

## 4 MODELOS PADRÃO

Modelo Básico (**HBMG**)

Modelo Básico com trava contragiro (**HBMV**)

} movimento axial do fuso

Modelo com Porca Móvel (**HBML**)

Modelo com Porca Móvel contramancal (**HBMLL**)

} movimento axial da porca

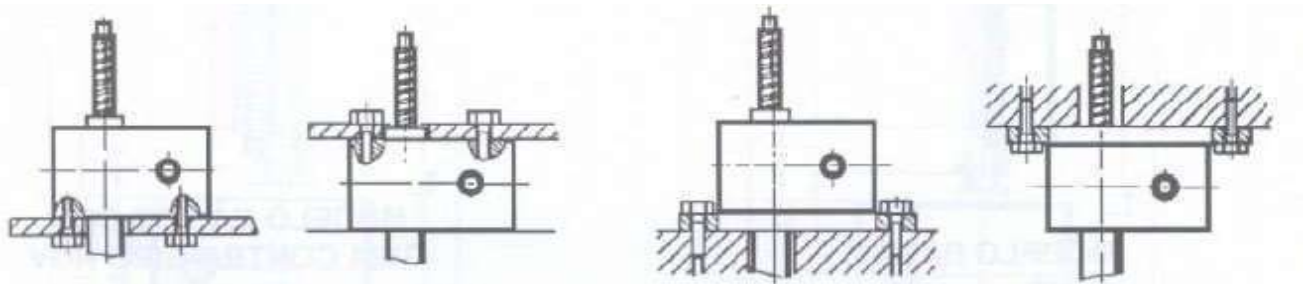
## 10 TAMANHOS

Denominação	HBM G5 HBL5	HBMG 10 HBL 10	HBMG 25 HBL 25	HBMG 50 HBL 50	HBMG 100 HBL 100	HBMG 200 HBL 200	HBMG 350 HBL 350	HBMG 500 HBL 500	HBMG 750 HBL 750	HBMG 1000 HBL 1000
Carga máxima [kN]	5	10	25	50	100	200	350	500	750	1000
(kp)	(500)	(1000)	(2500)	(5000)	(10000)	(20000)	(35000)	(50000)	(75000)	(100000)
Comprimento máximo do fuso [mm]	2500	2500	4000	5000	7500	8000	9000	9000	9000	9000

(100 kp ≈ 1 kN 1 t ≈ 10 kN)

## POSSIBILIDADE DE FIXAÇÃO

Cada modelo padrão de Macaco Mecânico oferece as seguintes possibilidades de fixação, podendo ser escolhida qualquer uma delas.



Diretamente com parafuso

Com pés inferiores

Com pés superiores

## REDUÇÕES

Todos os tamanhos podem ser fornecidos com 2 tipos de redução:

1 mm de curso por volta na entrada

$$\frac{1 \text{ mm de curso}}{1 \text{ volta na entrada}}$$

0,25 mm de curso por volta na entrada

$$\frac{0,25 \text{ mm de curso}}{1 \text{ volta na entrada}}$$

Reduções diferentes sob consulta.

## ACESSÓRIOS

Diversos acessórios completam a linha:

Flange, eixos de ligação, articulações, terminal, pés, fole de proteção, tubo de proteção, mancal auxiliar para o fuso, acoplamento, mancal, transmissões angulares, redutor à rosca sem-fim.

**VANTAGENS DO MACACO MECÂNICO**

Carcaça retangular com múltiplas possibilidades de fixação.

Construção comprovada de longa durabilidade.

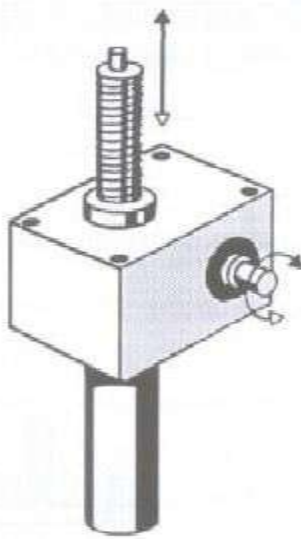
Manutenção mínima.

Combinação de Macacos com acionamento angular e redutor à rosca sem-fim.

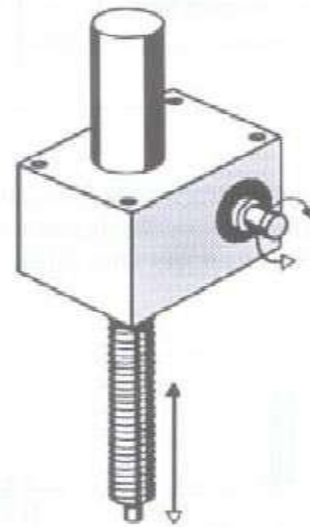
Acessórios diversos.

Movimento sincronizado de mais macacos, independente da carga.

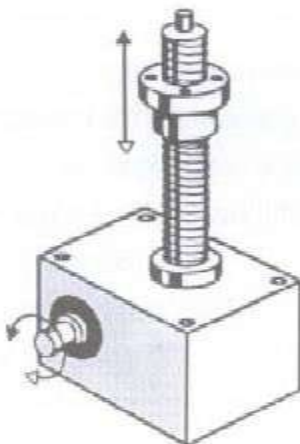
Possibilidade de projetos especiais.



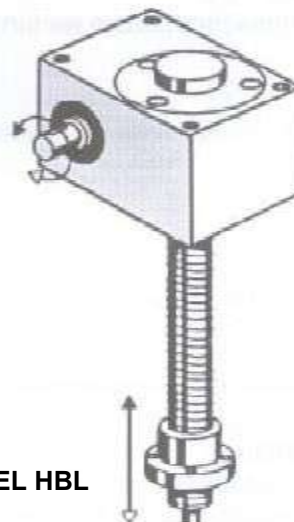
**MODELO BÁSICO  
HBMG**



**MODELO BÁSICO COM  
GUIA CONTRAGIRO**



**MODELO COM PORCA MÓVEL HBL**



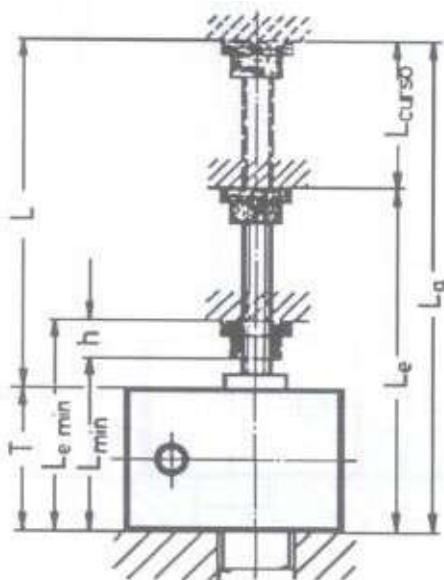
**MODELO BÁSICO**

- $L_a$  = Ponto superior do curso : Avanço máximo do fuso
- $L_e$  = Ponto inferior do curso : Fuso na posição mínima
- $L_{e\ min}$  = Medida mínima com o fuso na posição mínima, isto é, espaço mínimo necessário para a colocação do Macaco
- $L_{fole}$  = Comprimento fechado do fole – aprox. 15% do curso
- $L_{curso}$  = Curso em mm
- $L$  = Comprimento livre, isento de flambagem

Todas as outras dimensões podem ser encontradas na pág. 32.

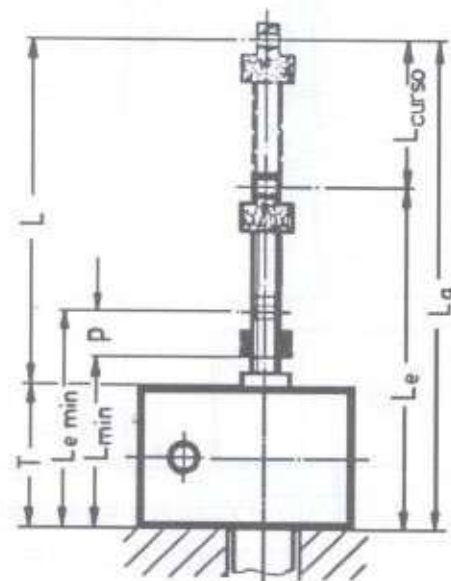
Na consulta deverá ser indicada a dimensão  $L_a$  e o tipo de ponta de fuso (rosca-flange-terminal).

**Modelo Básico HBMG com flange**



$$L_{e\ min} = L_{min} + h + L_{fole}$$

**Modelo Básico HBMG com terminal**



$$L_{e\ min} = L_{min} + p + L_{fole}$$

$$L_{min} \cdot h \cdot p \quad \text{conf. tabela pág. 33}$$

$$L_{fole} = 0,15 \cdot L_{curso} \text{ (sem fole : } L_{fole} = 0 \text{)}$$

$$L_e \geq L_{e\ min}$$

(p. ex., para  $L_e$  escolher a próxima medida padronizada)

$$L_a = L_e + L_{curso}$$

$$L = L_a - T \quad \text{com } T \text{ conf. tabela pág. 33}$$

As dimensões também podem ser obtidas através de desenhos.

**MODELO COM PORCA MÓVEL**

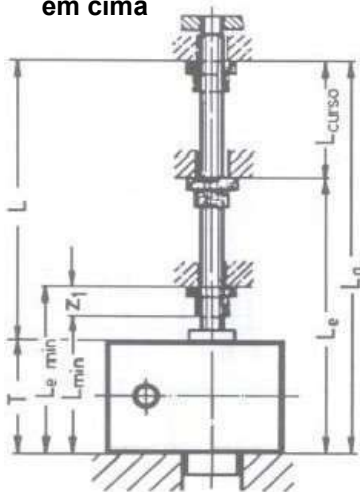
- $L_a$  = Ponto superior do curso : Avanço máximo da porca
- $L_e$  = Ponto inferior do curso : Porca na posição mínima
- $L_{e\ min}$  = Medida mínima com a porca na posição mínima, isto é, espaço mínimo necessário para a colocação do Macaco
- $L_{\ fole}$  = Comprimento fechado do fole – aprox. 15% do curso
- $L_{\ curso}$  = Curso em mm
- $L$  = Comprimento livre, isento de flambagem

Todas as outras dimensões podem ser encontradas na pág. 34.

Na consulta deverá ser indicada a dimensão  $L_a$  e a posição da flange da porca (em cima ou embaixo)

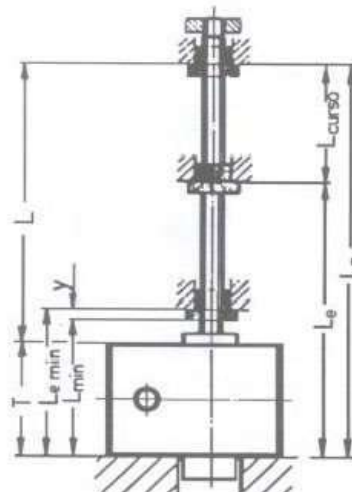
Execução da ponta livre do fuso: com ou sem contramancal

**Modelo com Porca Móvel  
HBML flange da porca  
em cima**



$$L_{e\ min} = L_{\ min} + Z_1 + L_{\ fole}$$

**Modelo com Porca Móvel HBML  
flange da porca embaixo**



$$L_{e\ min} = L_{\ min} + y + L_{\ fole}$$

$$L_{\ min} \cdot Z_1 \cdot y \quad \text{conf. tabela pág. 35}$$

$$L_{\ fole} = 0,15 \cdot L_{\ curso} \text{ (com 1 fole)}$$

$$L_{\ fole} = 0,3 \cdot L_{\ curso} \text{ (com 2 foles)}$$

$$L_{\ fole} = 0 \text{ (sem fole)}$$

$$L_e \geq L_{e\ min}$$

(p. ex., para  $L_e$  escolher a próxima medida padronizada)

$$L_a = L_e + L_{\ curso}$$

$$L = L_a - T \quad \text{com T conf. tabela pág. 35}$$

As dimensões também podem ser obtidas através de desenhos.

A escolha de um Macaco exige os seguintes passos:

- Determinar a carga por Macaco
- Determinar o tamanho
- Verificar a flambagem
- Verificar a velocidade
- Verificar o momento torçor (torque)
- Verificar as forças laterais
- Averiguar a potência do acionamento e do torque

Abaixo estão detalhados cada um desses passos. Usando esta recomendação, será encontrado o Macaco ideal para o caso apresentado.

A escolha fica facilitada ao se utilizar a determinação de um Macaco Mecânico, conforme págs. 44 a 46.

### SEQUÊNCIA DE PASSOS PARA CÁLCULO DE MACACOS

- 1) Conhecido: carga e posição de montagem.
- 2) Baseando-se na carga, escolher o tamanho (pág. 1) e calcular o comprimento livre "L" do fuso (vide desenho e cálculo nas págs. 3 e 4).
- 3) Determinar o tipo de carga conforme exemplos da pág. 6, baseados na flambagem segundo Euler.
- 4) Para carga de compressão – extrair da tabela 1 a 3 (pág. 7 a 12) o tamanho do macaco (dependendo do tipo de flambagem, do comprimento livre "L" e da carga). Para carga de tração - o tamanho do macaco é determinado pela carga.
- 5) Com o comprimento livre "L", o tipo de montagem (caso de flambagem) e o tamanho do macaco escolhe-se no diagrama (A) (pág. 13) a rotação crítica  $n_{kr}$ , e com a equação para  $n_k$  calcula-se a rotação máxima do fuso  $n_k$ .  
Do diagrama (B) (pág. 13) se extrai através da carga máxima F para o tamanho escolhido de Macaco, a rotação máxima do fuso  $n_{pv}$ . A menor rotação das duas é a máxima rotação permitida.
- 6) Para o macaco escolhido se extrai da tabela 4 (pág. 14) considerando-se a rotação máxima do fuso, a rotação do fuso propriamente dita, e com isso a rotação de acionamento e a velocidade do fuso.
- 7) Das tabelas de 5 a 14 (pág. 15 a 28) extrai-se em função da rotação de acionamento e da carga axial F, a potência e o torque de acionamento.
- 8) Caso atuem forças laterais  $F_s$ , as forças de tração em caso de carga de tração devem ser verificadas com os valores da tabela na pág. 29. Em caso de carga de compressão verificar com os diagramas págs. 29 e 30.  
(Vide explicações sobre forças laterais, pág. 48).
- 9) Do diagrama da pág. 31 pode ser extraído para cada macaco o torque em função da carga.

O LIMITE DA CARGA nos Macacos com CARGA DE COMPRESSÃO é em função da flambagem do fuso. Nas tabelas seguintes aparecem as cargas máximas em função do comprimento livre “L” do fuso.

Os valores são válidos tanto para o Modelo HBMG como para o Modelo HBML. Para a determinação foi usada a teoria de EULER.

Em casos de carga de tração não existe flambagem.

As demonstrações abaixo servem para definir exatamente o caso de carga.

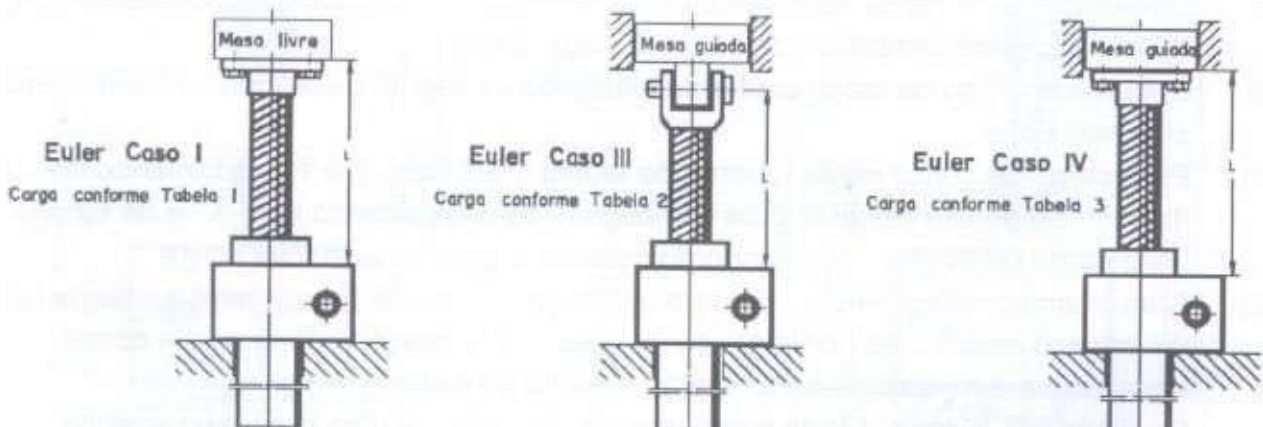
Das tabelas de 1 a 3 pode ser extraída a carga máxima para cada CASO DE CARGA. A tabela foi elaborada com aplicação de fatores de segurança  $v$  indicados.

Caso este fator pareça alto ou baixo demais numa aplicação específica, o fator  $v'$  poderá ser achado com a seguinte fórmula:

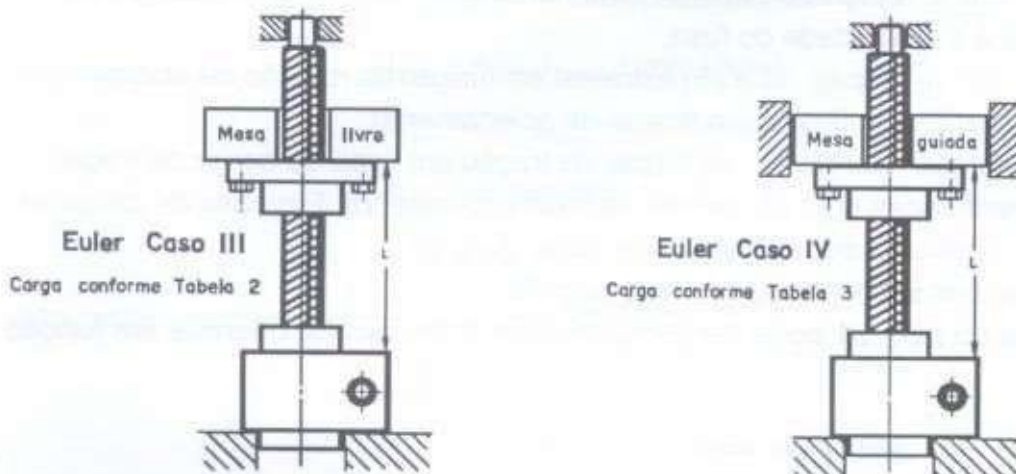
$$F' = \frac{F \cdot v}{v'}$$

Mas deve ser considerado que não deve ultrapassar a carga máxima. (vide tamanhos – pág. 1)

### MODELO BÁSICO HBMG



### MODELO COM PORCA MÓVEL HBML



Fator de segurança  $v = 8$      $H \dots 5 / H \dots 10 / H \dots 25 / H \dots 50$ 
 $v = 6$      $H \dots 100$ 

	Carga F em kN					
	H ... 5	H ... 10	H ... 25	H ... 50	H ... 100	
Comprimento do fuso L em mm	<b>120</b>	5	10	25		
	<b>130</b>	5	10	25		
	<b>140</b>	5	9,4	25		
	<b>150</b>	4,7	8,2	25		
	<b>160</b>	4,1	7,2	25		
	<b>170</b>	3,7	6,3	25		
	<b>180</b>	3,2	5,6	25		
	<b>190</b>	2,9	5	25	50	100
	<b>200</b>	2,6	4,6	22,2	50	100
	<b>250</b>	1,7	2,9	14,2	50	100
	<b>300</b>	1,2	2	9,9	37	100
	<b>350</b>	0,86	1,5	7,3	27	100
	<b>400</b>	0,66	1,2	5,6	20,8	100
	<b>500</b>	0,42	0,7	3,5	13	100
	<b>600</b>	0,29	0,5	2,5	9,3	73
	<b>700</b>	0,22	0,37	1,8	6,8	54
	<b>800</b>	0,17	0,3	1,4	5,2	41
	<b>900</b>	0,13	0,23	1,1	4,1	33
	<b>1000</b>	0,11	0,2	0,9	3,3	26
	<b>1200</b>	0,07	0,13	0,6	2,3	18,4
<b>1400</b>	0,05	0,09	0,5	1,7	13,5	
<b>1600</b>	0,04	0,07	0,4	1,3	10,3	
<b>1800</b>	0,03	0,06	0,27	1	8,2	
<b>2000</b>	0,02	-	0,22	0,8	6,6	
<b>2250</b>	-	-	0,18	0,66	5,2	
<b>2500</b>	-	-	0,14	0,53	4,2	
<b>2750</b>	-	-	0,12	0,44	3,5	
<b>3000</b>	-	-	0,1	0,37	2,9	

1 kN = 100 kp

10 kN = 1 t

		Carga F em kN					
		H ... 200	H ... 350	H ... 500	H ... 750	H ... 1000	
Fator de segurança v = 6	Comprimento do fuso L em mm	<b>500</b>	200	350	500	750	1000
		<b>600</b>	142	350	500	750	1000
		<b>700</b>	105	350	500	750	1000
		<b>800</b>	80	350	500	750	1000
		<b>900</b>	63	328	500	750	1000
		<b>1000</b>	51	266	500	750	1000
		<b>1100</b>	42	220	409	750	1000
		<b>1200</b>	35	185	344	750	1000
		<b>1300</b>	30	157	293	666	1000
		<b>1400</b>	26	135	253	575	997
		<b>1500</b>	23	118	220	500	868
		<b>1600</b>	20	104	193	440	763
		<b>1700</b>	17,7	92	171	389	676
		<b>1800</b>	16	82	153	347	603
		<b>1900</b>	14	73	137	312	541
		<b>2000</b>	12,8	66	123	281	488
		<b>2100</b>	11,6	60	112	255	443
		<b>2200</b>	10,6	55	102	232	403
		<b>2300</b>	9,7	50	93	213	369
		<b>2400</b>	8,9	46	86	195	339
		<b>2500</b>	8,2	42	79	180	312
		<b>2600</b>	7,6	39	73	166	289
		<b>2700</b>	7	36	68	154	268
		<b>2800</b>	6,6	34	63	143	249
		<b>2900</b>	6,1	31	59	134	232
		<b>3000</b>	5,7	29	55	125	217
		<b>3200</b>	5	25	48	110	190
		<b>3400</b>	4,4	23	43	97	169
		<b>3600</b>	3,9	20	38	87	150
		<b>3800</b>	3,6	18	34	78	135
<b>4000</b>	3,2	16,6	31	70	122		
<b>4300</b>	2,8	14	26,8	61	105		
<b>4600</b>	2,4	12,6	33	53	92		
<b>5000</b>	2	10,6	20	45	78		

1 kN = 100 kp

10 kN = 1 t



Fator de segurança  $v = 8$      $H \dots 5 / H \dots 10 / H \dots 25 / H \dots 50$

$v = 6$      $H \dots 100$

	Carga F em kN					
	H ... 5	H ... 10	H ... 25	H ... 50	H ... 100	
Comprimento do fuso L em mm	<b>380</b>	5	10	25		
	<b>410</b>	5	8,7	25		
	<b>500</b>	3,4	5,9	25		
	<b>540</b>	2,9	5	24		
	<b>580</b>	2,5	4,3	21		
	<b>600</b>	2,3	4	19,7		
	<b>700</b>	1,7	3	14,5	50	100
	<b>800</b>	1,3	2,3	11	41	100
	<b>900</b>	1,1	1,8	8,7	33	100
	<b>1000</b>	0,85	1,45	7	27	100
	<b>1100</b>	0,7	1,2	5,8	22	100
	<b>1200</b>	0,6	1	4,9	18,5	100
	<b>1300</b>	0,5	0,85	4,2	15,5	100
	<b>1400</b>	0,45	0,75	3,6	13,5	100
	<b>1500</b>	0,38	0,65	3,1	12	93
	<b>1600</b>	0,33	0,57	2,8	10,5	83
	<b>1700</b>	0,29	0,5	2,45	9	73
	<b>1800</b>	0,26	0,45	2,2	8	65
	<b>1900</b>	0,23	0,4	1,95	7	59
	<b>2000</b>	0,21	0,35	1,8	6,5	53
<b>2250</b>	0,16	0,29	1,4	5	41	
<b>2500</b>	0,13	0,23	1,15	4,2	34	
<b>2750</b>	0,11	0,2	0,95	3,5	28	
<b>3000</b>	0,09	0,16	0,8	3	23,5	
<b>3250</b>	0,08	0,14	0,65	2,5	20	
<b>3500</b>	0,07	0,12	0,58	2,1	17	
<b>3750</b>	0,06	0,1	0,5	1,9	15	
<b>4000</b>	0,05	0,09	0,44	1,6	13	

1 kN = 100 kp

10 kN = 1 t

Fator de segurança  $v = 6$     H ... 200 / H ... 350 / H ... 500  
 $v = 5$     H ... 750 / H ... 1000

	Carga F em kN				
	H ... 200	H ... 350	H ... 500	H ... 750	H ... 1000
<b>1400</b>	200	350	500	750	1000
<b>1500</b>	182	350	500	750	1000
<b>1600</b>	160	350	500	750	1000
<b>1700</b>	142	350	500	750	1000
<b>1800</b>	126	350	500	750	1000
<b>1900</b>	113	350	500	750	1000
<b>2000</b>	102	350	500	750	1000
<b>2100</b>	93	350	500	750	1000
<b>2200</b>	84	350	500	750	1000
<b>2300</b>	77	350	500	750	1000
<b>2400</b>	71	350	500	750	1000
<b>2500</b>	65	339	500	750	1000
<b>2600</b>	60	314	500	750	1000
<b>2700</b>	56	291	500	750	1000
<b>2800</b>	52	270	500	750	1000
<b>2900</b>	48	252	470	750	1000
<b>3000</b>	45,5	236	439	750	1000
<b>3200</b>	40	207	386	750	1000
<b>3400</b>	35	183	342	750	1000
<b>3600</b>	31,5	164	305	694	1000
<b>3800</b>	28,5	147	274	622	1000
<b>4000</b>	25,5	132	250	562	974
<b>4200</b>	23	120	224	509	884
<b>4400</b>	21	109	204	464	806
<b>4600</b>	19	100	187	425	737
<b>4800</b>	17,5	92	172	390	677
<b>5000</b>	16,5	84	158	360	623
<b>5200</b>	15	79	146	333	577
<b>5400</b>	14	72	136	308	535
<b>5600</b>	13,5	67	126	287	497
<b>5800</b>	12	63	117	267	464
<b>6000</b>	11,4	59	110	250	433
<b>6500</b>	9,7	50	94	213	369
<b>7000</b>	8	43	80	182	317

• 1 kN = 100 kp

10 kN = 1 t

Fator de segurança  $v = 8$      $H \dots 5 / H \dots 10 / H \dots 25 / H \dots 50$

$v = 6$      $H \dots 100$

	Carga F em kN					
	H ... 5	H ... 10	H ... 25	H ... 50	H ... 100	
Comprimento do fuso L em mm	<b>500</b>	5	10	25	<p>Euler Caso IV</p>	
	<b>540</b>	5	10	25		
	<b>580</b>	5	8,7	25		
	<b>600</b>	4,7	8	25		
	<b>700</b>	3,4	6	25		
	<b>750</b>	3	5,2	25		
	<b>800</b>	2,6	4,6	22		
	<b>900</b>	2,1	3,6	17,5	50	100
	<b>1000</b>	1,7	2,9	14	50	100
	<b>1030</b>	1,6	2,7	13,4	50	100
	<b>1100</b>	1,4	2,4	11,7	44	100
	<b>1200</b>	1,2	2	9,9	37	100
	<b>1300</b>	1	1,7	8,4	31	100
	<b>1400</b>	0,9	1,5	7,3	27	100
	<b>1500</b>	0,75	1,3	6,3	24	100
	<b>1600</b>	0,66	1,14	5,6	21	100
	<b>1700</b>	0,58	1	4,9	18	100
	<b>1800</b>	0,52	0,9	4,4	16	100
	<b>1900</b>	0,47	0,8	3,9	14	100
	<b>2000</b>	0,42	0,7	3,6	13	100
<b>2250</b>	0,33	0,58	2,8	10	83	
<b>2500</b>	0,27	0,47	2,3	8,5	67,7	
<b>2750</b>	0,22	0,4	1,9	7	56	
<b>3000</b>	0,19	0,33	1,6	6	47	
<b>3250</b>	0,16	0,28	1,3	5	40	
<b>3500</b>	0,14	0,24	1,16	4,3	34	
<b>3750</b>	0,12	0,2	1	3,8	30	
<b>4000</b>	0,11	0,18	0,89	3,3	26	

1 kN = 100 kp

10 kN = 1 t

		Carga F em kN					
		H ... 200	H ... 350	H ... 500	H ... 750	H ... 1000	
Fator de segurança v = 6	Comprimento do fuso L em mm	<b>2000</b>	200	350	500	750	1000
		<b>2100</b>	186	350	500	750	1000
		<b>2200</b>	169	350	500	750	1000
		<b>2300</b>	155	350	500	750	1000
		<b>2400</b>	142	350	500	750	1000
		<b>2500</b>	131	350	500	750	1000
		<b>2600</b>	121	350	500	750	1000
		<b>2700</b>	112	350	500	750	1000
		<b>2800</b>	104	350	500	750	1000
		<b>2900</b>	97	350	500	750	1000
		<b>3000</b>	91	350	500	750	1000
		<b>3100</b>	85	350	500	750	1000
		<b>3200</b>	80	350	500	750	1000
		<b>3300</b>	75	350	500	750	1000
		<b>3400</b>	70	350	500	750	1000
		<b>3500</b>	67	350	500	750	1000
		<b>3600</b>	63	328	500	750	1000
		<b>3700</b>	60	310	500	750	1000
		<b>3800</b>	57	294	500	750	1000
		<b>3900</b>	54	279	500	750	1000
		<b>4000</b>	51	265	500	750	1000
		<b>4250</b>	45	235	438	750	1000
		<b>4500</b>	40	209	390	750	1000
		<b>4750</b>	36	188	350	750	1000
		<b>5000</b>	33	169	316	719	1000
		<b>5250</b>	30	154	287	653	1000
		<b>5500</b>	27	140	262	595	1000
		<b>5750</b>	25	128	239	544	943
<b>6000</b>	23	118	220	500	867		
<b>6200</b>	21	110	206	468	811		
<b>6400</b>	20	104	193	439	762		
<b>6600</b>	18	97	182	413	716		
<b>6800</b>	17	92	171	389	674		
<b>7000</b>	16	86	160	365	635		

1 kN = 100 kp

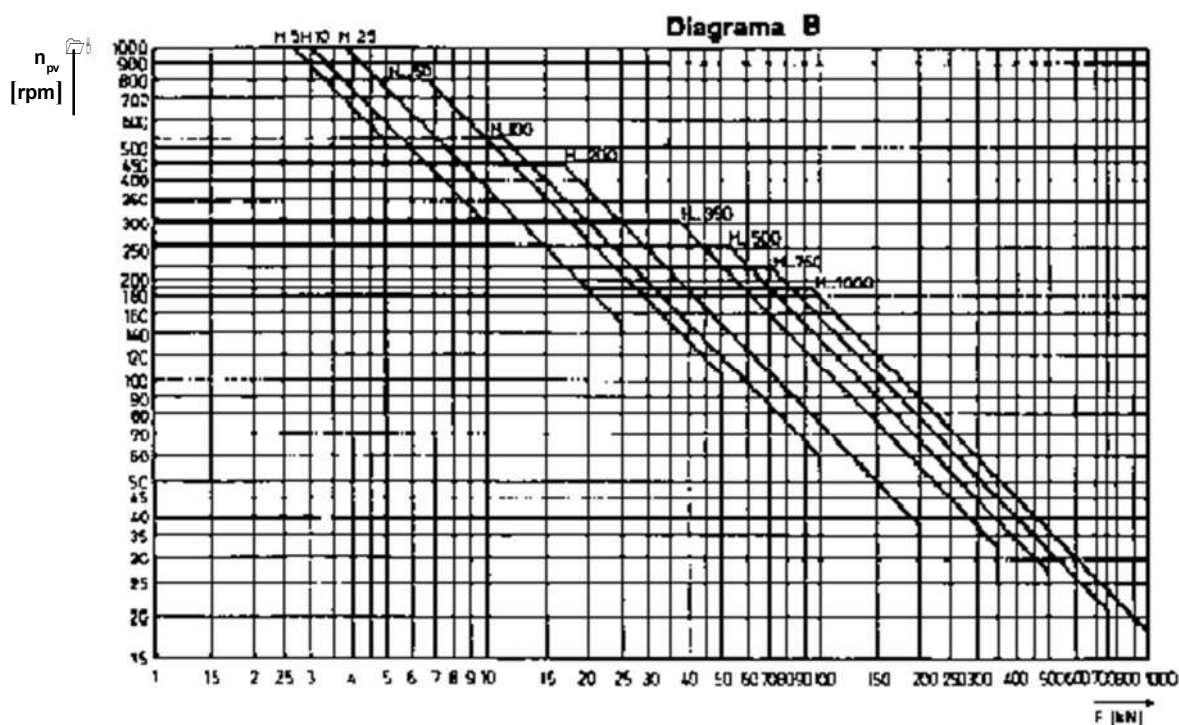
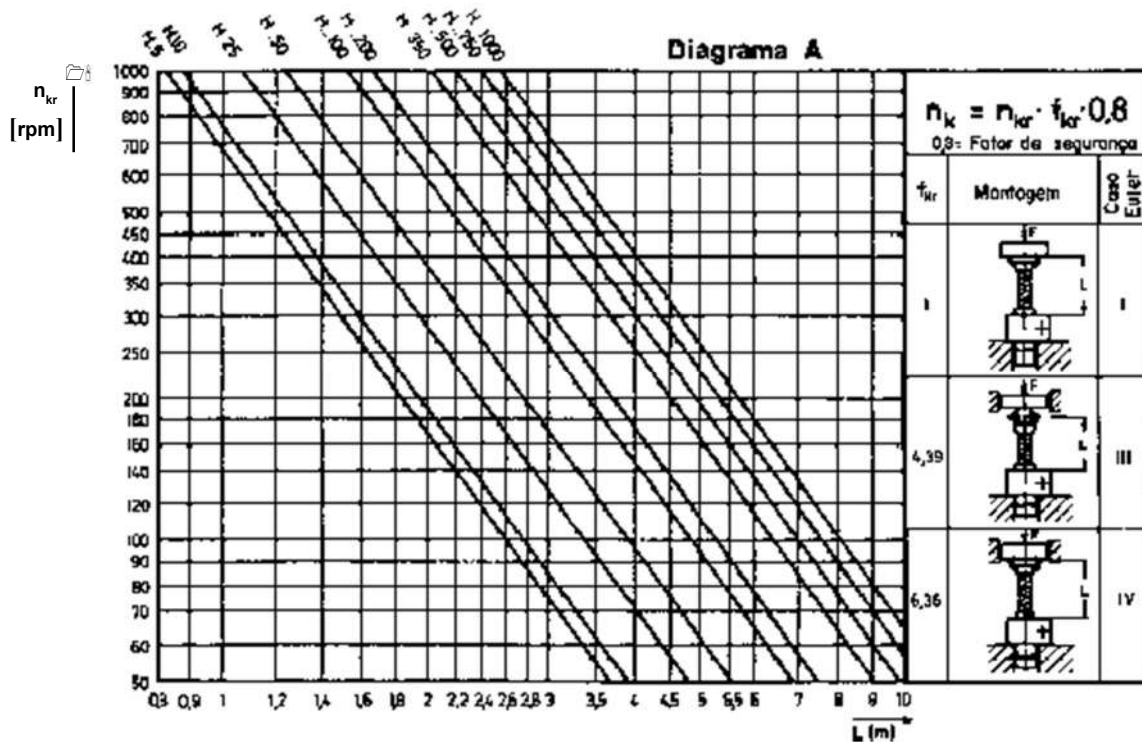
10 kN = 1 t

A rotação do fuso não está limitada somente pela rotação crítica  $n_{kr}$ , mas também pelo fator  $p_v$ , ou seja, a rotação  $n_{pv}$ .

A menor destas duas rotações será a rotação máxima permissível do fuso -  $n_{max}$ .

$$n_{max} \leq n_{kr} \quad n_{max} \leq n_{pv}$$

Rotações maiores exigem os macacos mecânicos com fuso de esferas recirculantes.



Os valores para  $n_{pv}$  são apenas valores de orientação. Rotações maiores são possíveis, mas resultam em maior desgaste do fuso.



**VELOCIDADE  
ROTAÇÃO DE ACIONAMENTO  
ROTAÇÃO DO FUSO**

**Tabela 4**

Caso a velocidade possa ser realizada tanto pela redução

$\frac{1 \text{ mm de curso}}{1 \text{ volta na entrada}}$  como pela redução  $\frac{0,25 \text{ mm de curso}}{1 \text{ volta na entrada}}$ , a redução

$\frac{1 \text{ mm de curso}}{1 \text{ volta na entrada}}$  deve ser escolhida preferencialmente devido à sua melhor eficiência.

Velocidade		Rotação de acionamento [rpm]		Rotação do fuso [rpm]							
[m/mín]	(mm/seg)	1 mm curso 1 volta	0,25 mm c. 1 volta	H...5 H...10	H...25	H...50	H...100	H...200 H...350	H...500	H...750	H...1000
0,025	0,42	25	100	6,25	4,17	3,57	2,78	2,5	1,79	1,56	1,39
0,05	0,83	50	200	12,5	8,33	7,14	5,56	5,0	3,57	3,13	2,78
0,075	1,25	75	300	18,75	12,5	10,71	8,33	7,5	5,36	4,69	4,17
0,1	1,67	100	400	25,0	16,67	14,29	11,11	10,0	7,14	6,25	5,56
0,125	2,08	125	500	31,25	20,83	17,86	13,89	12,5	8,93	7,81	6,94
0,15	2,5	150	600	37,5	25,0	21,43	16,67	15,0	10,71	9,38	8,33
0,175	2,92	175	700	43,75	29,17	25,0	19,44	17,5	12,5	10,94	9,72
0,2	3,33	200	800	50,0	33,33	28,57	22,22	20,0	14,29	12,5	11,11
0,225	3,75	225	900	56,25	37,5	32,14	25,0	22,5	16,07	14,06	12,5
0,25	4,17	250	1000	62,5	41,67	35,71	27,78	25,0	17,86	15,63	13,89
0,275	4,58	275	1100	68,75	45,83	39,29	30,56	27,5	19,64	17,19	15,28
0,3	5,0	300	1200	75,0	50,0	42,86	33,33	30,0	21,43	18,75	16,67
0,325	5,42	325	1300	81,25	54,17	46,43	36,11	32,5	23,21	20,31	18,06
0,35	5,83	350	1400	87,5	58,33	50,0	38,89	35,0	25,0	21,88	19,44
0,375	6,25	375	1500	93,75	62,5	53,57	41,67	37,5	26,79	23,44	20,83
0,4	6,67	400	1600	100,0	66,67	57,14	44,44	40,0	28,57	25,0	22,22
0,425	7,08	425	1700	106,25	70,83	60,71	47,22	42,5	30,36	26,56	23,61
0,45	7,5	450	1800	112,5	75,0	64,29	50,0	45,0	32,14	28,13	25,00
0,475	7,92	475	1900	118,75	79,17	67,86	52,78	47,5	33,93	29,69	26,39
0,5	8,33	500	2000	125,0	83,33	71,43	55,56	50,0	35,71	31,25	27,78
0,55	9,17	550	2200	137,5	91,67	78,57	61,11	55,0	39,29	34,38	30,56
0,6	10,0	600	2400	150,0	100,0	85,71	66,67	60,0	42,86	37,5	33,33
0,65	10,83	650	2600	162,5	108,33	92,86	72,22	65,0	46,43	40,63	36,11
0,7	11,67	700	2800	175,0	116,67	100,0	77,78	70,0	50,0	43,75	38,89
0,75	12,5	750	3000	187,5	125,0	107,14	83,33	75,0	53,57	46,88	41,67
0,8	13,33	800	3200	200,0	133,3	114,29	88,89	80,0	57,14	50,0	44,44
0,85	14,17	850	3400	212,5	141,67	121,43	94,44	85,0	60,71	53,13	47,22
0,9	15,0	900	3600	225,0	150,0	128,57	100,0	90,0	64,29	56,25	50,0
1,0	16,67	1000	-	250,0	166,67	142,86	111,11	100,0	71,43	62,5	55,56
1,1	18,33	1100	-	275,0	183,33	157,14	122,22	110,0	78,57	68,75	61,11
1,2	20,00	1200	-	300,0	200,0	171,43	133,33	120,0	85,71	75,0	66,67
1,3	21,67	1300	-	325,0	216,67	185,71	144,44	130,0	92,86	81,25	72,22
1,4	23,33	1400	-	350,0	233,33	200,0	155,56	140,0	100,0	87,5	77,78
1,5	25,00	1500	-	375,0	250,0	214,29	166,67	150,0	107,14	93,75	83,33
1,6	26,67	1600	-	400,0	266,67	228,57	177,78	160,0	114,29	100,0	88,89
1,7	28,33	1700	-	425,0	283,33	242,86	188,89	170,0	121,43	106,25	94,44
1,8	30,0	1800	-	450,0	300,0	257,14	200,0	180,0	128,57	112,5	100,0
1,9	31,67	1900	-	475,0	316,67	271,43	211,11	190,0	135,71	118,75	105,56
2,0	33,33	2000	-	500,0	333,33	285,71	222,22	200,0	142,86	125,0	111,11
2,2	36,67	2200	-	550,0	366,67	314,29	244,44	220,0	157,14	137,5	122,22
2,4	40,0	2400	-	600,0	400,0	342,86	266,67	240,0	171,43	150,0	133,33
2,6	43,33	2600	-	650,0	433,33	371,43	288,89	260,0	185,71	162,5	144,44
2,8	46,67	2800	-	700,0	466,67	400,0	311,11	280,0	200,0	175,0	155,56
3,0	50,0	3000	-	750,0	500,0	428,57	333,33	300,0	214,29	187,5	166,67
3,2	53,33	3200	-	800,0	533,33	457,14	355,56	320,0	228,57	200,0	177,78
3,4	56,67	3400	-	850,0	566,67	485,71	377,78	340,0	242,86	215,5	188,89
3,6	60,0	3600	-	900,0	600,0	514,29	400,0	360,0	257,14	225,0	200,0

### H ... 5

Potência P<sub>1</sub> em kW

Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de entrada	Velocidade		Redução	Carga [kN]															
				(kp)															
	[rpm]	[m/min]		[mm/s]	i <sub>s</sub>	5 (500)		4,5 (450)		4 (400)		3,5 (350)		3 (300)		2,5 (250)		2 (200)	
				M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>
1500	1,5	25,00	4:1	2,9	0,44	2,6	0,4	2,3	0,35	2	0,31	1,7	0,27	1,4	0,22	1,1	0,18	0,6	0,09
	0,375	6,25	16:1	1	0,15	0,9	0,14	0,8	0,12	0,7	0,11	0,6	0,09	0,5	0,08	0,4	0,06	0,2	0,03
1400	1,4	23,33	4:1	2,9	0,42	2,6	0,37	2,3	0,33	2	0,29	1,7	0,25	1,4	0,21	1,2	0,17	0,6	0,08
	0,35	5,83	16:1	1	0,14	0,9	0,13	0,8	0,11	0,7	0,1	0,6	0,09	0,5	0,07	0,4	0,06	0,2	0,03
1300	1,3	21,67	4:1	2,9	0,39	2,6	0,35	2,3	0,31	2	0,27	1,7	0,23	1,5	0,19	1,2	0,16	0,6	0,08
	0,325	5,42	16:1	1	0,13	0,9	0,12	0,8	0,11	0,7	0,09	0,6	0,08	0,5	0,07	0,4	0,05	0,2	0,03
1200	1,2	20,00	4:1	2,9	0,36	2,6	0,32	2,3	0,29	2	0,25	1,8	0,22	1,5	0,18	1,2	0,14	0,6	0,07
	0,30	5,0	16:1	1	0,13	0,9	0,11	0,8	0,1	0,7	0,09	0,6	0,08	0,5	0,06	0,4	0,05	0,2	0,03
1100	1,1	18,33	4:1	2,9	0,33	2,7	0,3	2,4	0,27	2,1	0,23	1,8	0,2	1,5	0,17	1,2	0,13	0,6	0,07
	0,275	4,58	16:1	1	0,12	0,9	0,1	0,8	0,09	0,7	0,08	0,6	0,07	0,5	0,06	0,4	0,05	0,2	0,02
1000	1,0	16,67	4:1	3	0,3	2,7	0,27	2,4	0,24	2,1	0,21	1,8	0,18	1,5	0,15	1,2	0,12	0,6	0,06
	0,25	4,17	16:1	1	0,11	0,9	0,1	0,8	0,09	0,7	0,08	0,6	0,06	0,5	0,05	0,4	0,04	0,2	0,02
900	0,9	15,0	4:1	3	0,28	2,7	0,25	2,4	0,22	2,1	0,19	1,8	0,17	1,5	0,14	1,2	0,11	0,6	0,06
	0,225	3,75	16:1	1,1	0,1	1	0,09	0,8	0,08	0,7	0,07	0,6	0,06	0,5	0,05	0,4	0,04	0,2	0,02
800	0,8	13,33	4:1	3	0,25	2,7	0,22	2,4	0,2	2,1	0,17	1,8	0,15	1,5	0,12	1,2	0,1	0,6	0,05
	0,20	3,33	16:1	1,1	0,09	1	0,08	0,9	0,07	0,8	0,06	0,6	0,05	0,5	0,04	0,4	0,04	0,2	0,02
700	0,7	11,67	4:1	3,1	0,22	2,7	0,2	2,4	0,18	2,1	0,15	1,8	0,13	1,5	0,11	1,2	0,09	0,6	0,04
	0,175	2,92	16:1	1,1	0,08	1	0,07	0,9	0,06	0,8	0,06	0,7	0,05	0,5	0,04	0,4	0,03	0,2	0,02
600	0,6	10,0	4:1	3,1	0,19	2,8	0,17	2,5	0,15	2,2	0,13	1,9	0,11	1,5	0,1	1,2	0,08	0,6	0,04
	0,15	2,50	16:1	1,1	0,07	1	0,06	0,9	0,06	0,8	0,05	0,7	0,04	0,6	0,03	0,4	0,03	0,2	0,01
500	0,5	8,33	4:1	3,1	0,16	2,8	0,15	2,5	0,13	2,2	0,11	1,9	0,1	1,6	0,08	1,3	0,06	0,6	0,03
	0,125	2,08	16:1	1,2	0,06	1	0,05	0,9	0,05	0,8	0,04	0,7	0,04	0,6	0,03	0,5	0,02	0,2	0,01
400	0,4	6,67	4:1	3,2	0,13	2,9	0,12	2,6	0,11	2,2	0,09	1,9	0,08	1,6	0,07	1,3	0,05	0,6	0,03
	0,1	1,67	16:1	0,12	0,05	1,1	0,04	1	0,04	0,8	0,03	0,7	0,03	0,6	0,02	0,5	0,02	0,2	0,01
300	0,3	5,0	4:1	3,3	0,1	2,9	0,09	2,6	0,08	2,3	0,07	2	0,06	1,6	0,05	1,3	0,04	0,7	0,02
	0,075	1,25	16:1	0,12	0,04	1,1	0,03	1	0,03	0,9	0,03	0,7	0,02	0,6	0,02	0,5	0,02	0,2	0,01
200	0,2	3,33	4:1	3,4	0,07	3	0,06	2,7	0,06	2,4	0,05	2	0,04	1,7	0,03	1,4	0,03	0,7	0,01
	0,05	0,83	16:1	0,13	0,03	1,2	0,02	1	0,02	0,9	0,02	0,8	0,02	0,6	0,01	0,5	0,01	0,3	0,01
100	0,1	1,67	4:1	3,5	0,04	3,2	0,03	2,8	0,03	2,5	0,03	2,1	0,02	1,8	0,02	1,4	0,01	0,7	0,01
	0,025	0,42	16:1	0,14	0,01	1,3	0,01	1,1	0,01	1	0,01	0,8	0,01	0,7	0,01	0,6	0,01	0,3	0,01

### H ... 5

Potência P<sub>1</sub> em kW

Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de entrada	Velocidade		Redução	Carga [kN]															
				(kp)															
	[rpm]	[m/min]		[mm/s]	i <sub>s</sub>	5 (500)		4,5 (450)		4 (400)		3,5 (350)		3 (300)		2,5 (250)		2 (200)	
				M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>
3600	3,6	60,00	4:1	2,8	1,05	2,5	0,94	2,2	0,83	1,9	0,72	1,6	0,60	1,3	0,49	1,0	0,38	0,5	0,19
	0,9	15,00	16:1	1,0	0,38	0,9	0,34	0,8	0,30	0,7	0,26	0,6	0,23	0,5	0,19	0,4	0,15	0,2	0,08
3400	3,4	56,67	4:1	2,8	1,00	2,5	0,89	2,2	0,78	1,9	0,68	1,6	0,57	1,3	0,46	1,0	0,36	0,5	0,18
	0,85	14,17	16:1	1,0	0,36	0,9	0,32	0,8	0,28	0,7	0,25	0,6	0,21	0,5	0,18	0,4	0,14	0,2	0,07
3200	3,2	53,33	4:1	2,8	0,94	2,5	0,84	2,2	0,74	1,9	0,64	1,6	0,54	1,3	0,44	1,0	0,33	0,5	0,17
	0,8	13,33	16:1	1,0	0,33	0,9	0,30	0,8	0,27	0,7	0,23	0,6	0,20	0,5	0,17	0,4	0,13	0,2	0,07
3000	3,0	50,00	4:1	2,8	0,88	2,5	0,78	2,2	0,69	1,9	0,60	1,6	0,50	1,3	0,41	1,0	0,31	0,5	0,16
	0,75	12,50	16:1	1,0	0,31	0,9	0,28	0,8	0,25	0,7	0,22	0,6	0,19	0,5	0,16	0,4	0,13	0,2	0,06
2800	2,8	46,67	4:1	2,8	0,82	2,5	0,73	2,2	0,64	1,9	0,56	1,6	0,47	1,3	0,38	1,0	0,29	0,5	0,15
	0,7	11,67	16:1	1,0	0,29	0,9	0,26	0,8	0,23	0,7	0,21	0,6	0,18	0,5	0,15	0,4	0,12	0,2	0,06
2600	2,6	43,33	4:1	2,8	0,76	2,5	0,68	2,2	0,60	1,9	0,52	1,6	0,44	1,3	0,35	1,0	0,27	0,5	0,14
	0,65	10,83	16:1	1,0	0,27	0,9	0,24	0,8	0,22	0,7	0,19	0,6	0,16	0,5	0,14	0,4	0,11	0,2	0,05
2400	2,4	40,0	4:1	2,8	0,70	2,5	0,63	2,2	0,55	1,9	0,48	1,6	0,40	1,3	0,33	1,0	0,25	0,5	0,13
	0,6	10,0	16:1	1,0	0,25	0,9	0,23	0,8	0,20	0,7	0,18	0,6	0,15	0,5	0,13	0,4	0,10	0,2	0,05
2200	2,2	36,67	4:1	2,8	0,64	2,5	0,58	2,2	0,51	1,9	0,44	1,6	0,37	1,3	0,30	1,0	0,23	0,5	0,12
	0,55	9,17	16:1	1,0	0,23	0,9	0,21	0,8	0,18	0,7	0,16	0,6	0,14	0,5	0,12	0,4	0,09	0,2	0,05
2000	2,0	33,33	4:1	2,8	0,59	2,5	0,52	2,2	0,46	1,9	0,40	1,6	0,33	1,3	0,27	1,0	0,21	0,5	0,10
	0,5	8,33	16:1	1,0	0,21	0,9	0,19	0,8	0,17	0,7	0,15	0,6	0,13	0,5	0,10	0,4	0,08	0,2	0,04
1900	1,9	31,67	4:1	2,8	0,56	2,5	0,50	2,2	0,44	1,9	0,38	1,6	0,32	1,3	0,26	1,0	0,20	0,5	0,10
	0,475	7,92	16:1	1,0	0,20	0,9	0,18	0,8	0,16	0,7	0,14	0,6	0,12	0,5	0,10	0,4	0,08	0,2	0,04
1800	1,8	30,0	4:1	2,8	0,53	2,5	0,47	2,2	0,41	1,9	0,36	1,6	0,30	1,3	0,24	1,0	0,19	0,5	0,09
	0,45	7,5	16:1	1,0	0,19	0,9	0,17	0,8	0,15	0,7	0,13	0,6	0,11	0,5	0,09	0,4	0,08	0,2	0,04
1700	1,7	28,33	4:1	2,8	0,50	2,5	0,44	2,2	0,39	1,9	0,34	1,6	0,28	1,3	0,23	1,0	0,18	0,5	0,09
	0,425	7,08	16:1	1,0	0,18	0,9	0,16	0,8	0,14	0,7	0,12	0,6	0,11	0,5	0,09	0,4	0,07	0,2	0,04
1600	1,6	26,67	4:1	2,8	0,47	2,5	0,42	2,2	0,37	1,9	0,32	1,6	0,27	1,3	0,22	1,0	0,17	0,5	0,08
	0,4	6,67	16:1	1,0	0,17	0,9	0,15	0,8	0,13	0,7	0,12	0,6	0,10	0,5	0,08	0,4	0,07	0,2	0,03



**H ... 10**

 Potência  $P_1$  em kW

 Torque  $M_{D1}$  em Nm

 $1 \text{ Nm} \cong 0,1 \text{ kpm}$ 

Rotação de entrada [rpm]	Velocidade		Redução $i_c$	Carga [kN]															
				(kp)															
	[m/min]	[mm/s]		10 (1000)	9 (900)	8 (800)	7 (700)	6 (600)	5 (500)	4 (400)	3 (300)	$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$
1500	1,5	25,00	4:1	6	0,92	5,4	0,83	4,8	0,74	4,2	0,64	3,6	0,55	3,0	0,46	2,4	0,37	1,8	0,28
	0,375	6,25	16:1	2	0,31	1,8	0,28	1,6	0,25	1,4	0,22	1,2	0,19	1,0	0,16	0,8	0,13	0,6	0,09
1400	1,4	23,33	4:1	6	0,86	5,4	0,78	4,8	0,69	4,2	0,6	3,6	0,52	3,0	0,43	2,4	0,35	1,8	0,26
	0,35	5,83	16:1	2,1	0,3	1,9	0,27	1,7	0,24	1,4	0,21	1,2	0,18	1,0	0,15	0,8	0,12	0,6	0,09
1300	1,3	21,67	4:1	6,1	0,81	5,4	0,73	4,8	0,65	4,2	0,56	3,6	0,48	3,0	0,4	2,4	0,32	1,8	0,24
	0,325	5,42	16:1	2,1	0,28	1,9	0,25	1,7	0,22	1,5	0,19	1,3	0,17	1,0	0,14	0,8	0,11	0,6	0,08
1200	1,2	20,00	4:1	6,1	0,75	5,5	0,67	4,9	0,6	4,3	0,52	3,6	0,45	3,0	0,37	2,4	0,3	1,8	0,22
	0,30	5,0	16:1	2,1	0,26	1,9	0,23	1,7	0,21	1,5	0,18	1,3	0,16	1,1	0,13	0,8	0,1	0,6	0,08
1100	1,1	18,33	4:1	6,2	0,69	5,5	0,62	4,9	0,55	4,3	0,48	3,7	0,41	3,1	0,35	2,4	0,28	1,8	0,21
	0,275	4,58	16:1	2,2	0,24	1,9	0,22	1,7	0,19	1,5	0,17	1,3	0,14	1,1	0,12	0,9	0,1	0,6	0,07
1000	1,0	16,67	4:1	6,2	0,63	5,5	0,57	4,9	0,51	4,3	0,44	3,7	0,38	3,1	0,32	2,5	0,25	1,8	0,19
	0,25	4,17	16:1	2,2	0,22	1,9	0,2	1,7	0,18	1,5	0,16	1,3	0,13	1,1	0,11	0,9	0,09	0,6	0,07
900	0,9	15,0	4:1	6,2	0,57	5,6	0,52	5,0	0,46	4,3	0,4	3,7	0,34	3,1	0,29	2,5	0,23	1,9	0,17
	0,225	3,75	16:1	2,2	0,2	2,0	0,18	1,8	0,16	1,5	0,14	1,3	0,12	1,1	0,1	0,9	0,08	0,7	0,06
800	0,8	13,33	4:1	6,3	0,51	5,6	0,46	5,0	0,41	4,4	0,36	3,8	0,31	3,1	0,26	2,5	0,21	1,9	0,15
	0,20	3,33	16:1	2,2	0,18	2,0	0,17	1,8	0,15	1,6	0,13	1,3	0,11	1,1	0,09	0,9	0,07	0,7	0,06
700	0,7	11,67	4:1	6,3	0,45	5,7	0,41	5,1	0,36	4,4	0,32	3,8	0,27	3,2	0,23	2,5	0,18	1,9	0,14
	0,175	2,92	16:1	2,3	0,16	2,1	0,15	1,8	0,13	1,6	0,11	1,4	0,1	1,1	0,08	0,9	0,07	0,7	0,05
600	0,6	10,0	4:1	6,4	0,39	5,8	0,35	5,1	0,32	4,5	0,28	3,8	0,24	3,2	0,2	2,6	0,16	1,9	0,12
	0,15	2,50	16:1	2,3	0,14	2,1	0,13	1,9	0,11	1,6	0,1	1,4	0,09	1,2	0,07	0,9	0,06	0,7	0,04
500	0,5	8,33	4:1	6,5	0,33	5,8	0,3	5,2	0,27	4,5	0,23	3,9	0,2	3,2	0,17	2,6	0,13	1,9	0,1
	0,125	2,08	16:1	2,4	0,12	2,2	0,11	1,9	0,1	1,7	0,09	1,4	0,07	1,2	0,06	1,0	0,05	0,7	0,04
400	0,4	6,67	4:1	6,6	0,27	5,9	0,24	5,3	0,22	4,6	0,19	4,0	0,16	3,3	0,14	2,6	0,11	2,0	0,08
	0,1	1,67	16:1	2,5	0,1	2,2	0,09	2,0	0,08	1,7	0,07	1,5	0,06	1,2	0,05	1,0	0,04	0,7	0,03
300	0,3	5,0	4:1	6,7	0,21	6,1	0,19	5,4	0,17	4,7	0,15	4,0	0,12	3,4	0,1	2,7	0,08	2,0	0,06
	0,075	1,25	16:1	2,6	0,08	2,3	0,07	2,1	0,06	1,8	0,06	1,5	0,05	1,3	0,04	1,0	0,03	0,8	0,02
200	0,2	3,33	4:1	6,9	0,14	6,3	0,13	5,6	0,11	4,9	0,1	4,2	0,09	3,5	0,07	2,8	0,06	2,1	0,04
	0,05	0,83	16:1	2,7	0,06	2,4	0,05	2,2	0,04	1,9	0,04	1,6	0,03	1,4	0,03	1,1	0,02	0,8	0,02
100	0,1	1,67	4:1	7,3	0,07	6,6	0,07	5,8	0,06	5,1	0,05	4,4	0,04	3,6	0,04	2,9	0,03	2,2	0,02
	0,025	0,42	16:1	2,9	0,03	2,6	0,03	2,3	0,02	2,1	0,02	1,8	0,02	1,5	0,02	1,2	0,01	0,9	0,01

### H ... 10

Potência  $P_1$  em kW

Torque  $M_{D1}$  em Nm

1 Nm  $\cong$  0,1 kpm

Rotação de entrada [rpm]	Velocidade		Redução $i_c$	Carga [kN]															
	[m/min]	[mm/s]		(kp)															
				10 (1000)		9 (900)		8 (800)		7 (700)		6 (600)		5 (500)		4 (400)		3 (300)	
			$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$	$M_{D1}$	$P_1$	
3600	3,6	60,00	4:1	5,9	2,22	5,3	2,00	4,7	1,77	4,1	1,54	3,5	1,32	2,9	1,09	2,3	0,87	1,7	0,64
	0,9	15,00	16:1	1,9	0,72	1,7	0,64	1,5	0,57	1,3	0,49	1,1	0,41	0,9	0,34	0,7	0,26	0,5	0,19
3400	3,4	56,67	4:1	5,9	2,10	5,3	1,89	4,7	1,67	4,1	1,46	3,5	1,27	2,9	1,03	2,3	0,82	1,7	0,60
	0,85	14,17	16:1	1,9	0,68	1,7	0,60	1,5	0,53	1,3	0,46	1,1	0,39	0,9	0,32	0,7	0,25	0,5	0,18
3200	3,2	53,33	4:1	5,9	1,98	5,3	1,77	4,7	1,57	4,1	1,37	3,5	1,17	2,9	0,97	2,3	0,77	1,7	0,57
	0,8	13,33	16:1	1,9	0,64	1,7	0,57	1,5	0,50	1,3	0,44	1,1	0,37	0,9	0,30	0,7	0,23	0,5	0,17
3000	3,0	50,00	4:1	5,9	1,85	5,3	1,66	4,7	1,48	4,1	1,29	3,5	1,10	2,9	0,91	2,3	0,72	1,7	0,53
	0,75	12,50	16:1	1,9	0,60	1,7	0,53	1,5	0,47	1,3	0,41	1,1	0,35	0,9	0,28	0,7	0,22	0,5	0,16
2800	2,8	46,67	4:1	5,9	1,73	5,3	1,55	4,7	1,38	4,1	1,20	3,5	1,03	2,9	0,85	2,3	0,67	1,7	0,50
	0,7	11,67	16:1	1,9	0,56	1,7	0,50	1,5	0,44	1,3	0,38	1,1	0,32	0,9	0,26	0,7	0,21	0,5	0,15
2600	2,6	43,33	4:1	5,9	1,61	5,3	1,44	4,7	1,28	4,1	1,12	3,5	0,95	2,9	0,79	2,3	0,63	1,7	0,46
	0,65	10,83	16:1	1,9	0,52	1,7	0,46	1,5	0,41	1,3	0,35	1,1	0,30	0,9	0,24	0,7	0,19	0,5	0,14
2400	2,4	40,0	4:1	5,9	1,48	5,3	1,33	4,7	1,18	4,1	1,03	3,5	0,88	2,9	0,73	2,3	0,58	1,7	0,43
	0,6	10,0	16:1	1,9	0,48	1,7	0,43	1,5	0,38	1,3	0,33	1,1	0,28	0,9	0,23	0,7	0,18	0,5	0,13
2200	2,2	36,67	4:1	5,9	1,36	5,3	1,22	4,7	1,08	4,1	0,94	3,5	0,81	2,9	0,67	2,3	0,53	1,7	0,39
	0,55	9,17	16:1	1,9	0,44	1,7	0,39	1,5	0,35	1,3	0,30	1,1	0,25	0,9	0,21	0,7	0,16	0,5	0,12
2000	2,0	33,33	4:1	5,9	1,23	5,3	1,11	4,7	0,98	4,1	0,86	3,5	0,73	2,9	0,61	2,3	0,48	1,7	0,36
	0,5	8,33	16:1	1,9	0,40	1,7	0,36	1,5	0,31	1,3	0,27	1,1	0,23	0,9	0,19	0,7	0,15	0,5	0,10
1900	1,9	31,67	4:1	5,9	1,17	5,3	1,05	4,7	0,93	4,1	0,82	3,5	0,70	2,9	0,58	2,3	0,46	1,7	0,34
	0,475	7,92	16:1	1,9	0,38	1,7	0,34	1,5	0,30	1,3	0,26	1,1	0,22	0,9	0,18	0,7	0,14	0,5	0,10
1800	1,8	30,0	4:1	5,9	1,11	5,3	1,00	4,7	0,89	4,1	0,77	3,5	0,66	2,9	0,55	2,3	0,43	1,7	0,32
	0,45	7,5	16:1	1,9	0,36	1,7	0,32	1,5	0,28	1,3	0,24	1,1	0,21	0,9	0,17	0,7	0,13	0,5	0,09
1700	1,7	28,33	4:1	5,9	1,05	5,3	0,94	4,7	0,84	4,1	0,73	3,5	0,62	2,9	0,52	2,3	0,41	1,7	0,30
	0,425	7,08	16:1	1,9	0,34	1,7	0,30	1,5	0,27	1,3	0,23	1,1	0,20	0,9	0,16	0,7	0,12	0,5	0,09
1600	1,6	26,67	4:1	5,9	0,99	5,3	0,89	4,7	0,79	4,1	0,69	3,5	0,59	2,9	0,49	2,3	0,39	1,7	0,28
	0,4	6,67	16:1	1,9	0,32	1,7	0,28	1,5	0,25	1,3	0,22	1,1	0,18	0,9	0,15	0,7	0,12	0,5	0,08

**H ... 25**

Potência P<sub>1</sub> em kW

Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de entrada	Velocidade		Redução	Carga [kN]															
				(kp)															
				25		22,5		20		17,5		15		10		7,5		5	
	[rpm]	[m/min]		[mm/s]	i <sub>s</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>
1500	1,5	25,00	6:1	14,7	2,26	13,2	2,03	11,7	1,8	10,3	1,58	8,8	1,35	5,9	0,9	4,4	0,68	2,9	0,45
	0,375	6,25	24:1	5	0,79	4,5	0,7	4,0	0,62	3,5	0,54	3,0	0,46	2,0	0,31	1,5	0,23	1,0	0,15
1400	1,4	23,33	6:1	14,7	2,12	13,2	1,9	11,8	1,69	10,3	1,48	8,8	1,27	5,9	0,85	4,4	0,63	2,9	0,42
	0,35	5,83	24:1	5,1	0,73	4,6	0,66	4,1	0,58	3,5	0,51	3,0	0,44	2,0	0,29	1,5	0,22	1,0	0,15
1300	1,3	21,67	6:1	14,8	1,97	13,3	1,78	11,8	1,58	10,4	1,38	8,9	1,18	5,9	0,79	4,4	0,59	3,0	0,39
	0,325	5,42	24:1	5,1	0,68	4,6	0,62	4,1	0,55	3,6	0,48	3,1	0,41	2,0	0,27	1,5	0,21	1,0	0,14
1200	1,2	20,00	6:1	14,9	1,83	13,4	1,65	11,9	1,47	10,4	1,28	8,9	1,1	5,9	0,73	4,5	0,55	3,0	0,37
	0,30	5,0	24:1	5,2	0,64	4,7	0,57	4,1	0,51	3,6	0,45	3,1	0,38	2,1	0,26	1,6	0,19	1,0	0,13
1100	1,1	18,33	6:1	15,0	1,69	13,5	1,52	12,0	1,35	10,5	1,18	9,0	1,01	6,0	0,68	4,5	0,51	3,0	0,34
	0,275	4,58	24:1	5,2	0,59	4,7	0,53	4,2	0,47	3,7	0,47	3,1	0,36	2,1	0,24	1,6	0,18	1,0	0,12
1000	1,0	16,67	6:1	15,1	1,55	13,6	1,39	12,0	1,24	10,5	1,08	9,0	0,93	6,0	0,62	4,5	0,46	3,0	0,31
	0,25	4,17	24:1	5,3	0,55	4,8	0,49	4,2	0,44	3,7	0,38	3,2	0,33	2,1	0,22	1,6	0,16	1,1	0,11
900	0,9	15,0	6:1	15,2	1,4	13,6	1,26	12,1	1,12	10,6	0,98	9,1	0,84	6,0	0,56	4,5	0,42	3,0	0,28
	0,225	3,75	24:1	5,4	0,5	4,9	0,45	4,3	0,4	3,8	0,35	3,2	0,3	2,2	0,2	1,6	0,15	1,1	0,10
800	0,8	13,33	6:1	15,3	1,26	13,8	1,13	12,2	1,0	10,7	0,88	9,2	0,75	6,0	0,5	4,6	0,38	3,1	0,25
	0,20	3,33	24:1	5,5	0,45	4,9	0,41	4,4	0,36	3,8	0,32	3,3	0,27	2,2	0,18	1,6	0,14	1,1	0,09
700	0,7	11,67	6:1	15,4	1,11	13,9	1,0	12,3	0,89	10,8	0,78	9,3	0,67	6,2	0,44	4,6	0,33	3,1	0,22
	0,175	2,92	24:1	5,6	0,4	5	0,36	4,5	0,32	3,9	0,28	3,4	0,24	2,2	0,16	1,7	0,12	1,1	0,08
600	0,6	10,0	6:1	15,6	0,96	14	0,86	12,5	0,77	10,9	0,67	9,4	0,58	6,2	0,38	4,7	0,29	3,1	0,19
	0,15	2,50	24:1	5,7	0,35	5,1	0,32	4,6	0,28	4,0	0,25	3,4	0,21	2,3	0,14	1,7	0,11	1,1	0,07
500	0,5	8,33	6:1	15,8	0,81	14,2	0,73	12,6	0,65	11,1	0,57	9,5	0,49	6,3	0,32	4,7	0,24	3,2	0,16
	0,125	2,08	24:1	5,9	0,3	5,3	0,27	4,7	0,24	4,1	0,21	3,5	0,18	2,3	0,12	1,8	0,09	1,2	0,06
400	0,4	6,67	6:1	16,0	0,66	14,4	0,59	12,8	0,53	11,2	0,46	9,6	0,4	6,4	0,26	4,8	0,2	3,2	0,13
	0,1	1,67	24:1	6,0	0,25	5,4	0,22	4,8	0,2	4,2	0,17	3,6	0,15	2,4	0,1	1,8	0,07	1,2	0,05
300	0,3	5,0	6:1	16,4	0,5	14,7	0,45	13,1	0,4	11,5	0,35	9,8	0,3	6,5	0,2	4,9	0,15	3,3	0,10
	0,075	1,25	24:1	6,3	0,19	5,7	0,17	5,0	0,16	4,4	0,14	3,8	0,12	2,5	0,08	1,9	0,06	1,3	0,04
200	0,2	3,33	6:1	16,8	0,35	15,1	0,31	13,5	0,28	11,8	0,24	10,0	0,21	6,7	0,14	5,0	0,1	3,4	0,07
	0,05	0,83	24:1	6,6	0,14	6,0	0,12	5,3	0,11	4,7	0,1	4,0	0,08	2,7	0,05	2,0	0,04	1,3	0,03
100	0,1	1,67	6:1	17,6	0,18	15,8	0,16	14,1	0,14	12,3	0,13	10,6	0,11	7,0	0,07	5,3	0,05	3,5	0,04
	0,025	0,42	24:1	7,2	0,07	6,5	0,07	5,8	0,06	5,1	0,05	4,3	0,04	2,9	0,03	2,2	0,02	1,4	0,01

**H ... 25**

Potência P<sub>1</sub> em kW

Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de e-trada	Velocidade		Redução	Carga [kN]															
				(kp)															
	[rpm]	[m/min]	[mm/s]	i <sub>s</sub>	25 (2500)		22,5 (2250)		20 (2000)		17,5 (1750)		15 (1500)		10 (1000)		7,5 (750)		5 (500)
				M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>
3600	3,6	60,00	6:1	14,6	5,50	13,1	4,94	11,6	4,37	10,2	3,84	8,7	3,28	5,8	2,19	4,3	1,62	2,8	1,05
	0,9	15,00	24:1	4,9	1,85	4,4	1,66	3,9	1,47	3,4	1,28	2,9	1,09	1,9	0,72	1,5	0,57	1,0	0,38
3400	3,4	56,67	6:1	14,6	5,19	13,1	4,66	11,6	4,13	10,2	3,63	8,7	3,10	5,8	20,6	4,3	1,53	2,8	1,00
	0,85	14,17	24:1	4,9	1,74	4,4	1,57	3,9	1,39	3,4	1,21	2,9	1,03	1,9	0,68	1,5	0,53	1,0	0,36
3200	3,2	53,33	6:1	14,6	4,89	13,1	4,39	11,6	3,88	10,2	3,42	8,7	2,91	5,8	1,94	4,3	1,44	2,8	0,94
	0,8	13,33	24:1	4,9	1,64	4,4	1,47	3,9	1,31	3,4	1,14	2,9	0,97	1,9	0,64	1,5	0,50	1,0	0,33
3000	3,0	50,00	6:1	14,6	4,58	13,1	4,11	11,6	3,64	10,2	3,20	8,7	2,73	5,8	1,82	4,3	1,35	2,8	0,88
	0,75	12,50	24:1	4,9	1,54	4,4	1,38	3,9	1,22	3,4	1,07	2,9	0,91	1,9	0,60	1,5	0,47	1,0	0,31
2800	2,8	46,67	6:1	14,6	4,28	13,1	3,84	11,6	3,40	10,2	2,99	8,7	2,55	5,8	1,70	4,3	1,26	2,8	0,82
	0,7	11,67	24:1	4,9	1,44	4,4	1,29	3,9	1,14	3,4	1,00	2,9	0,85	1,9	0,56	1,5	0,44	1,0	0,29
2600	2,6	43,33	6:1	14,6	3,97	13,1	3,56	11,6	3,16	10,2	2,78	8,7	2,37	5,8	1,58	4,3	1,17	2,8	0,76
	0,65	10,83	24:1	4,9	1,33	4,4	1,20	3,9	1,06	3,4	0,93	2,9	0,79	1,9	0,52	1,5	0,41	1,0	0,27
2400	2,4	40,0	6:1	14,6	3,67	13,1	3,29	11,6	2,91	10,2	2,56	8,7	2,19	5,8	1,46	4,3	1,08	2,8	0,70
	0,6	10,0	24:1	4,9	1,23	4,4	1,11	3,9	0,98	3,4	0,85	2,9	0,73	1,9	0,48	1,5	0,38	1,0	0,25
2200	2,2	36,67	6:1	14,6	3,36	13,1	3,02	11,6	2,67	10,2	2,35	8,7	2,00	5,8	1,34	4,3	0,99	2,8	0,64
	0,55	9,17	24:1	4,9	1,13	4,4	1,01	3,9	0,90	3,4	0,78	2,9	0,67	1,9	0,44	1,5	0,35	1,0	0,23
2000	2,0	33,33	6:1	14,6	3,06	13,1	2,74	11,6	2,43	10,2	2,14	8,7	1,82	5,8	1,21	4,3	0,90	2,8	0,59
	0,5	8,33	24:1	4,9	1,03	4,4	0,92	3,9	0,82	3,4	0,71	2,9	0,61	1,9	0,40	1,5	0,31	1,0	0,21
1900	1,9	31,67	6:1	14,6	2,90	13,1	2,60	11,6	2,31	10,2	2,03	8,7	1,73	5,8	1,15	4,3	0,86	2,8	0,56
	0,475	7,92	24:1	4,9	0,97	4,4	0,87	3,9	0,78	3,4	0,68	2,9	0,58	1,9	0,38	1,5	0,30	1,0	0,20
1800	1,8	30,0	6:1	14,6	2,75	13,1	2,47	11,6	2,19	10,2	1,92	8,7	1,64	5,8	1,09	4,3	0,81	2,8	0,53
	0,45	7,5	24:1	4,9	0,92	4,4	0,83	3,9	0,73	3,4	0,64	2,9	0,55	1,9	0,36	1,5	0,28	1,0	0,19
1700	1,7	28,33	6:1	14,6	2,60	13,1	2,33	11,6	2,06	10,2	1,81	8,7	1,55	5,8	1,03	4,3	0,77	2,8	0,50
	0,425	7,08	24:1	4,9	0,87	4,4	0,78	3,9	0,69	3,4	0,60	2,9	0,52	1,9	0,34	1,5	0,27	1,0	0,18
1600	1,6	26,67	6:1	14,6	2,44	13,1	2,19	11,6	1,94	10,2	1,71	8,7	1,46	5,8	0,97	4,3	0,72	2,8	0,47
	0,4	6,67	24:1	4,9	0,82	4,4	0,74	3,9	0,65	3,4	0,57	2,9	0,49	1,9	0,32	1,5	0,25	1,0	0,17

**H ... 50**

Potência P<sub>1</sub> em kW

Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de entrada [rpm]	Velocidade		Redução i <sub>s</sub>	Carga [kN]																	
				(kp)																	
	[m/min]	[mm/s]		50 (5000)	45 (4500)	40 (4000)	35 (3500)	30 (3000)	25 (2500)	20 (2000)	15 (1500)	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>
1500	1,5	25,00	7:1	31	4,78	28,0	4,3	24,8	3,83	21,7	3,35	18,6	2,87	15,5	2,39	12,3	1,9	9,3	1,4		
	0,375	6,25	28:1	10,0	1,54	9,0	1,38	8,0	1,23	7,0	1,08	6,0	0,92	5,0	0,77	4,0	0,62	3,0	0,46		
1400	1,4	23,33	7:1	31,0	4,48	28,0	4,03	25,0	3,6	21,8	3,14	18,7	2,69	15,6	2,24	12,4	1,78	9,3	1,34		
	0,35	5,83	28:1	10,1	1,45	9,1	1,3	8,1	1,16	7,1	1,01	6,0	0,87	5,0	0,72	4,0	0,58	3,0	0,43		
1300	1,3	21,67	7:1	31,0	4,18	28,0	3,76	25,0	3,34	22,0	2,93	18,8	2,51	15,7	2,09	12,4	1,66	9,3	1,25		
	0,325	5,42	28:1	10,2	1,36	9,1	1,22	8,1	1,09	7,1	0,95	6,1	0,81	5,1	0,68	4,1	0,54	3,0	0,41		
1200	1,2	20,00	7:1	31,0	3,88	28,0	3,49	25,0	3,1	22,0	2,71	19,0	2,33	15,7	1,94	12,5	1,54	9,4	1,15		
	0,30	5,0	28:1	10,3	1,26	9,2	1,14	8,2	1,01	7,2	0,89	6,2	0,76	5,1	0,63	4,1	0,51	3,1	0,38		
1100	1,1	18,33	7:1	31,0	3,57	28,0	3,2	25,0	2,86	22,0	2,5	19,0	2,14	15,8	1,79	12,6	1,42	9,4	1,06		
	0,275	4,58	28:1	10,4	1,17	9,3	1,05	8,3	0,94	7,3	0,82	6,2	0,7	0,52	0,59	4,1	0,47	3,1	0,35		
1000	1,0	16,67	7:1	31,0	3,26	28,0	2,94	25,0	2,61	22,0	2,28	19,0	1,96	15,9	1,63	12,6	1,3	9,5	0,97		
	0,25	4,17	28:1	10,5	1,08	9,4	0,97	8,4	0,86	7,3	0,75	6,3	0,65	5,2	0,54	4,2	0,43	3,1	0,32		
900	0,9	15,0	7:1	32,0	2,95	28,0	2,66	25,0	2,36	22,0	2,07	19,0	1,77	16,0	1,48	12,7	1,17	9,5	0,88		
	0,225	3,75	28:1	10,6	0,98	9,6	0,96	8,5	0,79	7,4	0,69	6,4	0,59	5,3	0,49	4,3	0,39	3,2	0,29		
800	0,8	13,33	7:1	32,0	2,64	29,0	2,38	25,0	2,12	22,0	1,85	19,0	1,59	16,0	1,32	12,8	1,05	9,6	0,79		
	0,20	3,33	28:1	10,8	0,89	9,7	0,8	8,6	0,71	7,5	0,62	6,5	0,53	5,4	0,44	4,3	0,35	3,2	0,27		
700	0,7	11,67	7:1	32,0	2,33	29,0	2,1	25,0	1,86	22,0	1,63	19,0	1,4	16,2	1,17	12,9	0,93	9,7	0,69		
	0,175	2,92	28:1	11,0	0,79	9,9	0,71	8,8	0,63	7,7	0,55	6,6	0,47	5,5	0,39	4,4	0,31	3,3	0,24		
600	0,6	10,0	7:1	32,0	2,02	29,0	1,81	26,0	1,61	22,0	1,41	19,0	1,2	16,4	1,01	13,0	0,8	9,7	0,6		
	0,15	2,50	28:1	11,2	0,69	10,1	0,62	8,9	0,55	7,8	0,48	6,7	0,41	5,6	0,34	4,5	0,28	3,4	0,21		
500	0,5	8,33	7:1	33,0	1,7	29,0	1,53	26,0	1,36	23,0	1,19	20,0	1,02	16,5	0,85	13,1	0,67	9,8	0,5		
	0,125	2,08	28:1	11,4	0,59	10,3	0,53	9,1	0,47	8,0	0,41	6,9	0,35	5,7	0,29	4,6	0,23	3,4	0,18		
400	0,4	6,67	7:1	33,0	1,38	30,0	1,24	26,0	1,1	23,0	0,96	20,0	0,83	16,8	0,69	13,3	0,55	10,0	0,41		
	0,1	1,67	28:1	11,7	0,48	10,6	0,43	9,4	0,39	8,2	0,34	7,1	0,29	5,9	0,24	4,7	0,19	3,5	0,14		
300	0,3	5,0	7:1	34,0	1,05	30,0	0,94	27,0	0,84	24,0	0,73	20,0	0,63	17,0	0,52	13,5	0,42	10,1	0,31		
	0,075	1,25	28:1	12,2	0,37	11,0	0,34	9,7	0,3	8,5	0,26	7,3	0,22	6,1	0,19	4,9	0,15	3,7	0,11		
200	0,2	3,33	7:1	35,0	0,72	31,0	0,64	29,0	0,57	24,0	0,5	21,0	0,43	17,5	0,36	13,8	0,28	10,4	0,21		
	0,05	0,83	28:1	12,8	0,26	11,5	0,24	10,2	0,21	8,9	0,18	7,7	0,16	6,4	0,13	5,1	0,10	3,8	0,08		
100	0,1	1,67	7:1	36,0	0,37	32,0	0,34	29,0	0,3	25,0	0,26	22,0	0,22	18,2	0,19	14,3	0,15	10,8	0,11		
	0,025	0,42	28:1	13,8	0,14	12,4	0,13	11,0	0,11	9,7	0,10	8,3	0,09	6,9	0,07	5,5	0,06	4,1	0,04		

**H ... 50**

Potência P<sub>1</sub> em kW

Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de entrada [rpm]	Velocidade		Redução i <sub>s</sub>	Carga [kN]																	
				(kp)																	
	[m/min]	[mm/s]	50 (5000)	45 (4500)	40 (4000)	35 (3500)	30 (3000)	25 (2500)	20 (2000)	15 (1500)	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>
3600	3,6	60,00	7:1	31,0	11,68	27,9	10,51	24,7	9,31	21,6	8,14	18,5	6,97	15,4	5,80	12,2	4,60	9,2	3,47		
	0,9	15,00	28:1	9,9	3,73	8,9	3,35	7,9	2,98	6,9	2,60	5,9	2,22	4,9	1,85	3,9	1,47	2,9	1,09		
3400	3,4	56,67	7:1	31,0	11,03	27,9	9,93	24,7	8,79	21,6	7,69	18,5	6,58	15,4	5,48	12,2	4,34	9,2	3,27		
	0,85	14,17	28:1	9,9	3,52	8,9	3,17	7,9	2,81	6,9	2,46	5,9	2,10	4,9	1,74	3,9	1,39	2,9	1,03		
3200	3,2	53,33	7:1	31,0	10,38	27,9	9,34	24,7	8,27	21,6	7,23	18,5	6,20	15,4	5,16	12,2	4,09	9,2	3,08		
	0,8	13,33	28:1	9,9	3,32	8,9	2,98	7,9	2,65	6,9	2,31	5,9	1,98	4,9	1,64	3,9	1,31	2,9	0,97		
3000	3,0	50,00	7:1	31,0	9,73	27,9	8,76	24,7	7,75	21,6	6,78	18,5	5,81	15,4	4,83	12,2	3,83	9,2	2,89		
	0,75	12,50	28:1	9,9	3,11	8,9	2,79	7,9	2,48	6,9	2,17	5,9	1,85	4,9	1,54	3,9	1,22	2,9	0,91		
2800	2,8	46,67	7:1	31,0	9,08	27,9	8,18	24,7	7,24	21,6	6,33	18,5	5,42	15,4	4,51	12,2	3,57	9,2	2,70		
	0,7	11,67	28:1	9,9	2,90	8,9	2,61	7,9	2,31	6,9	2,02	5,9	1,73	4,9	1,44	3,9	1,14	2,9	0,85		
2600	2,6	43,33	7:1	31,0	8,43	27,9	7,59	24,7	6,72	21,6	5,88	18,5	5,03	15,4	4,19	12,2	3,32	9,2	2,50		
	0,65	10,83	28:1	9,9	2,69	8,9	2,42	7,9	2,15	6,9	1,88	5,9	1,61	4,9	1,33	3,9	1,06	2,9	0,79		
2400	2,4	40,0	7:1	31,0	7,79	27,9	7,01	24,7	6,20	21,6	5,42	18,5	4,65	15,4	3,87	12,2	3,06	9,2	2,31		
	0,6	10,0	28:1	9,9	2,49	8,9	2,24	7,9	1,98	6,9	1,73	5,9	1,48	4,9	1,23	3,9	0,98	2,9	0,73		
2200	2,2	36,67	7:1	31,0	7,14	27,9	6,42	24,7	5,69	21,6	4,97	18,5	4,26	15,4	3,55	12,2	2,81	9,2	2,12		
	0,55	9,17	28:1	9,9	2,28	8,9	2,05	7,9	1,82	6,9	1,59	5,9	1,36	4,9	1,13	3,9	0,90	2,9	0,67		
2000	2,0	33,33	7:1	31,0	6,49	27,9	5,84	24,7	5,17	21,6	4,52	18,5	3,87	15,4	3,22	12,2	2,55	9,2	1,93		
	0,5	8,33	28:1	9,9	2,07	8,9	1,86	7,9	1,65	6,9	1,44	5,9	1,23	4,9	1,03	3,9	0,82	2,9	0,61		
1900	1,9	31,67	7:1	31,0	6,16	27,9	5,55	24,7	4,91	21,6	4,30	18,5	3,68	15,4	3,06	12,2	2,43	9,2	1,83		
	0,475	7,92	28:1	9,9	1,97	8,9	1,77	7,9	1,57	6,9	1,37	5,9	1,17	4,9	0,97	3,9	0,78	2,9	0,58		
1800	1,8	30,0	7:1	31,0	5,84	27,9	5,26	24,7	4,65	21,6	4,07	18,5	3,49	15,4	2,90	12,2	2,30	9,2	1,73		
	0,45	7,5	28:1	9,9	1,87	8,9	1,68	7,9	1,49	6,9	1,30	5,9	1,11	4,9	0,92	3,9	0,73	2,9	0,55		
1700	1,7	28,33	7:1	31,0	5,52	27,9	4,96	24,7	4,39	21,6	3,84	18,5	3,29	15,4	2,74	12,2	2,17	9,2	1,64		
	0,425	7,08	28:1	9,9	1,76	8,9	1,58	7,9	1,41	6,9	1,23	5,9	1,05	4,9	0,87	3,9	0,69	2,9	0,52		
1600	1,6	26,67	7:1	31,0	5,19	27,9	4,67	24,7	4,14	21,6	3,62	18,5	3,10	15,4	2,58	12,2	2,04	9,2	1,54		
	0,4	6,67	28:1	9,9	1,66	8,9	1,49	7,9	1,32	6,9	1,16	5,9	0,99	4,9	0,82	3,9	0,65	2,9	0,49		

**H ... 100**

 Potência P<sub>1</sub> em kW

 Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de entrada	Velocidade		Redução	Carga [kN]																	
				(kp)																	
				100		95		90		85		80		70		60		50			
	[rpm]	[m/min]		[mm/s]	i <sub>s</sub>	(10000)		(9500)		(9000)		(8500)		(8000)		(7000)		(6000)		(5000)	
				M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>		
1500	1,5	25,00	9:1													53,0	8,16	45,4	6,99	37,8	5,83
	0,375	6,25	36:1					21,8	3,36	20,6	3,17	19,4	2,98	17,0	2,61	14,5	2,24	12,1	1,86		
1400	1,4	23,33	9:1									60,9	8,75	53,3	7,66	45,7	6,56	38,1	5,47		
	0,35	5,83	36:1					22,0	3,16	20,8	2,99	19,6	2,81	17,1	2,46	14,7	2,11	12,2	1,76		
1300	1,3	21,67	9:1									61,2	8,17	53,6	7,15	45,9	6,13	38,3	5,11		
	0,325	5,42	36:1			23,5	3,13	22,2	2,97	21,0	2,8	19,8	2,64	17,3	2,31	14,8	1,98	12,3	1,65		
1200	1,2	20,00	9:1							65,5	8,07	61,6	7,59	53,9	6,65	46,2	5,7	38,5	4,75		
	0,30	5,0	36:1	25,0	3,08	23,7	2,92	22,5	2,77	21,2	2,61	20,0	2,46	17,5	2,15	15,0	1,85	12,5	1,54		
1100	1,1	18,33	9:1					69,8	7,89	66,0	7,45	62,1	7,01	54,3	6,13	46,6	5,26	38,8	4,38		
	0,275	4,58	36:1	25,3	2,85	24	2,71	22,7	2,57	21,5	2,43	20,2	2,28	17,7	2,0	15,2	1,71	12,6	1,43		
1000	1,0	16,67	9:1			74	7,63	70,4	7,23	66,5	6,83	62,6	6,42	54,7	5,62	46,9	4,82	39,1	4,01		
	0,25	4,17	36:1	25,6	2,63	24,3	2,5	23,0	2,37	21,8	2,23	20,5	2,1	17,9	1,84	15,4	1,58	12,8	1,31		
900	0,9	15,0	9:1	79	7,29	74,9	6,92	71	6,56	67,1	6,2	63,1	5,83	55,2	5,1	47,3	4,37	39,4	3,64		
	0,225	3,75	36:1	26,0	2,4	24,7	2,28	23,4	2,16	22,1	2,04	20,8	1,92	18,2	1,68	15,6	1,44	13,0	1,2		
800	0,8	13,33	9:1	79,7	6,54	75,7	6,22	71,7	5,89	67,7	5,56	63,7	5,23	55,8	4,58	47,8	3,93	39,8	3,27		
	0,20	3,33	36:1	26,4	2,17	25,1	2,06	23,8	1,95	22,5	1,84	21,1	1,74	18,5	1,52	15,9	1,3	13,2	1,08		
700	0,7	11,67	9:1	80,6	5,79	76,5	5,5	72,5	5,21	68,5	4,92	64,4	4,63	53,4	4,05	48,3	3,47	40,3	2,89		
	0,175	2,92	36:1	26,9	1,93	25,6	1,84	24,2	1,74	22,9	2,64	21,5	1,55	18,8	1,35	16,2	1,16	13,5	0,97		
600	0,6	10,0	9:1	81,6	5,03	77,5	4,78	73,4	4,52	69,4	4,27	65,3	4,02	57,1	3,52	49,0	3,02	40,8	2,51		
	0,15	2,50	36:1	27,5	1,69	26,1	1,61	24,8	1,53	23,4	1,44	22,0	1,36	19,3	1,19	16,5	1,02	13,8	0,85		
500	0,5	8,33	9:1	82,9	4,26	78,8	4,04	74,6	3,83	70,5	3,62	66,3	3,4	58	2,98	49,7	2,55	41,4	2,13		
	0,125	2,08	36:1	28,2	1,45	26,8	1,38	25,4	1,3	24,0	1,23	22,6	1,16	19,8	1,01	16,9	0,87	14,1	0,72		
400	0,4	6,67	9:1	84,5	3,47	80,3	3,3	76,1	3,12	71,9	2,95	67,6	2,78	59	2,43	50,7	2,08	42,3	1,74		
	0,1	1,67	36:1	29,2	1,2	27,7	1,14	26,2	1,08	24,8	1,02	23,3	0,96	20,4	0,84	17,5	0,72	14,6	0,6		
300	0,3	5,0	9:1	86,7	2,67	82,4	2,54	78,1	2,4	73,7	2,27	69,4	2,14	60,7	1,87	52,0	1,6	43,4	1,34		
	0,075	1,25	36:1	30,4	0,94	28,9	0,89	27,3	0,84	25,8	0,8	24,3	0,75	21,3	0,66	18,2	0,56	15,2	0,47		
200	0,2	3,33	9:1	90,0	1,85	85,5	1,76	81,0	1,66	76,5	1,57	72,0	1,48	63	1,29	54,0	1,11	45	0,92		
	0,05	0,83	36:1	32,0	0,66	30,6	0,63	29,0	0,59	27,3	0,56	25,7	0,53	22,5	0,46	19,3	0,4	16,1	0,33		
100	0,1	1,67	9:1	96,0	0,98	91,1	0,94	86,0	0,89	81,5	0,84	76,7	0,79	67,2	0,69	57,6	0,59	48,0	0,49		
	0,025	0,42	36:1	35,0	0,36	33,5	0,34	31,7	0,33	30,0	0,31	28,2	0,29	24,7	0,25	21,1	0,22	17,6	0,18		

### H ... 200

Potência P<sub>1</sub> em kW

Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de entrada [rpm]	Velocidade		Redução i <sub>s</sub>	Carga [kN]																	
				(kp)																	
	[m/min]	[mm/s]	200 (20000)	180 (18000)	160 (16000)	140 (14000)	120 (12000)	100 (10000)	75 (7500)	50 (5000)	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>
1500	1,5	25,00	10:1							103	15,9	88	13,6	74	11,4	55	8,5	37	5,7		
	0,375	6,25	40:1									28	4,32	23,4	3,6	17,5	2,7	11,7	1,8		
1400	1,4	23,33	10:1					118	17,1	104	14,9	89	12,8	74	10,7	55,6	8	37	5,3		
	0,35	5,83	40:1									28,3	4,06	23,6	3,39	17,7	2,54	11,8	1,69		
1300	1,3	21,67	10:1					119	15,9	104	13,9	89,5	11,9	74,5	9,9	55,9	7,5	37,3	5		
	0,325	5,42	40:1							33,3	4,44	28,5	3,81	23,8	3,17	17,8	2,38	11,9	1,59		
1200	1,2	20,00	10:1					120	14,8	105	12,9	90	11,1	75	9,2	56	6,9	37,5	4,6		
	0,30	5,0	40:1							33,6	4,14	28,8	3,55	24	2,96	18	2,22	12	1,48		
1100	1,1	18,33	10:1					121	13,6	106	11,9	90,5	10,2	75,3	8,5	56,5	6,4	37,7	4,3		
	0,275	4,58	40:1							34	3,84	29,1	3,29	24,3	2,74	18,2	2,05	12,1	1,37		
1000	1,0	16,67	10:1			136	14	121	12,4	106	10,9	91	9,3	75,8	7,8	56,9	5,8	37,9	3,9		
	0,25	4,17	40:1							34,4	3,53	29,5	3,02	24,5	2,52	18,4	1,89	12,3	1,26		
900	0,9	15,0	10:1			137	12,7	122	11,3	107	9,8	91,6	8,5	76,3	7,0	57	5,3	38,2	3,5		
	0,225	3,75	40:1					39,8	3,68	34,8	3,22	29,8	2,76	24,9	2,3	18,6	1,72	12,4	1,15		
800	0,8	13,33	10:1	154	12,6	138	11,4	123	10,1	108	8,8	92,3	7,6	77	6,3	57,7	4,7	38,4	3,2		
	0,20	3,33	40:1					40,4	3,32	35,3	2,9	30,3	2,49	25,2	2,07	18,9	1,55	12,6	1,04		
700	0,7	11,67	10:1	155	11,1	139	10	124	8,9	109	7,8	93	6,7	77,6	5,6	58	4,2	38,8	2,8		
	0,175	2,92	40:1					41	2,95	35,9	2,58	30,8	2,21	25,7	1,84	19,2	1,38	12,8	0,92		
600	0,6	10,0	10:1	157	9,6	141	8,7	125	7,7	110	6,8	94	5,8	78,3	4,8	58,7	3,6	39,2	2,4		
	0,15	2,50	40:1			47	2,9	41,8	2,58	36,6	2,26	31,4	1,93	26,1	1,61	19,6	1,21	13,1	0,81		
500	0,5	8,33	10:1	159	8,1	142	7,3	126	6,5	111	5,7	95	4,9	79,3	4,1	59,5	3,1	39,6	2,0		
	0,125	2,08	40:1			48	2,47	42,8	2,2	37,5	1,92	32,1	1,65	26,8	1,37	20	1,03	13,4	0,69		
400	0,4	6,67	10:1	161	6,6	145	5,9	128	5,3	112	4,6	97	4,0	80,5	3,3	60	2,5	40	1,6		
	0,1	1,67	40:1			49,5	2,03	44	1,81	38,5	1,58	33	1,36	27,5	1,13	20,6	0,85	13,8	0,57		
300	0,3	5,0	10:1	164	5,1	147	4,6	131	4,0	115	3,5	98,5	3,0	82	2,5	61,5	1,9	41	1,3		
	0,075	1,25	40:1	57	1,76	51	1,58	45,7	1,41	39,9	1,23	34,2	1,05	28,5	0,88	21,4	0,66	14,3	0,44		
200	0,2	3,33	10:1	169	3,5	152	3,1	135	2,8	118	2,4	101	2,1	84	1,7	63	1,3	42	0,9		
	0,05	0,83	40:1	60	1,23	54	1,11	48	0,99	42	0,86	36	0,74	30	0,62	22,5	0,46	15	0,31		
100	0,1	1,67	10:1	177	1,8	159	1,6	141	1,4	124	1,3	106	1,1	88	0,9	66	0,7	44	0,5		
	0,025	0,42	40:1	65	0,67	58,5	0,6	52	0,53	45,5	0,47	39	0,4	32,5	0,33	24,4	0,25	16,2	0,17		



### H ... 350

Potência P<sub>1</sub> em kW

Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de e-trada	Velocidade		Redução	Carga [kN]																	
				(kp)																	
	[rpm]	[m/min]		[mm/s]	i <sub>s</sub>	350 (35000)		325 (32500)		300 (30000)		250 (25000)		200 (20000)		150 (15000)		100 (10000)		50 (5000)	
				M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>		
1500	1,5	25,00	10:1													146	22,5	97,6	15,03	48,8	7,51
	0,375	6,25	40:1													44,9	6,9	30,0	4,61	15,0	2,3
1400	1,4	23,33	10:1													147	21,1	98,0	14,1	49,0	7,04
	0,35	5,83	40:1													45,2	6,5	30,1	4,33	15,1	2,17
1300	1,3	21,67	10:1													147	19,72	98,5	13,15	49,2	6,57
	0,325	5,42	40:1													45,6	6,09	30,4	4,06	15,2	2,03
1200	1,2	20,00	10:1													148,5	18,3	99,0	12,2	49,5	6,1
	0,30	5,0	40:1													46,0	5,67	30,7	3,78	15,3	1,89
1100	1,1	18,33	10:1													149,3	16,86	99,6	11,24	49,8	5,62
	0,275	4,58	40:1													46,5	5,25	31,0	3,5	15,5	1,75
1000	1,0	16,67	10:1													150	15,42	100	10,28	50,0	5,14
	0,25	4,17	40:1													47,0	4,83	31,3	3,22	15,7	1,61
900	0,9	15,0	10:1													151,3	13,98	101	9,32	50,4	4,66
	0,225	3,75	40:1									63,5	5,86	47,6	4,4	31,7	2,93	15,9	1,47		
800	0,8	13,33	10:1										203	16,69	152	12,5	102	8,35	50,8	4,17	
	0,20	3,33	40:1										64,3	5,28	48,3	3,96	32,2	2,64	16,1	1,32	
700	0,7	11,67	10:1										205	14,73	154	11,05	102	7,37	51,2	3,68	
	0,175	2,92	40:1										65,4	4,7	49,0	3,52	32,7	2,35	16,3	1,17	
600	0,6	10,0	10:1										207	12,76	155	9,57	103	6,38	51,8	3,19	
	0,15	2,50	40:1										66,6	4,1	50,0	3,08	33,3	2,05	16,6	1,03	
500	0,5	8,33	10:1							262	13,45	209	10,76	157	8,07	105	5,38	52,4	2,69		
	0,125	2,08	40:1								68,1	3,5	51,0	2,62	34,0	1,75	17,0	0,87			
400	0,4	6,67	10:1							266	10,93	213	8,74	159	6,56	106	4,37	53,2	2,19		
	0,1	1,67	40:1								87,5	3,59	70	2,87	52,5	2,16	35,0	1,44	17,5	0,72	
300	0,3	5,0	10:1					325	10	271	8,36	217	6,69	163	5,02	109	3,34	54,0	1,67		
	0,075	1,25	40:1							90,6	2,79	72,5	2,23	54,4	1,68	36,3	1,12	18,1	0,56		
200	0,2	3,33	10:1			363	7,46	335	6,89	279	5,74	223	4,59	168	3,44	112	2,3	56,0	1,15		
	0,05	0,83	40:1					114	2,35	95,3	1,96	76,3	1,57	57,2	1,17	38,1	0,78	19,1	0,39		
100	0,1	1,67	10:1	412	4,23	383	3,93	353	3,63	294	3,02	235	2,42	176	1,8	117	1,2	59,0	0,6		
	0,025	0,42	40:1	14,5	1,49	135	1,38	124	1,28	103	1,06	82,8	0,85	62,1	0,64	41,4	0,43	20,7	0,21		

### H ... 500

Potência P<sub>1</sub> em kW

Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de e trada	Velocidade		Redução	Carga [kN]																	
				(kp)																	
	[rpm]	[m/min]	[mm/s]	i <sub>s</sub>	500 (50000)		450 (45000)		400 (40000)		350 (35000)		300 (30000)		250 (25000)		200 (20000)		100 (10000)		
				M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>		
1500	1,5	25,00	14:1															173	26,6	86	13,3
	0,375	6,25	56:1															53	8,1	26	4,0
1400	1,4	23,33	14:1															173	25,0	87	12,5
	0,35	5,83	56:1												66	9,5	53	7,6	26	3,8	
1300	1,3	21,67	14:1												218	29,1	174	23,3	87,2	11,6	
	0,325	5,42	56:1												66	8,9	53	7,2	27	3,6	
1200	1,2	20,00	14:1												219	27	175	21,6	87,7	10,8	
	0,30	5,0	56:1												67	8,3	54	6,7	27	3,3	
1100	1,1	18,33	14:1												220	24,9	176	19,9	88	10,0	
	0,275	4,58	56:1												68	7,7	54	6,2	27	3,1	
1000	1,0	16,67	14:1												222	22,8	177	18,2	88,7	9,1	
	0,25	4,17	56:1												69	7,1	55	5,7	28	2,8	
900	0,9	15,0	14:1											268	24,8	223	20,6	179	16,5	89	8,3
	0,225	3,75	56:1											84	7,7	70	6,5	56	5,2	28	2,6
800	0,8	13,33	14:1											270	22,2	225	18,5	180	14,8	90	7,4
	0,20	3,33	56:1											85	7,0	71	5,8	57	4,6	28	2,3
700	0,7	11,67	14:1							318	22,8	272	19,6	227	16,3	182	13,1	91	6,5		
	0,175	2,92	56:1											86	6,2	72	5,2	58	4,1	29	2,1
600	0,6	10,0	14:1							320	19,8	275	17,0	229	14,1	184	11,3	92	5,6		
	0,15	2,50	56:1							103	6,3	88	5,4	73	4,5	59	3,6	29	1,8		
500	0,5	8,33	14:1					370	19,1	325	16,7	279	14,3	232	11,9	186	9,5	93	4,8		
	0,125	2,08	56:1							105	5,4	90	4,6	75	3,8	60	3,1	30	1,5		
400	0,4	6,67	14:1					377	15,5	330	13,6	283	11,6	236	9,7	189	7,8	94	3,9		
	0,1	1,67	56:1					123	5,1	108	4,4	92	3,8	77	3,2	62	2,5	31	1,3		
300	0,3	5,0	14:1			430	13,0	385	11,9	337	10,4	289	8,9	241	7,4	192	5,9	96	2,9		
	0,075	1,25	56:1					127	3,9	112	3,4	96	2,9	79	2,5	64	2	32	1,0		
200	0,2	3,33	14:1	496	10,2	447	9,2	397	8,2	348	7,1	298	6,1	248	5,1	198	4,1	99	2,0		
	0,05	0,83	56:1	168	3,5	151	3,1	134	2,7	118	2,4	100	2,1	84	1,7	67	1,4	34	0,7		
100	0,1	1,67	14:1	524	5,4	470	4,8	420	4,3	367	3,8	315	3,2	262	2,7	209	2,1	105	1,1		
	0,025	0,42	56:1	183	1,9	165	1,7	146	1,5	128	1,3	110	1,1	91	0,9	73	0,8	37	0,4		

**H ... 750**

 Potência P<sub>1</sub> em kW

 Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de entrada	Velocidade		Redução	Carga [kN]																
				(kp)																
				750 (75000)		700 (70000)		650 (65000)		600 (60000)		550 (55000)		500 (50000)		450 (45000)		400 (40000)		
[rpm]	[m/min]	[mm/s]	i <sub>s</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>			
1500	1,5	25,00	16:1													380	58,6	338	52	
	0,375	6,25	64:1																	
1400	1,4	23,33	16:1													382	54,9	339	48,8	
	0,35	5,83	64:1																	
1300	1,3	21,67	16:1											426	56,9	384	51,2	341	45,5	
	0,325	5,42	64:1																	
1200	1,2	20,00	16:1											428	52,7	385	47,5	442	42,2	
	0,30	5,0	64:1															106	13,1	
1100	1,1	18,33	16:1											430	48,6	387	43,7	344	38,9	
	0,275	4,58	64:1															107	12,1	
1000	1,0	16,67	16:1										476	48,8	433	44,4	389	39,9	346	35,5
	0,25	4,17	64:1															108	11,2	
900	0,9	15,0	16:1										478	44,2	435	40,2	391	36,2	347	32,1
	0,225	3,75	64:1															124	11,4	110
800	0,8	13,33	16:1							525	43,1	481	39,5	438	35,9	394	32,3	350	28,7	
	0,20	3,33	64:1															125	10,3	111
700	0,7	11,67	16:1					573	41,2	529	38	485	34,8	440	31,7	396	28,5	352	25,3	
	0,175	2,92	64:1											141	10,2	127	9,2	113	8,1	
600	0,6	10,0	16:1			622	38,3	578	35,6	533	32,8	489	30,1	444	27,4	400	24,6	355	21,9	
	0,15	2,50	64:1											144	8,9	129	8,0	115	7,1	
500	0,5	8,33	16:1	673	34,5	628	32,3	583	30	539	27,6	494	25,3	449	23,0	404	20,7	359	18,4	
	0,125	2,08	64:1									161	8,3	147	7,6	132	6,8	117	6,0	
400	0,4	6,67	16:1	682	28	636	26,1	591	24,3	545	22,4	500	20,5	455	18,7	409	16,8	364	14,9	
	0,1	1,67	64:1							181	7,4	166	6,8	151	6,2	136	5,6	120	5,0	
300	0,3	5,0	16:1	693	21,4	647	19,9	600	18,5	555	17,1	508	15,7	462	14,2	416	12,8	369	11,4	
	0,075	1,25	64:1					203	6,3	187	5,8	172	5,3	156	4,8	140	4,3	125	3,9	
200	0,2	3,33	16:1	710	14,6	663	13,6	616	12,6	568	11,6	521	10,7	473	9,7	426	8,7	379	7,8	
	0,05	0,83	64:1	246	5,1	230	4,7	213	4,4	197	4,0	180	3,7	164	3,4	148	3,0	131	2,7	
100	0,1	1,67	16:1	742	7,6	692	7,1	643	6,6	593	6,1	544	5,6	494	5,1	445	4,6	396	4,1	
	0,025	0,42	64:1	267	2,8	249	2,5	332	2,4	214	2,2	196	2,0	178	1,8	160	1,7	142	1,5	

**H ... 1000**

Potência P<sub>1</sub> em kW

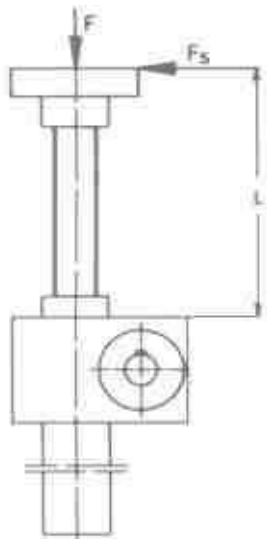
Torque M<sub>D1</sub> em Nm

1 Nm ≅ 0,1 kpm

Rotação de entrada	Velocidade		Redução	Carga [kN]																
				(kp)																
	[rpm]	[m/min]	[mm/s]	i <sub>s</sub>	1000 (100000)		975 (97500)		950 (95000)		900 (90000)		850 (85000)		800 (80000)		700 (70000)		600 (60000)	
				M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>D1</sub>	P <sub>1</sub>	
1500	1,5	25,00	18:1																	
	0,375	6,25	72:1																	
1400	1,4	23,33	18:1																515	74,1
	0,35	5,83	72:1																	
1300	1,3	21,67	18:1																517	69,1
	0,325	5,42	72:1																	
1200	1,2	20,00	18:1																520	64,0
	0,30	5,0	72:1																	
1100	1,1	18,33	18:1																522	58,9
	0,275	4,58	72:1																	
1000	1,0	16,67	18:1													612	62,8	524	53,8	
	0,25	4,17	72:1																	
900	0,9	15,0	18:1													615	56,8	527	48,7	
	0,225	3,75	72:1																	
800	0,8	13,33	18:1												708	58,1	619	50,8	531	43,6
	0,20	3,33	72:1																169	13,9
700	0,7	11,67	18:1									757	54,4	713	51,2	623	44,8	535	38,4	
	0,175	2,92	72:1																171	12,3
600	0,6	10,0	18:1						808	49,8	763	47,0	718	44,3	629	38,7	539	33,2		
	0,15	2,50	72:1																174	10,7
500	0,5	8,33	18:1	907	46,6	884	45,4	862	44,2	816	41,9	771	39,6	726	37,3	635	32,6	544	28,0	
	0,125	2,08	72:1													208	10,7	178	9,1	
400	0,4	6,67	18:1	918	37,7	895	36,8	872	35,8	827	34,0	781	32,1	735	30,2	643	26,4	551	22,6	
	0,1	1,67	72:1													213	8,8	183	7,5	
300	0,3	5,0	18:1	934	28,8	910	28,1	887	27,3	840	25,9	794	24,5	747	23,0	654	20,1	560	17,3	
	0,075	1,25	72:1												252	7,8	221	6,8	189	5,8
200	0,2	3,33	18:1	956	19,7	933	19,2	909	18,7	861	17,7	813	16,7	765	15,7	670	13,8	574	11,8	
	0,05	0,83	72:1							298	6,1	282	5,8	265	5,5	232	4,8	199	4,1	
100	0,1	1,67	18:1	1000	10,3	974	10,0	949	9,8	899	9,2	849	8,7	799	8,2	699	7,2	599	6,2	
	0,025	0,42	72:1	361	3,7	352	3,6	343	3,5	325	3,3	307	3,2	289	3,0	252	2,6	216	2,2	

A FORÇA LATERAL ADMISSÍVEL  $F_s$  DEPENDE DA FORÇA AXIAL E DO COMPRIMENTO LIVRE DO FUSO L.

Em caso de CARGAS DE TRAÇÃO valem os seguintes valores:



H...	5	10	25	50	100	200	350	500	750	1000
$F_s \cdot L$ [Nm]	35	50	200	400	2000	3500	10 000	17 000	26 000	40 000

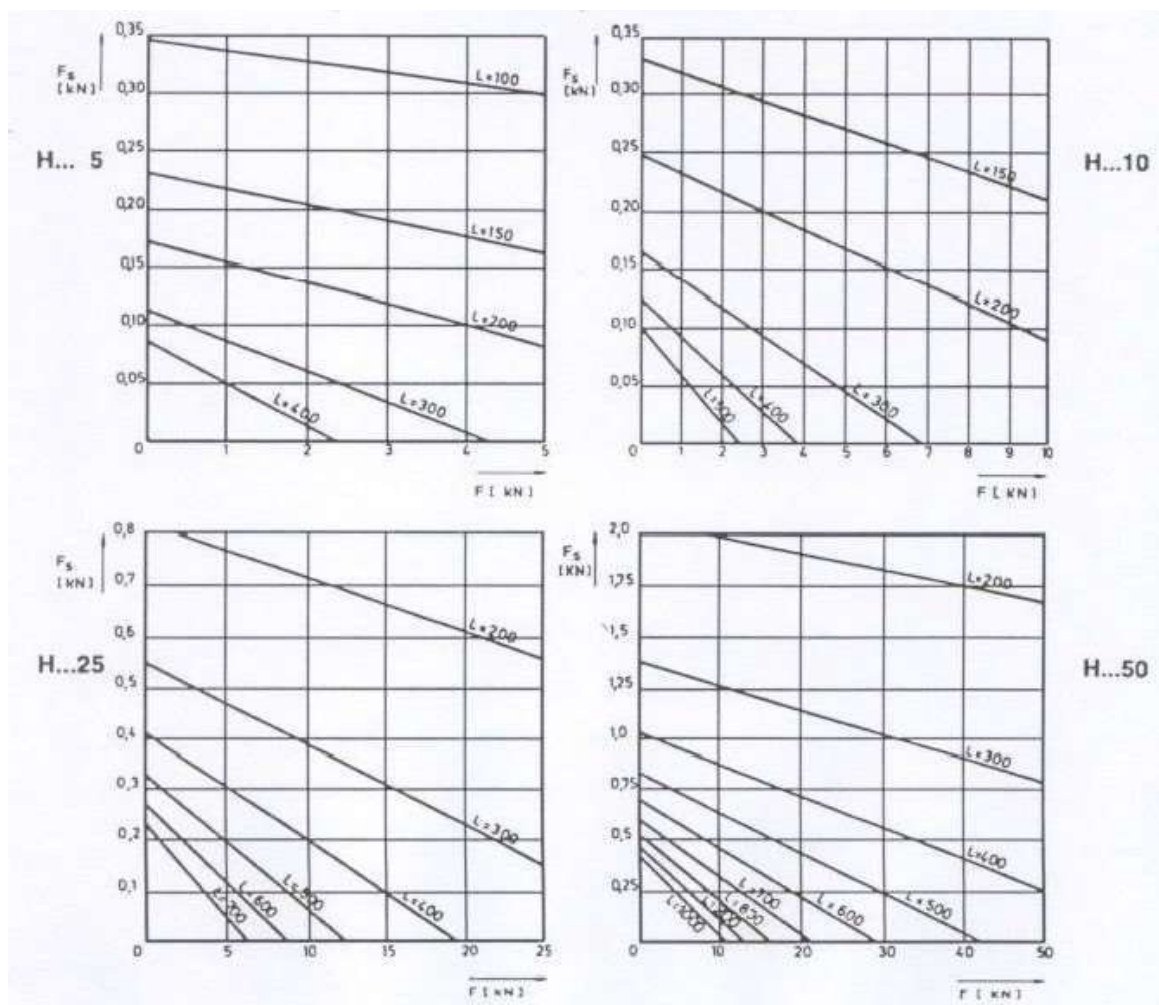
Desta maneira obtemos:  $F_s = \frac{(F_s \times L)}{L \text{ existente}}$

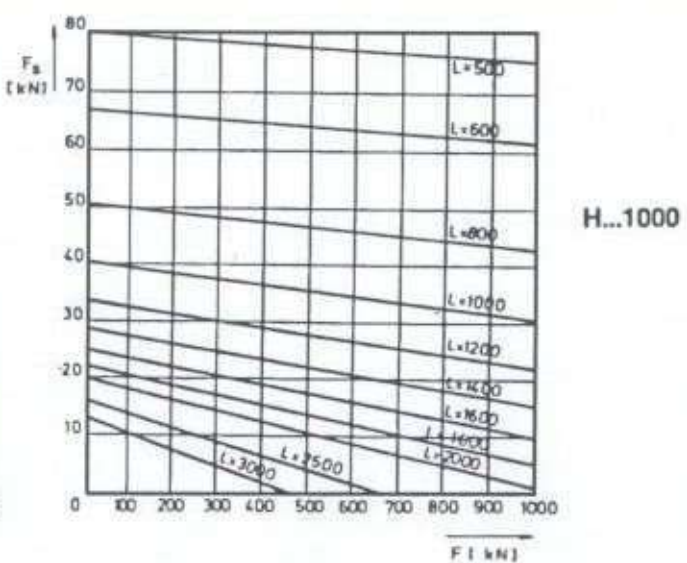
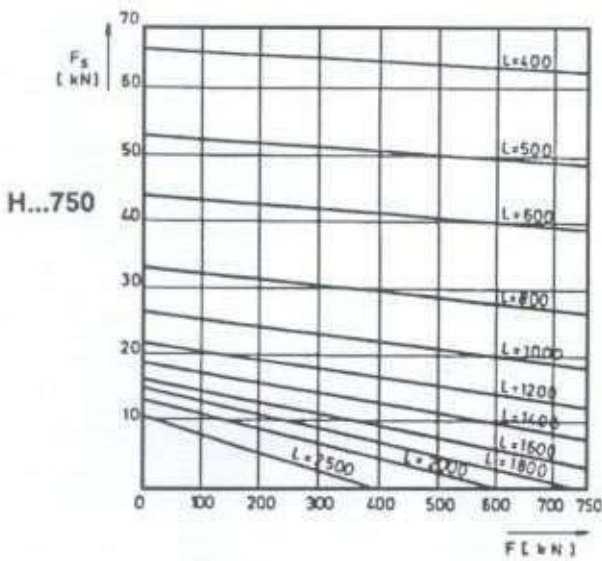
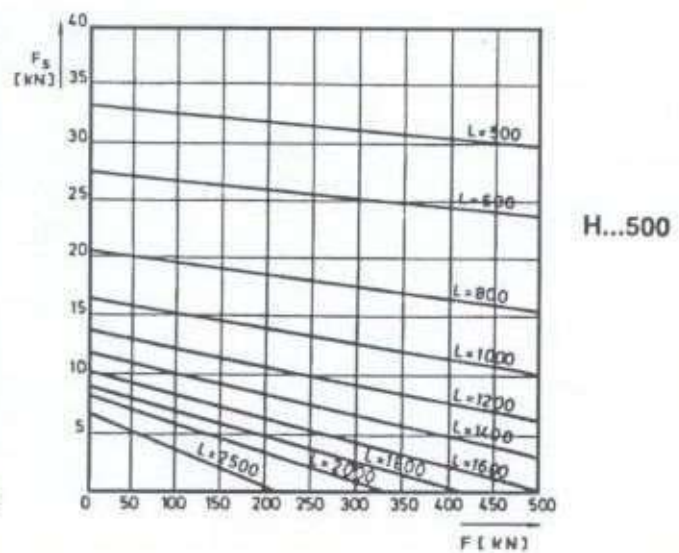
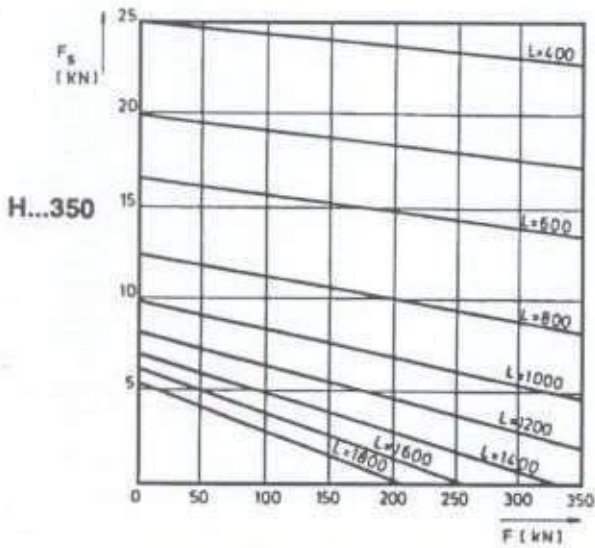
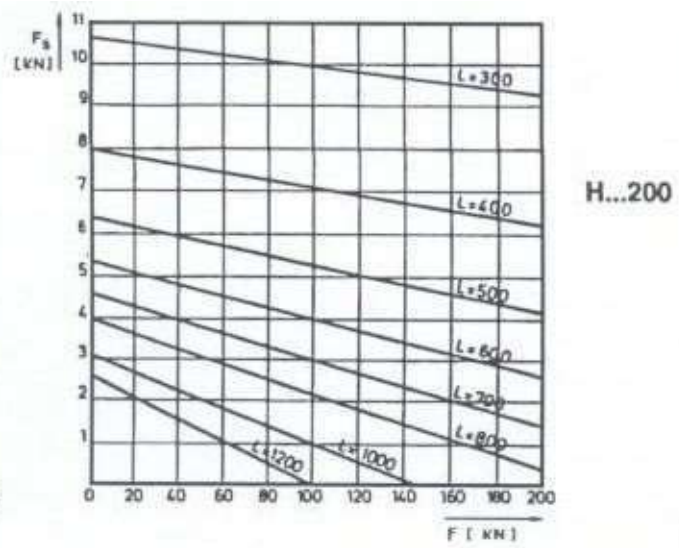
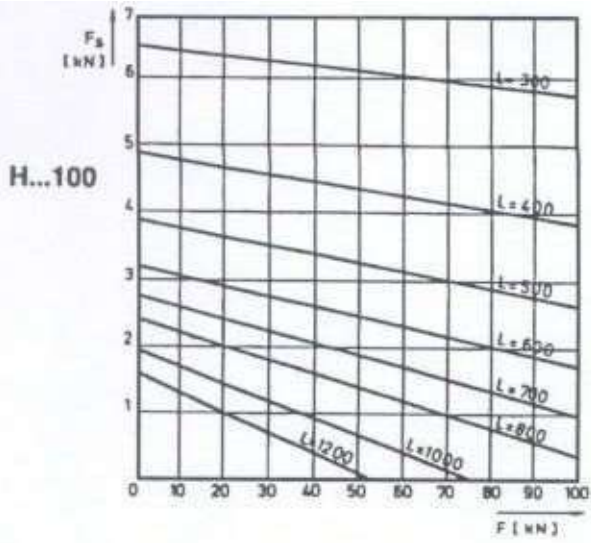
Para CARGAS DE COMPRESSÃO, a força lateral máxima  $F_s$  pode ser tirada dos diagramas abaixo. Eles contêm os seguintes fatores de segurança:

4 para H...5, H...10, H...25 e H...50

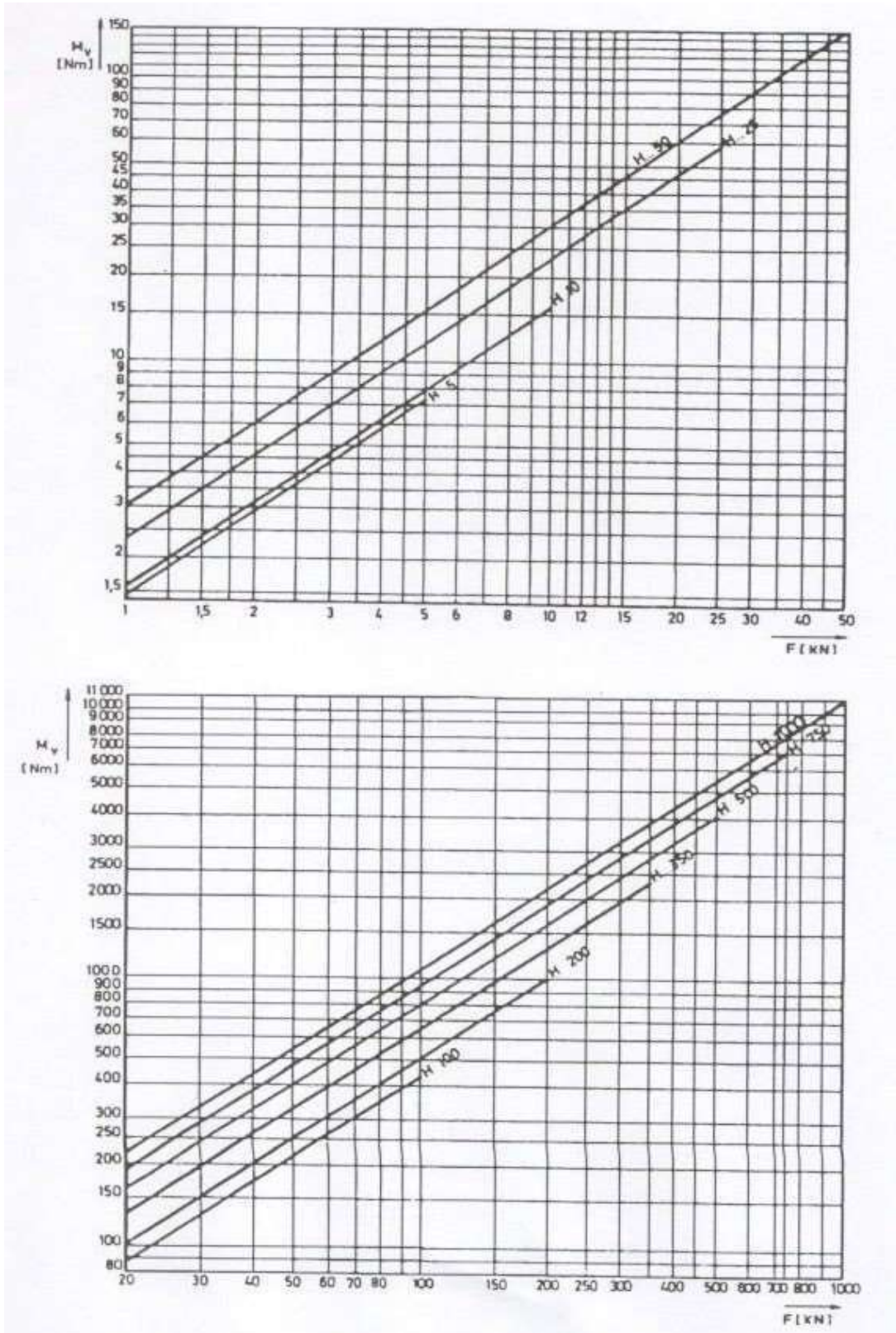
3 para H...100, H...200, H...350, H...500, H...750 e H...1000

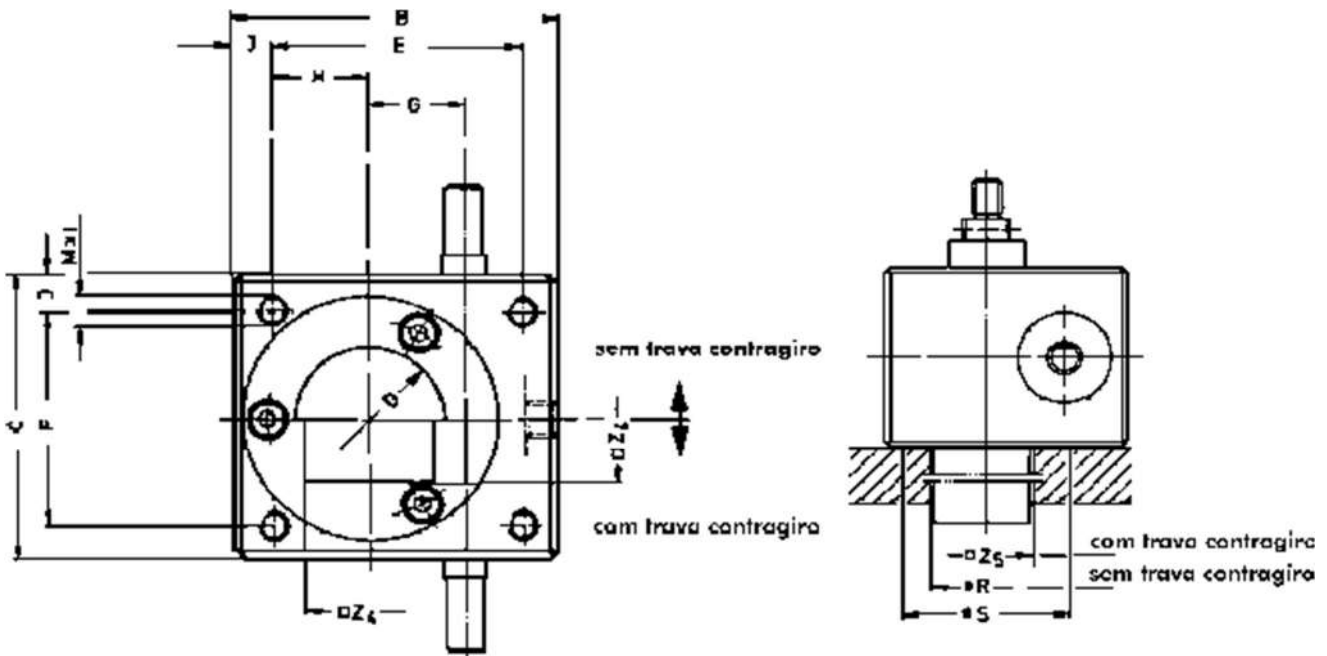
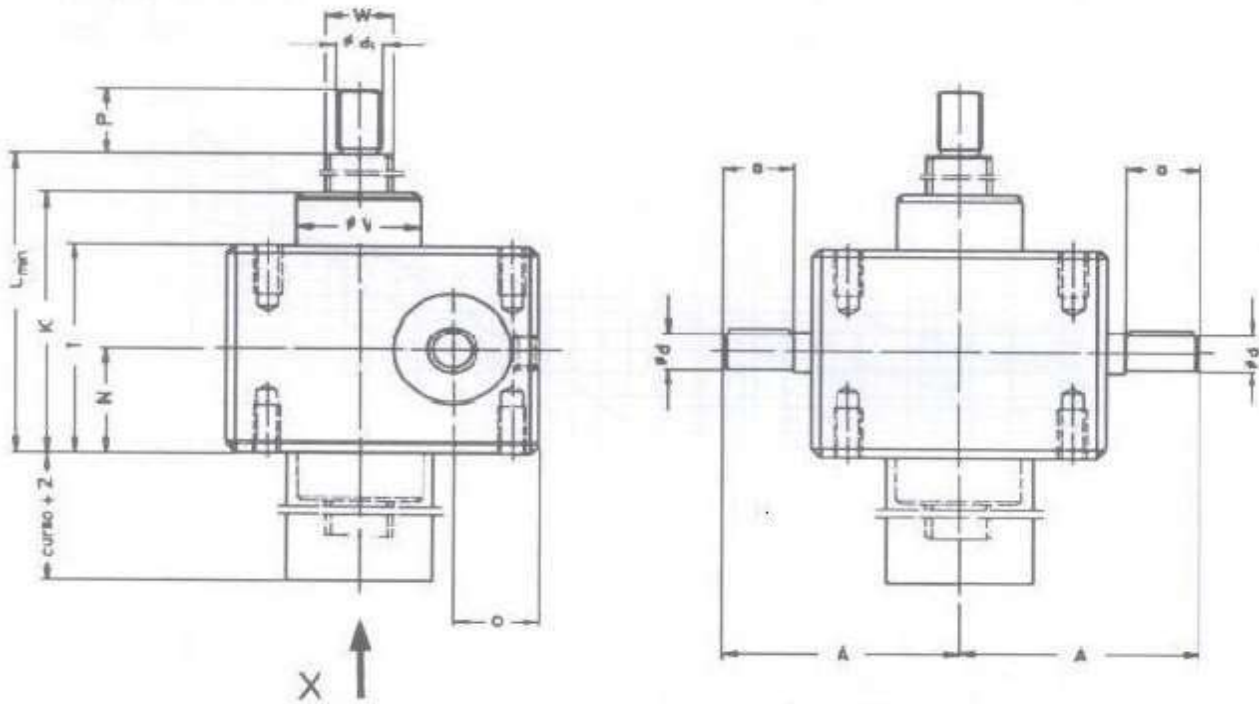
Os valores do diagrama para a força lateral  $F_s$  valem para o fuso em repouso. Durante o movimento, em consideração ao desgaste da guia do fuso, a força lateral deve atingir somente aproximadamente 50% do valor. Projetos com porca móvel devem ser pedidos com mancal auxiliar para absorver as forças laterais.





A torção  $M_v$  depende da carga  $F$ . O fuso do modelo básico e a porca do modelo com porca móvel devem ser travados contra torção. Esta torção é absorvida pela fixação do Macaco na base, bem como pela guia. Em caso de Macaco com guia contragiro, não é necessário considerar a trava.





VISTA "X"

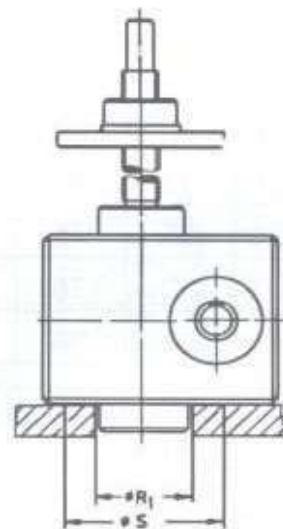
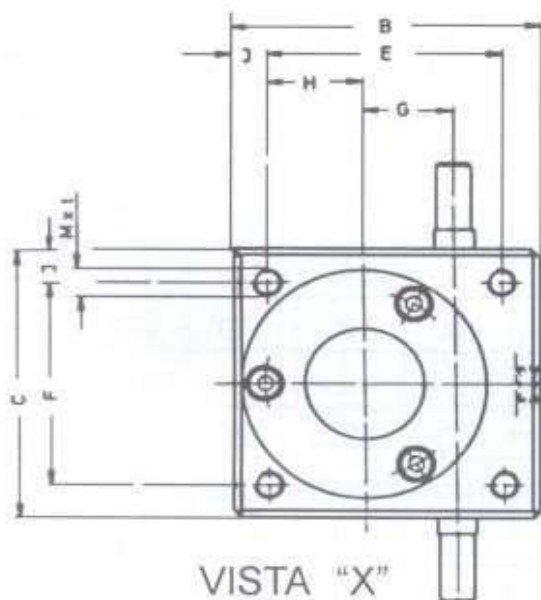
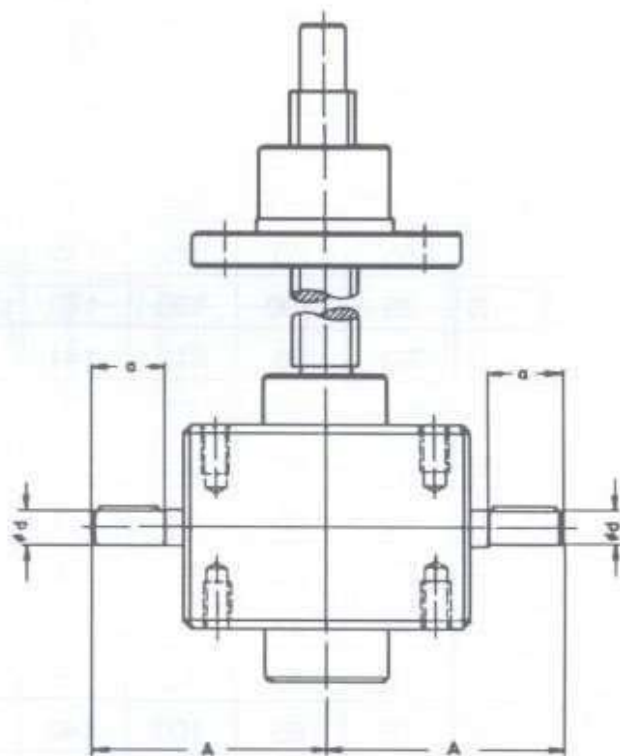
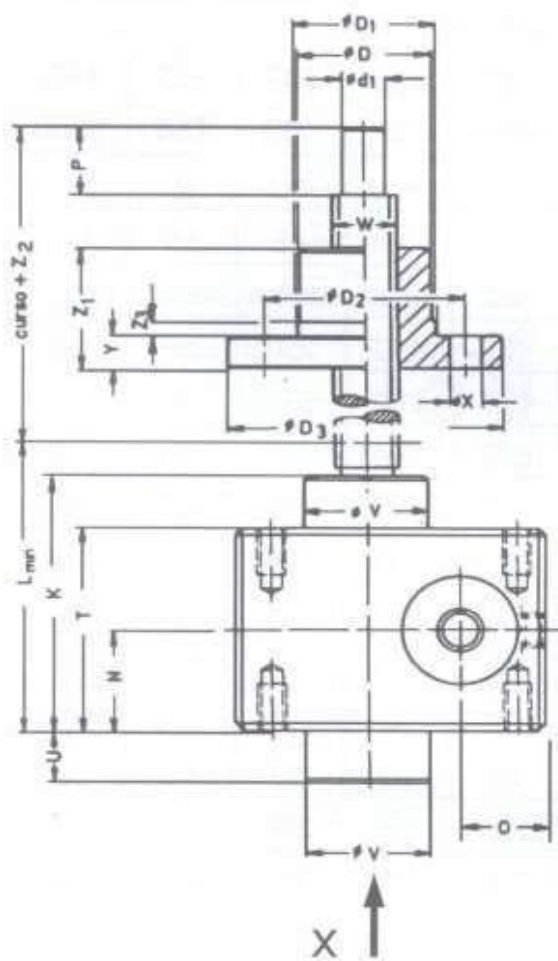
Neste tipo de montagem, o apoio deverá ter no mínimo: 0S

Chaveta conf. DIN 6885.1

Medidas e tamanhos sujeitos a alteração sem aviso prévio



		<b>TAMANHOS</b>										
		HBMG 5	HBMG 10	HBMG 25	HBMG 50	HBMG 100	HBMG 200	HBMG 350	HBMG 500	HBMG 750	HBMG 1000	
<b>DIMENSÕES</b>	<b>a</b>	22	25	35	40	55	60	65	80	85	105	
	<b>Ød<sub>k6</sub></b>	11	11	14	19	24	32	38	48	55	60	
	<b>Ød<sub>1</sub></b>	M12	M14	M20	M30	M42	M52	M72x6	M100x6	M110x6	M120x6	
	<b>A</b>	65	70	95	115	145	175	190	250	285	335	
	<b>B</b>	85	100	130	170	205	250	290	370	450	510	
	<b>C</b>	80	86	112	144	170	220	244	330	390	450	
	<b>ØD</b>	42	42	60	73	89	115	146	178	216	245	
	<b>E</b>	65	80	106	140	165	200	230	300	360	410	
	<b>F</b>	60	66	88	114	130	170	184	260	300	350	
	<b>G</b>	25	32	45	63	71	80	100	135	170	200	
	<b>H</b>	26	33	45	55	66	85	97	120	140	165	
	<b>J</b>	10	10	12	15	20	25	30	35	45	50	
	<b>K</b>	75	85	100	140	190	205	255	300	325	380	
	<b>L<sub>min</sub></b>	80	90	105	150	200	220	270	350	375	430	
	<b>M x t</b>	M8x15	M8x15	M12x15	M16x30	M20x30	M24x40	M30x50	M30x50	M42x65	M42x65	
	<b>N</b>	30	35	40	57	75	80	100	120	125	150	
	<b>O</b>	24	25	33	37	48	60	63	80	95	95	
	<b>P</b>	20	25	30	35	40	50	70	80	90	100	
	<b>ØR</b>	45	45	62	75	95	120	153	185	225	255	
	<b>ØS</b>	65	75	100	130	160	200	230	290	340	410	
	<b>T</b>	60	70	80	114	150	160	200	240	250	300	
	<b>ØV</b>	36	36	53	65	85	100	140	170	200	230	
	<b>W</b>	TR18x4	TR20x4	TR30x6	TR40x7	TR60x9	TR70x10	TR100x10	TR120x14	TR140x16	TR160x18	
	<b>Z</b>	30	30	35	40	55	60	70	90	110	120	
	<b>MODELO BÁSICO COM TRAVA CONTRAGIRO</b>											
		<b>┘Z<sub>4</sub></b>	40	40	50	70	90	100	140	160	180	220
	<b>┘Z<sub>5</sub></b>	45	45	55	75	95	105	145	165	185	225	



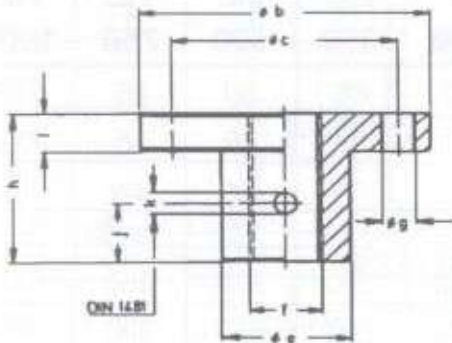
Neste tipo de montagem, o apoio deverá ter no mínimo :  $\varnothing S$

Chaveta conf. DIN 6885.1

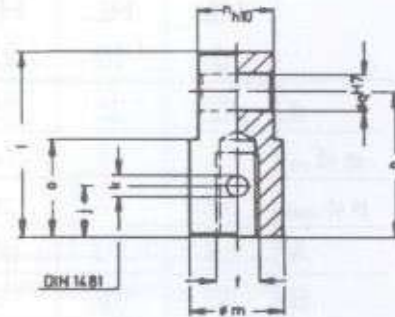
Medidas e tamanhos sujeitos a alteração sem aviso prévio

		TAMANHOS									
		HBM L 5	HBM L 10	HBM L 25	HBM L 50	HBM L 100	HBM L 200	HBM L 350	HBM L 500	HBM L 750	HBM L 1000
<b>DIMENSÕES</b>	<b>a</b>	22	25	35	40	55	60	65	80	85	105
	<b>0 d<sub>k6</sub></b>	11	11	14	19	24	32	38	48	55	60
	<b>0 d<sub>1h8</sub></b>	12	15	20	30	40	55	75	100	110	120
	<b>A</b>	65	70	95	115	145	175	190	250	285	335
	<b>B</b>	85	100	130	170	205	250	290	370	450	510
	<b>C</b>	80	86	112	144	170	220	244	330	390	450
	<b>0 D</b>	34	34	51	63	83	98	138	168	198	228
	<b>0 D<sub>1h8</sub></b>	36	36	53	65	85	100	140	170	200	230
	<b>0 D<sub>2</sub></b>	55	60	78	95	125	145	200	240	270	320
	<b>0 D<sub>3</sub></b>	75	80	100	125	160	190	250	300	330	390
	<b>E</b>	65	80	106	140	165	200	230	300	360	410
	<b>F</b>	60	66	88	114	130	170	184	260	300	350
	<b>G</b>	25	32	45	63	71	80	100	135	170	200
	<b>H</b>	26	33	45	55	66	85	97	120	140	165
	<b>J</b>	10	10	12	15	20	25	30	35	45	50
	<b>K</b>	75	85	100	140	190	205	255	300	325	380
	<b>L<sub>min</sub></b>	80	90	105	145	195	210	260	310	335	390
	<b>M x t</b>	M8x15	M8x15	M12x15	M16x30	M20x30	M24x40	M30x50	M30x50	M42x65	M42x65
	<b>N</b>	30	35	40	57	75	80	100	120	125	150
	<b>O</b>	24	25	33	37	48	60	63	80	95	95
	<b>P</b>	20	20	25	30	50	70	100	120	150	200
	<b>0 R<sub>1</sub></b>	40	40	57	70	90	105	147	177	210	240
	<b>0 S</b>	65	75	100	130	160	200	230	290	340	410
	<b>T</b>	60	70	80	114	150	160	200	240	250	300
	<b>U</b>	15	15	20	26	40	45	55	60	75	80
	<b>0 V</b>	36	36	53	65	85	100	140	170	200	230
	<b>W</b>	TR18x4	TR20x4	TR30x6	TR40x7	TR60x9	TR70x10	TR100x10	TR120x14	TR140x16	TR160x18
	<b>0 X</b>	4 furos 9	4 furos 11	4 furos 14	4 furos 18	4 furos 22	4 furos 26	6 furos 26	6 furos 33	8 furos 33	8 furos 39
	<b>Y</b>	10	15	15	15	20	25	30	35	40	50
	<b>Z<sub>1</sub></b>	35	40	50	70	80	100	150	180	210	240
<b>Z<sub>2</sub></b>	70	75	90	115	145	200	280	340	400	500	
<b>Z<sub>3</sub></b>	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	

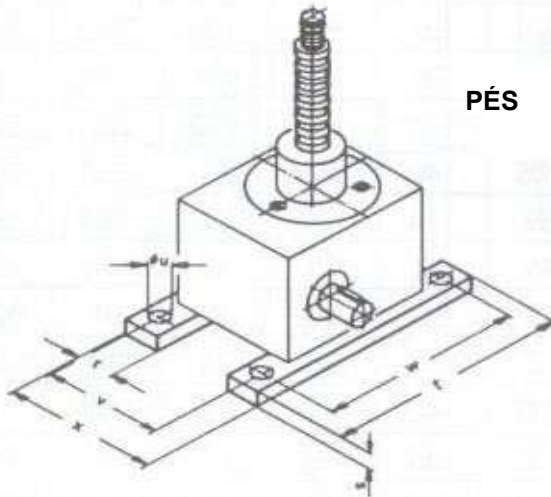
**FLANGE DE FIXAÇÃO**



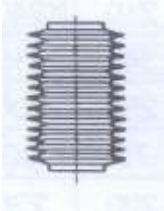
**TERMINAL**



**PÉS**



Podem ser fornecidos para cada tipo de Macaco os seguintes componentes:



**FOLE**

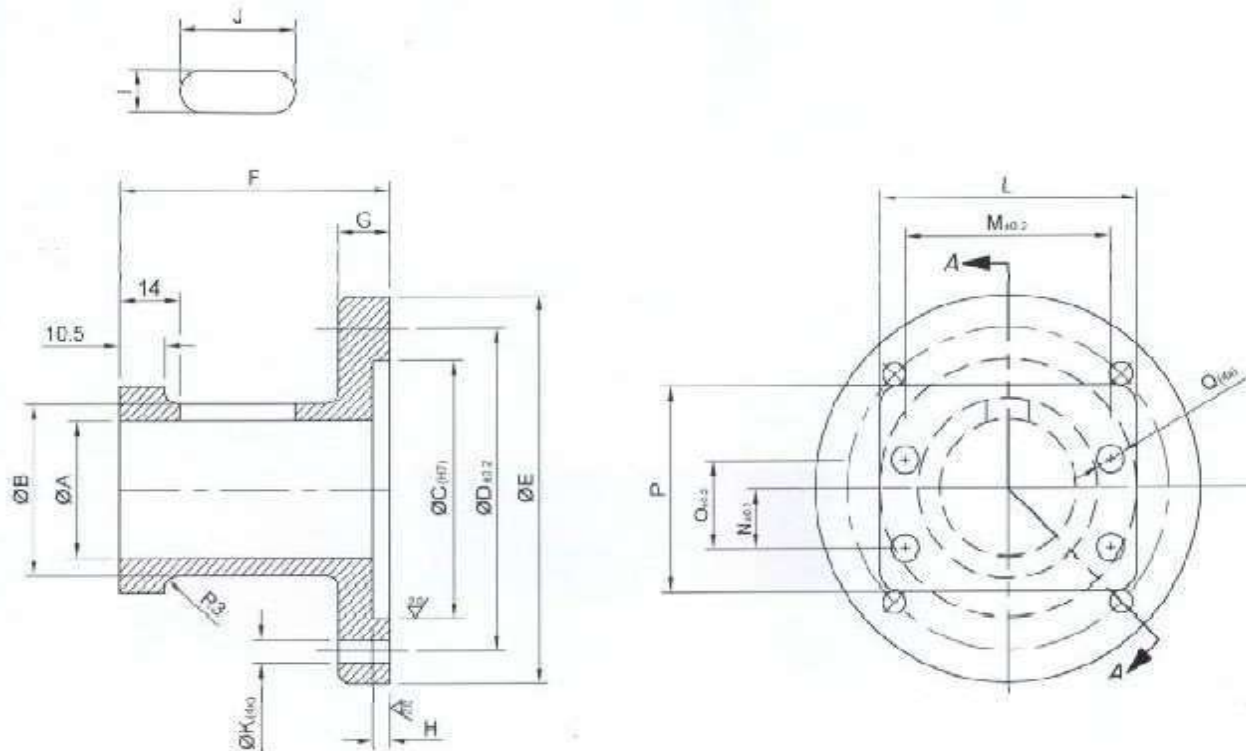
Indicar o modelo de Macaco e o comprimento máximo do fuso ( $L_a$ ).

**TUBO DE PROTEÇÃO**

Solicitando, a ponta livre do fuso poderá ser equipada com tubo de proteção. Para colocação de fim de curso, o tubo de proteção é necessário.

		<b>TAMANHOS</b>									
		<b>H...</b>	<b>H...</b>	<b>H...</b>	<b>H...</b>	<b>H...</b>	<b>H...</b>	<b>H...</b>	<b>H...</b>	<b>H...</b>	
		<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>750</b>	<b>1000</b>
<b>DIMENSÕES</b>	<b>FLANGE DE FIXAÇÃO</b>										
	<b>o b</b>	75	80	100	125	160	190	250	300	330	390
	<b>o c</b>	55	60	78	95	125	145	200	240	270	320
	<b>o e</b>	36	36	53	65	85	100	140	170	200	230
	<b>f</b>	M12	M14	M20	M30	M42	M52	M72x6	M100x6	M110x6	M120x6
	<b>o g</b>	4 furos 9	4 furos 11	4 furos 14	4 furos 18	4 furos 22	4 furos 26	6 furos 26	6 furos 33	8 furos 33	8 furos 39
	<b>h</b>	22	28	32	37	42	52	72	82	92	105
	<b>i</b>	10	15	15	15	20	25	30	35	40	50
	<b>j</b>	9	9	12	15	15	18	18	20	22	25
	<b>o k<sup>H12</sup></b>	3	3	5	6	6	10	10	12	16	16
	<b>TERMINAL</b>										
	<b>l</b>	50	60	80	100	130	150	240	300	340	380
	<b>o m</b>	36	36	53	65	85	100	140	170	200	230
	<b>n</b>	16	20	30	40	60	75	110	120	140	160
	<b>o</b>	20	20	30	35	40	50	90	100	140	140
	<b>p</b>	35	40	55	70	85	100	165	200	240	260
	<b>o q<sup>H7</sup></b>	12	12	18	30	50	60	80	100	120	140
<b>PÉS</b>											
<b>r</b>	20	25	30	40	40	80	80	80	100	100	
<b>o u</b>	9	9	14	18	22	26	33	33	45	45	
<b>s</b>	20	20	30	30	40	50	50	80	100	100	
<b>x</b>	80	91	118	154	170	275	290	340	400	450	
<b>v</b>	60	66	88	114	130	195	210	260	300	350	
<b>t</b>	120	135	185	230	285	355	415	550	650	710	
<b>w</b>	105	120	160	200	250	310	360	470	560	620	

LANTERNA PARA FIXAÇÃO DO MOTOR



**PARA MOTOR ELÉTRICO / CARÇAÇA 63 / FLANGE C – 90 (DIN 42677)**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
<b>H...5</b>	32	40	60	75	90	63	12	4	10	27	5,3	60	48	14	20,5	48	6,4
<b>H...10</b>	32	42	60	75	90	66	12	4	10	27	5,3	70	56	15	22,5	50	6,4

**PARA MOTOR ELÉTRICO / CARÇAÇA 71 / FLANGE C – 105 (DIN 42677)**

<b>H...5</b>	32	40	70	85	105	70	12	4	10	34	6,4	60	48	14	20,5	48	6,4
<b>H...10</b>	32	42	70	85	105	73	12	4	10	34	6,4	70	56	15	22,5	50	6,4
<b>H...25</b>	32	42	70	85	105	83	12	4	10	34	6,4	80	60	21	27	66	6,4

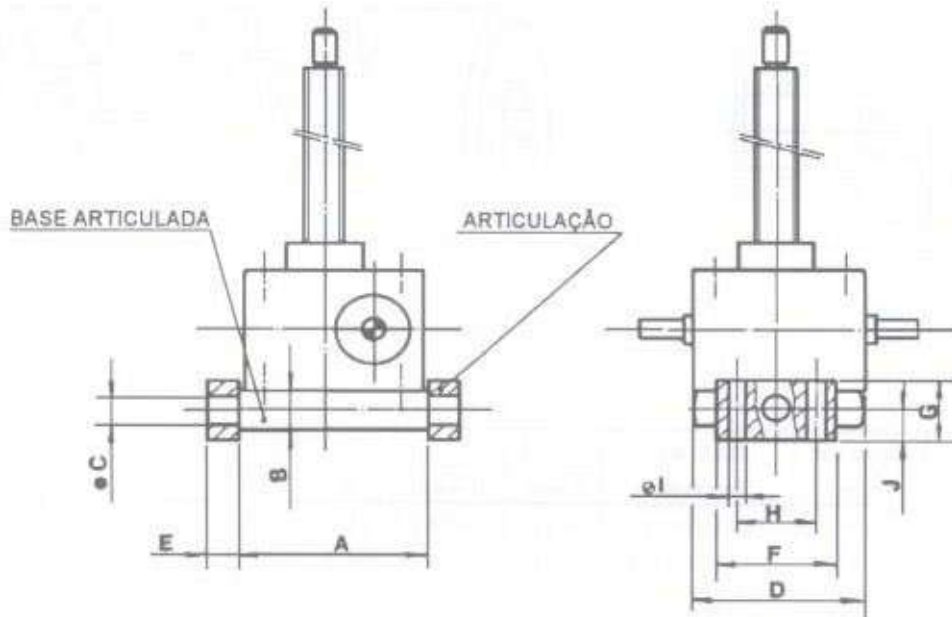
**PARA MOTOR ELÉTRICO / CARÇAÇA 80 / FLANGE C – 120 (DIN 42677)**

<b>H...25</b>	40	54	80	100	120	95	12	4	12	47	6,4	80	60	21	27	66	6,4
<b>H...50</b>	40	54	80	100	120	98	12	4	12	47	6,4	114	94	14	23	74	6,4

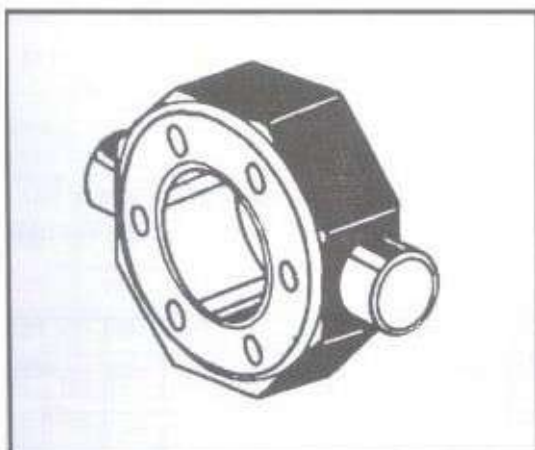
**PARA MOTOR ELÉTRICO / CARÇAÇA 90S - 90 / FLANGE C – 140 (DIN 42677)**

<b>H...50</b>	60	75	95	115	140	108	14	5	15	62	8,4	114	94	14	23	74	8,4
<b>H...100</b>	60	75	95	115	140	123	14	5	15	62	8,4	150	94	28	41	96	8,4

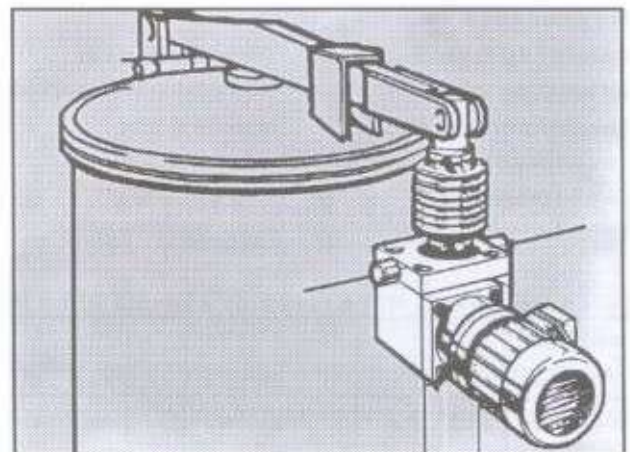
BASE ARTICULADA E ARTICULAÇÃO



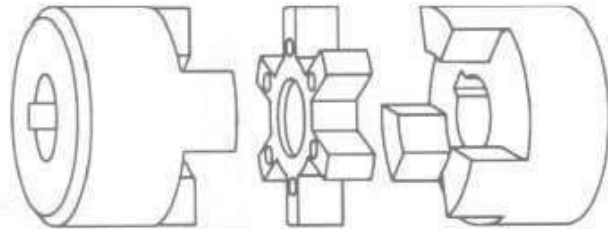
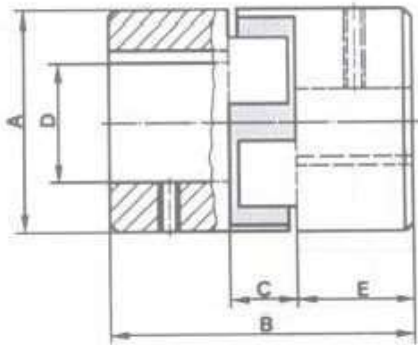
	H...5	H...10	H...25	H...50	H...100	H...200	H...350	H...500
<b>A</b>	87	102	138	173	209	254	294	375
<b>B</b>	20	23	30	40	49	79	90	98
<b>C</b>	15	20	25	35	45	70	80	90
<b>D</b>	80	86	112	144	170	220	244	330
<b>E</b>	15	20	20	30	35	45	60	80
<b>F</b>	54	64	86	118	150	212	250	270
<b>G</b>	30	40	50	70	90	140	160	180
<b>H</b>	38	48	62	86	110	164	190	210
<b>I</b>	8,4	8,4	13	17	21	25	31	31
<b>J</b>	15	20	25	35	45	70	80	90



Articulação da Porca Móvel



Exemplo de Aplicação

**ACOPLAMENTO LOVEJOY**


Código	Tipo	Torque Nm	Mat. do Inserto	Furo		A	B	C	E	Peso Kg
				D mín.	D máx.					
100900	L- 050	2,8	Buna-NSOX	6,35	15,8	27,4	43,7	11,9	15,8	0,14
100901	L- 070	4,2	Buna-NSOX	6,35	19,0	34,5	50,8	12,7	19,0	0,27
100902	L- 075	8,5	Buna-NSOX	6,35	22,2	44,4	54,0	12,7	20,6	0,45
100903	L- 095	19,9	Buna-NSOX	11,1	28,6	53,6	63,5	12,7	25,4	0,82
100904	L- 100	42,7	Buna-NSOX	12,7	35,0	64,3	88,9	19,0	34,9	1,58
100905	L- 110	78,3	Buna-NSOX	15,8	41,2	84,1	108,0	22,2	42,8	3,00
100906	L- 150	121,0	Buna-NSOX	15,8	47,6	95,2	114,3	25,4	44,5	4,10
100907	L-050-1	8,4	Hytrel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para condições rígidas</li> <li>• Maior resistência</li> <li>• Temperatura: - 50 a + 100°C</li> <li>• Rotação máxima: 3600 rpm</li> <li>• Desalinhamento permitido reduzido em 50%</li> </ul>						
100908	L-070-1	12,6	Hytrel							
100909	L-075-1	25,5	Hytrel							
100910	L-095-1	59,7	Hytrel							
100911	L-100-1	128,1	Hytrel							
100912	L-110-1	234,9	Hytrel							
100913	L-150-1	363,0	Hytrel							
100914	L-050-2	8,4	BNZ - Bronze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura máxima: + 340°C</li> <li>• Rotação máxima: 300 rpm</li> <li>• Desalinhamento permitido reduzido em 50%</li> </ul>						
100915	L-070-2	12,6	BNZ - Bronze							
100916	L-075-2	25,5	BNZ - Bronze							
100917	L-095-2	59,7	BNZ - Bronze							
100918	L-100-2	128,1	BNZ - Bronze							
100919	L-110-2	234,9	BNZ - Bronze							
100920	L-150-2	363,0	BNZ - Bronze							

**Propriedades Técnicas**

Material do Cubo: Metal sinterizado  
 Material do Inserto: Buna-NSOX (resistente a óleo)  
 Desalinhamento Radial: máx. 0,4 mm  
 Desalinhamento Angular: máx. 1°  
 Temperatura: -40 a + 100° C  
 Rotação: máx. 3600 rpm

**Normas de Montagem**

O alinhamento preciso dos eixos aumenta bastante a vida útil

**Cuidados**

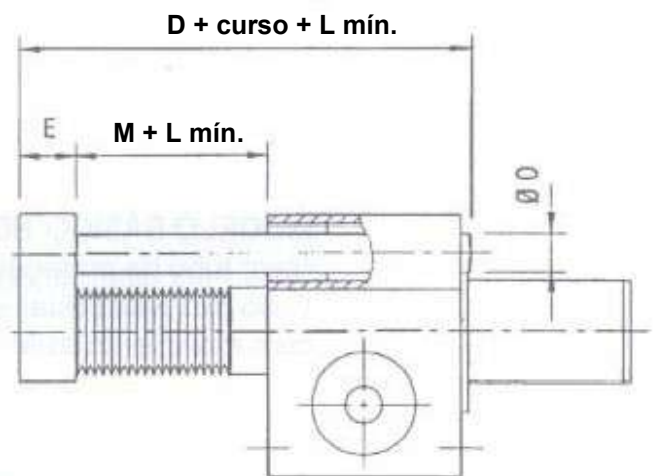
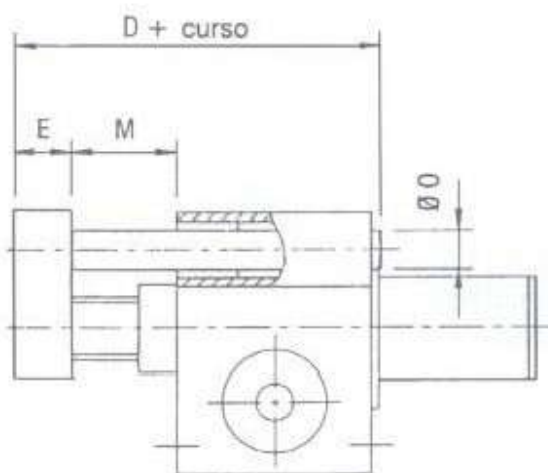
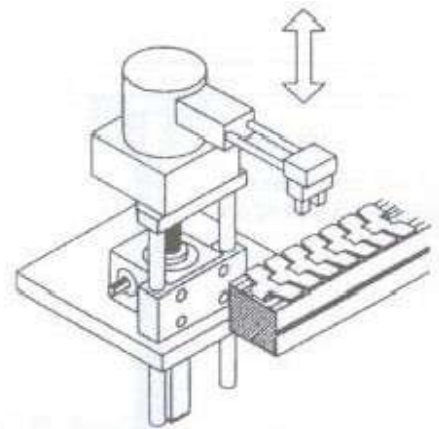
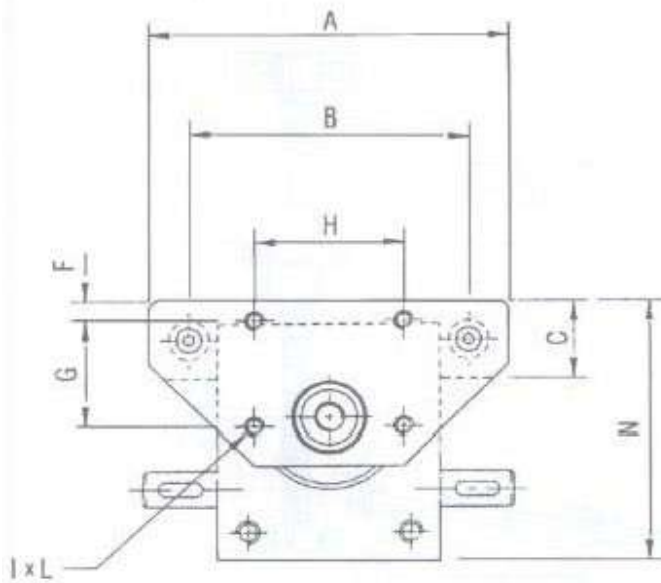
Os acoplamentos LOVEJOY não necessitam de cuidados especiais.

**Furos (tolerância H7) e rasgo de chave DIN 6885 (tolerância H9)**

Ø do eixo	de	6	8	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130	150	170	200
	até	8	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130	150	170	200	230
Largura do rasgo		2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50
Prof. do rasgo		1	1,4	1,8	2,3	2,8	3,3	3,3	3,3	3,8	4,3	4,4	4,9	5,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4	10,4	11,4



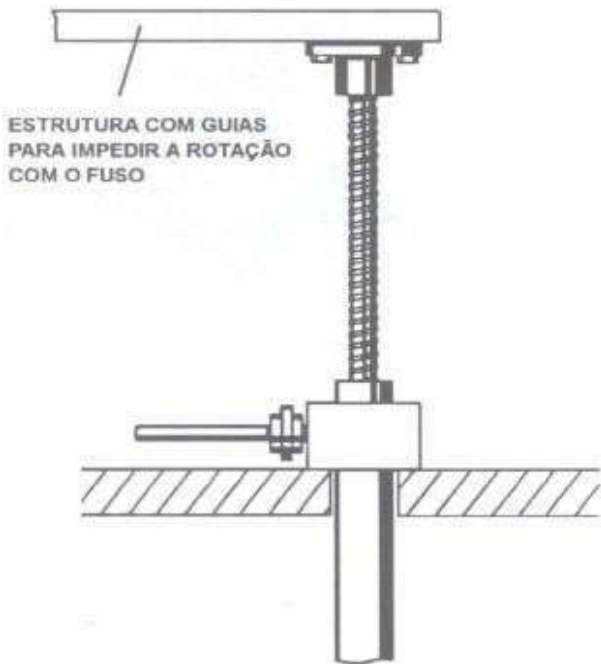
**EXEMPLO DE APLICAÇÃO**



Tamanho Macaco Mecânico													Curso Máx.
	A	B	C	D	E	F	G	H	I x L	M	N	O	
H...10	150	115	35	115	22	12,5	50	55	M10x20	16	113	14	350
H...25	180	140	45	150	25	16	57	60	M16x25	30	142	20	450
H...50	240	190	55	180	32	24	71	115	M16x25	30	178,5	30	550
H...100	300	235	68	228	38	30	93	135	M20x30	35	231	40	750

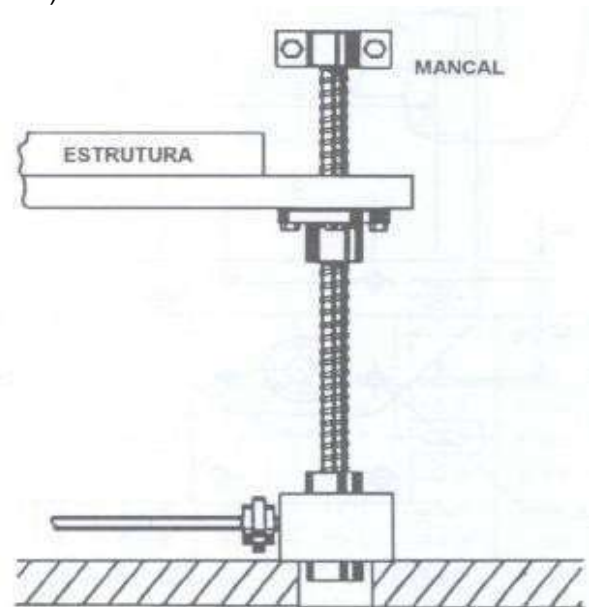
**MODELO BÁSICO HBMG**

(fuso com movimento axial sem trava  
contra giro, com tubo de proteção)



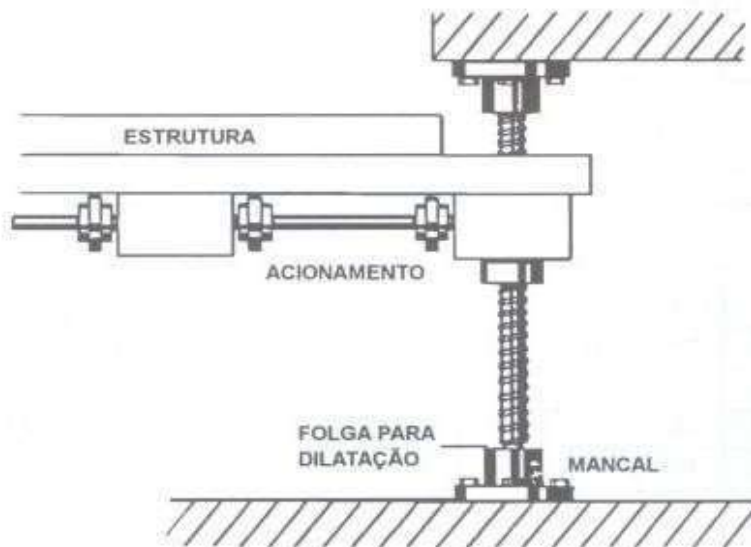
**MODELO COM PORCA MÓVEL HBML**

(fuso gira fixo, com movimento axial da  
porca)

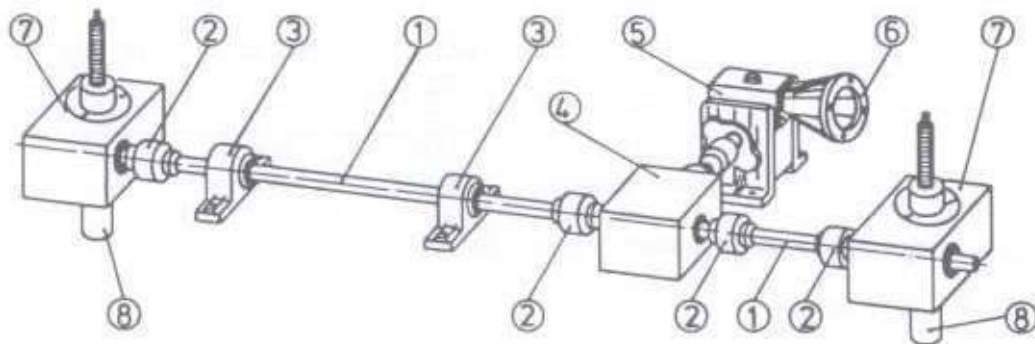


**MODELO BÁSICO HBMG**

(sem tubo de proteção)  
Fuso fixo pelas duas extremidades,  
com movimento axial do Macaco



Em casos de conjuntos mais complexos, a combinação de Macacos Mecânicos com redutores à rosca sem-fim e com transmissões angulares são possíveis. Todos os elementos de transmissão podem ser fornecidos com as dimensões necessárias e de acordo com a combinação dos conjuntos.



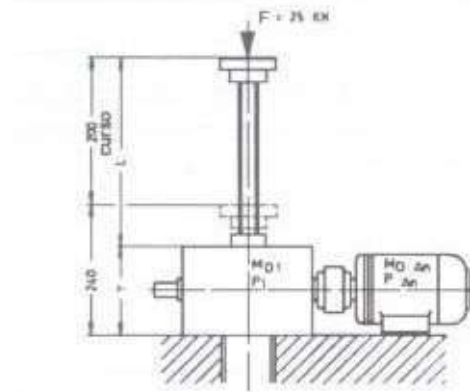
1. Eixo de ligação
2. Acoplamento (elástico para eixo longo, e rígido para eixocurto)
3. Mancal
4. Transmissão Angular
5. Redutor à rosca sem-fim
6. Lanterna para fixação do Motor
7. Macaco Mecânico
8. Tubo de proteção

**CONHECIDO:**

Posição conforme desenho  
 Velocidade  $v = 1500 \text{ mm/min}$ .  
 Macaco Mecânico Modelo Básico

**PROCURADO:**

Tamanho do Macaco Mecânico HBMG ... com redução  
 Torque do acionamento  
 Potência do acionamento



**Solução conforme sequência da pág. 5**

1. É necessário um Macaco Mecânico Modelo Básico com flange de fixação, fuso sem guia, carga  $F = 25 \text{ kN}$ .
2. Para  $F = 25 \text{ kN}$  conforme tabela 2, precisa-se de um Macaco modelo HBMG 25 ou maior (HBMG 50 ou HBMG 100). Comprimento livre do fuso  $L$  conforme equação da pág. 3 (medidas nas páginas 33 e 38).

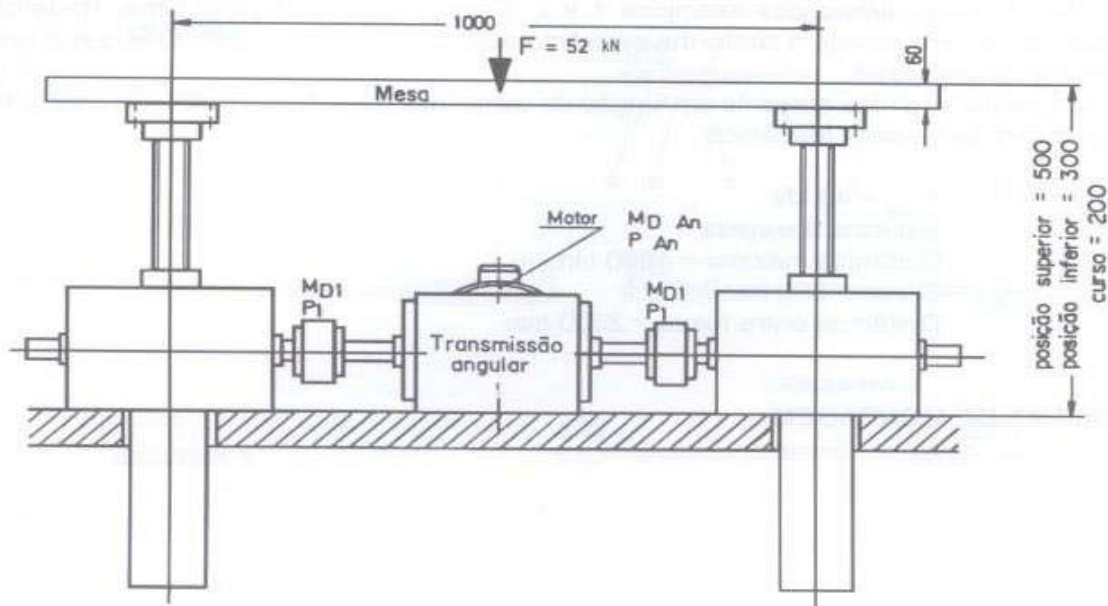
		HBMG 25	HBMG 50	HBMG 100
$L_{e \text{ min}} = L_{\text{ min}} + h$	$L_{\text{ min}}$	105	150	200
(sem fole)	$h$	32	37	42
	$L_{e \text{ min}}$	137	187	242
$L_e > L_{e \text{ min}}$	$L_e \text{ conf. desenho}$	240	240	240

Com HG 100,  $L_{e \text{ min}}$  é maior que o espaço disponível, portanto, não poderá ser usado sem modificação no projeto.

$$L_a = L_e + L_{\text{ curso}} = 240 + 200 = 440 \text{ mm}$$

		HBMG 25	HBMG 50
$L = L_a - T$	$L_a$	440	440
	$T$ (conf. pág. 32-33)	80	114
	$L =$	360	326

3. Flambagem (pág. 6) caso I, portanto, carga conforme tabela 1 – pág. 7.
4. Da tabela 1: para HBMG 25 com  $L = 360$   $F = 7,3 \text{ kN}$  para  $L = 350$   
 Para HBMG 50 com  $L = 326$   $F = 27 \text{ kN}$  para  $L = 350$   
 Para  $F = 25 \text{ kN}$ , o modelo HBMG 25 não é suficiente. Portanto escolhe-se o modelo HBMG 50.
5. Do diagrama **A** para  $L = 330 \text{ mm} = 0,33 \text{ m} : n_{kr} 1000 \text{ rpm}$   
 Com  $n_k = n_{kr} \cdot f_{kr} \cdot 0,8 > 1000 \cdot 1 \cdot 0,8 > 800 \text{ rpm}$   
 Do diagrama **B** para  $25 \text{ kN} : n_{pv} = 210 \text{ rpm}$   
 A menor rotação entre  $n_k$  e  $n_{pv}$  será  $n_{\text{ max}}$   
 Portanto,  $n_{\text{ max}} = 210 \text{ rpm}$
6. Da tabela 4 da pág 14, para  $n = 210 \text{ rpm}$  e modelo HBMG 50:  
 Rotação do acionamento =  $1500 \text{ rpm}$  para  $\frac{1 \text{ mm de curso}}{1 \text{ volta na entrada}}$  ;  $v = 1,5 \text{ m/min}$
7. Da tabela 8 para  $1500 \text{ rpm}$  e  $F = 25 \text{ kN} : M_{D1} = 15,5 \text{ Nm}$ ,  $P_1 = 2,39 \text{ kW}$
8. Força lateral inexistente = 0
9. Momento torçor do diagrama pág. 31, para  $F = 25 \text{ kN}$  e modelo HBMG 50  
 $M_v = 80 \text{ Nm}$   
 Este momento deve ser absorvido pela fixação; o Macaco Mecânico será pedido com trava contragiro por falta de fixação prevista no projeto.



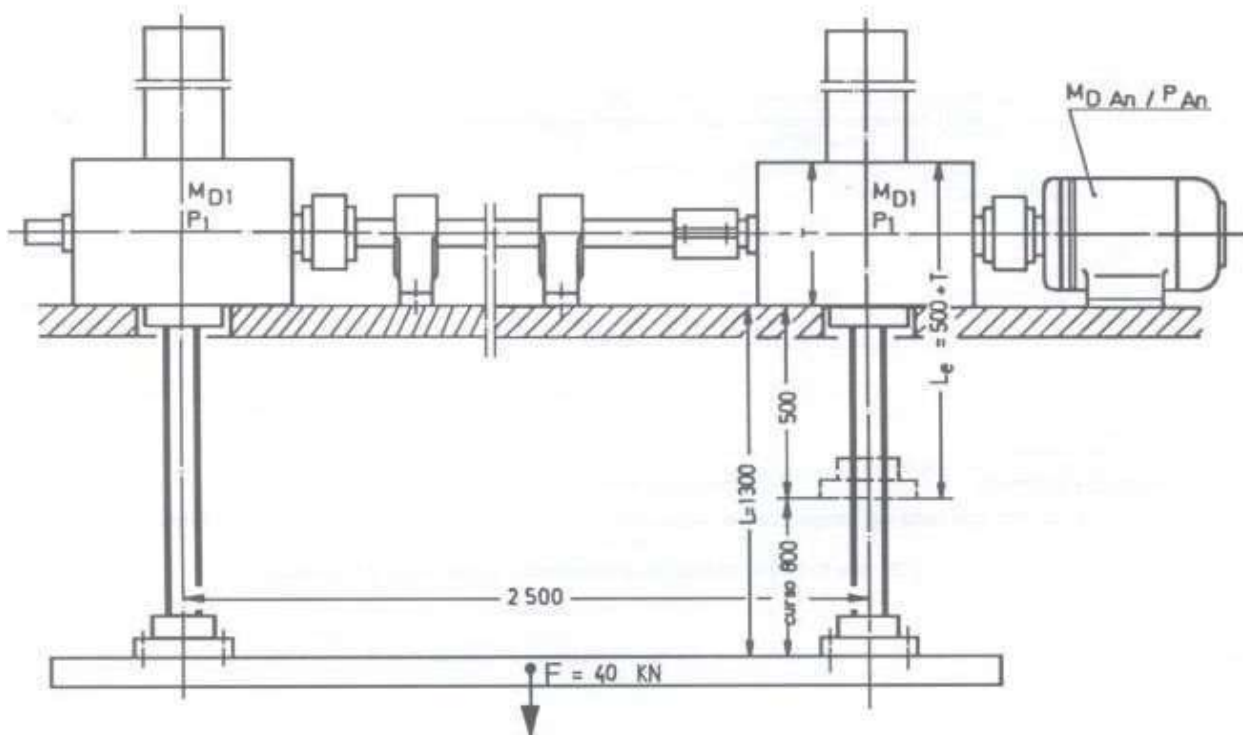
- Conhecido: Montagem conforme desenho, carga total = 52 kN, sem fole  
Motor com 1500 rpm, velocidade de aproximadamente 0,5 m/min.
- Carga por Macaco = 26 kN, tamanho necessário conforme tabela pág. 1: Modelo HG 50 (ou maior).  
 $L_{e\ min\ sem\ fole} = L_{min} + h = 150 + 37 = 187\ mm$   
 $L_e > L_{e\ min}; L_e\ do\ desenho = 300 - 60 = 240\ mm > 187\ mm$   
 $L_a = L_e + curso = 240 + 200 = 440\ mm$   
 $L = L_a - T = 440 - 114 = 326\ mm$
- Flambagem – Euler Caso I, mesa sem guias.
- Da tabela 1 para HG 50,  $L = 326\ mm$ ;  $F_{max} = 27\ kN$
- Rotação crítica dos diagramas **A** e **B** (pág. 13)  
 $n_k > 1000\ rpm$   
 $(f_{kr} = 1)$  Rotação do fuso permitida:  $n_{max} = 200\ rpm$   
 $n_{pv} = 200\ rpm$
- Da tabela 4 para HG 50, 200 rpm, rotação do acionamento 1400 rpm,  $v = 1,4\ m/min.$   
 É desejado  $v = 0,5\ m/min.$ , isto é, com a redução de  
 $\frac{1\ mm\ de\ curso}{1\ volta\ na\ entrada} = 500\ rpm$ , ou com  $\frac{0,25\ mm\ de\ curso}{1\ volta\ na\ entrada} = 2000\ rpm$   
 Uma rotação de 500 rpm pode ser atingida com o uso de um motor com 1500 rpm e uma redução de 3:1 na transmissão angular.
- Das tabelas nas páginas 15 a 28 para  $F = 26\ kN$ , rotação do acionamento = 500 rpm,  $v = 0,5\ m/min.$   
 $I_s = 7; 1\ M_d \approx 16,5\ Nm; P_1 \approx 0,85\ kW$   
 $\eta$  é considerado nas tabelas.
- Forças laterais permitidas do diagrama pág. 29 para HG 50:  $L = 326\ mm$ ,  $F = 26\ kN$ ,  $\rightarrow F_s = 1\ kN$
- Momento torçor do diagrama pág. 31:  $F = 26\ kN \rightarrow M_v = 80\ Nm$
- Força lateral do momento torçor  $F = \frac{2.80\ Nm}{1\ Nm} = 160\ N$  (permitido)
- Potência do motor:  $P_{An} = \frac{2P_1}{\eta_{ang}\eta_{conj}} = \frac{2.0,88\ kW}{0,95.0,85} = 2,2\ kW$   
 $\eta_{ang}$  e  $\eta_{conj}$  são valores estimativos  
 $\eta_{ang}$  = rendimento da transmissão angular  
 $\eta_{conj}$  = fator de perda ocorrida nos elementos do conjunto: eficiência dos acoplamentos, mancais, eixos, etc.
- Torque do acionamento  $M_{D/An} = \frac{2M_{D1}}{i_{ang}\eta_{ang}\eta_{conj}} = \frac{2.17,16\ Nm}{3.0,95.0,85} = 14,2\ Nm$

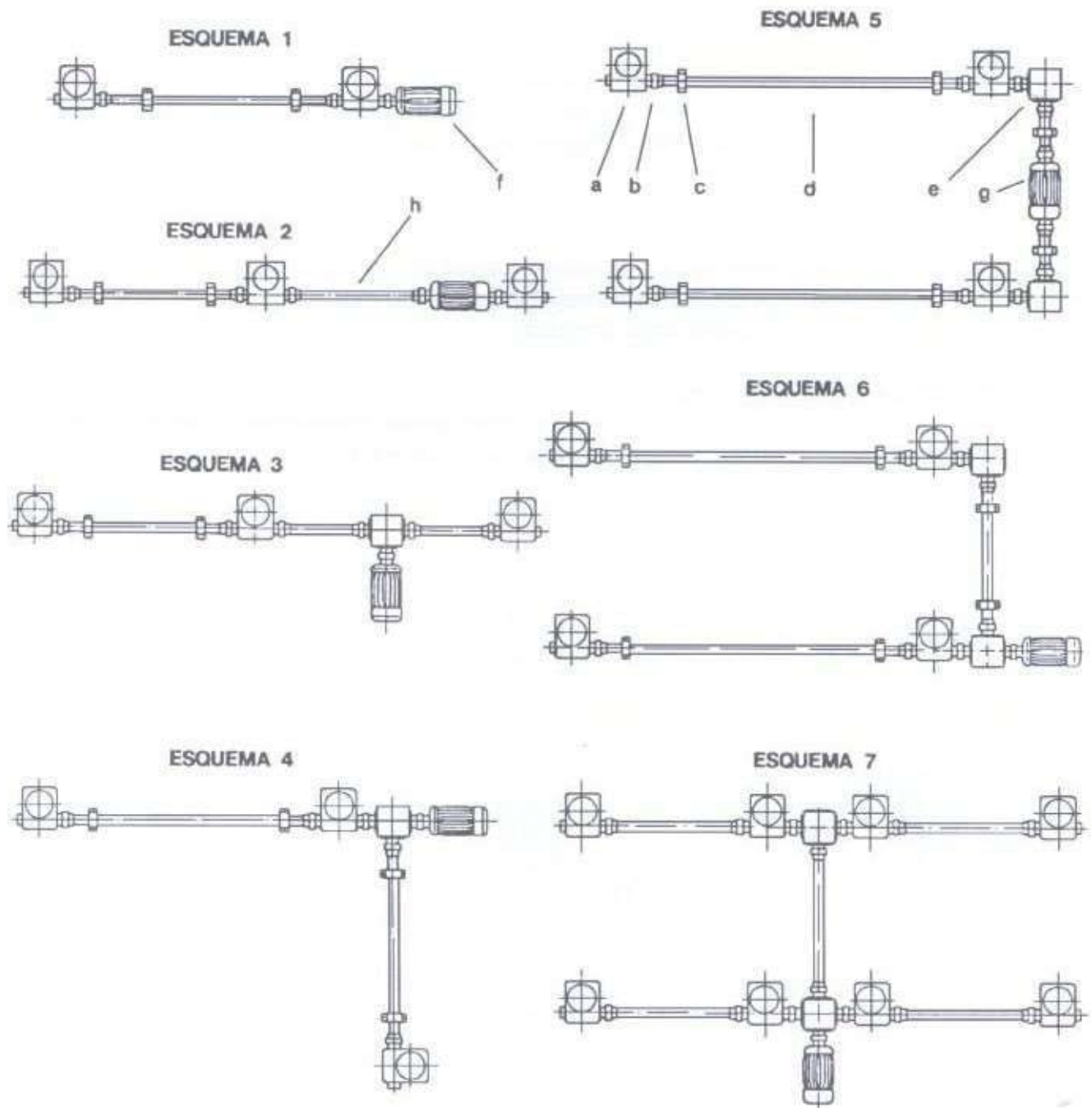
Neste caso, ao contrário dos exemplos 1 e 2, a carga é puxada para cima. Havendo possibilidade de montagem conforme esquema abaixo, surge a vantagem de que o fuso não sofrerá flambagem.

Assim, calcula-se o fuso somente em função da carga de tração, o que simplifica a escolha do tamanho do Macaco Mecânico.

Conhecido:  $F_{total} = 40 \text{ kN}$   
 Sanfona desejada  
 Distância máxima = 1300 mm  
 Curso = 800 mm  
 Distância entre fusos = 2500 mm

### ESQUEMA DE MONTAGEM:





- a = Macaco Mecânico
- b = Acoplamento
- c = Mancal
- d = Eixo de conexão
- e = Caixa de transmissão angular
- f = Motor comum ou motorreductor
- g = Motor com duas pontas de eixo
- h = Eixo com acoplamento elástico

### PROTEÇÃO

O fuso deve ser protegido contra danos e sujeira. Líquidos não podem entrar na carcaça. Por estas razões, recomendamos o uso de uma sanfona.

Deve considerar-se que a sanfona fechada ocupa cerca de 15% do comprimento esticado.

A sanfona é opcional. Caso a sanfona trabalhe horizontalmente, deve ser mencionado no pedido.

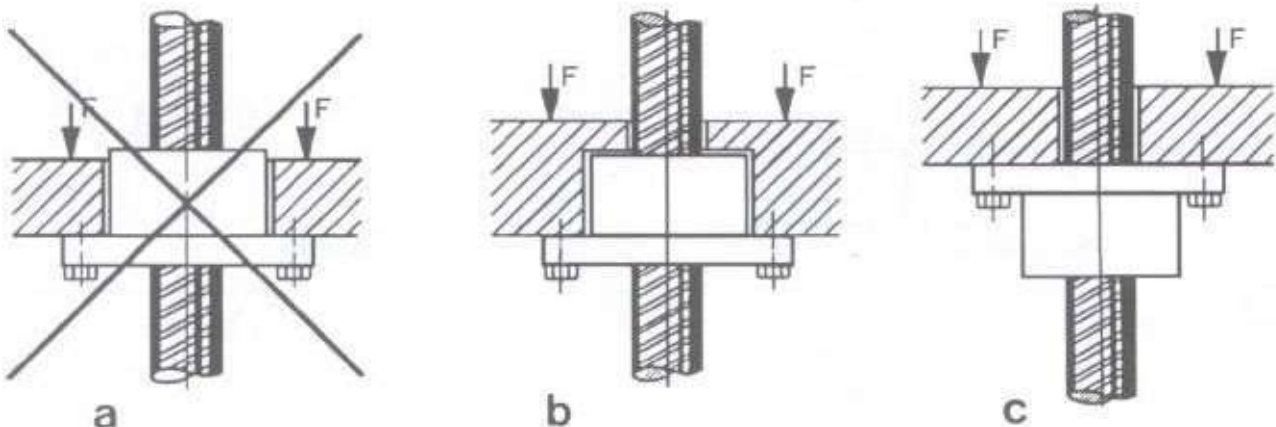
### LIMITADOR DE CURSO

O fim de 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 ultrapasse a posição-limite prevista.

### MONTAGEM DA PORCA MÓVEL

Por razões 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.

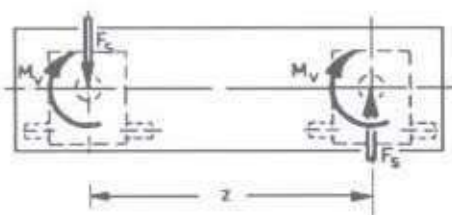


### FORÇAS LATERAIS

As forças laterais devem ser eliminadas, o Macaco Mecânico não compensa nenhum tipo de esforço lateral.

Forças laterais também surgem quando se montam mais de um Macaco, devido à compensação das torções no conjunto.

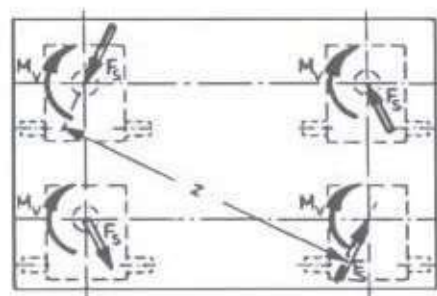
COM 2 MACACOS



$$F_s = \frac{2 \cdot M_v}{z}$$

$$F_s = \frac{2 \cdot M_v}{z}$$

COM 4 MACACOS





## **MONTAGEM**

Os Macacos Mecânicos devem ser montados de preferência com o fuso recolhido, na base onde exercerão a pressão de trabalho. É importante notar que os Macacos Mecânicos deverão estar perfeitamente alinhados, para que se evitem tensões.

Antes da montagem do acionamento do Macaco Mecânico o mesmo deverá ser acionado manualmente em todo o seu curso. Se nesta operação se constatar uma variação da força para movimentar o Macaco Mecânico, é prova de que o Macaco Mecânico não está alinhado com as guias externas adicionais. Antes de se realizar uma nova regulagem, deve-se com parafuso de fixação solto realizar uma nova prova.

O mesmo valendo também na utilização de um conjunto de Macacos Mecânicos. Atenção: Neste caso, antes de acoplarem as pontas dos fusos e porcas nos modelos HL devem ser posicionados, todos eles, na mesma altura.

Antes do funcionamento, deve-se verificar também o sentido da rotação, especialmente nos casos em que usam caixas de Transmissão Angular. A verificação é importante para que não se solte o fuso, ou a porca, ou um eventual engripamento.

Quando se monta mais de 2 Macacos em série acionados por um mesmo motor existe a possibilidade de se 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.

## **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 curto período, serem ultrapassados, evitando-se assim a diminuição da vida útil. A não observância destes dados implicará na perda automática de qualquer garantia.

**SEGURANÇA**

- Decorridas 100 horas iniciais de serviço, recomendamos que seja feita a desmontagem do Macaco Mecânico para lavagem, verificação do desgaste e troca do lubrificante.
- Recomendamos revisões subsequentes a cada 200 horas de serviço.
- Em se encontrado uma folga axial maior que  $\frac{1}{4}$  do fio de rosca, ou  $\frac{1}{4}$  do dente na engrenagem, faz-se necessário a troca da coroa (porca).
- Após um curto período de trabalho (amaciamento) todos os parafusos que fixam o Macaco Mecânico devem ser revisados.
- Caso a folga axial do fuso atinja os valores da tabela abaixo, o Macaco deverá ser revisado. Eventualmente deve-se substituir o fuso e a porca (coroa ou porca móvel). Recomendamos que a revisão seja feita em nossa fábrica.

<b>Modelo</b>	<b>H...5 H...10</b>	<b>H...25</b>	<b>H...50</b>	<b>H...100</b>	<b>H...200 H...350</b>	<b>H...500</b>	<b>H...750</b>	<b>H...1000</b>
Folga máxima do fuso novo (mm)	0,2	0,25	0,26	0,3	0,31	0,38	0,4	0,43
Folga máxima com desgaste (mm)	0,8	1,2	1,4	1,8	2	2,8	3,2	3,6

**MACACOS ESPECIAIS**

Fabricamos Macacos conforme solicitação para cada caso de aplicação.

Todos os macacos são fornecidos com lubrificação (graxa). Para aplicação em condições excepcionais, solicitações especiais do cliente poderão ser consideradas.

### REPOSIÇÃO DE LUBRIFICANTE

Recomendados 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 100 horas iniciais de serviço e a cada 200 horas subsequentes ou em intervalos de 18 meses.

### GRAXAS RECOMENDADAS

LUBRAX INDUSTRIAL GAT 2	-	PETROBRÁS
MULTIFAX	-	TEXACO
GADUS S2 U460 L	-	SHELL
MOBILPLEX ESPECIAL	-	MOBIL
ALLPRESS 2	-	MOLYBRAS

### PLACA DE LUBRIFICAÇÃO

Segue junto com o Macaco uma placa de lubrificação como mostra abaixo:

<b>LUBRIFICANTE</b>	<input type="text"/>
1ª Troca após	<input type="text"/> h
Trocas subsequentes	<input type="text"/> h
Capacidade	<input type="text"/> L
Reposição a cada	<input type="text"/> h

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

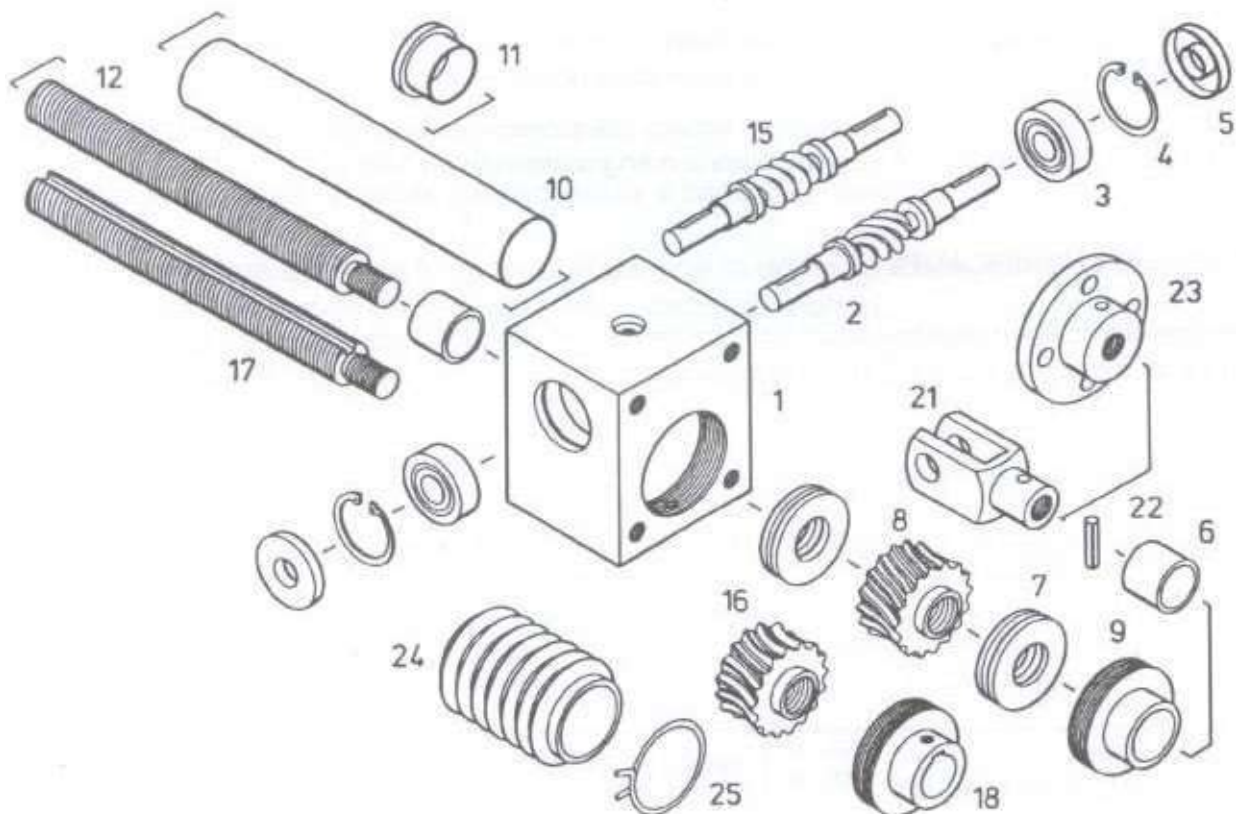
### DESMONTAGEM

O Macaco Mecânico é de fácil manutenção. Para desmontá-lo basta soltar o parafuso localizado na lateral da caixa. No modelo HBMGV são 3. Logo após, em se desroscando o fuso e retirando-se o fole (opcional) a tampa do Macaco Mecânico pode ser retirada.

Maiores detalhes podem ser visto na lista de reposição de peças.

### IMPORTANTE

As recomendações de lubrificação devem ser rigorosamente seguidas para prolongar a vida útil do Macaco e evitar acidentes.



1. Carcaça
2. Rosca sem-fim normal (4 entradas)
3. Rolamento (radial)
4. Anel trava
5. Retentor
6. Bucha do fuso
7. Rolamento (axial)
8. Coroa normal (4 entradas)
9. Tampa
10. Proteção
11. Tampa
12. Fuso
- \* 13. Bico graxeiro
- \* 14. Parafuso trava
15. Rosca sem-fim (1 entrada)
16. Coroa (1 entrada)
17. Fuso mod. HBMGV
18. Tampa mod. HBMGV
- \* 19. Chaveta mod. HBMGV
- \* 20. Parafuso sextavado interno mod. HBMGV
21. Terminal tipo garfo – acessório
22. Pino reforçado para garfo
23. Flange de fixação – acessório
24. Fole – acessório
25. Abraçadeira
- \* 26. Porca móvel

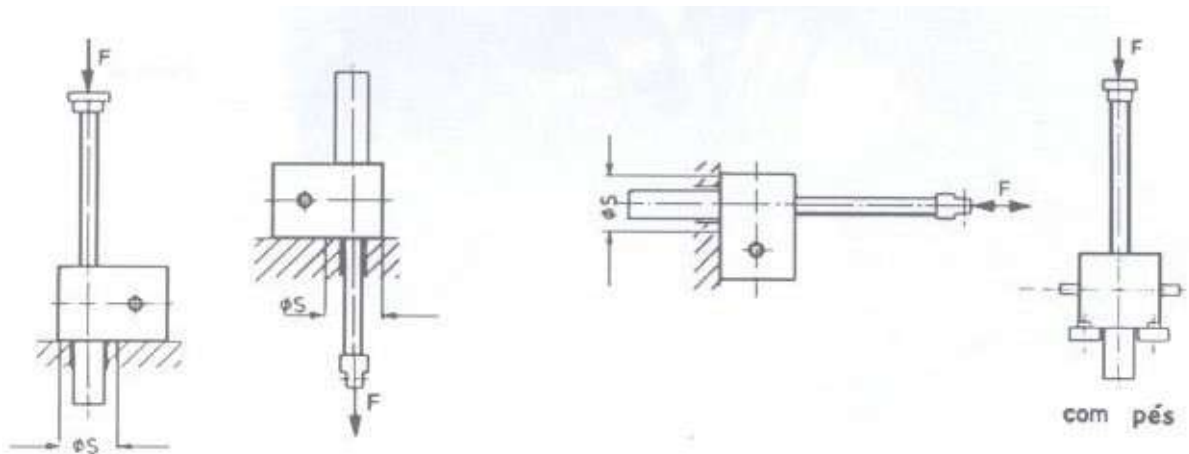
Nas peças de reposição além dos números do folheto devem ser mencionados: número de série, tamanho, modelo e comprimento do fuso.

\* Não estão desenhados.

**PESO E QUANTIDADE DE LUBRIFICANTE (VALORES DE ORIENTAÇÃO)**

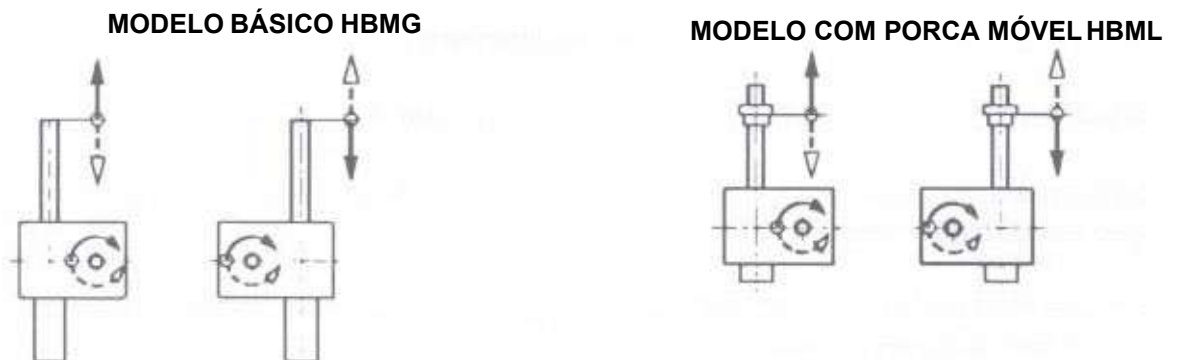
Modelo		H...5	H...10	H...25	H...50	H...100	H...200	H...350	H...500	H...750	H...1000
Peso do conjunto sem o fuso	[N]	11	15	65	170	350	500	750	1500	2500	3200
Peso de fuso por 100 mm	[N]	1,5	2	4,5	8	19	26	55	78	106	140
Quantidade de graxa por 1 carga	(cm <sup>3</sup> )	50	80	180	450	900	1600	2800	5500	8000	15000

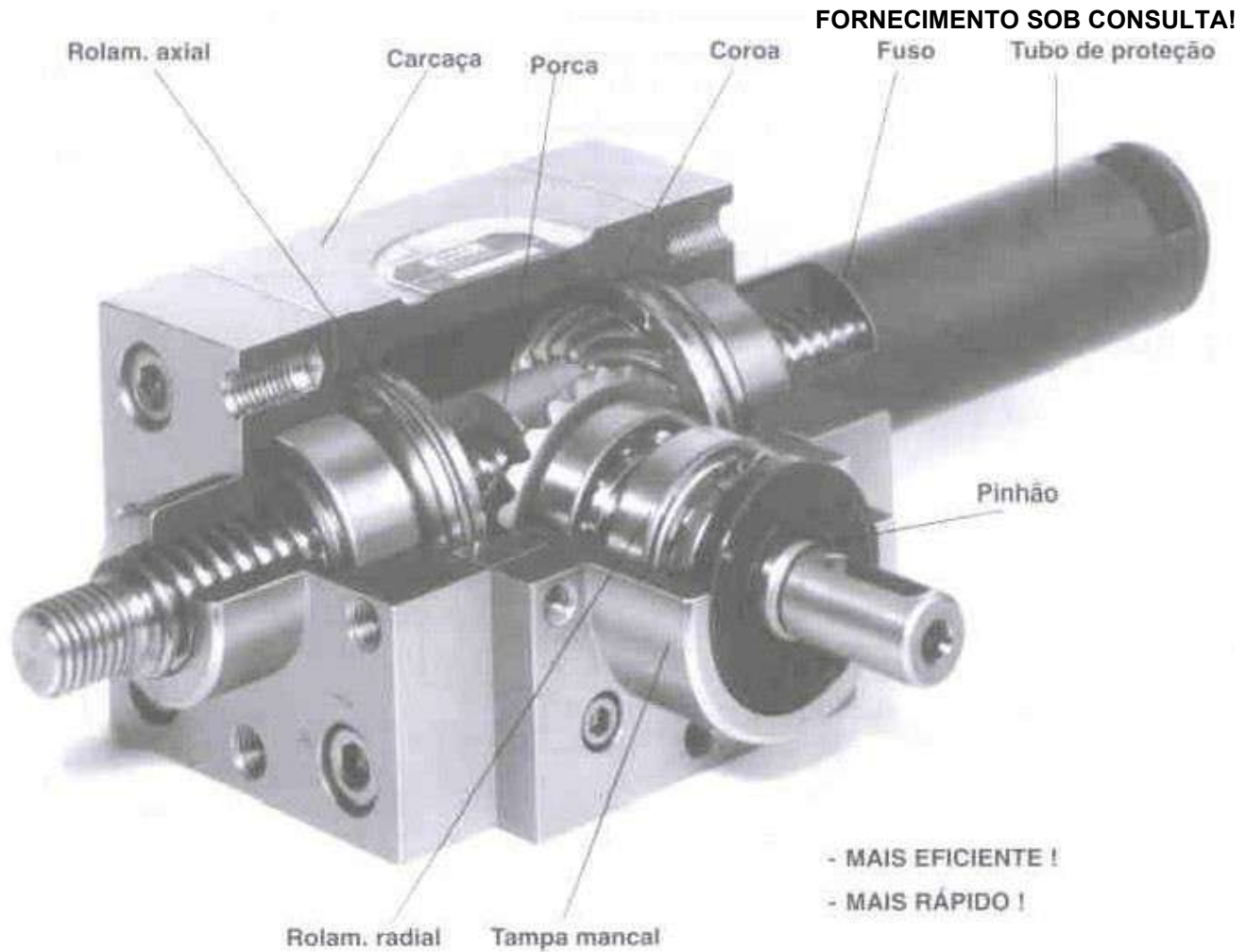
**FIXAÇÃO**



**EIXO DE ACIONAMENTO**

**SENTIDO DE ROTAÇÃO - SENTIDO DE MOVIMENTO DO FUSO**





Os novos macacos mecânicos de alta velocidade vêm complementar a nossa linha de macacos mecânicos e ampliar a aplicação desse produto com melhor desempenho.

- Nos novos macacos a transmissão coroa e sem-fim foi trocada por um par de engrenagens cônicas helicoidais. Desta maneira, alcança-se velocidades e rendimentos maiores. Esta linha oferece 3 modelos com reduções 1:1, 2:1, 3:1 (redução 1:1 com 2 eixos de acionamento a 90° não é possível).
- O seu formato regular facilita o projeto do equipamento.
- Para aumentar o rendimento, podem ser fornecidos com fuso de esferas.
- Trabalham em qualquer posição devido à sua forma cúbica e possibilidade de fixação em qualquer face.
- Podem ser fornecidos com um, dois, três ou quatro eixos, dispensando o uso de transmissões angulares adicionais.
- Já são fornecidos com óleo de lubrificação.

**Modelo N**

Fuso com acionamento axial

**Modelo VS**

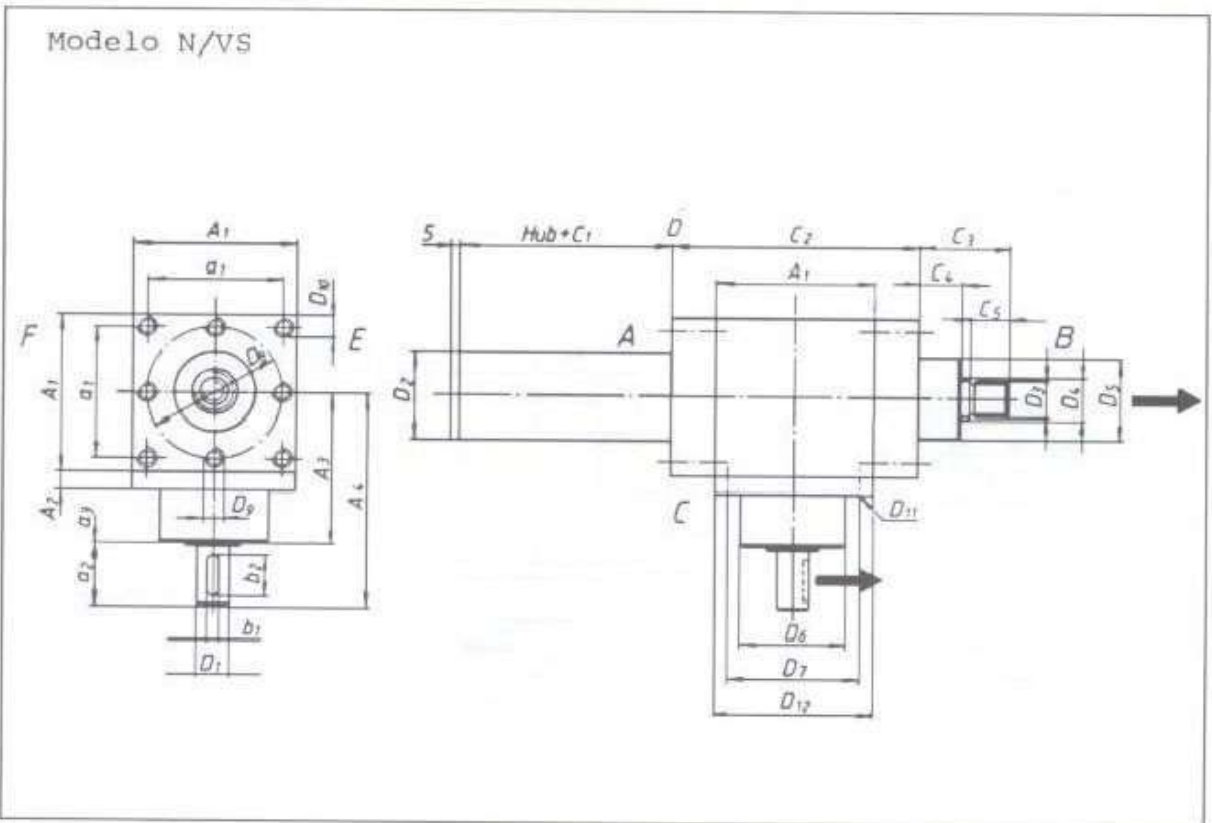
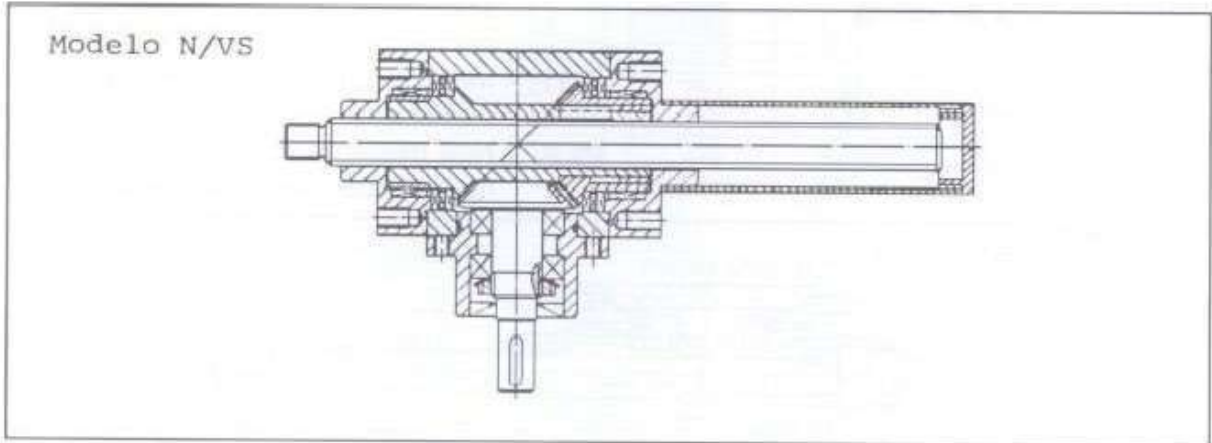
Fuso com movimento axial e trava contragiro

**Modelo Trapezoidal**

Trava contragiro no fuso. Fuso com rasgo de chave e chave na tampa da carcaça.

**Modelo KGT**

Proteção do fuso de perfil quadrado com trava contragiro.



Tamanho	Medidas em mm – Redução i 1:1 e 2:1																							Redução i 3:1								
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	D <sub>1j6</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12h7</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	D <sub>1j6</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	a <sub>2</sub>
GEPARD K1	90	10	85	122	-	35	2	6	25	30	140	50	23	22	18	42	M18	Tr 24x5	38,7	60	o 75	72	M10	-	M8	-	4	25	12	-	-	-
GEPARD K2	140	14	130	180	113	50	2	10	45	45	190	65	32	29	32	65	M30	Tr 40x7	60	95	Δ 110	-	-	M12	M10	135	8	45	28	-	-	-
GEPARD K3	230	17	213	305	180	90	2	16	80	55	295	95	40	48	55	95	M48x2	Tr 60x9	90	150	Δ 180	-	-	M20	M16	225	12	60	40	228	310	80

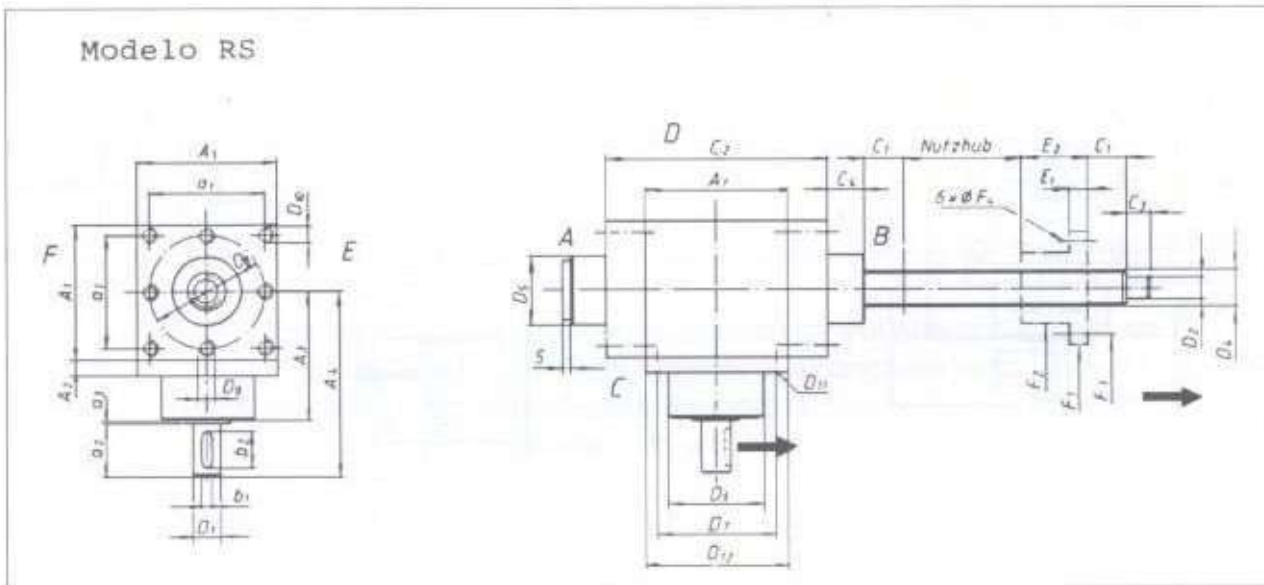
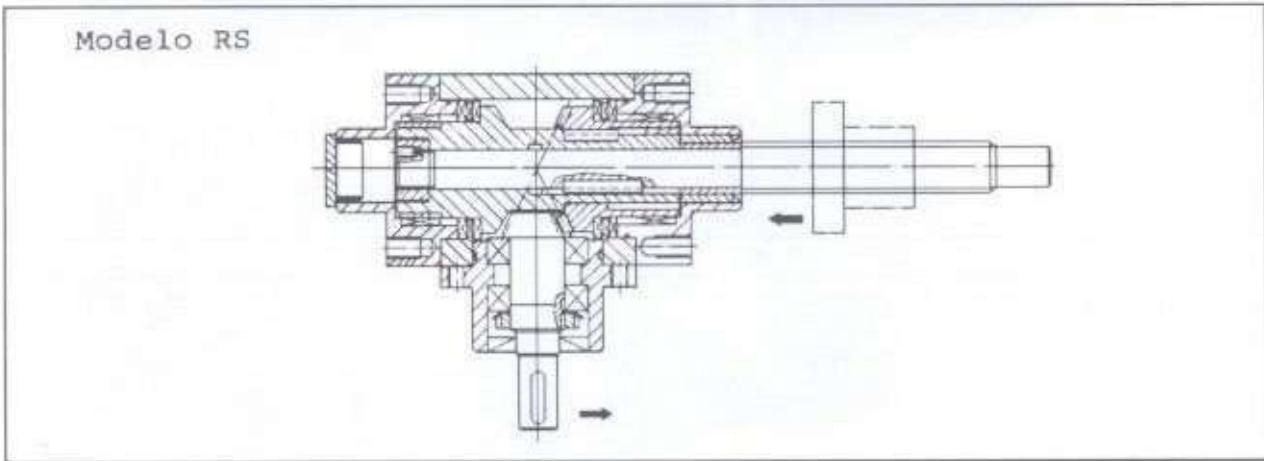
1. Sem tolerância f7 em GK2 e GK3  
 2. 0 120 em i 3:1 GK3

**Modelo RS**

Porca móvel com movimento axial.  
 Trata-se de um acessório e deve ser encomendada separadamente (código f).  
 KGF – rosca trapezoidal  
 EFM – para fuso de esfera

**Outros Modelos**

**AS:** Possível nas versões “N” ou “VS”  
 O fuso é travado para não desrosquear totalmente, o tubo de proteção é 20 mm maior e a segurança é limitada no fim de curso.  
**KGT:** Macaco de ação rápida com fuso de esferas.  
**PSP:** Nos modelos “N”, “RS” e “VS” o fuso de rosca é de precisão.



Tamanho	Medidas em mm - Redução i = 11 e 21																				Redução i = 31				Redução i = 11, 21 e 31 <sup>2</sup>																		
	A1	A2	A3	A4	a1	a2	a3	b1	b2	C1	C2	C3	C4	D1 <sup>1</sup>	D2 <sup>1</sup>	D3	D4	D5	D	D <sup>10</sup> <sub>97</sub>	D7	D8	D9	D10	D11	D12 <sup>1</sup>	b1	b2	D1 <sup>1</sup>	A3	A4	a2	E1	E2	F1	F2 <sup>1</sup>	F3	F4					
GEPARD K1	90	10	85	122	-	35	2	6	25	20	140	25	23	18	20	KGT 2505	Tr 24x5	38.7	60	∅75	∅72	M10	-	M8	-	4	25	12	-	-	-	12	44	55	32	45	7	14	46	62	38	50	7
GEPARD K2	140	14	130	180	113	50	2	10	45	25	190	30	32	32	25	KGT 4005	Tr 40x7	60	95	∅110	-	-	M12	M10	135	8	45	28	-	-	-	16	73	95	63	78	9	16	58	80	53	68	7
GEPARD K3	230	17	213	305	180	90	2	16	80	25	295	55	40	55	45	KGT 6310	Tr 60x9	90	150	∅180	-	-	M20	M16	225	12	60	40	228	310	80	20	99	125	85	105	11	20	99	125	85	105	11

1. Sem tolerância f7 em GK2 e GK3  
 2. 0 120 em i 3:1 GK3



**Carga nominal 15 kN**

GK1 Tr 24x5

rpm Entrada	Veloc. Linear (m/min.)		
	1:1	2:1	3:1
3000	15,00	7,50	5,01
1500	7,50	3,75	2,50
1000	5,00	2,50	1,67
750	3,75	1,88	1,25
500	2,50	1,25	0,83
250	1,25	0,62	0,42

Rendimento = 0,45

**Carga nominal 40 kN**

GK2 Tr 40x7

rpm Entrada	Veloc. Linear (m/min.)		
	1:1	2:1	3:1
3000	21,00	10,50	6,99
1500	10,50	5,25	3,50
1000	7,00	3,50	2,33
750	5,25	2,63	1,75
500	3,50	1,75	1,17
250	1,75	0,88	0,58

Rendimento = 0,40

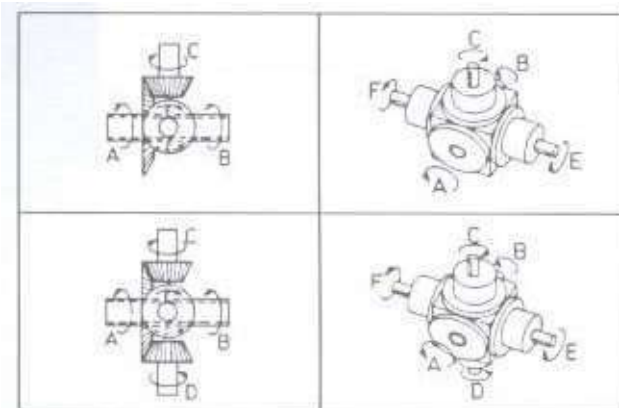
**Carga nominal 90 kN**

GK3 Tr 60x9

rpm Entrada	Veloc. Linear (m/min.)		
	2:1	3:1	
3000	13,50	9,00	
1500	6,75	4,50	
1000	4,50	3,00	
750	3,38	2,25	
500	2,25	1,50	
250	1,13	0,75	

Rendimento = 0,35

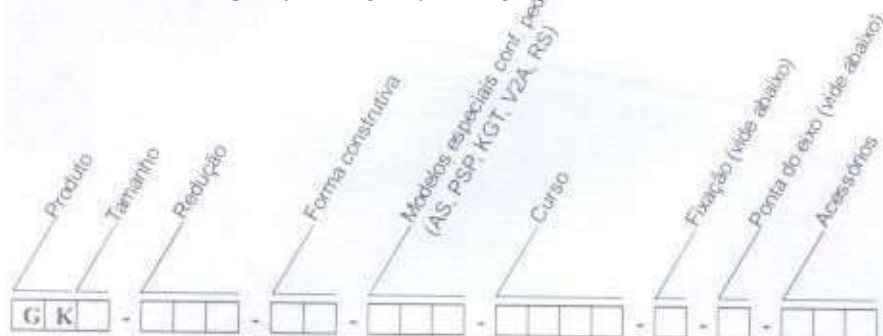
**Forma construtiva \***



\* Para i = 1:1, E e F não é possível

**Forma de pedido:**

Macaco Mecânico HBMGK1 / HBMGK2 / HBMGK3



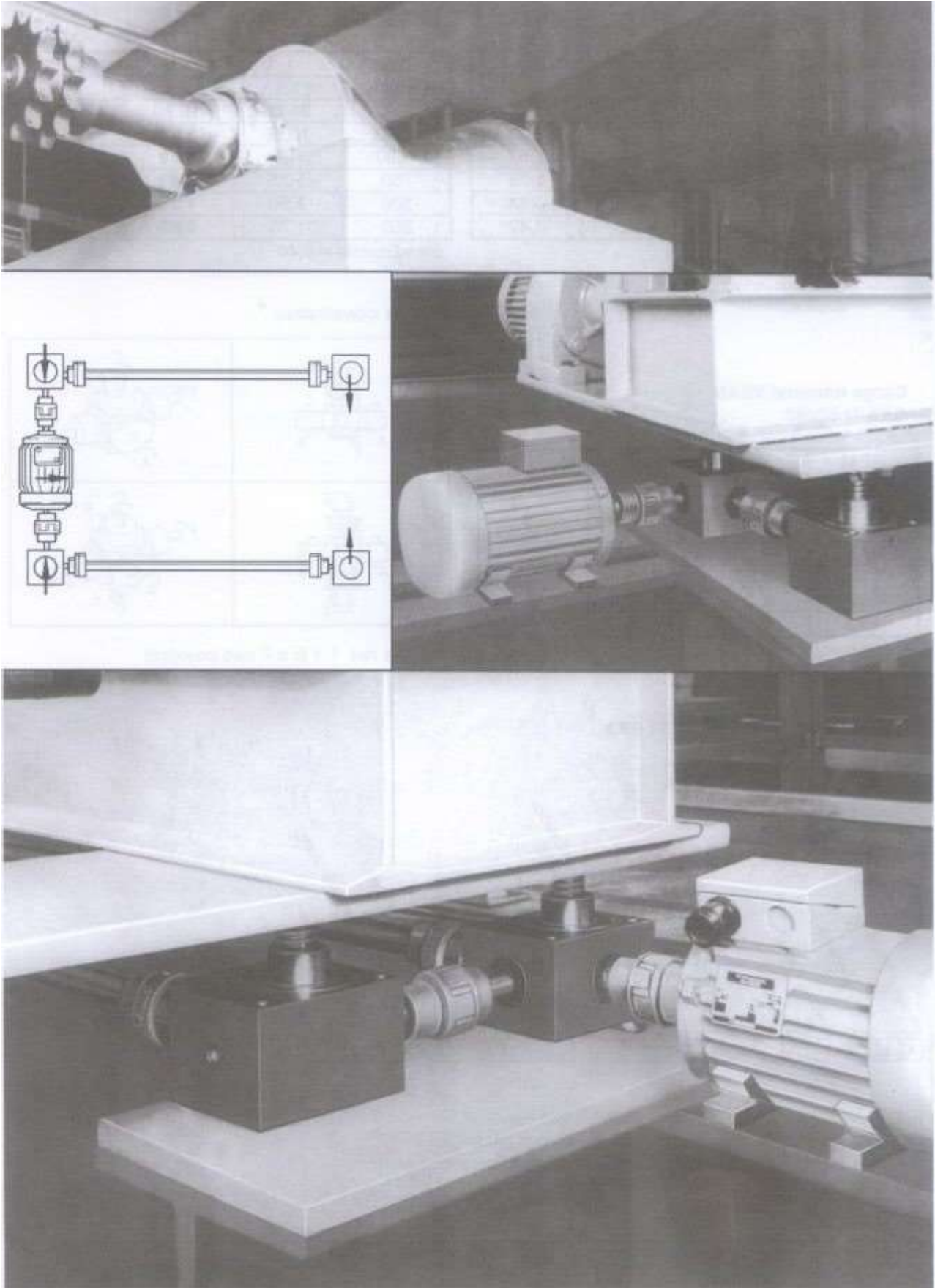
**FIXAÇÃO**

- O = Modelo Padrão
- L = com base
- K = Adaptador Kardan
- S = Especial

**PONTA DO EIXO**

- O = Fuso sem ponta
- G = Rosca padrão
- Z = com ponta lisa
- S = Especial

GK1 - 2:1 - RS - PSP - 0150 - 0 - Z - 1F

**Exemplos de Montagens**

**EMPRESA:** \_\_\_\_\_  
**ENDEREÇO:** \_\_\_\_\_  
**CE P:** \_\_\_\_\_ **CIDADE:** \_\_\_\_\_ **ESTADO:** \_\_\_\_\_  
**FONE:** ( ) \_\_\_\_\_ **FAX:** ( ) \_\_\_\_\_  
**E-MAIL:** \_\_\_\_\_ **SITE:** \_\_\_\_\_  
**RESPONSÁVEL PELO CONTATO:** \_\_\_\_\_

A carga máxima depende do comprimento do fuso, das guias adicionais e da velocidade. Pedimos as seguintes respostas a fim de podermos escolher o equipamento mais adequado.

Recomendamos o fornecimento de um croqui com a posição dos macacos, a função, as medidas principais e se existentes, as guias adicionais.

Quantidade de conjuntos: \_\_\_\_\_

Quantidade de macacos por conjunto: \_\_\_\_\_

Esquema nº \_\_\_\_\_

**CARGA AXIAL DO FUSO**

Por conjunto: \_\_\_\_\_ Dinâmica: \_\_\_\_\_ kN

Estática: \_\_\_\_\_ kN

Por fuso: \_\_\_\_\_ Dinâmica: \_\_\_\_\_ kN

Estática: \_\_\_\_\_ kN

Sentido da carga: \_\_\_\_\_ Tração: \_\_\_\_\_

Compressão: \_\_\_\_\_

Tração e compressão: \_\_\_\_\_

Vibrações: \_\_\_\_\_ Golpes \_\_\_\_\_

**ESFORÇO LATERAL**

Módulo do esforço lateral, se existente \_\_\_\_\_ N

Fornecer croqui indicando posição, direção e sentido do esforço.

**FORMA DE USO**

Curso desejado: \_\_\_\_\_ mm

Possui guias laterais previstos? sim  não

Velocidade desejada: \_\_\_\_\_ m/min.

Temperatura: \_\_\_\_\_ °C

Acionamento:  manual  por motor

Posição dos fusos:  vertical  horizontal

Tipo de macaco:  HBMG (movimento do fuso)  HBML (movimento da porca)

Rotação: \_\_\_\_\_ rpm; Torque: \_\_\_\_\_ Nm; Potência: \_\_\_\_\_ kW

**FREQUÊNCIA**

Movimentos por hora: \_\_\_\_\_

Movimentos por dia: \_\_\_\_\_

Movimentos por semana: \_\_\_\_\_

Curso por cada ligação:



## QUESTIONÁRIO PARA USO DE MACACO MECÂNICO

É importante informar se existem condições excepcionais como por exemplo: pó de madeira, pó de cimento, cavacos, umidade, necessidade de posicionamento exato, dificuldade na lubrificação, etc.

### ACESSÓRIOS

Indicar a quantidade total de cada tipo de acessório desejado:

Flange: \_\_\_\_\_

Terminal: \_\_\_\_\_

Pés: \_\_\_\_\_

### CROQUIS

# Sumário

<b>PREFÁCIO</b> .....	<b>1</b>
<b>CÁLCULO DAS MEDIDAS DE MONTAGEM CURSO</b> .....	<b>3</b>
<b>ESCOLHA DE UM MACACO MECÂNICO</b> .....	<b>5</b>
<b>FLAMBAGEM DO FUSO</b> .....	<b>6</b>
<b>CARGA ADMISSÍVEL DE FLAMBAGEM - Tabela 1</b> .....	<b>7</b>
<b>CARGA ADMISSÍVEL DE FLAMBAGEM - Tabela 2</b> .....	<b>9</b>
<b>CARGA ADMISSÍVEL DE FLAMBAGEM - Tabela 3</b> .....	<b>11</b>
<b>DIAGRAMA - Rotação Máxima do Fuson max</b> .....	<b>13</b>
<b>VELOCIDADE - Rotação de Acionamento - Rotação do Fuso</b> .....	<b>14</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...5</b> .....	<b>15</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...10</b> .....	<b>17</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...25</b> .....	<b>19</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...50</b> .....	<b>21</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...100</b> .....	<b>23</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...200</b> .....	<b>24</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...350</b> .....	<b>25</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...500</b> .....	<b>26</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...750</b> .....	<b>27</b>
<b>TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H...1000</b> .....	<b>28</b>
<b>FORÇA LATERAL ADMISSÍVEL <math>F_s</math></b> .....	<b>29</b>
<b>MOMENTO TORÇOR</b> .....	<b>31</b>
<b>DIMENSÕES PARA O MODELO BÁSICO</b> .....	<b>32</b>
<b>DIMENSÕES PARA O MODELO COMPORCA MÓVEL</b> .....	<b>34</b>
<b>ACESSÓRIOS</b> .....	<b>36</b>
<b>GUIA AUXILIAR PARA MACACO MECÂNICO</b> .....	<b>41</b>
<b>EXEMPLOS DE MONTAGEM E COMBINAÇÕES DE ACIONAMENTO</b> .....	<b>42</b>
<b>ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO</b> .....	<b>43</b>
<b>DETERMINAÇÃO DE UM MACACO MECÂNICO</b> .....	<b>44</b>
<b>ESQUEMA DE MONTAGEM</b> .....	<b>47</b>
<b>RECOMENDAÇÕES PARA O USO DE MACACOS MECÂNICOS</b> .....	<b>48</b>
<b>MONTAGEM E MANUTENÇÃO</b> .....	<b>49</b>
<b>LUBRIFICAÇÃO</b> .....	<b>51</b>
<b>PEÇAS DE REPOSIÇÃO</b> .....	<b>52</b>
<b>PESO - SUGESTÃO DE MONTAGEM</b> .....	<b>53</b>
<b>MACACOS MECÂNICOS TIPO HBMGK</b> .....	<b>54</b>
<b>QUESTIONÁRIO</b> .....	<b>59</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>62</b>

**A**ACESSÓRIOS 36**C**CARGA ADMISSÍVEL DE FLAMBAGEM Tabela 1 7CARGA ADMISSÍVEL DE FLAMBAGEM Tabela 2 9CARGA ADMISSÍVEL DE FLAMBAGEM Tabela 3 11**D**DETERMINAÇÃO DE UM MACACO MECÂNICO 44DIAGRAMA - ROTAÇÃO MÁXIMA DO FUSO  $n_{max}$  13DIMENSÕES PARA O MODELO BÁSICO 32DIMENSÕES PARA O MODELO COM PORCA MÓVEL 34**E**ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO 43ESCOLHA DE UM MACACO MECÂNICO 5ESQUEMAS DE MONTAGEM 47EXEMPLOS DE MONTAGEM E COMBINAÇÕES DE ACIONAMENTO 42**F**FLAMBAGEM DO FUSO 6FORÇA LATERAL ADMISSÍVEL  $F_s$  29**G**GUIA AUXILIAR PARA MACACO MECÂNICO 41**L**LUBRIFICAÇÃO 51**M**MACACO MECÂNICO TIPO HBMGK 54MOMENTO TORÇOR 31MONTAGEM MANUTENÇÃO 49**P**PEÇAS DE REPOSIÇÃO 52PESOS - SUGESTÕES DE MONTAGEM 53PREFÁCIO 1**Q**QUESTIONÁRIO 59**R**RECOMENDAÇÕES PARA O USO DE MACACOS MECÂNICOS 48**T**TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA - Tabela H ... 5 15TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA- abela H...750 27TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA-Tabela H...10 17TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA-Tabela H...100 23TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA-Tabela H...1000 28TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA-Tabela H...200 24TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA-Tabela H...25 19TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA-Tabela H...350 25TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA-Tabela H...50 21TORQUE DE ACIONAMENTO E POTÊNCIA-Tabela H...500 26**V**VELOCIDADE - ROTAÇÃO DE ACIONAMENTO - ROTAÇÃO DO F 14