

Sumário

CAPÍTULO 1	2
PREFÁCIO	2
1.1 - Modelos	2
1.2 - Tamanhos	2
1.3 - Acessórios.....	2
1.4 - Vantagens de aplicação	3
1.5 - Campo de Aplicação.....	3
CAPÍTULO 2	4
CARGAS ADMISSÍVEIS	4
2.1 - Forças axiais permissíveis sobre os fusos	4
2.2 - Força de Tração.....	4
2.3 - Força de compressão e limite de flambagem.....	4
2.4 - Forças adicionais (Forças laterais).....	4
2.5 - Torque admissível (Mt)	4
2.6 - Forças radiais admissíveis (Fr).....	4
2.7 - Forças axiais (Fa)	4
2.8 - Potências admissíveis para o acionamento	4
CAPÍTULO 3	5
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	5
3.1 - Impossibilidade de lubrificação periódica	5
3.2 - Valores de Precisão	6
3.3 - Acionamentos completos	7
3.4 - Características Técnicas	9
3.5 - Fusos e Cargas Admissíveis	10
3.6 - Torque e Potência de Acionamento.....	12
3.7 - Tabelas para determinar Macacos Mecânicos.....	15
3.8 - Dimensões dos fusos e valores de carga	15
3.9 - Rotação crítica para fusos de roscas trapezoidal e de esferas	15
3.10 - Força Lateral Admissível no Eixo de Acionamento	16
3.11 - Força Lateral Admissível no Fuso	17
3.12 - Geral	18
CAPÍTULO 4	19
DIMENSIONAL	19
4.1 - Modelo 1 - Tamanho 0,5.....	19
4.2 - Modelo 1 - Tamanho 1 ao 35	20
4.3 - Modelo 2 - Tamanho 0,5 ao 35	22
CAPÍTULO 5	24
MONTAGEM E MANUTENÇÃO	24
5.1 - Montagem.....	24
5.2 - Manutenção.....	25
5.3 - Lubrificação	26

1.4 - Vantagens de aplicação

Os Macacos Mecânicos IMETEX com fuso de rosca trapezoidal oferecem as seguintes vantagens:

- Vários tamanhos com capacidade de cargas de 5 a 1000 kN. Capacidades maiores mediante consulta.
- Facilidade de montagem, devido a combinações bem elaboradas de elementos padronizados.
- Trabalho universal em cada posição de montagem.
- Acionamento por meio de motores elétricos, hidráulicos, pneumáticos ou manualmente.
- Na montagem de vários Macacos Mecânicos existe sincronismo em seu movimento, mesmo com cargas diferentes.
- Não há movimentação (reco) nas paradas (travamento automático).
- Temperaturas ambiente entre -50 °C e +200 °C são admissíveis.
- Velocidade de elevação lenta ou rápida, de acordo com a redução.
- Necessita de pouco espaço para montagem.
- Montagem simples e fácil manutenção.
- Possibilidade de aplicação sob difíceis condições, devido a uma construção blindada, inclusive com a opção de proteção do fuso.
- Projeto com características que permite várias combinações de montagem.
- Construções especiais são possíveis: porca de trava, fuso de esferas, trava contra torção, regulagem de folga na rosca, etc.
- Grande quantidade de acessórios, que são totalmente intercambiáveis sobre o Macaco Mecânico.

1.5 - Campo de Aplicação

Produção

Máquinas operatrizes, prensas, mesas elevatórias, dispositivos de fixação e localização, transporte de materiais, etc.

Montagem e manutenção

Dispositivos de elevação para veículos ferroviários e rodoviários, andaimes, plataformas, mesa de montagem, etc.

Transportar e armazenar

Rampas, elementos reguláveis para prateleiras e esteiras transportadoras, acionamento para passarelas de passageiros usadas em aeroportos, etc.

Laminação e fundição

Elevação de rolos laminadores e calandras, mesa de empilhar chapas e bobinas, regulagem de altura em vagões de fundições e torres de movimentação de painéis de fundição, etc.

Mineração e siderúrgica

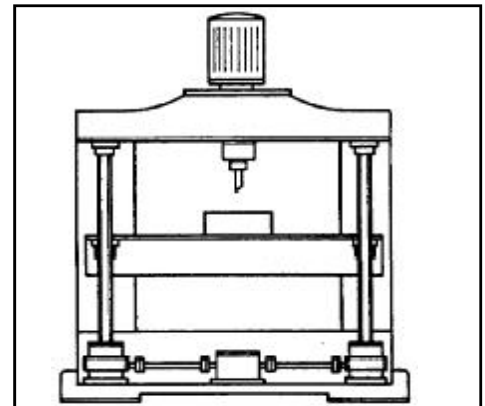
Regulagem de eletrodos nas usinas de alumínio, avanço de coroas e cabeçotes de fresagem, elevação de dispositivos usados durante revestimentos de túneis, etc.

Técnica na construção civil

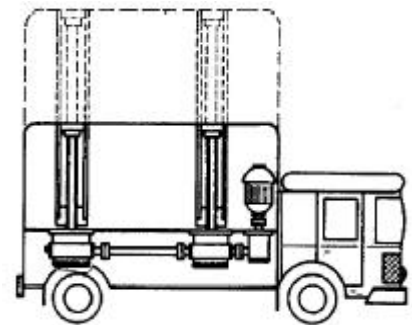
Acionamento de palcos em teatros, galpões de multiuso e esportes, acionamento nas construções de janelas, paredes e coberturas, elementos para bascular e travar coberturas, etc.

Construções aquáticas e navais

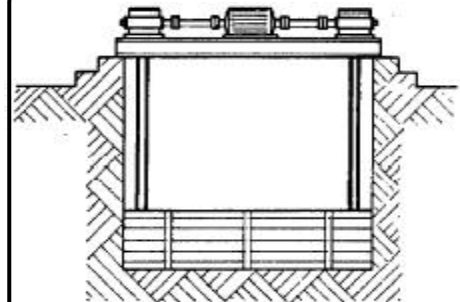
Acionamento de pranchas protetoras e registros, vagonetes de controle em pontes e regulagem de altura de passarelas de desembarque, equipamentos de ajustagem em comportas e estaleiros, etc.



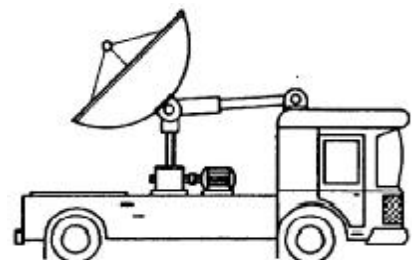
Mesa regulável em prensas.



Veículo para transportar material altamente elástico (espuma de borracha), cujo volume deve ser reduzido, para economizar espaço de carga.



Regulagem gradual de registros em comportas. Um projeto específico foi elaborado para esta solução, tendo um visual não agressivo a paisagem. Fusos altos e barras dentadas não foram permitidos pelas autoridades ambientais local.



Regulagem de altura e ângulo de parabólicas.

2.1 - Forças axiais permissíveis sobre os fusos

Forças axiais permissíveis divergem em consideração de suas direções e densidades. Para a determinação de um Macaco Mecânico, é indispensável informações exatas sobre as forças e cargas.

Macacos Mecânicos Série HBMP, são construídos de tal forma, que tanto forças de tração como também de compressão são aceitas.

2.2 - Força de Tração

Para todos os tamanhos e execuções os valores que são indicados na tabela para pré-determinação, são válidos, se não aparecerem forças de impactos ou laterais. Decisiva para a escolha do fuso é a pressão na rosca de movimentação, a velocidade de translação, como a tensão de tração na menor seção transversal do fuso.

2.3 - Força de compressão e limite de flambagem

Para todos os tamanhos e execuções os valores que são indicados na tabela para pré-determinação, não considera forças de impacto ou laterais. Decisivo para a escolha do fuso é o cálculo da flambagem do fuso, da pressão sobre a rosca de movimentação, como também a velocidade de translação.

Anote

Ao surgirem forças de impacto, deve-se multiplicar a força axial com o fator de impacto 2. Impactos variáveis (força de tração e compressão) exigem uma execução especial dos elementos do fuso com uma porca ajustável.

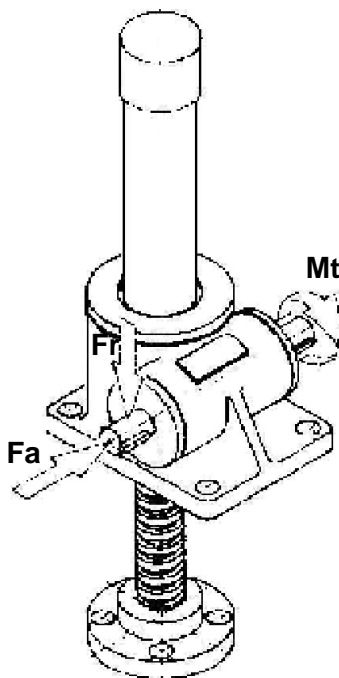
2.4 - Forças adicionais (Forças laterais)

Forças laterais deveriam sempre serem evitadas nos fusos e serem absorvidas por guias. Se isto é impossível, as forças laterais admissíveis podem ser vistas na tabela de cargas admissíveis na entrada. Os elementos do fuso então devem ser escolhidos com 2 anéis de guia. Isto também é válido para acionamento basculante com forças resultantes do movimento basculador.

Esforços admissíveis nos eixos de acionamento

2.5 - Torque admissível (M_t)

Os torques admissíveis devem ser obtidos da tabela de cargas admissíveis na entrada. O momento máximo para o eixo de entrada, deve ser observado nos casos em que vários Macacos Mecânicos são montados em série (um atrás do outro). Evite partidas com trancos, colocando acoplamentos elásticos ou eixos altamente articulados.



2.6 - Forças radiais admissíveis (F_r)

Se a força motriz é feita por meio de engrenagens, correntes ou correias então, atuam sobre o eixo motriz, forças radiais. Estas forças não devem ultrapassar os valores encontrados na tabela de cargas admissíveis na entrada.

2.7 - Forças axiais (F_a)

Forças axiais não foram consideradas no eixo de entrada do Macaco Mecânico e portanto devem ser evitadas. Isto também é válido para a montagem de cubos de acoplamentos e de eixos articulados.

2.8 - Potências admissíveis para o acionamento

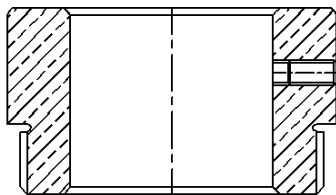
As potências admissíveis para o acionamento de Macacos Mecânicos, podem ser retiradas da tabela de pré-escolha, como também os rendimentos dos diversos tamanhos de construção.

3.1 - Impossibilidade de lubrificação periódica

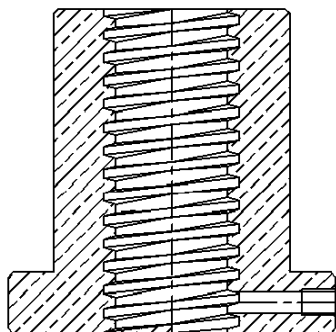
Na montagem de nossos Macacos Mecânicos deve-se observar com boa atenção, uma regular lubrificação principalmente garantindo que o fuso sempre esteja coberto com graxa, para garantir uma boa condição de deslizamento e preservação.

Se o acesso é difícil, e assim não é possível uma boa lubrificação manual, a lubrificação adicional do fuso ou das engrenagens, pode ser feita automaticamente por intermédio de um depósito centralizado de graxa.

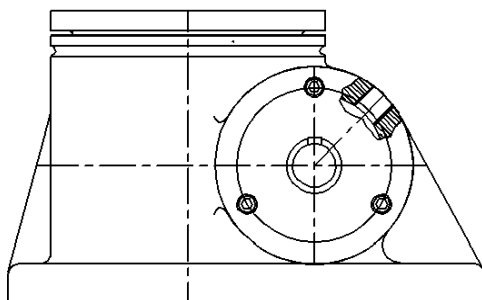
Anéis de guia especiais e porca móvel com furo para lubrificação mostram uma das diversas possibilidades de lubrificação remota. Além disto, os Macacos Mecânicos podem ser fornecidos com uma conexão para engraxadeira na carcaça, o que possibilita a lubrificação adicional central da coroa e do eixo sem-fim.



Anel especial de guia
(execução mais alta)



Porca Móvel com conexão para
lubrificação



Carcaça com conexão
para lubrificação

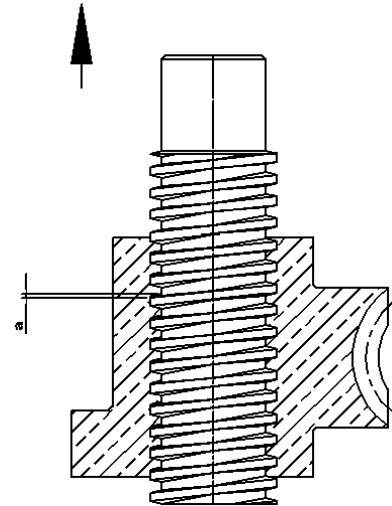
3.2 - Valores de Precisão

A folga axial "a"

entre fuso e a porca, consiste, quando fornecido por nós, em aproximadamente 0,1 até 0,3 mm, dependendo do tamanho da construção e irá aumentar durante o uso, devido o desgaste dos filetes da rosca da porca . A pedido pode-se fornecer uma execução com baixíssima folga ou com a possibilidade de regulagem.

Observe porém um jogo axial mínimo de aproximadamente 0,05mm para a formação de um filme de lubrificante.

Um jogo axial adicional pelo posicionamento axial não aparece, porque os mancais axiais são regulados para não terem jogo, respectivamente na linha standard é regulado com 10% de carga axial.



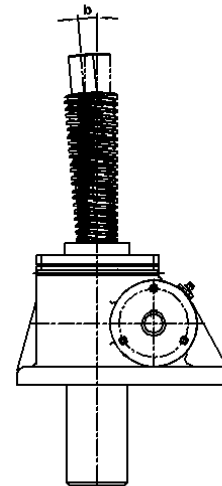
A folga radial "b"

existe somente na construção do modelo 1 (fuso elevatório) entre o diâmetro externo do fuso e a bucha de guia. Consiste em aproximadamente 0,2 mm e causa, de acordo com o comprimento de elevação, um desvio "b" calculável no fuso.

A folga nos dentes das engrenagens

entre a coroa e o sem-fim é em estado de novo de 0,05 até 0,15 mm, o que não interfere no movimento elevatório.

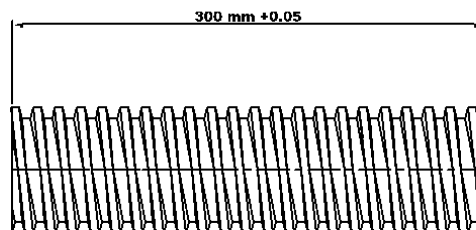
Movimentos axiais adicionais nos eixos de acionamento não existem, porque os mancais axiais das coroas e sem-fim, são regulados praticamente sem jogo.



Erros no passo do fuso

aparecem devido a tolerância de fabricação dos equipamentos para turbilhonar roscas, como também pelo material usado no fuso. Este erro, para a maioria das aplicações pode-se considerar desprezível não afetando a precisão de elevação.

Como os fusos são fabricados com materiais trefilados e posteriormente trabalhados, eles apresentam um empenamento de no máximo de 0,3 mm sobre 1 metro de comprimento. Se desejado, pode-se fazer fusos mais exatos de materiais retificados.



3.3- Acionamentos completos

Os Macacos Mecânicos Série P podem ser conjugados em unidades de diversos Macacos Mecânicos, que necessitam somente de um motor. Estas montagens apresentam a vantagem, que elas movimentam cargas de forma paralela, mesmo com distribuição irregular de peso, não causando engripamento. Uma visão sobre instalações de Macacos Mecânicos apresentados nos esquemas 1.1 até 4.5, mostra como Macacos Mecânicos, Transmissões Angulares e motores podem ser conjugados e usados na melhor forma possível.

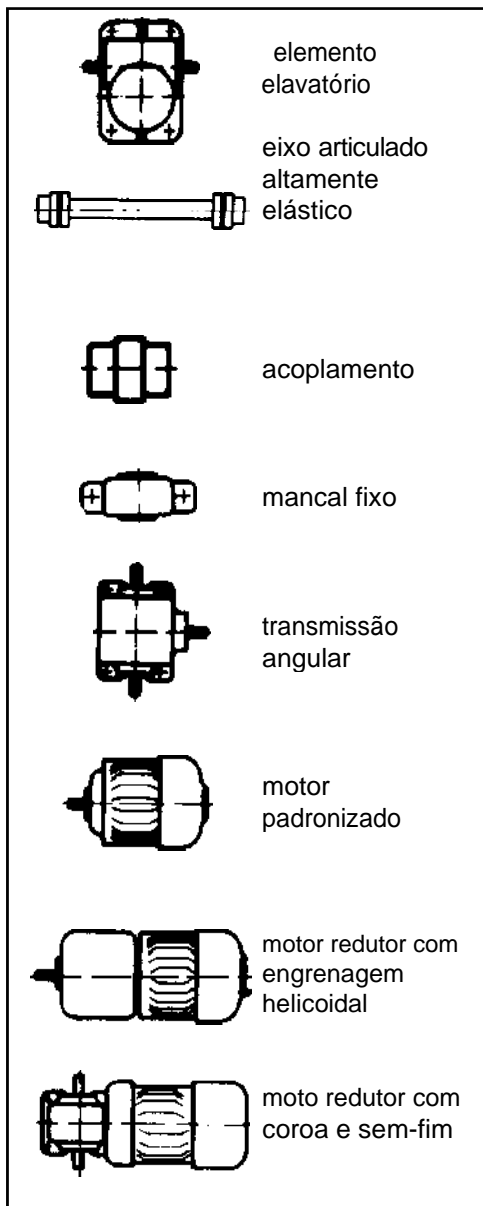
Após ter escolhido o melhor esquema que lhe convém pode-se determinar as transmissões angulares, acoplamentos e eixos. Com emprego de mancais fixos, é possível aumentar a rotação até o dobro ou triplo, dependendo do comprimento "L" dos eixos articulados e elásticos.

Atenção

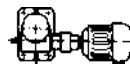
No uso de Macacos Mecânicos, pode-se, conforme uma disposição apropriada, dispensar o uso de transmissões angulares.

Visão sobre instalações de Macacos Mecânicos

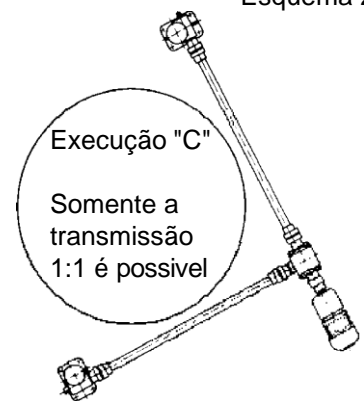
Símbolos



Esquema 1.1



Esquema 2.4



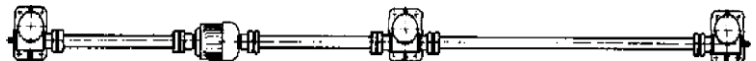
Esquema 2.1

Cada Macaco Mecânico pode absorver a carga total

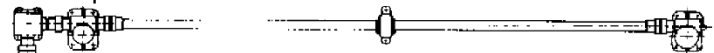


Esquema 2.1

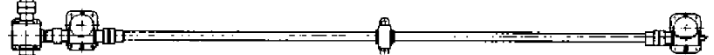
Cada Macaco Mecânico pode absorver a carga total



Esquema 4.3



Com o uso de mancais fixos o comprimento "L" do eixo articulado pode ser multiplicado.



Caixa angular "E" absorve o torque total do conjunto. Somente transmissão 1:1 é possível.

Esquema 2.2

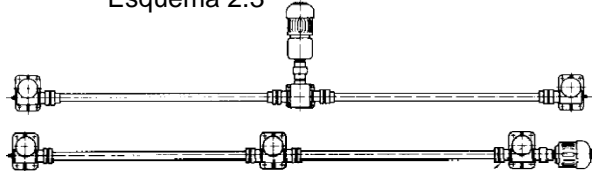
Motor com 2 eixos de acionamento.
 Não usa acoplamento



Caixa angular: execuções "E" ou "F".
 Todas reduções são possíveis.

Esquema 3.2

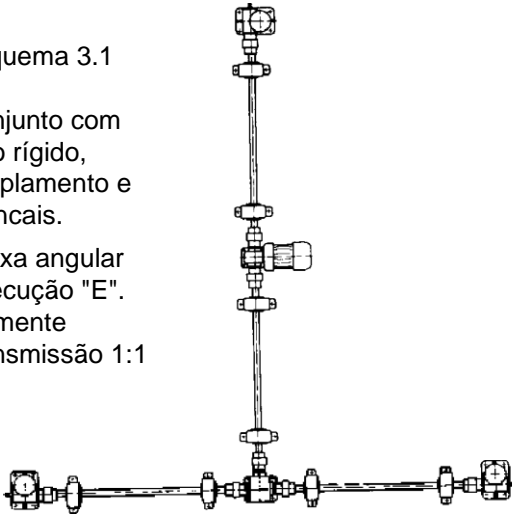
Esquema 2.3



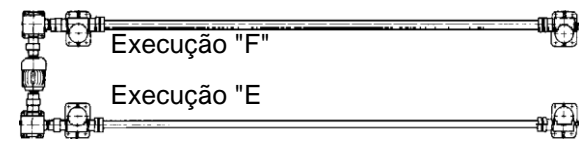
Esquema 3.1

Conjunto com eixo rígido, acoplamento e mancais.

Caixa angular execução "E".
 Somente transmissão 1:1

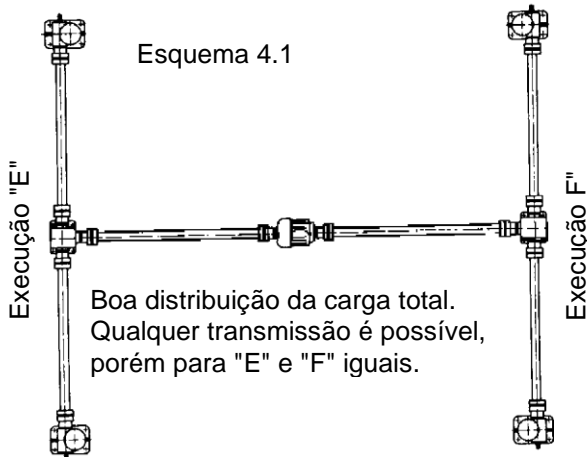


Esquema 4.2



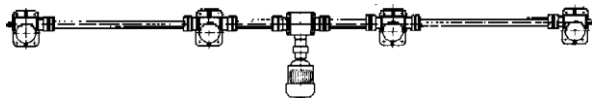
Menos componentes do que para 4.1, distribuição desvantajosa da carga.
 Transmissão a vontade, mas para "E" e "F" iguais.

Esquema 4.1



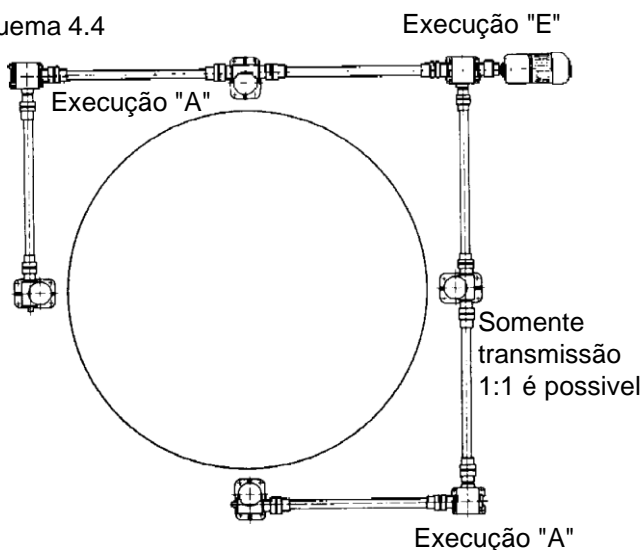
Boa distribuição da carga total.
 Qualquer transmissão é possível, porém para "E" e "F" iguais.

Esquema 4.5



Conforme uma carga correspondente, pode-se usar também um acionamento manual.

Esquema 4.4



3.3 - Características Técnicas

Tamanho	0,5	1	2,5	5	10/15	20	25	35	50	100
Carga máx. nominal P [kN]	5	10	25	50	100/150	200	250	350	500	1000
Max. tração [kN] para pontas II, III, IV *	5	10	25	50	99	166	250	350	500	1000
Fuso trapezoidal	18x6	22x5	30x6	40x7	58x12	65x12	90x16	100x16	120x16	160x20
Redução N (normal)	10:1	5:1	6:1	6:1	7.2/3:1	8:1	10.2/3:1	10.2/3:1	10.2/3:1	12:1
Avanço por volta (mm)	0,60	1,0	1,0	1,167	1,565	1,5	1,5	1,5	1,5	1,667
Redução L (lenta)	20:1	20 : 1	24:1	24:1	24:1	24:1	32:1	32:1	32:1	36:1
Avanço por volta (mm)	0,30	0,25	0,250	0,292	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,556
Máx potência [kW] com ambiente a 20°C e 20% de ED/hora **	0,12	0,3	0,55	1,1	2,6	3,7	4,8	6,0	7,4	12,5
Máx potência [kW] com ambiente a 20°C e 10% de ED/hora	0,17	0,43	0,77	1,5	3,6	5,2	6,7	8,4	10,4	17,5
Rendimento [%] com redução N	26	28	23	21	23	21	19	18	15	15
Rendimento[%] com redução L	19	18	14	12	15	13	11	11	10	9
Rendimeto do fuso [%]	54	43	40	36,5	40,5	37,5	36,5	34	30	28,5
Torque necessário Potência necessária Rotação máx. para 20% ED/hora e 20°C	ver tabela de torque de acionamento e potência									
Torque do fuso [Nm] com carga máx.	8,8	18,4	60	153	468/702	1009	1725	2600	4235	11115
Máx. torque permitido na entrada[Nm]	12	29,4	46,5	92	195	280	480	705	840	2660
Compr. máx. do fuso sob compressão [mm]	ver tabela de cambagem									
Compr. máx. fuso [mm]***										
com 250 rpm no fuso	2400	2900	3400	4100	4800	5200	6000	6000	6000	6000
com 200 rpm no fuso	2700	3300	3800	4500	5400	5700	6000	6000	6000	6000
com 100 rpm no fuso	3700	4600	5400	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Material da carcaça	G-AISiCu4		GGG-60					GS-52		
Peso do conjunto sem fuso e tubo de proteção	1,2	2,5	7,3	16,2	25	36	70,5	87	176	538
Peso adicional para cada 100 mm de curso	0,14	0,23	0,45	0,82	1,67	2,15	4,15	5,20	7,70	13,82
Quant. de lubrificante [kg]	0,05	0,1	0,2	0,35	0,9	2	1,3	2,5	4	10

* Para forças de tração mais elevadas, favor consultar-nos.

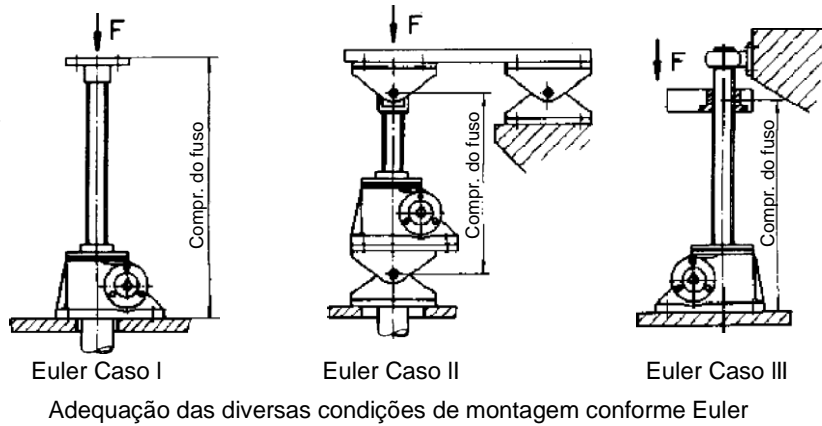
** Para grandes desvios das condições de uso, favor consultar-nos.

*** Para rotações ou comprimentos maiores do fuso, favor consultar-nos.

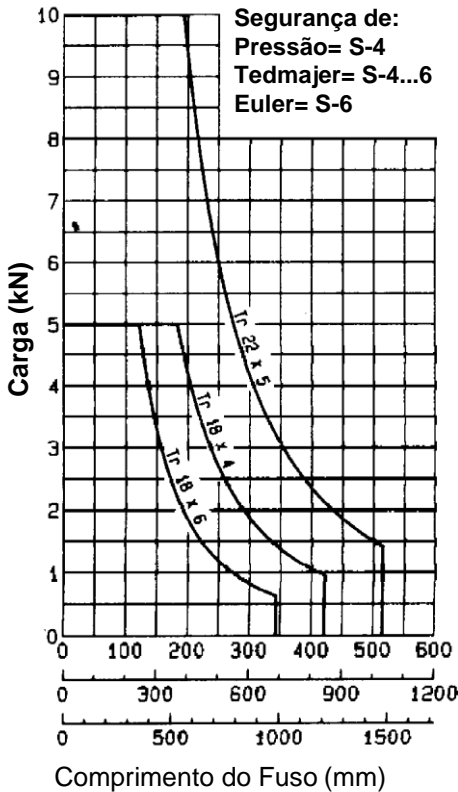
3.4 - Fusos e Cargas Admissíveis

Dimensionamento dos fusos pela carga admissível de flambagem

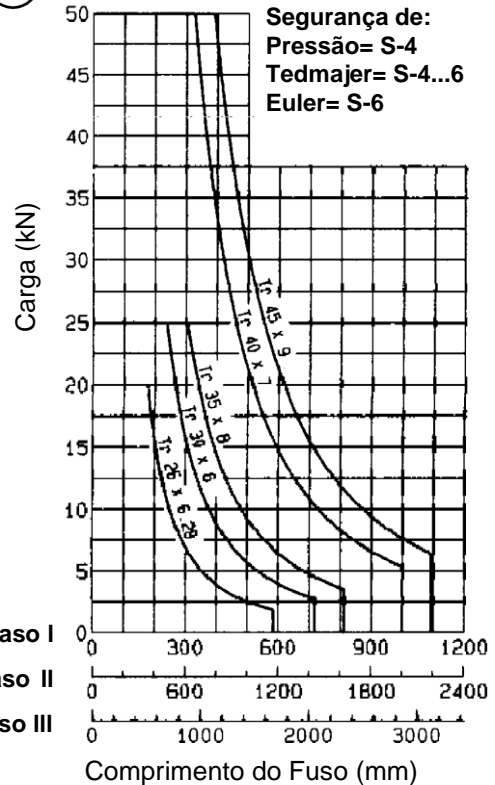
A força de flambagem admissível com fusos com roscas trapezoidais, pode ser visto nas curvas de flambagem de 1 até 5 e para fusos de esferas nas curvas de flambagem 6.



01 Diagrama de Flambagem
Tr18x6 / Tr22x5

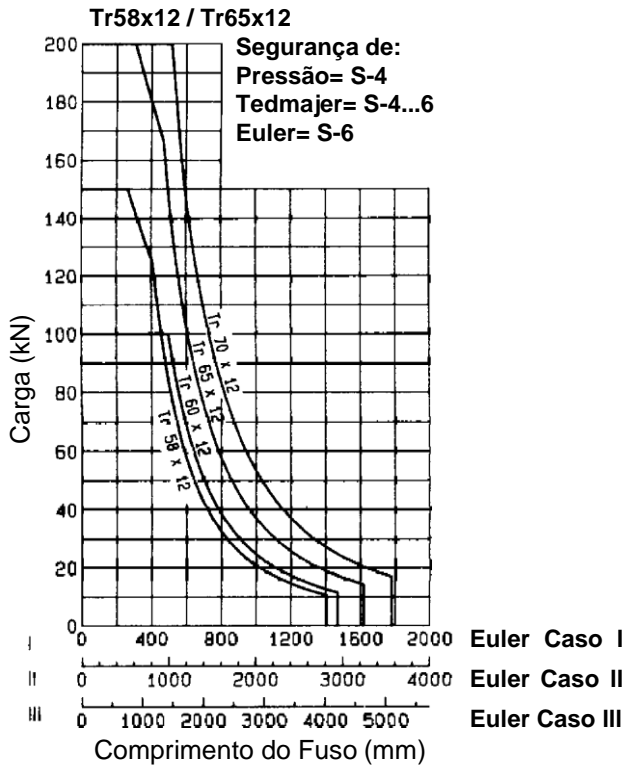


02 Diagrama de Flambagem
Tr26x6,28 / Tr30x6 / Tr40x7



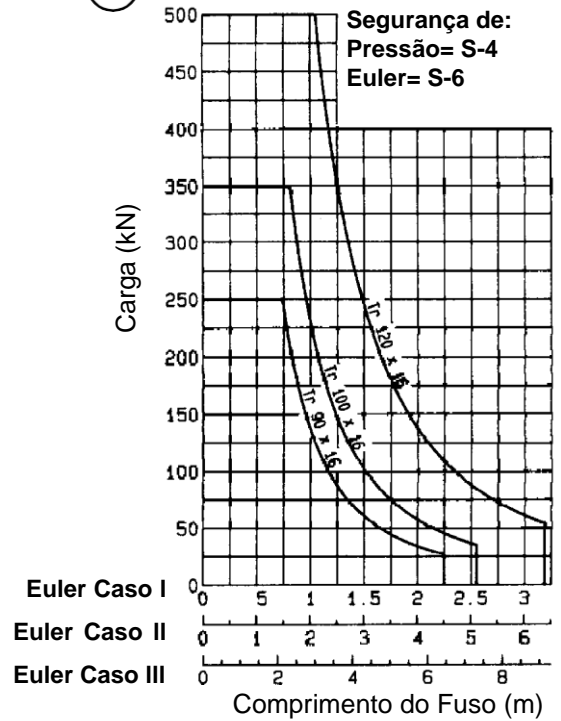
03

Diagrama de Flambagem



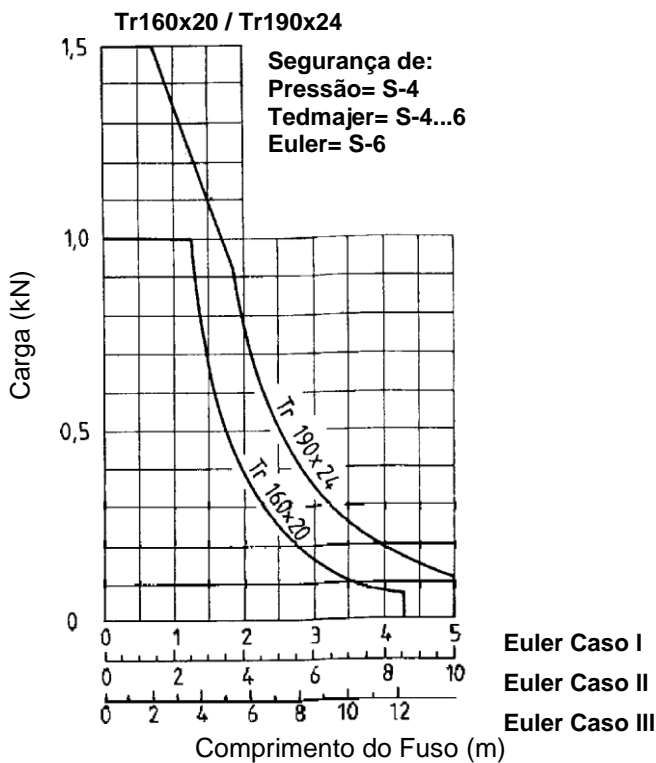
04

Diagrama de Flambagem
Tr90x16 / Tr100x16 / Tr120x16



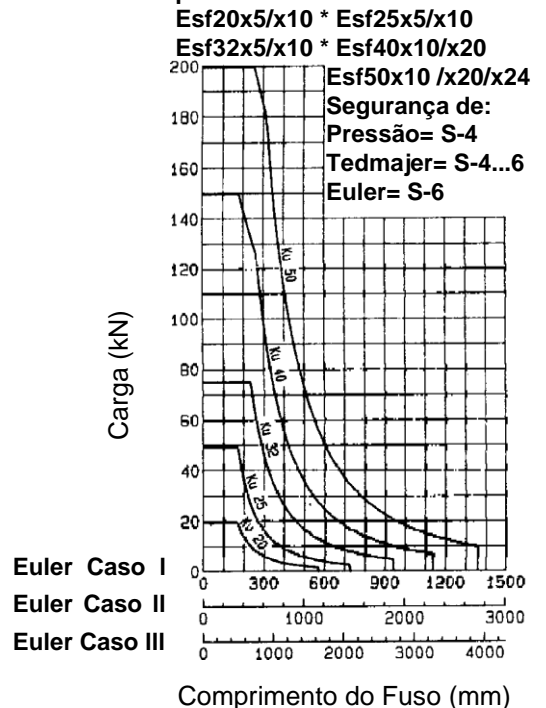
05

Diagrama de Flambagem



06

Diagrama de Flambagem
para fusos de esferas



3.5 - Torque e Potência de Acionamento

P0,5 Fuso Tr 18x6 Carga em kN 1 kN = 100N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		5		4		3		2,5		2		1,5		1															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1500	0,900	0,450	1,9	0,29	1,3	0,20	1,5	0,23	1,0	0,16	1,1	0,17	0,75	0,12	0,95	0,14	0,63	0,10	0,75	0,12	0,50	0,08	0,55	0,09	0,38	0,06	0,37	0,06	0,25	0,05
1000	0,600	0,300	1,9	0,19	1,3	0,13	1,5	0,15	1,0	0,11	1,1	0,12	0,75	0,08	0,95	0,10	0,63	0,07	0,75	0,08	0,50	0,05	0,55	0,06	0,38	0,05	0,37	0,05	0,25	0,05
750	0,450	0,225	1,9	0,14	1,3	0,10	1,5	0,12	1,0	0,08	1,1	0,09	0,75	0,06	0,95	0,07	0,63	0,05	0,75	0,06	0,50	0,05	0,55	0,05	0,38	0,05	0,37	0,05	0,25	0,05
500	0,300	0,150	1,9	0,10	1,3	0,07	1,5	0,08	1,0	0,05	1,1	0,06	0,75	0,05	0,95	0,05	0,63	0,05	0,75	0,05	0,50	0,05	0,55	0,05	0,38	0,05	0,37	0,05	0,25	0,05
300	0,180	0,090	1,9	0,06	1,3	0,05	1,5	0,05	1,0	0,05	1,1	0,05	0,75	0,05	0,95	0,05	0,63	0,05	0,75	0,05	0,50	0,05	0,55	0,05	0,38	0,05	0,37	0,05	0,25	0,05
200	0,120	0,060	1,9	0,05	1,3	0,05	1,5	0,05	1,0	0,05	1,1	0,05	0,75	0,05	0,95	0,05	0,63	0,05	0,75	0,05	0,50	0,05	0,55	0,05	0,38	0,05	0,37	0,05	0,25	0,05
100	0,060	0,030	1,9	0,05	1,3	0,05	1,5	0,05	1,0	0,05	1,1	0,05	0,75	0,05	0,95	0,05	0,63	0,05	0,75	0,05	0,50	0,05	0,55	0,05	0,38	0,05	0,37	0,05	0,25	0,05
50	0,030	0,015	1,9	0,05	1,3	0,05	1,5	0,05	1,0	0,05	1,1	0,05	0,75	0,05	0,95	0,05	0,63	0,05	0,75	0,05	0,50	0,05	0,55	0,05	0,38	0,05	0,37	0,05	0,25	0,05

P1 Fuso Tr 22x5 Carga em kN 1 kN = 100N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		10		8		6		4		3		2		1															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1500	1,50	0,375	5,7	0,89	2,2	0,35	4,5	0,71	1,8	0,28	3,4	0,54	1,3	0,21	2,3	0,36	0,88	0,14	1,7	0,27	0,66	0,10	1,1	0,18	0,44	0,07	0,57	0,09	0,22	0,05
1000	1,00	0,250	5,7	0,60	2,2	0,23	4,5	0,48	1,8	0,19	3,4	0,36	1,3	0,14	2,3	0,24	0,88	0,09	1,7	0,18	0,66	0,07	1,1	0,12	0,44	0,05	0,57	0,06	0,22	0,05
750	0,75	0,188	5,7	0,45	2,2	0,17	4,5	0,36	1,8	0,14	3,4	0,27	1,3	0,10	2,3	0,18	0,88	0,07	1,7	0,13	0,66	0,05	1,1	0,09	0,44	0,05	0,57	0,05	0,22	0,05
500	0,50	0,125	5,7	0,30	2,2	0,12	4,5	0,24	1,8	0,09	3,4	0,18	1,3	0,07	2,3	0,12	0,88	0,05	1,7	0,09	0,66	0,05	1,1	0,06	0,44	0,05	0,57	0,05	0,22	0,05
300	0,30	0,075	5,7	0,18	2,2	0,07	4,5	0,14	1,8	0,06	3,4	0,11	1,3	0,05	2,3	0,07	0,88	0,05	1,7	0,05	0,66	0,05	1,1	0,05	0,44	0,05	0,57	0,05	0,22	0,05
200	0,20	0,050	5,7	0,12	2,2	0,05	4,5	0,10	1,8	0,05	3,4	0,07	1,3	0,05	2,3	0,05	0,88	0,05	1,7	0,05	0,66	0,05	1,1	0,05	0,44	0,05	0,57	0,05	0,22	0,05
100	0,10	0,025	5,7	0,06	2,2	0,05	4,5	0,05	1,8	0,05	3,4	0,05	1,3	0,05	2,3	0,05	0,88	0,05	1,7	0,05	0,66	0,05	1,1	0,05	0,44	0,05	0,57	0,05	0,22	0,05
50	0,05	0,013	5,7	0,05	2,2	0,05	4,5	0,05	1,8	0,05	3,4	0,05	1,3	0,05	2,3	0,05	0,88	0,05	1,7	0,05	0,66	0,05	1,1	0,05	0,44	0,05	0,57	0,05	0,22	0,05

P2 Fuso Tr 26x6,28 Carga em kN 1 kN = 100N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		20		15		10		8		6		4		2															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1500	1,570	0,393	13	2,0	5,2	0,82	9,6	1,5	3,9	0,61	6,4	1,0	2,6	0,41	5,2	0,81	2,1	0,33	3,9	0,60	1,6	0,25	2,6	0,40	1,1	0,16	1,3	0,20	0,52	0,08
1000	1,047	0,262	13	1,4	5,2	0,55	9,6	1,0	3,9	0,41	6,4	0,67	2,6	0,27	5,2	0,54	2,1	0,22	3,9	0,40	1,6	0,16	2,6	0,27	1,1	0,11	1,3	0,13	0,52	0,05
750	0,785	0,196	13	1,0	5,2	0,41	9,6	0,75	3,9	0,31	6,4	0,50	2,6	0,20	5,2	0,40	2,1	0,16	3,9	0,30	1,6	0,12	2,6	0,20	1,1	0,08	1,3	0,10	0,52	0,05
500	0,523	0,131	13	0,67	5,2	0,27	9,6	0,50	3,9	0,20	6,4	0,34	2,6	0,14	5,2	0,27	2,1	0,11	3,9	0,20	1,6	0,08	2,6	0,13	1,1	0,05	1,3	0,07	0,52	0,05
300	0,314	0,079	13	0,40	5,2	0,16	9,6	0,30	3,9	0,12	6,4	0,20	2,6	0,08	5,2	0,16	2,1	0,07	3,9	0,12	1,6	0,05	2,6	0,08	1,1	0,05	1,3	0,05	0,52	0,05
200	0,209	0,052	13	0,27	5,2	0,11	9,6	0,20	3,9	0,08	6,4	0,13	2,6	0,05	5,2	0,11	2,1	0,05	3,9	0,08	1,6	0,05	2,6	0,05	1,1	0,05	1,3	0,05	0,52	0,05
100	0,105	0,026	13	0,13	5,2	0,05	9,6	0,10	3,9	0,05	6,4	0,07	2,6	0,05	5,2	0,05	2,1	0,05	3,9	0,05	1,6	0,05	2,6	0,05	1,1	0,05	1,3	0,05	0,52	0,05
50	0,052	0,013	13	0,07	5,2	0,05	9,6	0,05	3,9	0,05	6,4	0,05	2,6	0,05	5,2	0,05	2,1	0,05	3,9	0,05	1,6	0,05	2,6	0,05	1,1	0,05	1,3	0,05	0,52	0,05

P2,5 Fuso Tr 30x6 Carga em kN 1 kN = 100N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		25		20		15		10		5		2,5		1															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1500	1,500	0,375	18	2,7	7,1	1,2	14	2,2	5,7	0,89	11	1,7	4,3	0,67	6,9	1,1	2,9	0,45	3,5	0,54	1,4	0,22	1,7	0,27	0,71	0,11	0,7	0,11	0,28	0,05
1000	1,000	0,250	18	1,8	7,1	0,74	14	1,5	5,7	0,60	11	1,1	4,3	0,45	6,9	0,72	2,9	0,30	3,5	0,36	1,4	0,15	1,7	0,18	0,71	0,07	0,7	0,07	0,28	0,05
750	0,750	0,188	18	1,4	7,1	0,56	14	1,1	5,7	0,45	11	0,82	4,3	0,33	6,9	0,54	2,9	0,22	3,5	0,27	1,4	0,11	1,7	0,14	0,71	0,06	0,7	0,05	0,28	0,05
500	0,500	0,125	18	0,91	7,1	0,37	14	0,72	5,7	0,30	11	0,54	4,3	0,22	6,9	0,36	2,9	0,15	3,5	0,18	1,4	0,07	1,7	0,09	0,71	0,05	0,7	0,05	0,28	0,05
300	0,300	0,075	18	0,54	7,1	0,22	14	0,43	5,7	0,18	11	0,33	4,3	0,13	6,9	0,22	2,9	0,09	3,5	0,11	1,4	0,05	1,7	0,05	0,71	0,05	0,7	0,05	0,28	0,05
200	0,200	0,050	18	0,36	7,1	0,15	14	0,29	5,7	0,12	11	0,22	4,3	0,09	6,9	0,14	2,9	0,06	3,5	0,07	1,4	0,05	1,7	0,05	0,71	0,05	0,7	0,05	0,28	0,05
100	0,100	0,025	18	0,18	7,1	0,07	14	0,14	5,7	0,06	11	0,11	4,3	0,05	6,9	0,07	2,9	0,05	3,5	0,05	1,4	0,05	1,7	0,05	0,71	0,05	0,7	0,05	0,28	0,05
50	0,050	0,013	18	0,09	7,1	0,05	14	0,07	5,7	0,05	11	0,05	4,3	0,05	6,9	0,05	2,9	0,05	3,5	0,05	1,4	0,05	1,7	0,05	0,71	0,05	0,7	0,05	0,28	0,05

P5 Fuso Tr 40x7 Carga em kN 1 kN = 1000N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		50		40		30		20		10		5		2,5															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1500	1,750	0,438	44,2	6,9	19,3	3,0	35,4	5,6	15,5	2,4	26,5	4,2	11,6	1,8	17,7	2,8	7,7	1,2	8,8	1,4	3,9	0,6	4,4	0,7	1,9	0,3	2,2	0,3	1,0	0,2
1000	1,167	0,292	44,2	4,6	19,3	2,0	35,4	3,7	15,5	1,6	26,5	2,8	11,6	1,2	17,7	1,9	7,7	0,8	8,8	0,9	3,9	0,4	4,4	0,5	1,9	0,2	2,2	0,2	1,0	0,1
750	0,875	0,219	44,2	3,5	19,3	1,5	35,4	2,8	15,5	1,2	26,5	2,1	11,6	0,9	17,7	1,4	7,7	0,6	8,8	0,7	3,9	0,3	4,4	0,3	1,9	0,2	2,2	0,2	1,0	0,1
500	0,583	0,146	44,2	2,3	19,3	1,0	35,4	1,9	15,5	0,8	26,5	1,4	11,6	0,6	17,7	0,9	7,7	0,4	8,8	0,5	3,9	0,2	4,4	0,2	1,9	0,1	2,2	0,1	1,0	0,1
300	0,350	0,088	44,2	1,4	19,3	0,6	35,4	1,1	15,5	0,5	26,5	0,8	11,6	0,4	17,7	0,6	7,7	0,2	8,8	0,3	3,9	0,1	4,4	0,1	1,9	0,1	2,2	0,1	1,0	0,1
200	0,233	0,058	44,2	0,9	19,3	0,4	35,4	0,7	15,5	0,3	26,5	0,6	11,6	0,2	17,7	0,4	7,7	0,2	8,8	0,2	3,9	0,1	4,4	0,1	1,9	0,1	2,2	0,1	1,0	0,1
100	0,117	0,029	44,2	0,5	19,3	0,2	35,4	0,4	15,5	0,2	26,5	0,3	11,6	0,1	17,7	0,2	7,7	0,1	8,8	0,1	3,9	0,1	4,4	0,1	1,9	0,1	2,2	0,1	1,0	0,1
50	0,058	0,015	44,2	0,2	19,3	0,1	35,4	0,2	15,5	0,1	26,5	0,1	11,6	0,1	17,7	0,1	7,7	0,1	8,8	0,1	3,9	0,1	4,4	0,1	1,9	0,1	2,2	0,1	1,0	0,1

P10 Fuso Tr 58x12 Carga em kN 1 kN = 1000N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		100		80		60		40		20		10		5															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1500	2,348	0,750	108	17	53	8,3	87	14	43	6,7	65	11	32	5,0	44	6,8	22	3,3	22	3,4	11	1,7	11	1,7	5,3	0,8	5,4	0,9	2,7	0,4
1000	1,565	0,500	108	12	53	5,6	87	9,1	43	4,4	65	6,8	32	3,3	44	4,5	22	2,2	22	2,3	11	1,1	11	1,1	5,3	0,6	5,4	0,6	2,7	0,3
750	1,174	0,375	108	8,5	53	4,2	87	6,8	43	3,3	65	5,1	32	2,5	44	3,4	22	1,7	22	1,7	11	0,8	11	0,9	5,3	0,4	5,4	0,4	2,7	0,2
500	0,783	0,250	108	5,7	53	2,8	87	4,5	43	2,2	65	3,4	32	1,7	44	2,3	22	1,1	22	1,1	11	0,6	11	0,6	5,3	0,3	5,4	0,3	2,7	0,1
300	0,470	0,150	108	3,4	53	1,7	87	2,7	43	1,3	65	2,0	32	1,0	44	1,4	22	0,7	22	0,7	11	0,3	11	0,3	5,3	0,2	5,4	0,2	2,7	0,1
200	0,313	0,100	108	2,3	53	1,1	87	1,8	43	0,9	65	1,4	32	0,7	44	0,9	22	0,4	22	0,5	11	0,2	11	0,2	5,3	0,1	5,4	0,1	2,7	0,1
100	0,157	0,050	108	1,1	53	0,6	87	0,9	43	0,4	65	0,7	32	0,3	44	0,5	22	0,2	22	0,2	11	0,1	11	0,1	5,3	0,1	5,4	0,1	2,7	0,1
50	0,078	0,025	108	0,6	53	0,3	87	0,5	43	0,2	65	0,3	32	0,2	44	0,2	22	0,1	22	0,1	11	0,1	11	0,1	5,3	0,1	5,4	0,1	2,7	0,1

P15 Fuso Tr 58x12 Carga em kN 1 kN = 1000N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		150		100		80		60		40		20		10															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1500	2,348	0,750	163	26	92	15	108	17	53	8,3	87	14	43	6,7	65	11	32	5,0	44	6,8	22	3,3	22	3,4	11	1,7	11	1,7	5,3	0,8
1000	1,565	0,500	163	17	92	9,6	108	12	53	5,6	87	9,1	43	4,4	65	6,8	32	3,3	44	4,5	22	2,2	22	2,3	11	1,1	11	1,1	5,3	0,6
750	1,174	0,375	163	13	92	7,2	108	8,5	53	4,2	87	6,8	43	3,3	65	5,1	32	2,5	44	3,4	22	1,7	22	1,7	11	0,8	11	0,9	5,3	0,4
500	0,783	0,250	163	8,5	92	4,8	108	5,7	53	2,8	87	4,5	43	2,2	65	3,4	32	1,7	44	2,3	22	1,1	22	1,1	11	0,6	11	0,6	5,3	0,3
300	0,470	0,150	163	5,1	92	2,9	108	3,4	53	1,7	87	2,7	43	1,3	65	2,0	32	1,0	44	1,4	22	0,7	22	0,7	11	0,3	11	0,3	5,3	0,2
200	0,313	0,100	163	3,4	92	1,9	108	2,3	53	1,1	87	1,8	43	0,9	65	1,4	32	0,7	44	0,9	22	0,4	22	0,5	11	0,2	11	0,2	5,3	0,1
100	0,157	0,050	163	1,7	92	1,0	108	1,1	53	0,6	87	0,9	43	0,4	65	0,7	32	0,3	44	0,5	22	0,2	22	0,2	11	0,1	11	0,1	5,3	0,1
50	0,078	0,025	163	0,9	92	0,5	108	0,6	53	0,3	87	0,5	43	0,2	65	0,3	32	0,2	44	0,2	22	0,1	22	0,1	11	0,1	11	0,1	5,3	0,1

P20 Fuso Tr 65x12 Carga em kN 1 kN = 1000N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		200		160		120		100		75		50		25															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1500	2,250	0,750	228	36	123	20	182	29	98	16	137	22	74	12	114	18	62	9,6	86	14	46	7,2	57	8,9	31	4,8	29	4,5	16	2,4
1000	1,500	0,500	228	24	123	13	182	19	98	11	137	15	74	7,7	114	12	62	6,4	86	8,9	46	4,8	57	6,0	31	3,2	29	3,0	16	1,6
750	1,125	0,375	228	18	123	9,6	182	15	98	7,7	137	11	74	5,8	114	8,9	62	4,8	86	6,7	46	3,6	57	4,5	31	2,4	29	2,2	16	1,2
500	0,750	0,250	228	12	123	6,4	182	9,5	98	5,1	137	7,1	74	3,8	114	6,0	62	3,2	86	4,5	46	2,4	57	3,0	31	1,6	29	1,5	16	0,8
300	0,450	0,150	228	7,1	123	3,8	182	5,7	98	3,1	137	4,3	74	2,3	114	3,6	62	1,9	86	2,7	46	1,4	57	1,8	31	1,0	29	0,9	16	0,5
200	0,300	0,100	228	4,8	123	2,6	182	3,8	98	2,1	137	2,9	74	1,5	114	2,4	62	1,3	86	1,8	46	1,0	57	1,2	31	0,6	29	0,6	16	0,3
100	0,150	0,050	228	2,4	123	1,3	182	1,9	98	1,0	137	1,4	74	0,8	114	1,2	62	0,6	86	0,9	46	0,5	57	0,6	31	0,3	29	0,3	16	0,2
50	0,075	0,025	228	1,2	123	0,6	182	1,0	98	0,5	137	0,7	74	0,4	114	0,6	62	0,3	86	0,4	46	0,2	57	0,3	31	0,2	29	0,1	16	0,1

P25 Fuso Tr 90x16 Carga em kN 1 kN = 1000N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		250		200		160		120		100		75		50															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1000	1,500	0,500	314	33	181	19	252	27	145	16	201	22	116	13	151	16	87	9,1	126	14	73	7,6	95	9,9	55	5,7	63	6,6	37	3,8
750	1,125	0,375	314	25	181	15	252	20	145	12	201	16	116	9,1	151	12	87	6,8	126	9,9	73	5,7	95	7,4	55	4,3	63	4,9	37	2,8
500	0,750	0,250	314	17	181	9,5	252	14	145	7,6	201	11	116	6,1	151	7,9	87	4,5	126	6,6	73	3,8	95	4,9	55	2,8	63	3,3	37	1,9
400	0,600	0,200	314	14	181	7,6	252	11	145	6,1	201	8,4	116	4,8	151	6,3	87	3,6	126	5,3	73	3,0	95	3,9	55	2,3	63	2,6	37	1,5
300	0,450	0,150	314	9,9	181	5,7	252	7,9	145	4,5	201	6,3	116	3,6	151	4,7	87	2,7	126	3,9	73	2,3	95	3,0	55	1,7	63	2,0	37	1,1
200	0,300	0,100	314	6,6	181	3,8	252	5,3	145	3,0	201	4,2	116	2,4	151	3,2	87	1,8	126	2,6	73	1,5	95	2,0	55	1,1	63	1,3	37	0,8
100	0,150	0,050	314	3,3	181	1,9	252	2,6	145	1,5	201	2,1	116	1,2	151	1,6	87	0,9	126	1,3	73	0,8	95	1,0	55	0,6	63	0,7	37	0,4
50	0,075	0,025	314	1,6	181	0,9	252	1,3	145	0,8	201	1,1	116	0,6	151	0,8	87	0,5	126	0,7	73	0,4	95	0,5	55	0,3	63	0,3	37	0,2

P35 Fuso Tr 100x16 Carga em kN 1 kN = 1000N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		350		300		250		200		150		100		50															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1000	1,500	0,500	464	49	253	27	398	42	217	23	332	35	181	19	266	28	145	16	199	21	109	12	133	14	73	7,6	67	6,9	36	3,8
750	1,125	0,375	464	37	253	20	398	32	217	17	332	26	181	15	266	21	145	12	199	16	109	8,5	133	11	73	5,7	67	5,2	36	2,8
500	0,750	0,250	464	25	253	14	398	21	217	12	332	18	181	9,5	266	14	145	7,6	199	11	109	5,7	133	6,9	73	3,8	67	3,5	36	1,9
400	0,600	0,200	464	20	253	11	398	17	217	9,1	332	14	181	7,6	266	12	145	6,1	199	8,3	109	4,5	133	5,6	73	3,0	67	2,8	36	1,5
300	0,450	0,150	464	15	253	8,0	398	13	217	6,8	332	11	181	5,7	266	8,3	145	4,5	199	6,3	109	3,4	133	4,2	73	2,3	67	2,1	36	1,1
200	0,300	0,100	464	9,8	253	5,3	398	8,4	217	4,5	332	7,0	181	3,8	266	5,6	145	3,0	199	4,2	109	2,3	133	2,8	73	1,5	67	1,4	36	0,8
100	0,150	0,050	464	4,9	253	2,7	398	4,2	217	2,3	332	3,5	181	1,9	266	2,8	145	1,5	199	2,1	109	1,1	133	1,4	73	0,8	67	0,7	36	0,4
50	0,075	0,025	464	2,5	253	1,3	398	2,1	217	1,1	332	1,8	181	0,9	266	1,4	145	0,8	199	1,0	109	0,6	133	0,7	73	0,4	67	0,3	36	0,3

P50 Fuso Tr 120x16 Carga em kN 1 kN = 1000N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		500		400		300		200		150		100		50															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1000	1,500	0,500	796	84	398	42	637	67	318	34	478	50	239	25	318	34	159	17	239	25	119	13	159	17	80	8,4	80	8,4	40	4,2
750	1,125	0,375	796	63	398	32	637	50	318	25	478	38	239	19	318	25	159	13	239	19	119	9,4	159	13	80	6,3	80	6,3	40	3,2
500	0,750	0,250	796	42	398	21	637	34	318	17	478	25	239	13	318	17	159	8,4	239	13	119	6,3	159	8,4	80	4,2	80	4,2	40	2,1
400	0,600	0,200	796	34	398	17	637	27	318	14	478	20	239	10	318	14	159	6,7	239	10	119	5,0	159	6,7	80	3,4	80	3,4	40	1,7
300	0,450	0,150	796	25	398	13	637	20	318	10	478	15	239	7,5	318	10	159	5,0	239	7,5	119	3,8	159	5,0	80	2,5	80	2,5	40	1,3
200	0,300	0,100	796	17	398	8,4	637	14	318	6,7	478	10	239	5,0	318	6,7	159	3,4	239	5,0	119	2,5	159	3,4	80	1,7	80	1,7	40	0,9
100	0,150	0,050	796	8,4	398	4,2	637	6,7	318	3,4	478	5,0	239	2,5	318	3,4	159	1,7	239	2,5	119	1,3	159	1,7	80	0,9	80	0,9	40	0,5
50	0,075	0,025	796	4,2	398	2,1	637	3,4	318	1,7	478	2,5	239	1,3	318	1,7	159	0,9	239	1,3	119	0,7	159	0,9	80	0,5	80	0,5	40	0,5

P100 Fuso Tr 160x20 Carga em kN 1 kN = 1000N ~ 100kp

n min ⁻¹	m/min		1000		800		600		400		200		100		50															
	N	L	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW														
1000	1,667	0,556	1768	185	983	103	1415	148	786	83	1061	112	590	62	707	74	393	42	354	37	197	21	177	19	99	11	88	9,3	49	5,2
750	1,250	0,417	1768	139	983	78	1415	112	786	62	1061	84	590	47	707	56	393	31	354	28	197	16	177	14	99	7,8	88	7,0	49	3,9
500	0,833	0,278	1768	93	983	52	1415	74	786	42	1061	56	590	31	707	37	393	21	354	19	197	11	177	9,3	99	5,2	88	4,6	49	2,6
400	0,667	0,222	1768	74	983	42	1415	60	786	33	1061	45	590	25	707	30	393	17	354	15	197	8,3	177	7,5	99	4,2	88	3,7	49	2,1
300	0,500	0,167	1768	56	983	31	1415	45	786	25	1061	34	590	19	707	23	393	13	354	11	197	6,2	177	5,6	99	3,1	88	2,8	49	1,6
200	0,333	0,111	1768	37	983	21	1415	30	786	17	1061	23	590	13	707	15	393	8,3	354	7,4	197	4,2	177	3,7	99	2,1	88	1,9	49	1,1
100	0,167	0,056	1768	19	983	11	1415	15	786	8,3	1061	11	590	6,2	707	7,4	393	4,2	354	3,7	197	2,1	177	1,9	99	1,1	88	1,0	49	0,5
50	0,083	0,028	1768	9,3	983	5,2	1415	7,4	786	4,2	1061	5,6	590	3,1	707	3,7	393	2,1	354	1,9	197	1,1	177	1,0	99	0,6	88	0,5	49	0,5

3.6 - Tabelas para determinar Macacos Mecânicos

Valores de vida útil para fusos de esferas

Os valores indicados para vida útil, baseiam-se principalmente para o modelo 1 de construção com fuso elevatório axial e com porca cilíndrica integrada na coroa e sem-fim. Os fusos de esferas são laminados ou turbilhonados e temperados.

No uso de construção do modelo 2 com fuso giratório, os fusos podem ser escolhidos com uma construção mais robusta. As porcas podem ser fornecidas com uma forma cilíndrica ou com flange.

Se desejado, os fusos podem ser fornecidos retificados, os valores de carga melhoram em aproximadamente 20% comparados contra os de execução laminada ou turbilhonada.

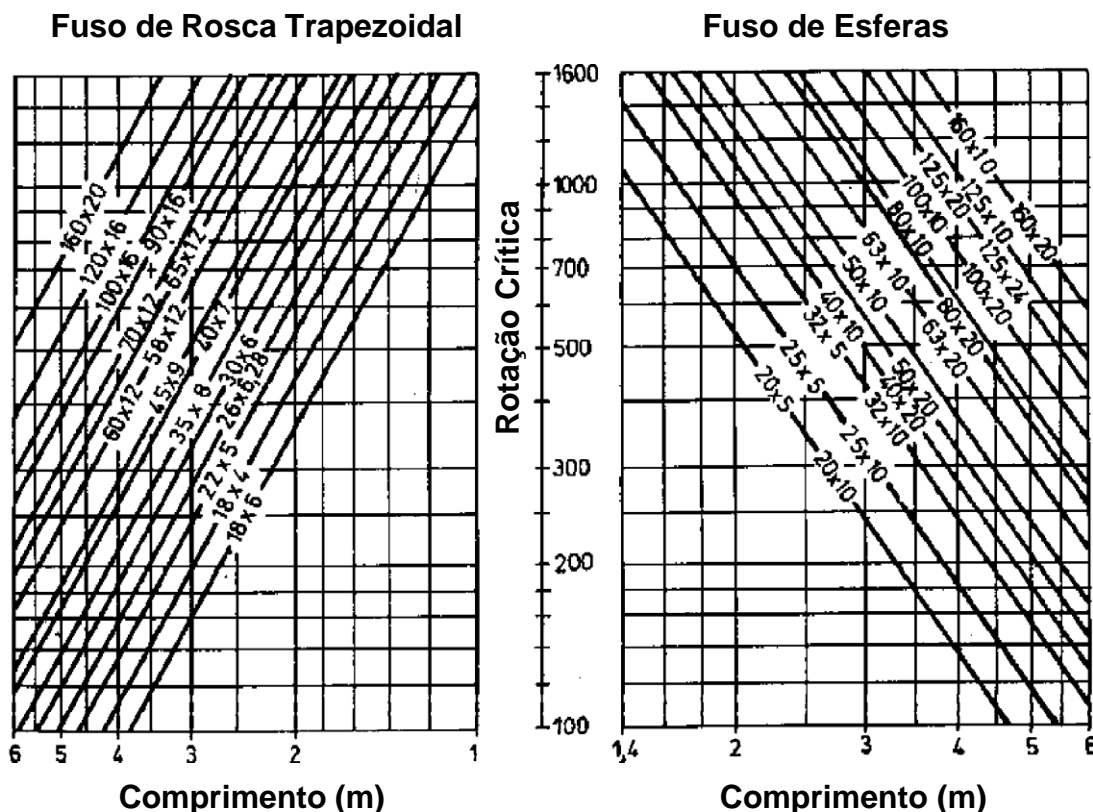
3.7 - Dimensões dos fusos e valores de carga

Tamanho	Ø do fuso e passo (mm)	Carga max. dinâmica [kN]	Carga max. estática [kN]
2,5	25x5 / 25x10	24,1 / 14,8	49,9 / 27,2
5	32x5 / 32x10	27,0 / 16,6	75,1 / 42,4
10/15	50x10 / 50x24	111,5 / 44,2	326,8 / 72,9
20	50x10 / 50x24	111,5 / 44,2	326,8 / 72,9
25	80x10 / 63x20	134,6 / 92,1	575,4 / 288,8
35	100x10 / 80x20	145,9 / 145,9	735,5 / 735,5
50	125x10 / 100x20	157,6 / 304,4	931,5 / 1041
100	160x20 / 125x24	172,9 / 328,1	1216 / 1601

Obs.: Outros diâmetros de fuso, passos e valores de carga mediante consulta.

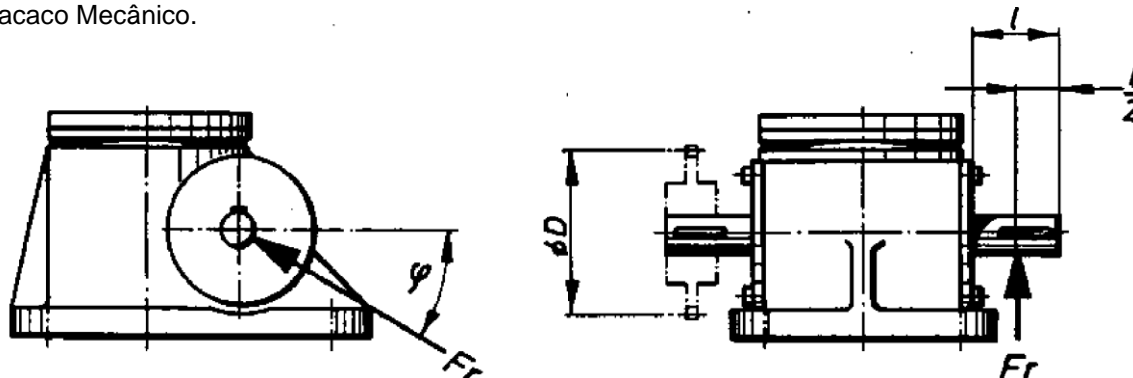
3.8 - Rotação crítica para fusos de rosca trapezoidal e de esferas

A rotação crítica (somente para o modelo 2) depende do diâmetro do fuso, comprimento do fuso e do apoio em mancais. Nossos cálculos foram baseados sobre um apoio do fuso fixo na carcaça dos elementos de tração, como num apoio giratório na cabeça do fuso. Caso não exista um apoio giratório, os valores admissíveis das rotações do fuso reduzem consideravelmente (rotação admissível = valor da tabela x0,2).



3.9 - Força Lateral Admissível no Eixo de Acionamento

Por intermédio de rodas dentadas, como também polias, atuam forças radiais sobre o eixo propulsor dos Macacos Mecânicos. O valor máximo admissível depende da força de elevação e do tamanho de construção do Macaco Mecânico.



A tabela é calculada para $\chi \pi \sim 30^\circ$ respectivamente 330° . Esta é a direção desfavorável de acordo com o ataque do peso a ser elevado e da direção da rotação.

Força radial Fr admissível na posição l/2

Tamanho	(N)	(Nm)
0,5 / 0,5 L	250	1,9
1 / 1 L	350	5,7
2 / 2 L	300	13
2,5 / 2,5 L	350	18
5 / 5 L	750	44
10 / 10 L - 15 / 15 L	1000	108
20 / 20 L	1300	182
25 / 25 L	2000	314
35 / 35 L	2300	398
50 / 50 L	2400	796
100 / 100 L	5100	1415
150 / 150 L	6300	2011

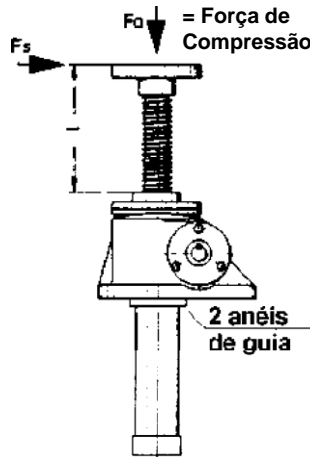
Diâmetro mínimo D para engrenagens ou polias

$$D_{min} = 19100 \cdot \frac{P}{Fr_{MAX} \cdot n Fr_{MAX}} = \frac{2 Mt}{Fr_{MAX}} \text{ (m)}$$

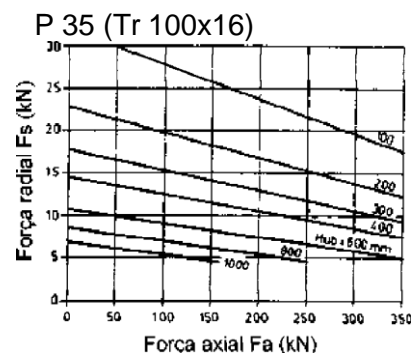
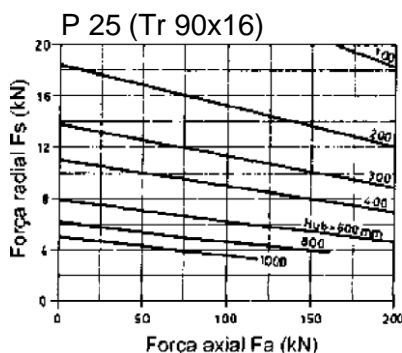
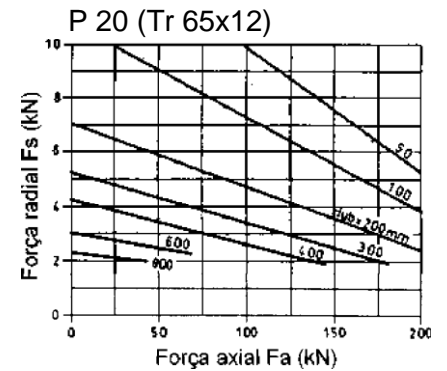
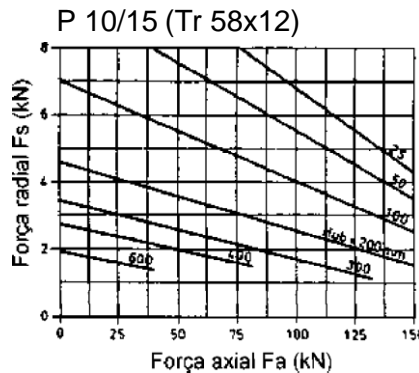
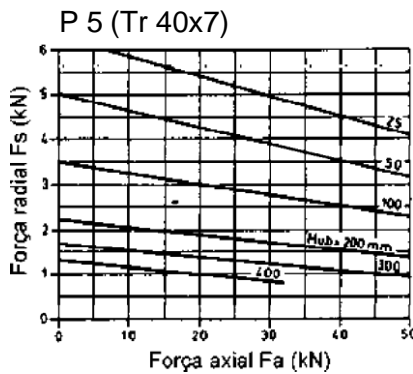
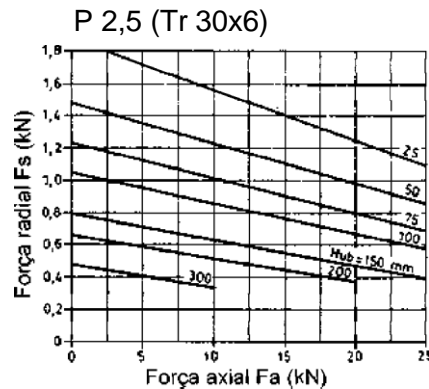
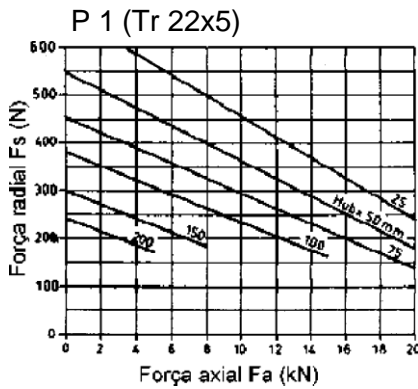
- P (kW) = Força de acionamento
- Fr_{MAX} (N) = Força radial máxima (conforme tabelas)
- n (min^{-1}) = Rotação do eixo de entrada
- Mt (Nm) = Torque de acionamento

3.10 - Força Lateral Admissível no Fuso

A força lateral F_s no fuso depende da força axial F_a , do diâmetro d do fuso. Como a tensão de compressão como a tensão de tração, esta foi tomada como base para determinar a força F_s admissível. O comprimento máximo L do fuso foi limitado no valor normalmente usado na construção de máquinas sendo "comprimento de fuso não guiado = 4 x comprimento fixo".



Força lateral sobre o fuso só é admissível em Macacos Mecânicos com 2 anéis de guia. Forças laterais sobre o fuso ou porca móvel resultam em uma compressão mais elevada sobre as bordas da rosca em movimento e também no desgaste mais acelerado e na redução da vida útil.



3.11 - Geral

Grau de eficiência

Grau de eficiência é a relação da potência efetiva para a potência requerida. Os graus de eficiência indicados em nossas tabelas contém:

Fuso / Porca

- para fusos com rosca trapezoidal de uma só entrada.
- elevação de carga (para baixar a carga o grau de eficiência melhora)
- conjunto deslizante aço / bronze lubrificado

Mancal coroa / sem-fim

- mancal com rolamentos
- lubrificação com graxa
- anéis de selo mecânico

Os graus de eficiência dos Macacos Mecânicos, devem ser tirados da tabela, tabelas para determinação dos Macacos Mecânicos.

Vida útil

Os Macacos Mecânicos Série HBMP foram calculados em função de longos anos de experiências e construção. Cada série de construção foi submetida a testes de rendimento, de forma que na interpretação de nosso manual, são obtidos altos índices de vida útil. Condições básicas porém, são uma montagem perfeita e uma manutenção periódica dos Macacos Mecânicos.

Proteção contra sujeira

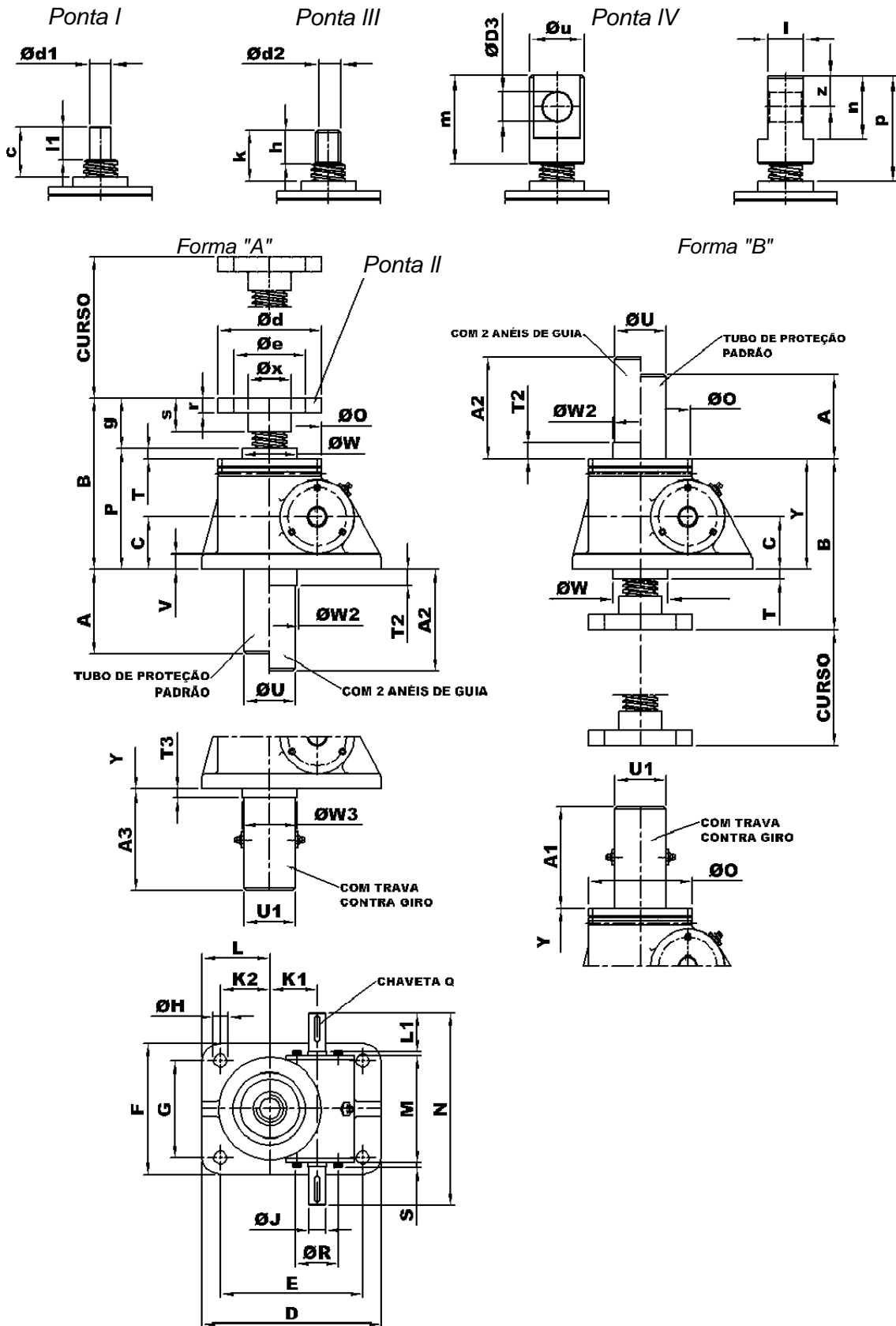
Todos Macacos Mecânicos Série HBMP são fornecidos de série com retentores nos eixos de acionamento. Além disto o fuso do modelo 1 é protegido com um tubo de proteção contra sujeira e danificação. Se porém os Macacos trabalham em um ambiente de sujeira e poeira, como também expostos a umidade (também no ar livre), são necessários para seu bom funcionamento foles como proteção do fuso.

Sob condições adversas ou onde possa ter cavacos ou respingo de suor, recomenda-se o uso de capas protetoras com espirais de aço.

Proteção contra corrosão

Os tamanhos de construção 0.5 (linha padrão), tem uma carcaça de alumínio anticorrosivo. Os outros elementos construtivos recebem em nossa fábrica, uma pintura básica altamente adesiva. Para o fuso em geral é suficiente a lubrificação como proteção contra corrosão. Como proteção adicional contra corrosão, as carcaças da linha padrão, como os fusos, eixos sem-fim, tubos de proteção e peças torneadas de todas as linhas de construção, podem ser confeccionadas em aço inoxidável resistentes a ácidos.

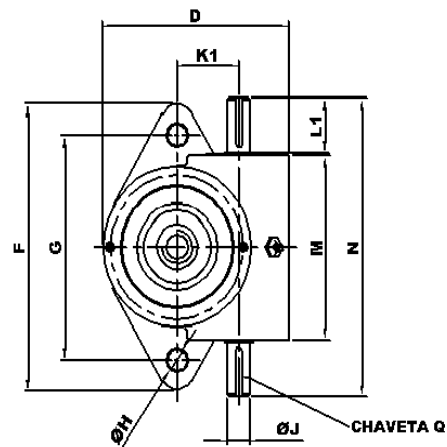
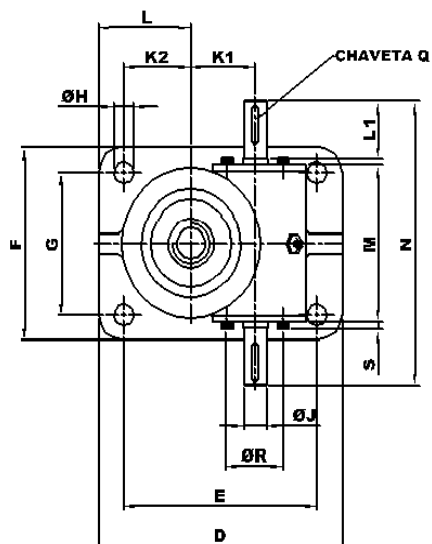
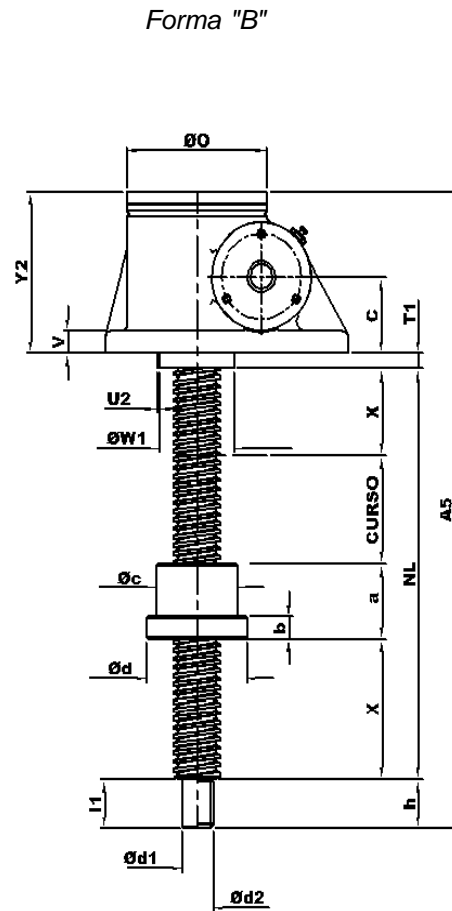
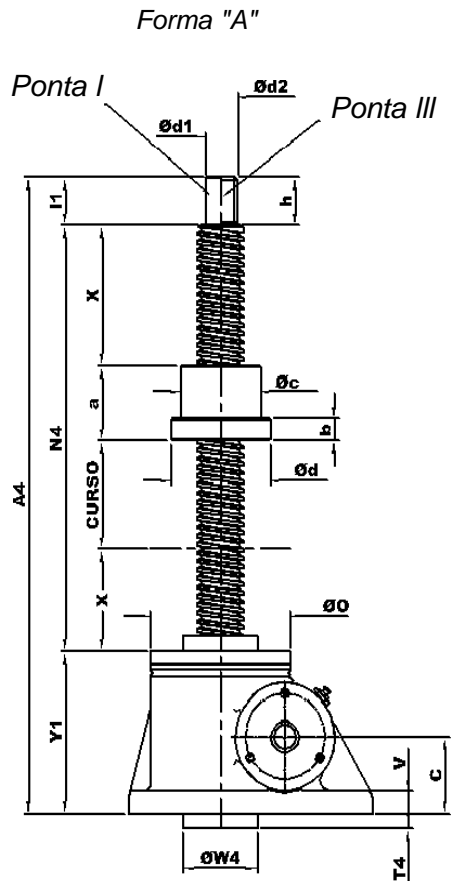
4.2 - Modelo 1 - Tamanho 1 ao 35



Modelo 1 - Tamanho 1 ao 35

TAMANHO	1 / 1 L	2,5 / 2,5 L	5 / 5 L	10 / 15 L	20 / 20 L	25 / 25 L	35/35 L	
Fuso	Tr22x5	Tr30x6	Tr40x7	Tr58x12	Tr65x12	Tr90x16	Tr100x16	
A	-	Curso+20	Curso+20	Curso+20	Curso+20	Curso+20	Curso+20	
A1	Curso+85	Curso+77	Curso+85	Curso+100	Curso+100	Curso+110	Curso+115	
A2	Curso+32	Curso+40	Curso+43	Curso+42	Curso+55	Curso+65	Curso+60	
A3	Curso+94	Curso+85	Curso+95	Curso+115	Curso+120	Curso+130	Curso+135	
B	124	150,5	193	230	262	317	350	
C	35	45	61,5	70	87	102	115	
D	150	165	212	235	295	350	430	
E	130	135	168	190	240	280	360	
F	100	120	155	200	215	260	280	
G	80	90	114	155	160	190	210	
ØH	8,5	14	17	21	28	35	35	
ØJk6	14	16	20	25	28	34	38	
K1	36	45,2	56,2	66,8	72,5	97	120	
K2	58	50	58	63,5	95	95	135	
L	68	65	80	86	122,5	130	170	
L1	18	-	-	52	52	60	80	
M	100	110,5	132	172	213,5	221	265	
N	140	190	228	280	322	355	430	
ØO	Quadr.100	98	122	150	185	205	260	
P	79	105,5	142	156,5	182	225	250	
Q	5x5x16	5x5x32	6x6x32	8x7x45	8x7x45	10x8x50	10x8x70	
ØR	-	38	55	55	72	80	100	
S	-	5,5	6	7	6	10	10	
T	9	8,5	12	6,5	6	8	10	
V	10	12	18	16	20	25	30	
ØW	60	48	65	80	100	130	150	
ØU	40	49	64	80	87	120	139	
Quadr.U1	40	50	70	90	110	120	140	
T2	21	20	18	18	31	40	40	
T3	21	8	10	15	20	20	20	
ØW2	60	60	75	95	100	130	150	
ØW3	60	70	110	130	160	180	200	
Y	70	97	130	150	176	217	240	
d1 k6	15	20	25	40	50	70	80	Ponta I
l1	24	30	40	50	60	63	80	
c	44	45	51	73,5	80	92	100	
Ød	72	98	122	150	185	205	260	Ponta II
Øe	50	75	85	105	140	155	200	
Øf	4xØ9	4xdØ14	4xØ17	4xØ21	4xØ26	4xØ27	4xØ33	
r	10	12	18	20	20	25	30	
s	25	30	40	50	60	63	80	
Øx	30	40	50	65	90	100	130	
g	45	45	51	73,5	80	92	100	Ponta III
h	24	30	39	50	60	63	80	
d2	M16x1,5	M22x1,5	M30x2	M40x3	M50x3	M70x3	M80x3	
k	44	45	51	73,5	80	92	100	Ponta IV
l - 0,2	25	30	42	60	75	90	105	
m	60	70	105	130	150	175	220	
n	40	50	75	100	120	140	160	
D3 H8	20	25	35	50	60	70	80	
p	80	85	117	153,5	170	204	240	
Øu	40	50	65	90	110	130	150	
z	20	25	37,5	50	60	70	80	

4.3 - Modelo 2 - Tamanho 0,5 ao 35



Tamanho 1 ao 35

Tamanho 0,5

Modelo 2 - Tamanho 0,5 ao 35

TAMANHO	0,5 / 0,5 L	1 / 1 L	2 / 2 L	2,5 / 2,5 L	5 / 5 L	10/15L	20 / 20 L	25 / 25 L	35 / 35 L
Fuso	Tr18x6	Tr22x5	Tr26x6,28	Tr30x6	Tr40x7	Tr58x12	Tr65x12	Tr90x16	Tr100x16
A4	Curso+166	Curso+183	Curso+205	Curso+214	Curso+270	Curso+335	Curso+404	Curso+476	Curso+535
A5	Curso+180	Curso+192	Curso+227	Curso+238,5	Curso+300	Curso+359	Curso+430	Curso+513	Curso+580
C	32	35	44	45	61,5	70	87	102	115
D	81,5	150	94	165	212	235	295	350	430
E	-	130	57	135	168	190	240	280	360
F	115	100	182	120	155	200	215	260	280
G	90	80	152	90	114	155	160	190	210
ØH	9	8,5	11	14	17	21	28	35	35
ØJ k6	10	14	14	16	20	25	28	34	38
K1	27	36	45,2	45,2	56,2	66,8	72,5	97	120
K2	-	58	28,5	50	58	63,5	95	95	135
L	32,5	68	47	65	80	86	122,5	130	170
L1	22	18	-	-	-	52	52	60	80
M	73	100	100	110,5	132	172	213,5	221	265
N	120	140	180	190	228	280	322	355	430
NL	Curso+72	Curso+80	Curso+80	Curso+85	Curso+100	Curso+125	Curso+150	Curso+170	Curso+205
ØO	65	Quadr.100	98	98	122	150	185	205	260
Q	3x3x20	5x5x16	5x5x25	5x5x32	6x6x32	8x7x45	8x7x45	10x8x50	10x8x70
ØR	-	-	41	38	55	55	72	80	100
S	1,5	-	6	5,5	6	7	6	10	10
T1	18,5	9	24	26,5	30	34	39	52	45
T4	0	9	0	0	0	0	0	0	15
U2	2,5	0	2	3	3	1	3	3	4
V	10	10	14	12	18	16	20	25	30
ØW1	45	60	60	68	83	110	140	160	180
ØW4	0	60	0	0	0	0	0	0	150
Segurança X	20	20	20	20	20	25	25	25	30
Y1	74	79	95	100	131	160	194	226	250
Y2	70	79	93	97	131	150	181	211	250
PORCA MÓVEL									
a	32	40	40	45	60	75	100	120	145
b	10	12	18	15	18	25	30	35	35
Øc h9	40	45	50	50	70	90	90	130	150
Ød	50	65	76	80	87	110	120	155	190
Ponta I									
Øa k6	10	15	18	20	25	40	50	70	80
l1	20	24	30	30	40	50	60	80	80
Ponta III									
i	M10	M16x1,5	M18x1,5	M22x1,5	M30x2	M40x3	M50x3	M70x3	M80x3
h	20	24	30	30	39	50	60	63	80

Certos cuidados devem ser tomados no projeto, montagem e manutenção do Macaco Mecânico para garantir uma aplicação eficiente, segura e prolongada.

5.1 - Montagem

Estrutura- A estrutura em que o Macaco Mecânico será montado deve ser suficientemente robusta para suportar a carga máxima do elemento, e rígida para evitar deflexões e distorções do Macaco Mecânico e seus componentes.

Alinhamento- É essencial que o Macaco Mecânico seja cuidadosamente alinhado durante a instalação de tal forma que o fuso esteja perfeitamente apurado e o eixo de entrada alinhado com o eixo motriz. Depois que o Macaco Mecânico, acoplamento e redutores estejam montados eles devem poder ser acionados manualmente em todo o seu curso. Se nesta operação constatar uma variação da força para movimentar o Macaco Mecânico, é prova de que o Macaco Mecânico não está alinhado. Antes de se realizar uma nova regulagem, deve-se com parafuso de fixação solto realizar uma nova prova.

Fixação e posicionamento- Nos sistemas com mais de um Macaco Mecânico montado em sincronismo, antes de serem feitas as fixações deve-se posicionar todas as porcas móveis ou flanges na mesma altura. Antes do funcionamento, deve-se verificar também o sentido da rotação, especialmente nos casos em que se usam caixas de Transmissão Angular ou mais de um Macaco Mecânico para se evitar um eventual engripamento ou acidente.

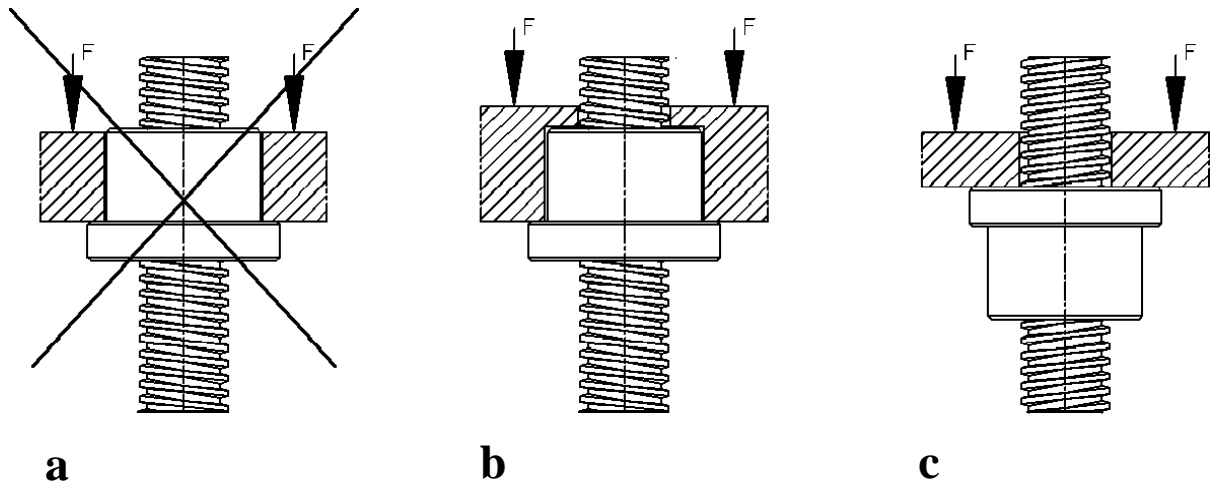
Após um curto período de trabalho (amaciamento) todos os parafusos que fixam o Macaco Mecânico devem ser revisados.

Fim de curso- O final do curso deve ser limitado nas duas extremidades através de chaves de fim de curso. Também recomendamos que o conjunto seja projetado de modo que o fuso ou a porca móvel não ultrapassem a posição limite prevista. Se for necessário operar o Macaco Mecânico no extremo de seu curso, isto deverá ser feito com cuidado.

Potência- A potência do elemento que irá acionar o Macaco Mecânico não deverá exceder aos seus limites apresentados nas tabelas de especificação.

Quando se monta mais de 2 Macacos em série acionados por um mesmo motor existe a possibilidade de sobrecarregar o eixo de acionamento mais próximo do motor, pois este eixo transmite a soma da carga de todos os Macacos. Devido a isto, o torque deve ser verificado com cuidado.

Porca Móvel- Por motivos de segurança, recomenda-se que a montagem da porca móvel seja feita de tal maneira que a flange não sofra ruptura em caso de sobrecarga.



Teste- Antes de se por em funcionamento qualquer sistema, aconselhamos um teste sem carga de trabalho. Todos os dados fornecidos no manual como: rotações, cargas e tempo de funcionamento, não devem de maneira alguma, mesmo que por um curto período, serem ultrapassados, evitando-se assim a diminuição da vida útil. A não observância deste dados implicará na perda automática de qualquer garantia.

5.2 - Manutenção

- Não se deve deixar acumular pó ou qualquer outro tipo de sujeira nos fusos dos Macacos Mecânicos. Se possível, o fuso deverá ser posicionado na posição recolhida quando não estiver em uso.
- O fuso de esferas montado no Macaco Mecânico deverá ser verificado periodicamente a procura de folgas excessivas ou desgaste nos canais da rosca. Uma verificação periódica da folga das engrenagens internas do Macaco Mecânico também é recomendada, observando se não existe folga excessiva.
- A menos que seja especificado ao contrário, o Macaco Mecânico é preenchido com graxa suficiente para 200 horas de trabalho normal. A maiores informações sobre tipo de lubrificante e frequência consulte o item lubrificação.
- Nos modelos com fusos de esferas os canais das esferas devem ser periodicamente lubrificadas com um pano umedecido com um óleo 10W30 de boa qualidade na maior parte das aplicações. Um eficiente lubrificante deverá ser usado em ambientes sujos e para trabalhos pesados, e graxa para rolamentos para ambientes de altas temperaturas. Aplicações em temperaturas extremamente altas ou outras condições adversas deverá ser consultado nosso departamento técnico. Quando não for possível preservar o fuso de ambientes sujos, empoeirados, ou agressivos deverá ser utilizado foles de proteção. Uma frequente inspeção deve ser realizada para certificar a presença do filme lubrificante. O fuso de esferas nunca deverá trabalhar a seco.

5.3 - Lubrificação

Caso não haja nenhuma especificação ao contrário todos os Macacos Mecânicos Imetex são fornecidos com lubrificação.

Reposição do Lubrificante- recomendamos a cada 20 a 30 horas de serviço (de acordo com a carga, rotação e temperatura), a relubrificação pelo bico de engraxadeira e o engraxamento do fuso.

Troca do Lubrificante- recomendamos que seja trocado o lubrificante nas revisões indicadas, ou seja, após 200 horas iniciais de serviço e a cada 2000 horas subsequentes ou em intervalos de 18 meses. Recomendamos revisões subsequentes a cada 200 horas de serviço.

Graxas Recomendadas

LUBRAX INDUSTRIALGAT 2	-	PETROBRÁS
MULTIFAX	-	TEXACO
GADUS S2 U460L	-	SHELL
MOBILPLEX ESPECIAL	-	MOBIL
ALLPRESS 2	-	MOLYBRAS

Placa de Lubrificação- segue junto com o Macaco Mecânico uma placa de lubrificação como mostra abaixo:

LUBRIFICANTE <input style="width: 100px;" type="text"/>	
1ª Troca após	<input style="width: 50px;" type="text"/> h
Troca após	<input style="width: 50px;" type="text"/> h
Capacidade	<input style="width: 50px;" type="text"/> l
Troca a cada	<input style="width: 50px;" type="text"/> h

O lubrificante indicado na placa é o fornecido com o Macaco.

Desmontagem - decorridas 200 horas iniciais de serviço, recomendamos que seja feita a desmontagem do Macaco Mecânico para lavagem, verificação do desgaste e troca do lubrificante.

O Macaco Mecânico é de fácil manutenção. Para desmontá-lo basta soltar o parafuso localizado na face superior da caixa e desrosquear a tampa. Retirando a tampa do Macaco Mecânico têm-se acesso ao seu interior.

Importante

- As recomendações de lubrificação devem ser rigorosamente seguidas para prolongar a vida útil do Macaco e evitar acidentes.
- Temperaturas ambiente acima de +80°C e abaixo de -20°C exigem uma execução especial dos elementos de vedação como dos lubrificantes. Favor, nestes casos, consultar-nos.