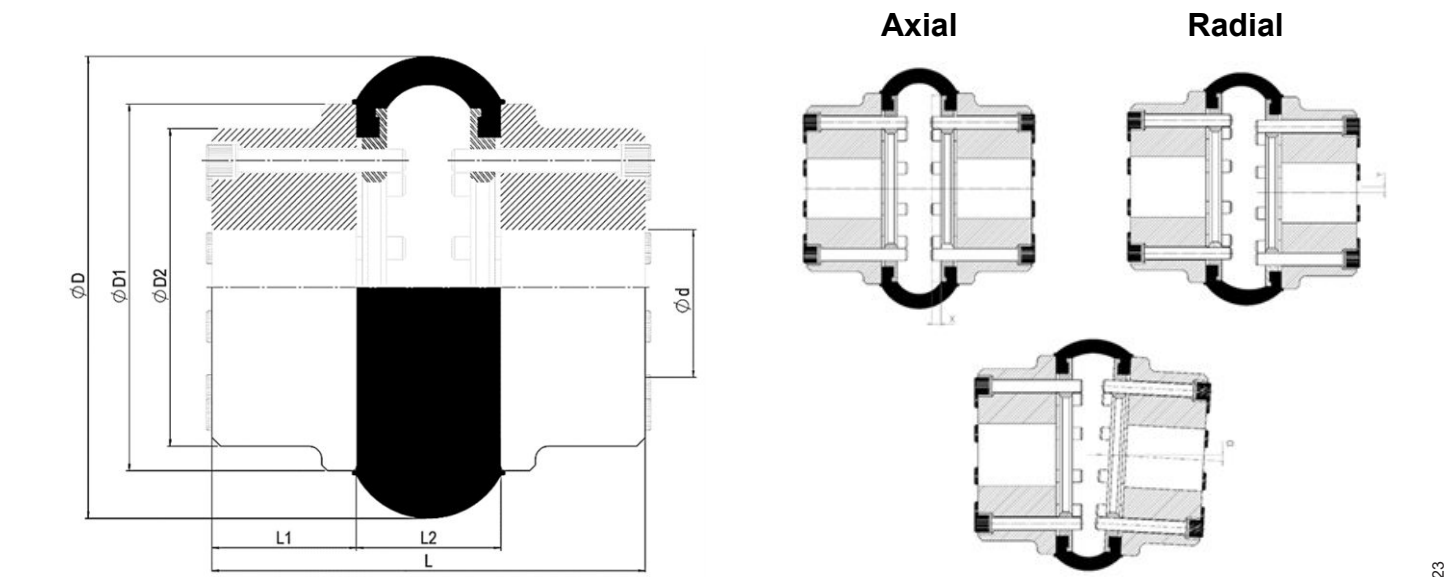


Normas e Padrões Utilizados

- Os **Acoplamentos Elásticos MT Cubo Cheio** são compostos por dois cubos simétricos de ferro fundido cinzento, e um elemento elástico alojado entre eles, de borracha.
- Para as mesmas dimensões existem dois modelos, um cuja capacidade de torque é maior em função das características do elemento elástico de maior resistência.
- Esta configuração torna apto ao **Acoplamentos Elásticos MT Cubo Cheio** ser torcionalmente elástico e flexível em todas as direções, absorvendo vibrações, choques, desalinhamentos radiais, axiais e angulares; protegendo desta forma os equipamentos acoplados.
- Estes acoplamentos permitem trabalho em posição horizontal e vertical, desde que corretamente fixados, e aceitam reversões de movimentos. Podem ser usados em temperaturas de -20 a 80C.
- Em função de sua forma construtiva simples, dispensam cuidados e ferramentas especiais para sua montagem, tornando este trabalho rápido e fácil.
- Não necessitam manutenção e nem lubrificação.
- Os acoplamentos são fornecidos na cor Laranja Segurança (Tinta Laca Nitrocelulose Munsell 2,5 YR 6/14).
- São compactos, possuem baixo peso, e consequentemente um baixo momento de inércia J.
- Os acoplamentos são fornecidos com o cubo sem furo, sob pedido podem ser fornecidos os furos na configuração desejada pelo cliente ou o padrão que consiste de um furo e canal de chaveta conforme DIN 6885, tolerância ISO H7 e dois furos roscados a 90 com parafusos DIN 916 para fixação axial.
- Para altas rotações recomendamos balanceamento dinâmico segundo ISO 21940-11, G6,3 no mínimo.

Tabela 1 - Características técnicas dos Acoplamentos Elásticos MT Cubo Cheio:

Código	Descrição	ØD	ØD1	ØD2	Ød Máx	L	L1	L2	Ângulo de torção	Torque Nominal (kgf.m)	RPM Máx	Desalinhamento			Peso (kg)	Torque de ajuste dos parafusos (Kgf.m)	
												Axial	Radial	Angul ar		1º Ajuste	2º Ajuste
												±X	Y	µº			
MT25C	ACOPLAMENTO ELÁSTICO MT 25 CUBO CHEIO	95	74	66	30	80	25	30	5°	4,5	5000	-0,5	0,25	0,2	1,2	0,5	0,5
MT35C	ACOPLAMENTO ELÁSTICO MT 35 CUBO CHEIO	127	96	86	44	110	35	40	4°	9	4000	-0,8	0,4	0,2	2,8	0,75	1,25
MT50C	ACOPLAMENTO ELÁSTICO MT 50 CUBO CHEIO	166	127	110	65	150	50	50	6°	34	3600	-1,3	0,5	0,2	6,8	1,25	2
MT70C	ACOPLAMENTO ELÁSTICO MT 70 CUBO CHEIO	222	169	150	90	205	70	65	9°	94	3250	-1,5	0,8	0,2	17,4	2	2,5
MT90C	ACOPLAMENTO ELÁSTICO MT 90 CUBO CHEIO	302	218	190	100	250	80	90	6°	170	2000	-2	1,25	0,2	32,5	5	6



Confira todos os nossos produtos: www.alucal.com.br

SELEÇÃO DE ACOPLAMENTOS ELÁSTICOS MT

Tabela 2 Seleção de Acoplamentos tipo MT (Motor 8,6,4 e 2 Pólos):

Motor 860 rpm – 8 Pólos					
Menor acoplamento para acomodar o eixo do motor					
Motor	Fator de serviço Fc				
Cv	1,5	2	2,5	3	3,5
0,25	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,33	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,5	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
0,75	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
1	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
1,5	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
2	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
3	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
4	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
5	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
6	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
7,5	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
10	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
12,5	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
15	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
20	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
25	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
30	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
40	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	-
50	MT70C	MT70C	MT70C	-	-
60	MT70C	MT70C	-	-	-
75	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-

Motor 1160 rpm – 6 Pólos					
Menor acoplamento para acomodar o eixo do motor					
Motor	Fator de serviço Fc				
Cv	1,5	2	2,5	3	3,5
0,25	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,33	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,5	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,75	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
1	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
1,5	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
2	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
3	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
4	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
5	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
6	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
7,5	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
10	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
12,5	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
15	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
20	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT70C
25	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
30	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
40	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
50	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	-
60	MT70C	MT70C	MT70C	-	-
75	MT70C	MT70C	-	-	-
100	-	-	-	-	-

Motor 1750 rpm – 4 Pólos					
Menor acoplamento para acomodar o eixo do motor					
Motor	Fator de serviço Fc				
Cv	1,5	2	2,5	3	3,5
0,25	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,33	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,5	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,75	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
1	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
1,5	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
2	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
3	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
4	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
5	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
6	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
7,5	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT50
10	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
12,5	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
15	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
20	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
25	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
30	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
40	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
50	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
60	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C
75	MT70C	MT70C	MT70C	MT70C	-
100	MT70C	MT70C	-	-	-
125	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-

Motor 3500 rpm – 2 Pólos					
Menor acoplamento para acomodar o eixo do motor					
Motor	Fator de serviço Fc				
Cv	1,5	2	2,5	3	3,5
0,25	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,33	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,5	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
0,75	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
1,00	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
1,5	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
2	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C	MT25C
3	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
4	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
5	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
6	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
7,5	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C	MT35C
10	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
12,5	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
15	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
20	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
25	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
30	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C	MT50C
40	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-

SELEÇÃO DE ACOPLAMENTOS ELÁSTICOS MT CUBO CHEIO

Dados necessário para selecionar um acoplamento

Máquina acionadora (F_s)?	Dimensões dos eixos da máquina acionadora e acionada?
Máquina acionada (F_s)?	Número de horas de trabalho por dia (F_t)?
Potência necessária (C_v)?	Número de partidas por hora (F_p)?
Rotação de operação(rpm)?	Condições ambientais?

Como selecionar um Acoplamento?

MÉTODO DE SELEÇÃO 1

1. Selecionar o fator de serviço **F_s** em função do tipo de máquina acionadora e a máquina acionada na Tabela 3;
2. Selecionar o fator de serviço **F_t** em função do número de horas que a máquina trabalha por dia na Tabela 4;
3. Selecionar o fator de serviço **F_p** em função do número de partidas por hora que a máquina na Tabela 5;
4. O fator de serviço **F_c** usado nos cálculos e nas tabelas de seleção é: **F_c = F_s · F_t · F_p** (Se o valor de **F_c** for maior que 3,5, usar o método de seleção 2)
5. Na Tabela 2 seleção de acoplamento tipo **MT Cubo Cheio**, seleciona-se o tamanho do acoplamento na interseção da potência (**C_v**) com o fator de serviço (**F_c**).
6. Na tabela 2 os acoplamentos estão selecionados para uso em eixos de motores elétricos, para uso com outros tipos de motores, e para a parte movida deve-se observar que o diâmetro do eixo **d**, seja menor ou igual ao diâmetro máximo **d máx.** do acoplamento, ver tabela 1 nas características técnicas do acoplamento.

MÉTODO DE SELEÇÃO 2

1. Para fatores de serviço **F_c** maiores que 3,5, e velocidades diferentes daquelas encontradas na tabela 2 devemos selecionar o tamanho do acoplamento de forma que o torque (kgfm) calculado pela fórmula abaixo seja menor ou igual ao torque kgfm da tabela 1.

$$\text{Torque} = 716,2 \frac{N \cdot F_c}{n} \text{ (kgfm)}$$

Onde: **N** = Potência (**C_v**)
n = Rotação de trabalho do acoplamento (**rpm**)
F_c = **F_s · F_t · F_p** Fator de serviço

2. Observar que a velocidade máxima **rpm máx.** do acoplamento seja menor ou igual aos valores na tabela 1.
3. Os diâmetros **d**, dos eixos das partes motoras e movidas devem ser iguais ou menores que os valores de **d máx** dos acoplamentos, conforme apresentado na tabela 1.

SELEÇÃO DE ACOPLAMENTOS ELÁSTICOS MT

Tabela 3 - FATORES DE SERVIÇO (Fs)

Máquina acionadora, motor de combustão interna, 1 a 3 cilindros			
Máquina acionadora, motor de combustão interna, 4 a 6 cilindros			
Máquina acionadora, motor elétrico, turbina a gás e turbina vapor			

Nº de horas de trabalho por dia	Ft
≤ 2	0,9
03/dez	1
13 - 16	1,1
17 - 24	1,2

Tabela 4 - Fator de Serviço

Nº de partidas por hora	Fp
≤ 5	1
mai/20	1,2
20 - 40	1,3

Tabela 5 - Fator de Serviço

Confira todos os nossos produtos: www.alucal.com.br

EXEMPLOS DE SELEÇÃO DE ACOPLAMENTOS ELÁSTICOS MT CUBO CHEIO

► Para selecionar um acoplamento para um secador acionado por motor elétrico de 10 Cv, 1750 rpm, que opera 24 horas por dia, e possui 10 partidas por hora, temos que seguir os seguintes passos:

1. Localizar o fator de serviço F_s , na tabela 3, o tipo de carga da máquina acionada, neste caso puxador de carros, é carga moderada, localizada na segunda linha. Na parte superior desta tabela localizamos o tipo de máquina acionadora, que é um motor elétrico, terceira linha. Na interseção destas duas linhas achamos o fator de serviço $F_s = 2$.
2. Localizar o fator de serviço F_t em função do número de horas de trabalho por dia, ver tabela 4, neste caso como são 16 h/dia $F_t = 1,2$.
3. Localizar o fator de serviço F_p em função do número de partidas por hora, ver tabela 5, neste caso são 10 partidas por hora então $F_p = 1,2$.
4. O fator de serviço $F_c = F_s \cdot F_t \cdot F_p$; substituindo os valores tem-se $F_c = 2 \cdot 1,2 \cdot 1,2$; então $F_c = 2,88$, para efeito de cálculo adotamos $F_c = 3$.
5. Agora para selecionar-mos um **acoplamento MT Cubo Cheio**, vamos até a tabela 2, escolhemos o quadro que indica 1750 rpm, pois esta é a velocidade do motor. Com o fator de serviço $F_c = 3$, segunda coluna deste quadro, e com a potência do motor 10 Cv, décima terceira linha, teremos uma interseção que indica **MT50C**. Este é o acoplamento indicado neste caso, para conhecer as dimensões deste acoplamento ver tabela 1, características técnicas do acoplamento **acoplamento MT50C**.

► Para selecionar um acoplamento para um triturador acionado por um motor de combustão 2 cilindros com 12,5 Cv e 2500 rpm, que opera 15 horas por dia, temos que seguir os seguintes passos:

1. Primeiro achamos os fatores de serviço da mesma forma que no exemplo anterior, neste caso da tabela 3 para triturador acionado por motor de combustão com 2 cilindros $F_s = 3,5$. Da tabela 4 obtemos o fator de serviço para o número de horas de trabalho por dia, assim para 15 h/dia $F_t = 1,1$. Como o triturador parte menos que 5 vezes por hora localizamos $F_p = 1$ na tabela 5,.
2. Com os valores dos fatores de serviço calculamos o fator de serviço $F_c = F_s \cdot F_t \cdot F_p$; adotando os valores achados $F_c = 3,5 \cdot 1,1 \cdot 1$; então $F_c = 3,85$.
3. Como podemos observar o fator de serviço $F_c = 3,85$ não é tabelado, além disto, este valor de velocidade 2500 rpm também não é tabelado, assim sendo devemos usar o método de seleção 2.
4. Este método consiste em calcular o torque com a seguinte fórmula:

$$\text{Torque} = 716,2 \frac{N \cdot F_c}{n} \text{ (kgfm)}$$

Neste caso: N é a potência do motor, 15 Cv; e n é a rotação do motor 2500 rpm.
Obs.: Nesta fórmula N deve ser sempre em Cv, e n em rpm.

Substituindo os valores:

$$\text{Torque} = 716,2 \frac{12,5 \cdot 3,85}{2500}$$

$$\text{Então Torque} = 13,78 \text{ kgfm}$$

EXEMPLOS DE SELEÇÃO DE ACOPLAMENTOS ELÁSTICOS MT CUBO CHEIO

6. Com o valor de torque devemos ir para a tabela 1 caso desejarmos escolher um acoplamento do tipo **MT Cubo Cheio**. Na coluna que indica o Torque escolhemos um valor imediatamente superior ao valor calculado, que é 13,78 kgfm. Na tabela o valor que atende esta solicitação é 16 kgfm, que é o valor que o acoplamento **MT50C** suporta; portanto o acoplamento selecionado é: **MT50C**.

Obs.: Sempre deve ser observado se os diâmetros dos eixos onde o acoplamento será montado é compatível com o diâmetro máximo que o mesmo comporta, segunda coluna onde se lê Ød máx. na tabela 1. Também deve ser observada a máxima rotação admissível para o acoplamento rpm máx.

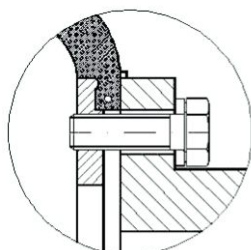
Na seleção de um acoplamento deve-se sempre usar F_c 1,5.

MONTAGEM DO ACOPLAMENTO ELÁSTICO MT CUBO CHEIO

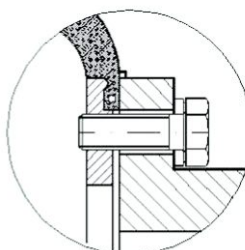
1. Verificar se os eixos e os cubos dos acoplamentos estão limpos e sem rebarbas;
2. Verificar e se necessário providenciar para que os eixos a serem acoplados estejam o mais alinhado possível;
3. Montar os dois cubos nos eixos a serem acoplados com a distância L2 da tabela 1;
4. Montar o elemento elástico, e apertar alternadamente os parafusos até que a arruela de pressão esteja plana;
5. Realizar um segundo aperto dos parafusos de acordo com os valores de torque da tabela 1;
6. Realizar o terceiro aperto dos parafusos de acordo com os valores de torque da tabela 1;
7. Fixar axialmente os cubos do acoplamento.

Atenção:

- Devem ser respeitados os valores de desalinhamentos máximos admissíveis que são encontrados na tabela 1. O correto alinhamento aumenta a vida útil do elemento elástico.
- O excessivo aperto dos parafusos provoca a redução da vida útil do elemento elástico, e também sua ruptura ou corte lateral por estrangulamento.
- Recomenda-se controlar o aperto dos parafusos após 24 horas de funcionamento.



Correto



Incorreto