



# HELICON HV

## Redutores Helicoidais de Eixos Vazados

### Índice

<b>Descrição</b>	<b>Página</b>
Características gerais	2
Código de produto	3
Seleção do redutor	4
Fator de serviço	5
Capacidade em cv	6
Dimensões	7-8
Dimensões da base para motor	9
Detalhes construtivos	10
Instruções para instalação do redutor	11
Informações técnicas	12



## Características Gerais

Os redutores Helicon – Eixo Vazado são de engrenagens cilíndricas com dentes helicoidais e eixos paralelos; disponíveis nas reduções de 9 a 35 e capacidades de 300 a 15.000 Nm .

O controle rigoroso de seus componentes confere aos mesmos um funcionamento silencioso e uma vida útil elevada.

### CARCAÇA

Nos tamanhos 08 a 17 as carcaças são produzidas em ferro fundido cinzento de alta qualidade, e nos tamanhos 20 a 31 em chapa de aço.

### EIXO DE SAÍDA

Os eixos são dimensionados para suportarem as cargas indicadas. Todos os acentos e furos são retificados e obedecem as tolerâncias indicadas neste catálogo.

### ENGRENAGENS

As engrenagens são fabricados em aço liga de alta qualidade, que após as operações de desbaste são submetidas a tratamento de cementação e têmpera. Os flancos dos dentes são retificados pelo processo de geração, com qualidade 6, conforme DIN 3962 .

### MANCAIS

Os mancais são de rolamentos de rolos cônicos (exceto para o eixo de saída nos tamanhos 08 a 17), selecionados para suportarem as cargas indicadas.

### LUBRIFICAÇÃO

Os rolamentos, como as engrenagens, são lubrificados por imersão em banho de óleo.

### REFRIGERAÇÃO

O calor irradiado pela superfície exterior da carcaça é suficiente para manter o sistema em um regime térmico adequado. Não necessitando de sistema complementar.

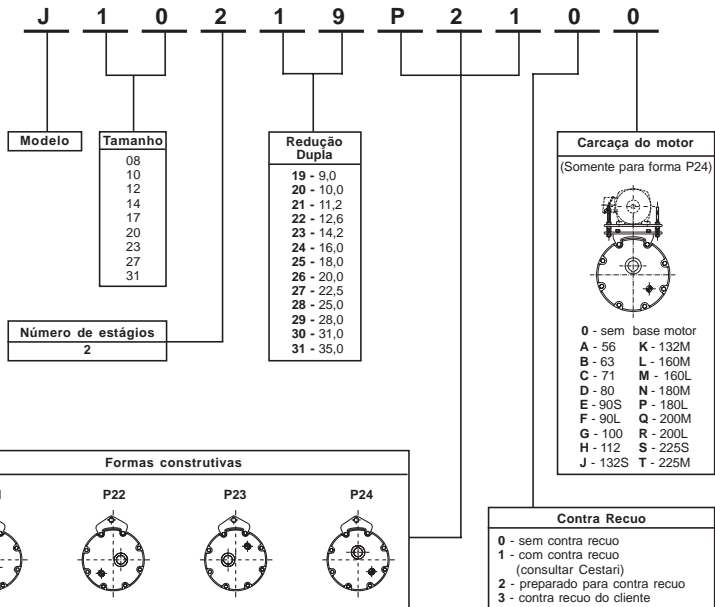
### FORMA DE FORNECIMENTO

Os redutores são fornecidos sem óleos lubrificantes. O interior da caixa é revestido de uma pintura resistente ao óleo. O exterior é pintado e as pontas de eixos são protegidas por produto anti-corrosivo.

# HELICON HV

Redutores Helicoidais  
de Eixos Vazados

## Código do Produto



### TAMANHO DO CONTRA RECUE (231...\_000\*)

\*O código do contra recuo é complementado pela referência da tabela tamanho/redução

Redução Nominal	Tamanho								
	08	10	12	14	17	20	23	27	31
	Pinhão entrada Normal						Pinhão entrada Especial		
9,0	2,5	4	4	6,3	10	10	25	40	63
10,0	2,5	4	4	6,3	10	10	25	40	63
11,2	2,5	4	4	6,3	6,3	10	25	40	63
12,6	2,5	4	4	4	6,3	10	25	40	63
14,2	2,5	4	4	4	6,3	10	25	40	63
16,0	2,5	4	4	4	6,3	6,3	10	25	40
18,0	2,5	4	4	4	6,3	6,3	10	25	40
20,0	2,5	4	4	4	4	6,3	10	25	40
22,5	2,5	4	4	4	4	6,3	10	25	40
25,0	2,5	4	4	4	4	6,3	6,3	10	40
28,0	-	-	-	4	4	4	6,3	10	16
31,0	-	-	-	4	4	4	6,3	10	16
35,0	-	-	-	4	4	4	6,3	10	16

**1) DADOS NECESSÁRIOS**

Para escolher corretamente o redutor mais adequado às suas necessidades, deve-se conhecer a potência a transmitir, as rotações dos eixos de entrada e saída do redutor, o tipo de máquina a ser acionada e o ciclo operativo da máquina.

**2) FATOR DE SERVIÇO**

O fator de serviço (FS), quantifica a influência das condições externas sobre o funcionamento do redutor.

Ele depende do tipo de serviço da máquina a ser acionada. Na tabela 1 (pág. 5) se indicam os diferentes tipos de carga, U (uniforme), M (moderada) e F (fortes) para as aplicações mais usuais.

Localizando o tipo de carga com o tipo de motor e o número de hora/dia de funcionamento, se determina o FS correspondente na tabela 2 (pág. 5).

**3) DETERMINAÇÃO DA POTÊNCIA NOMINAL**

Determina-se a potência nominal, multiplicando-se a potência efetiva (Pa) absorvida pela máquina, pelo fator de serviço (FS).

$$P_n = P_a \cdot FS$$

**4) ESCOLHA DO REDUTOR**

Dividindo a rotação do eixo de entrada (n1) pela rotação do eixo de saída (n2) obtém-se a redução (i) necessária ao redutor. Com a redução (i) e a potência nominal (Pn), se determina o redutor necessário na tabela da página 6. A potência de catálogo do redutor deve ser igual ou maior que a potência obtida pela fórmula expressa no item 3.

**5) EXEMPLO DE SELEÇÃO**

Selecionar um redutor para movimentar um transportador de correia.

Acionamento por motor elétrico de 15 cv a 1750 r.p.m., rotação do eixo transportador = 70 r.p.m., tempo de trabalho 10 horas por dia.

- a) Na tabela 1 página 5, determinamos que, para o acionamento do transportador de correia, com serviço intermitente a carga é moderada.
- b) Na tabela 2 da página 5, determinamos que, para carga moderada, motor elétrico e funcionamento de 10 horas por dia, o fator de serviço é 1,25.

- c) A potência nominal (Pn) será:

$$P_n = P_a \cdot FS = 15 \text{ cv} \cdot 1,25 \\ P_n = 18,75 \text{ cv}$$

- d) A redução necessária será:

$$i = \frac{n_1 \text{ (rpm)}}{n_2 \text{ (rpm)}} = \frac{1750}{70} = 25$$

- e) Na página 6 escolhe-se o redutor tamanho 17, que pode transmitir 22 cv à 1750 r.p.m. no eixo de entrada.
- f) Verificar se o diâmetro do eixo da máquina a ser acionada, corresponde ao diâmetro do eixo vazado do redutor e às recomendações da página 11.
- g) Escolher a execução mais adequada à aplicação desejada, observando para fixação do esticador e a posição do motor, as instruções da página 11.  
Para outras condições, consultar a Cestari .

### Fator de Serviço (FS)

#### Tabela 1 - Classificação de cargas

Aplicação	Classe de carga	Aplicação	Classe de carga	Aplicação	Classe de carga
<b>Agitadores</b>		<b>Dragas</b>		<b>Misturadores</b>	
Líquidos puro	U	Guinchos, transportadores e bombas	M	Betoneiras	M
Líquidos de densidade consistente	M	Cabeçotes rotativos e peneiras	F	Borracha *	F
Líquidos de densidade variável	M	<b>Elevadores</b>		Polpa de papel	M
<b>Alimentadores</b>		Caçambas - cargas uniformes	U	<b>Moinhos Rotativos</b>	
Alimentadores de rosca	M	Caçambas - cargas pesadas	F	De bolas e rolos	F
Transportadores (esteira e correia)	M	Elevadores de carga	M	De martelos	F
		Elevadores de canecas	M	<b>Papel</b>	
<b>Bobinadoras</b>		<b>Engarradoras e Enlatadoras</b>	U	Agitadores (misturadores)	M
Metais	M			Alvejadores	U
Papel	U	<b>Fornos Rotativos</b>	M	Batedores e despoldadores	M
Textil	M			Calandras	M
<b>Bombas</b>		<b>Geradores</b>	U	Supercalandras	F
Centrífugas	U			Cilindros	U
Dupla ação, multi-cilíndricas	M	<b>Guinchos</b>		Descascadores hidráulicos e mecânicos	M
Recíproca de descarga livre	M	Cargas uniformes	M	Tambores descascadores	F
Rotativas a engrenagens	U	Cargas pesadas	F	Esticadores de feltro	M
<b>Borracha e Plástico</b>		<b>Indústrias Açucareiras</b>		Prensas	U
Calandras *	M	Moendas	F	Secadores	M
Equipamentos de laboratório	M	Faixas de cana *	M	<b>Pontes rolantes</b>	
Extrusoras	M			Acionamento do carro e da ponte	F
Moinhos cilíndricos 2 em linha *	U	<b>Indústrias Alimentícias</b>		Acionamento do guincho	U
Moinhos cilíndricos 3 em linha *	M	Cozinheiros de cereais	U	<b>Saneamento</b>	
Refinadores *	M	Misturadores de massa, moedores de carne, picadores	M	Aeradores	F
Trituradores e misturadores *	F			Alimentadores, bombas, decantadores	U
<b>Britadores</b>		<b>Indústrias Madeireiras</b>		Filtros mexedores e peneiras	M
Pedras e minérios	F	Alimentadores de plaina	M	Clarificadores	U
<b>Cerâmica</b>		Serras, tambores despoldadores, transportadores de toras	F	<b>Secadores e resfriadores rotativos</b>	M
Extrusoras e misturadores	M	<b>Indústrias Metalúrgicas</b>		<b>Torres de refrigeração</b>	F
Prensas de tijolos e ladrilhos	F	Cortadores de chapa rotativos	M	<b>Transportadores</b>	
<b>Cimento</b>		Cortadores de chapa de faca	F	Caçamba, correia, corrente, esteira, rosca:	
Britadores de mandíbulas	F	Viradeiras	F	- Cargas uniformes	U
Moinhos rotativos *	M	Trefleiras	M	- Cargas pesadas e intermitentes	M
Moinhos de bolas e rolos *	F	<b>Indústrias têxteis</b>		Vibratórios	F
<b>Classificadores Rotativos</b>	M	Calandras, cardas, filatórios, retordeadeiras, maçoqueiras e máquinas de tinturaria	M	<b>Ventiladores</b>	
<b>Compressores</b>		<b>Máquinas operatrizes</b>		Centrífugos	U
Centrífugos	U	Acionamento principal:		Outros	M
Multicilíndricos	M	- Cargas pesadas	F		
Um cilindro	F	- Cargas uniformes	M		
<b>Destilarias</b>		Acionamento auxiliar	U		
Cozinheiros- serviço contínuo	U	Prensas	F		
Tachos de fermentação	U	Rosqueadora	F		
c/serviço contínuo	U				
Misturadores	U				

\* Tempo de trabalho acima de 10 h/dia  
 U - Carga uniforme  
 M - Choques moderados  
 F - Choques fortes

#### Tabela 2 - Fatores de serviço F.S.

Acionamento por	Tempo de trabalho	Classificação de serviço da máquina acionada		
		Uniforme	Choques moderados	Choques fortes
		U	M	F
motor elétrico, turbina a vapor ou motor hidráulico	ocasional até 1/2 h/dia	0,50	0,80	1,25
	intermitente até 3 h/dia	0,80	1,00	1,50
motor a explosão multicilindro	até 10 h/dia	1,00	1,25	1,75
	ocasional até 1/2 h/dia	1,25	1,50	2,00
motor a explosão de 1 cilindro	intermitente até 3 h/dia	1,00	1,25	1,75
	até 10 h/dia	1,25	1,50	2,00
motor a explosão de 1 cilindro	ocasional até 1/2 h/dia	1,50	1,75	2,25
	intermitente até 3 h/dia	1,00	1,25	1,75
motor a explosão de 1 cilindro	até 10 h/dia	1,25	1,50	2,00
	ocasional até 1/2 h/dia	1,50	1,75	2,25
	intermitente até 3 h/dia	1,75	2,00	2,50



## Capacidade em CV 2 Estágios

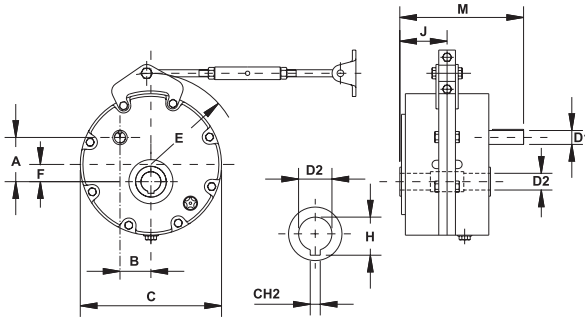
Redução nominal	Rotação de entrada em rpm	Rotação de saída em rpm	Tamanho								
			08	10	12	14	17	20	23	27	31
9,0	1750	194	9,9	16,5	27,0	45,0	73,0	100	200	296	
	1150	128	6,5	10,8	17,7	29,5	48,0	65,7	131	194	
	870	97	4,9	8,2	13,4	22,3	36,3	49,7	99	147	
10,0	1750	175	9,0	15,0	23,0	39,0	65,0	95,0	190	260	400
	1150	115	5,9	9,8	15,0	25,6	42,5	62,4	124	170	263
	870	87	4,4	7,4	11,4	19,3	32,0	47,2	94	129	199
11,2	1750	156	7,8	13,0	20,0	35,0	60,0	90,0	170	240	360
	1150	103	5,1	8,5	13,0	22,9	39,0	59,1	111	157	237
	870	78	3,8	6,4	9,9	17,3	29,5	44,7	84	119	179
12,6	1750	139	6,9	11,5	18,5	31,0	54,0	80,0	150	215	320
	1150	91	4,5	7,5	12,1	20,3	35,0	52,6	98	141	210
	870	69	3,4	5,7	9,1	15,3	26,5	39,8	74	106	159
14,2	1750	123	5,7	9,5	13,6	28,0	44,0	72,0	114	178	271
	1150	81	3,7	6,2	8,9	18,3	28,9	47,0	74	116	178
	870	61	2,8	4,7	6,7	13,9	21,5	35,5	56	88	134
16,0	1750	109	5,0	8,4	12,0	24,0	40,0	64,0	101	157	241
	1150	72	3,3	5,5	7,8	15,7	26,0	42,0	66	103	158
	870	54	2,5	4,1	5,9	11,9	19,5	31,5	50	77	119
18,0	1750	97	4,5	7,4	10,5	21,0	35,0	58,0	89	139	214
	1150	64	2,9	4,8	6,8	13,7	22,9	38,0	58	91	140
	870	48	2,2	3,6	5,2	10,4	17,0	28,5	44	69	106
20,0	1750	87	3,9	6,5	9,5	19,0	31,0	50,0	80	126	193
	1150	57	2,5	4,2	6,2	12,4	20,0	32,5	52	82	126
	870	43	1,9	3,2	4,7	9,4	15,0	24,5	39	62	95
22,5	1750	78	3,6	6,0	8,7	17,0	25,0	46,0	73	113	173
	1150	51	2,3	3,9	5,7	11,1	16,0	30,0	47	74	113
	870	39	1,7	2,9	4,3	8,4	12,0	22,5	36	56	85
25,0	1750	70	2,7	4,5	6,8	13,5	22,0	36,0	57	91	142
	1150	46	1,7	2,9	4,4	8,8	14,0	23,5	37	59	93
	870	35	1,3	2,2	3,3	6,6	10,9	17,5	28	45	7
28,0	1750	62	1,9	3,7	5,9	8,0	17,0	30,0	51	81	128
	1150	41	1,4	2,4	3,8	5,3	11,2	19,7	33	53	84
	870	31	1,0	1,8	2,9	4,0	8,5	14,9	25	40	63
31,0	1750	56	1,8	3,1	5,3	7,0	15,0	25,0	44	70	96
	1150	37	1,2	2,0	3,4	4,6	9,9	16,4	28	45	63
	870	28	0,9	1,5	2,6	3,5	7,5	12,4	21	34	47
35,0	1750	50	1,0	1,8	3,2	5,8	10,5	17,0	32	50	78
	1150	33	0,7	1,2	2,1	3,8	6,9	11,2	21	32	51
	870	25	0,5	0,9	1,6	2,9	5,2	8,5	15	24	38

Para velocidades menores, pode-se considerar que a capacidade decresce linearmente.  
Para um cálculo exato da capacidade a diferentes velocidades, consultar a Cestari.

# HELICON HV

Redutores Helicoidais  
de Eixos Vazados

## Dimensões 2 Estágios

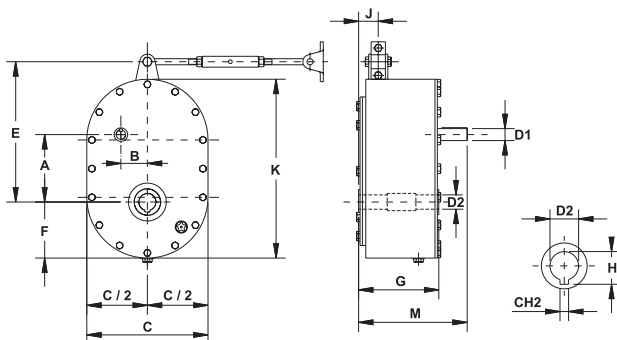


Dimensões em mm

Tamanho	08	10	12	14	17
A	84	100	119	142	167
B	63	70	84	100	119
C	284	320	380	440	510
D2	35-H7	45-H7	55-H7	65-H7	80-H7
CH2	10 X 8	14 X 9	16 X 10	18 X 11	22 X 14
E	180	205	246	280	325
F	39	39	46	54	66
G	***	180	190	210	255
H	38,3	48,8	59,3	69,4	85,4
J	95	90	95	105	128
Peso aprox. (kg)	30	38	56	83	160
<b>Baixa Redução</b>					
Redução	9 a 18	9 a 18	9 a 18	9 a 18	9 a 18
D1	20-h6	25-h6	30-h6	35-h6	40-h6
L1	40	56	63	70	90
CH1	***	8 x 7	8 x 7	10 x 8	12 x 8
M1	220	235	255	281	347
<b>Média Redução</b>					
Redução	20 a 25	20 a 25	20 a 25	20 a 25	20 a 25
D1	19	20-h6	25-h6	25-h6	30-h6
L1	40	36	45	56	70
CH1	***	6 x 6	8 x 7	8 x 7	8 x 7
M1	220	215	237	267	327
<b>Alta Redução</b>					
Redução	28 a 35	28 a 35	28 a 35	28 a 35	28 a 35
D1	14	15-h6	17-h6	20-h6	25-h6
L1	30	36	45	56	70
CH1	***	5 x 5	5 x 5	6 x 6	8 x 7
M1	210	215	237	267	327

- 1) As dimensões CH1 e CH2 são da seção da chaveta dos eixos D1 e D2 respectivamente.
- 2) Chavetas conforme norma DIN 6885 - parte 1.
- 3) Para dimensionamento das polias, observar as instruções da página 10.

## Dimensões 2 Estágios



Dimensões em mm

Tamanho	20	23	27	31
A	192	265	279	341
B	102,6	105,3	135	159
C	410	480	560	660
D2	95-H7	110-H7	125-H7	140-H7
CH2	25X14	28X16	32X18	36X20
E	405	490	545	527
F	195	225	265	303
G	290	340	375	435
H	100,4	116,4	132,4	184,4
J	54	53	66	55
K	570	680	760	880
Peso aprox. (kg)	194	315	427	670
<b>Baixa Redução</b>				
Redução	9 a 25	9 a 18	9 a 18	9 a 25
D1	45-h6	60-h6	70-h6	80-h6
L1	100	110	125	160
CH1	14 x 9	18 x 11	20 x 12	22 x 14
M1	391	451	500	595
<b>Média Redução</b>				
Redução	-	20 a 25	20 a 25	-
D1	-	45-h6	50-h6	-
L1	-	100	110	-
CH1	-	14 x 9	14 x 9	-
M1	-	444	485	-
<b>Alta Redução</b>				
Redução	28 a 35	28 a 35	28 a 35	28 a 35
D1	30-h6	35-h6	40-h6	50-h6
L1	80	100	110	125
CH1	8 x 7	10 x 8	12 x 8	14 x 9
M1	371	444	485	560

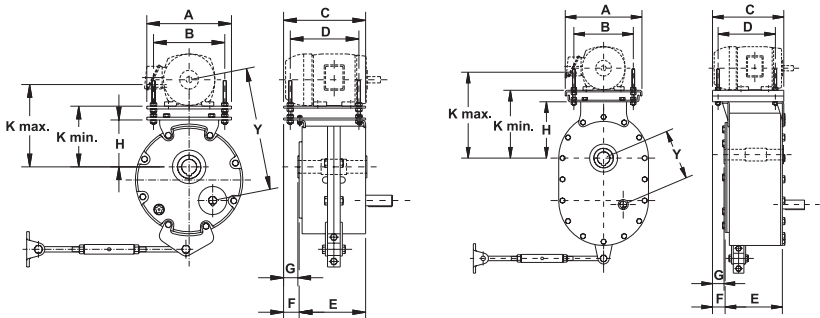
- 1) As dimensões CH1 e CH2 são da seção da chave da chave dos eixos D1 e D2 respectivamente.
- 2) Chavetas conforme norma DIN 6885 - parte 1.
- 3) Para dimensionamento das polias, observar as instruções da página 10.



# HELICON HV

Redutores Helicoidais  
de Eixos Vazados

## Dimensões da base para motor



Dimensões em mm

Tamanho	10	12	14	17	20	23	27	31
<b>A</b>	220	248	308	370	392	440	516	516
<b>B</b>	196	224	282	324	316	367	436	436
<b>C</b>	250	321	390	475	478	565	626	606
<b>D</b>	226	297	364	449	448	535	586	566
<b>E</b>	169	185	203	250	283	333	363	425
<b>F</b>	103	161	217	240,5	210	247	278	196
<b>G</b>	97,5	158,5	213,5	238	206,5	243,5	272	191
<b>H</b>	138	165	205	234	241	281	321	359
<b>Kmin</b>	167	197	238	267	284	324	364	402
<b>Kmax</b>	277	307	348	377	394	434	474	512
<b>Caraça</b>								
<b>71</b>	y min.	348						
	y max.	456						
<b>80</b>	y min.	356	408					
	y max.	465	517					
<b>90 S/L</b>	y min.	366	418	492	551			
	y max.	475	526	601	660			
<b>100 L</b>	y min.	376	428	502	561	585		
	y max.	485	536	611	670	694		
<b>112 L</b>	y min.	388	440	514	573	597	709	
	y max.	497	548	623	681	705	818	
<b>132 S/M</b>	y min.		459	533	592	616	729	787
	y max.		568	642	701	725	838	895
<b>160 M/L</b>	y min.			561	620	644	756	814
	y max.			670	729	753	865	923
<b>180 M/L</b>	y min.				640	664	776	834
	y max.				749	773	885	943
<b>200 M/L</b>	y min.					684	796	854
	y max.					793	905	963
<b>225 S/M</b>	y min.						821	878
	y max.						930	987
<b>250 S/M</b>	y min.							903
	y max.							1012
								1114

Tamanho 08 sob consulta.

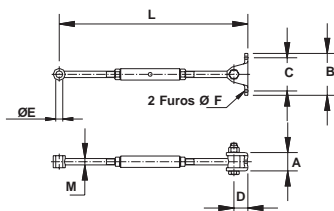
Tamanhos 10, 12, 14, 17, carcaça em ferro fundido.

Tamanhos 20, 23, 27, 31, carcaça em aço.

Redutores com base para motor, somente na execução P24.

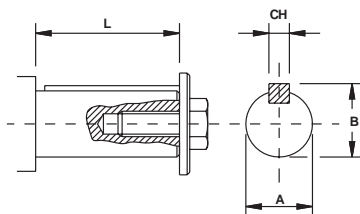
**DIÂMETRO MÍNIMO RECOMENDADO PARA A POLIA DO REDUTOR**

Tamanho	08	10	12	14	17	20	23	27	31
Ø Polia	140	155	180	205	250	300	350	380	400

**DIMENSÕES DO ESTICADOR (em mm)**


Tamanho	M	L min.	L max.	A	B	C	D	E	F
10 a 23	5/8" W	703	805	55	100	78	35	13	10
27 e 31	1" W	810	950	62,5	150	110	60	25,4	13

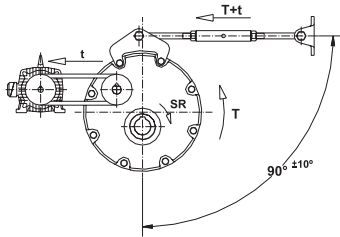
Tamanho 08 sob consulta

**DIMENSÕES RECOMENDADAS PARA PONTA DO EIXO DA MÁQUINA ACIONADA**


Dimensão	Tamanho								
	08	10	12	14	17	20	23	27	31
A	35 <sup>0</sup> <sub>-0,016</sub>	45 <sup>0</sup> <sub>-0,016</sub>	55 <sup>0</sup> <sub>-0,019</sub>	65 <sup>0</sup> <sub>-0,019</sub>	80 <sup>0</sup> <sub>-0,019</sub>	95 <sup>0</sup> <sub>-0,022</sub>	110 <sup>0</sup> <sub>-0,022</sub>	125 <sup>0</sup> <sub>-0,025</sub>	140 <sup>0</sup> <sub>-0,029</sub>
B	38,5 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	48,5 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	59 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	69 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	85 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	100 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	116 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	132 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	148 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>
CH	10x8	14x9	16x10	18x11	22x14	25x14	28x16	32x18	36x20
L	165	175	185	205	250	285	335	370	430

### Instruções para instalação do redutor

#### ESQUEMAS DE MONTAGEM E RECOMENDAÇÕES



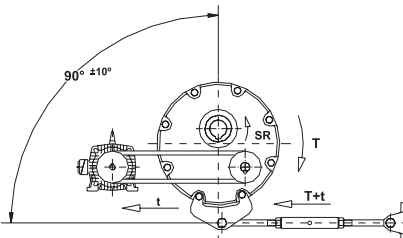
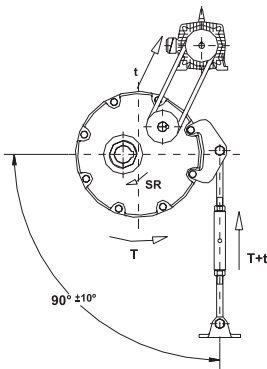
Colocação do esticador conforme o sentido de rotação do eixo vazio e a posição do motor

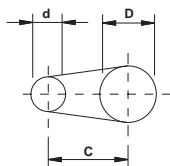
SR	=	Sentido de rotação do eixo vazio
T	=	Torque de reação do redutor
t	=	Tensão das correias

O torque de reação do redutor atua sempre em sentido contrário ou sentido de rotação do eixo vazio.

Recomendamos, por motivos de resistência, que seja posicionado o esticador de modo a respeitar as seguintes observações:

- O esticador deve, de preferência, ser solicitado à tração.
- O esticador deve ser fixado o mais longe possível do eixo de saída, e aproximadamente à  $90^\circ (\pm 10^\circ)$  em relação a linha fictícia que passa pelo centro do eixo vazio e o ponto de articulação do esticador.
- O esticador deve sempre estar numa posição tal que, qualquer acréscimo de torque de reação do redutor (T) não provoque aumento de tensão das correias (t), evitando-se desta forma a ruptura do eixo de entrada.
- A polia montada no eixo de entrada, deverá ter um diâmetro primitivo igual ou maior ao indicado na página 10.
- A ponta do eixo da máquina a ser acionada deverá ter as dimensões indicadas na página 10.



**COMPRIMENTO DA CORREIA**


$$L = 2C + 1,57(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4C}$$

L = Comprimento aproximado da correia  
 D = Diâmetro externo da polia maior  
 d = Diâmetro interno da polia menor  
 C = Distância entre centros

**LUBRIFICAÇÃO**

Os rolamentos e as engrenagens, são lubrificadas por imersão.

Para rotação de entrada de 800 a 1800 rpm e temperatura ambiente normal, utilizar ÓLEO AGMA 4 OU 5, no caso de rotações diferentes e temperatura ambiente abaixo de 10°C ou acima de 50°C, favor consultar-nos.

Antes do funcionamento, encher com o óleo recomendado até a metade do visor (nível).

O controle do nível deverá ser feito periodicamente, e sempre com o redutor parado.

A temperatura do óleo com o redutor a plena carga, poderá atingir até 90° C.

A primeira troca deve ser efetuada após duas semanas de operação, e as trocas subsequentes a cada 2500 horas ou semestralmente.

**VOLUME APROXIMADO DE LUBRIFICANTE EM LITROS**

Forma construtiva	Tamanho								
	08	10	12	14	17	20	23	27	31
P21	1,0	1,2	2,2	3,0	4,0	5,0	7,0	12,5	20
P24	1,2	1,5	2,5	3,5	6,0	8,0	11,0	15,5	26
P22	1,5	1,6	2,5	4,0	7,0	6,0	11,5	16,0	26
P23	2,0	2,2	3,8	5,5	8,5	6,5	12,5	17,0	28

**CONTRA - RECUIO**

Os redutores poderão, quando necessário, serem fornecidos com dispositivos de contra-recuo, montado do lado oposto à ponta do eixo de entrada.

Deverá entretanto, ser observado o limite máximo da rotação de entrada, conforme tabela abaixo.

**Rotação máxima em rpm no eixo de entrada dos redutores com contra-recuo**

Redução	Tamanho								
	08	10	12	14	17	20	23	27	31
9	1750	1750	1750	1700	1400	1400	1250	1100	—
10	1750	1750	1750	1700	1400	1400	1250	1100	960
11,2	1750	1750	1750	1700	1700	1400	1250	1100	960
12,6	1750	1750	1750	1750	1700	1400	1250	1100	960
14,2	1750	1750	1750	1750	1700	1400	1250	1250	960
16	1750	1750	1750	1750	1700	1700	1400	1250	1100
18	1750	1750	1750	1750	1700	1700	1400	1250	1100
20	1750	1750	1750	1750	1750	1700	1400	1250	1100
22,5	1750	1750	1750	1750	1750	1700	1400	1250	1100
25	1750	1750	1750	1750	1750	1700	1700	1400	1100
28	*	*	*	1750	1750	1750	1700	1400	1300
31	*	*	*	1750	1750	1750	1700	1400	1300
35	*	*	*	1750	1750	1750	1700	1400	1300

\* Não podem ser fornecidos com contra-recuo