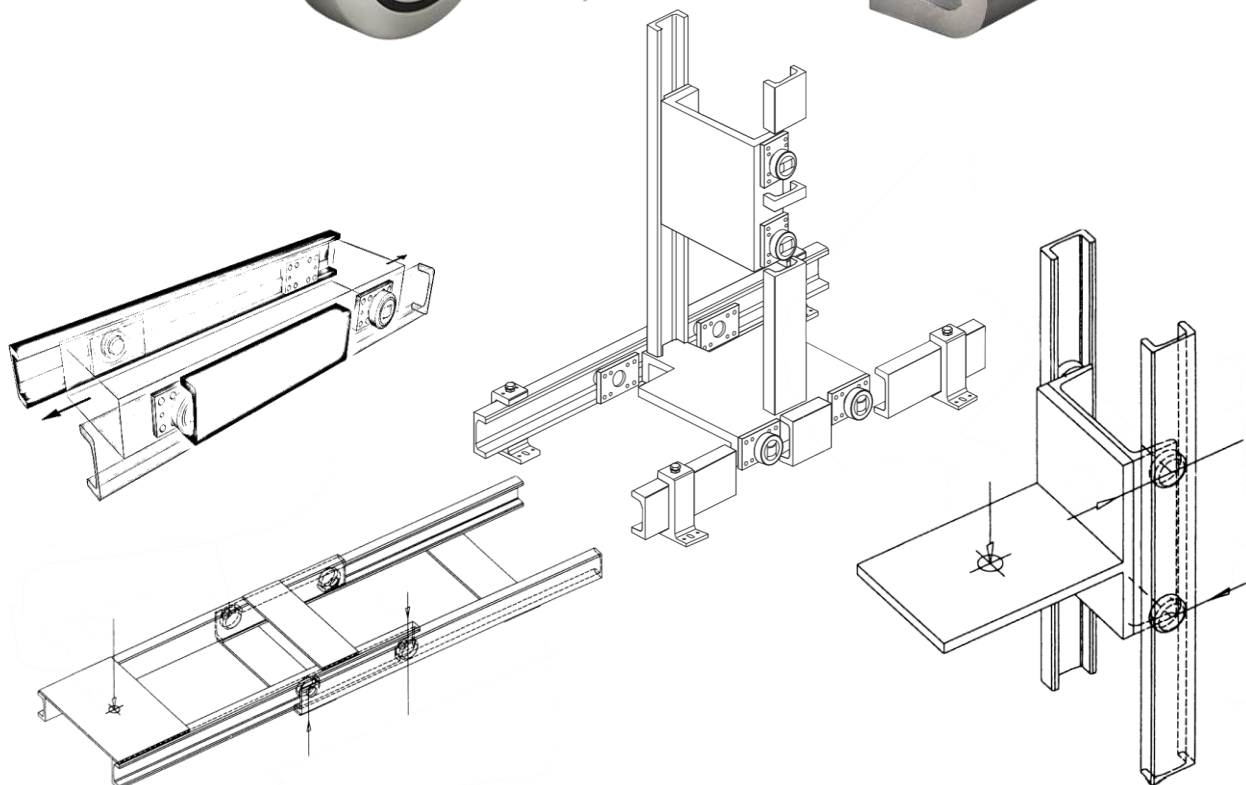


SISTEMAS DE GUIAMENTO LINEAR DE ALTA CARGA

Rolamentos Radiais Guias de Perfil de Aço



Índice

1. Descrição dos sistemas lineares de alta carga	4
2. Exemplos de aplicação e Notas Técnicas	5
Movimento horizontal	
Movimento vertical	
3. Critérios de dimensionamento	7
4. Perfis laminados a quente	8
Perfis "C"	
Perfis "I"	
Perfis "C" com estrutura de reforço	
5. Perfis soldados	11
Perfis "C" - Série ligeira	
Perfis "I" - Série ligeira	
Perfis "C" - Série pesada	
Perfis "I" - Série pesada	
6. Perfis especiais em aço	15
Perfis "C" - Aço calibrado	
Perfis "C" - Laminado a frio	
Perfis para garfos de empilhador	
7. Rolamentos de rolos cilíndricos	19
Rolamentos combinados fixos para perfil "C"	
Rolamentos combinados fixos para perfil "I"	
Rolamentos combinados fixos para perfil "C" - Calibrado	
Rolamentos combinados ajustáveis	
Rolamentos radiais com pino	
Rolamentos combinados ajustáveis - Série pesada	
Flanges para rolamentos combinados	
8. Rolamentos de esferas	28
Rolamentos de esferas	
Rolamentos de esferas com patim em polímero	
9. Polias para corrente	31

1. Descrição dos sistemas lineares de alta carga

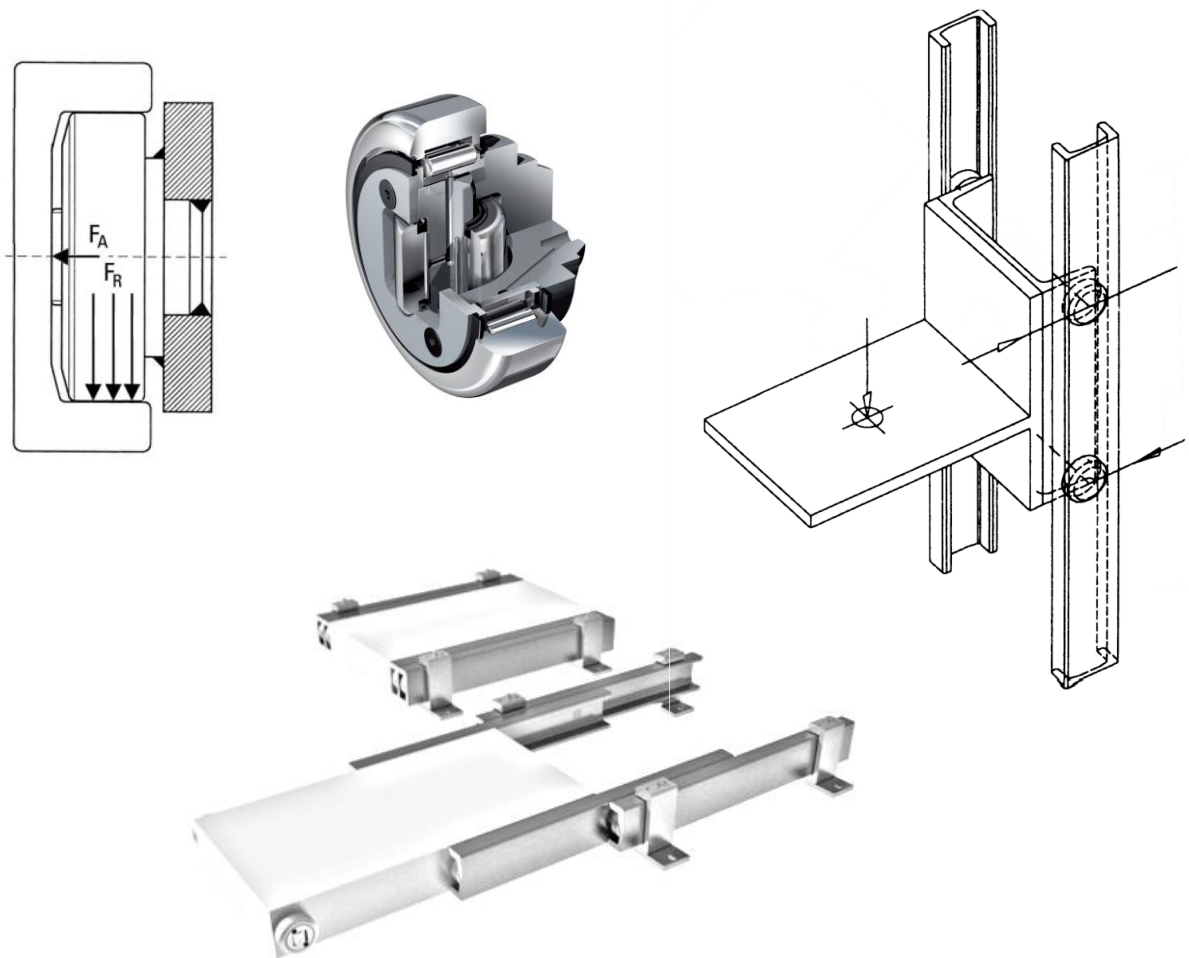
Os sistemas de guiamento baseados em rolamentos combinados e perfis em aço são uma solução robusta e económica para diversas aplicações industriais de elevado desempenho.

A utilização destes rolamentos permite uma distribuição homogénea de forças, assegurando um funcionamento estável e uma elevada vida em serviço, estando disponíveis nas versões fixas e ajustáveis.

Adicionalmente, têm um ótimo comportamento com cargas axiais e radiais muito elevadas.

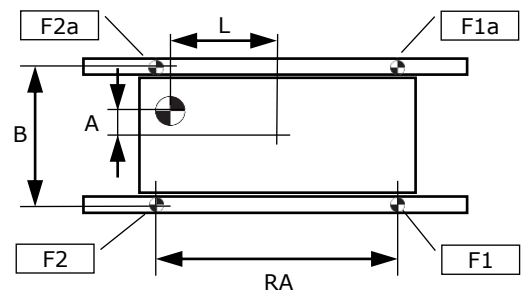
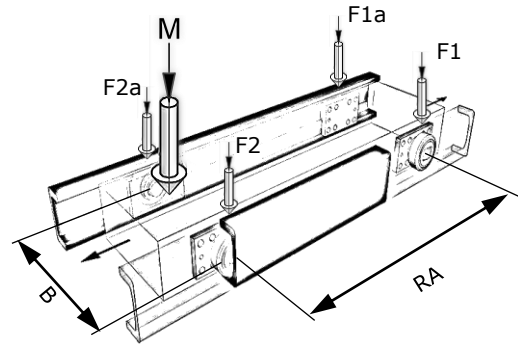
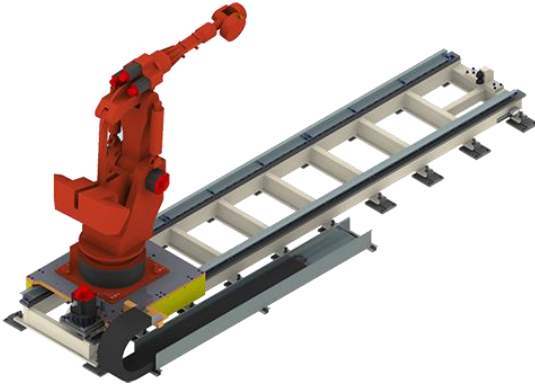
Os perfis têm uma elevada inércia, o que lhes permite serem utilizados como perfil estrutural e assim reduzir ou eliminar a construção de estruturas complexas e dispendiosas para suporte destes elementos.

Os seus componentes modulares são facilmente substituíveis em caso de anomalia, reduzindo tempos de paragem.



2. Exemplos de aplicação Movimento horizontal

Movimento Linear



M = Força total [N]

F1 = Força aplicada no rolamento 1 [N]

F1a = Força aplicada no rolamento 1a [N]

F2 = Força aplicada no rolamento 2 [N]

F2a = Força aplicada no rolamento 2ª [N]

L = Distância entre centro de massa e ponto aplicação força "M" [mm]

RA = Distância entre rolamentos [mm]

B = Afastamento entre guias [mm]

A = Distância entre centro de massa e ponto aplicação força "M" [mm]

$$F1 = \frac{M}{4} - \left(\frac{M}{2} \times \frac{L}{RA}\right) - \left(\frac{M}{2} \times \frac{A}{B}\right)$$

$$F1a = \frac{M}{4} - \left(\frac{M}{2} \times \frac{L}{RA}\right) + \left(\frac{M}{2} \times \frac{A}{B}\right)$$

$$F2 = \frac{M}{4} + \left(\frac{M}{2} \times \frac{L}{RA}\right) - \left(\frac{M}{2} \times \frac{A}{B}\right)$$

$$F2a = \frac{M}{4} + \left(\frac{M}{2} \times \frac{L}{RA}\right) + \left(\frac{M}{2} \times \frac{A}{B}\right)$$

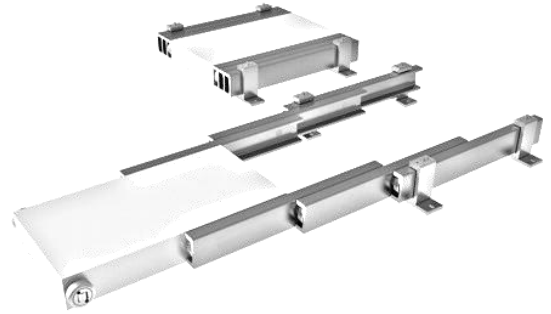
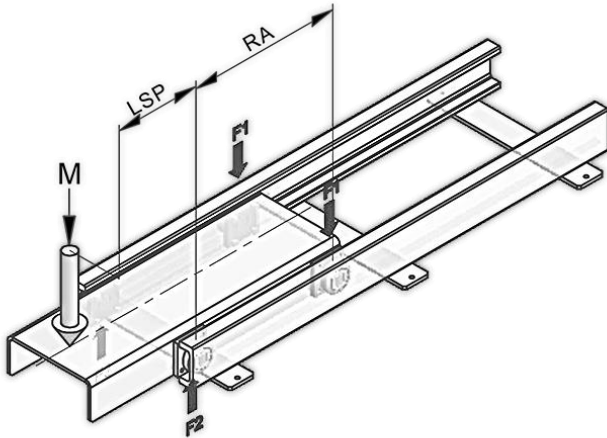
Nota:

F2a refere-se sempre ao rolamento mais próximo do ponto de aplicação de "M"

2. Exemplos de aplicação

Movimento horizontal

Carga em Consola / Sistemas Telescópicos



M = Força total [N]

F1 = Força aplicada no rolamento [N]

F2 = Força aplicada no rolamento [N]

LSP = Distância entre o ponto de aplicação força "M" e a linha de eixo dos rolamentos 2[mm]

RA = Distância entre rolamentos [mm]

$$F1 = \frac{M \times LSP}{RA \times 2}$$

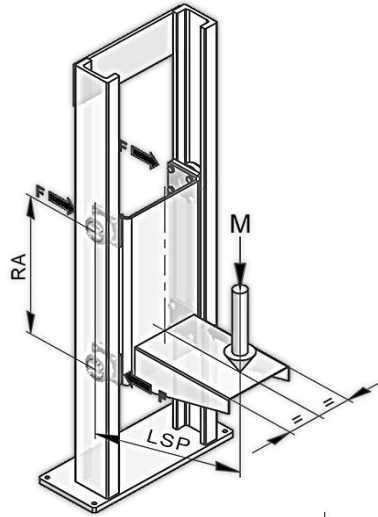
$$F2 = F1 + \frac{M}{2}$$

Notas:

- "M" considera cargas aplicadas e peso próprio
- Considera-se que "M" é uma carga centrada
- F1 é igual nos 2 rolamentos posteriores
- F2 é igual nos 2 rolamentos anteriores

2. Exemplos de aplicação Movimento Vertical

Movimento Linear Vertical



M = Força total [N]

F = Força aplicada no rolamento [N]

LSP = Distância entre o ponto de aplicação força "M" e a linha de eixo dos rolamentos [mm]

RA = Distância entre rolamentos [mm]

$$F = \frac{M \times LSP}{RA \times 2}$$

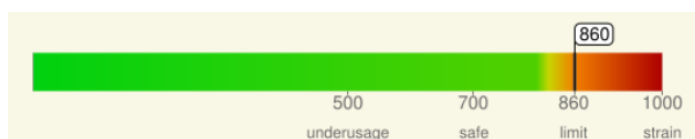
Notas:

- "M" considera cargas aplicadas e peso próprio
- Considera-se que "M" é uma carga centrada
- F é igual nos 4 rolamentos

3. Critérios de dimensionamento Teoria de Hertz – Pressão superficial limite

A seleção dos componentes a utilizar é realizada da seguinte forma:

- a) Calcular as forças aplicadas nos rolamentos
- b) Selecionar um rolamento e perfil com capacidade de carga superior
- c) Validar o resultado da fórmula de Hertz nesse perfil de tal forma que a pressão superficial seja inferior a 860N/mm²
 - i. 500 N/mm² :: Sobredimensionado
 - ii. 700 N/mm² :: Utilização segura
 - iii. 860 N/mm² :: Utilização limite
 - iv. > 860 N/mm² :: Excessiva pressão superficial, **NÃO UTILIZAR**

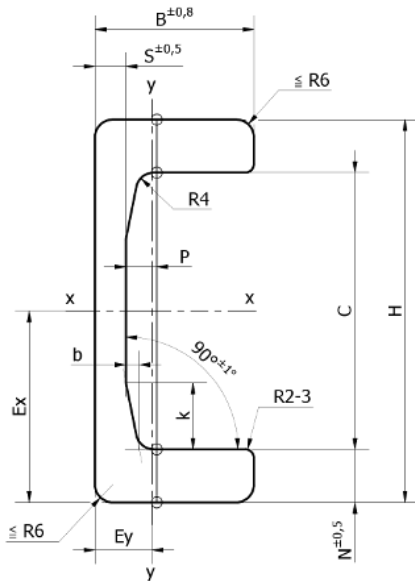


Para uma fácil seleção e validação, está disponível uma calculadora on-line em www.cep-ep.pt ou diretamente através do seguinte código:



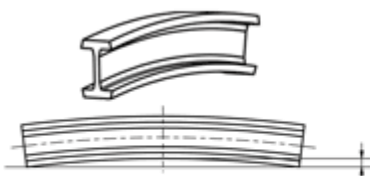
4. Perfis laminados a quente Perfis "C"

Perfil estrutural utilizado normalmente para a construção de colunas de elevação e guias horizontais para equipamentos logísticos com capacidades de 1 a 8 ton.

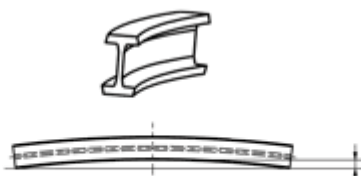


Material	
EN 10025-2	S450J2 MOD

Ref.	Dimensões									Peso kg/m	Momento de inércia		Módulo de Resistência	
	C mm.	Toll.	H mm.	B mm.	S mm.	N mm.	P mm.	k mm.	b mm.		Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³
EC.062	62,5	+1	86,5	36	7	12	7	15	3	10,50	137	15,3	31,7	6,6
EC.070	70,8	±0,5	103,2	40	7,7	16,2	8,5	15	3	14,80	273,5	27,3	53	10,9
EC.078	78,7	±0,5	121,3	41	10,8	21,3	9	15	5	20,90	493,6	38	81	14,8
EC.089	89,4	±0,5	135,4	53	12,7	23	9	15	5	28,60	865,2	89,5	128	27
EC.108	108,4	±0,5	157,2	61,2	14	24,4	9	15	5	35,90	1494	151	190	39
EC.123	123,8	±0,5	175	66,2	16,2	25,6	9	15	5	42,90	2185	206	250	48
EC.149	150,1	±0,5	201,5	71,2	19,4	25,7	11,5	20	5	52,30	3425	270	340	57



bow on length (on edge)
Q_{max} = 1 mm/meter



bow on length (across width)
U_{max} = 1 mm/meter

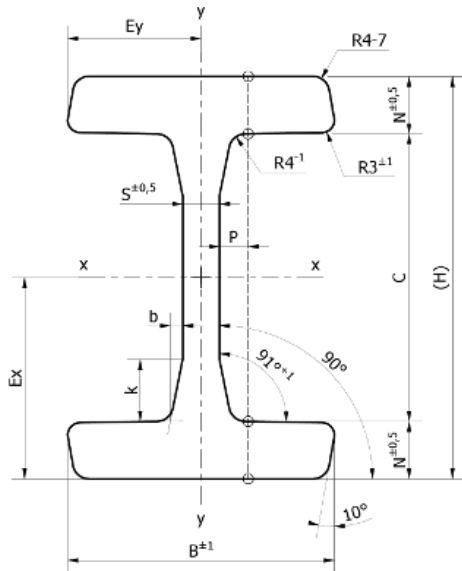


bow on length (twist)
A_{max} = 0.5°/meter

4. Perfis laminados a quente Perfis "I"

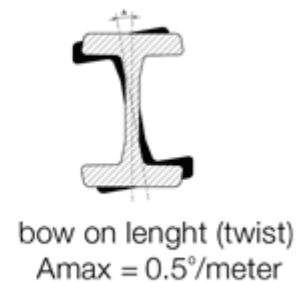
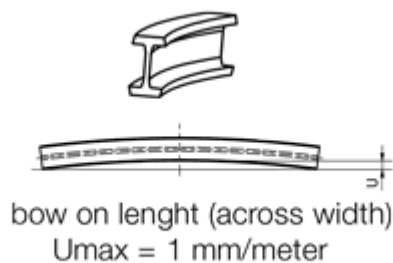
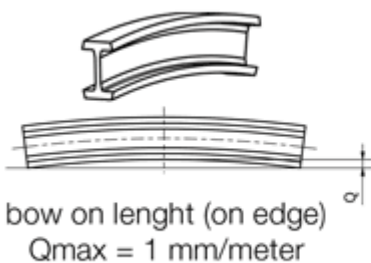
Perfil estrutural utilizado normalmente para a construção de torres de elevação para empilhadores e outros equipamentos de elevação.

Combina elevada capacidade de carga com resistência à flexão, sendo que os modelos disponíveis possuem uma capacidade de carga de 1 a 6 ton.



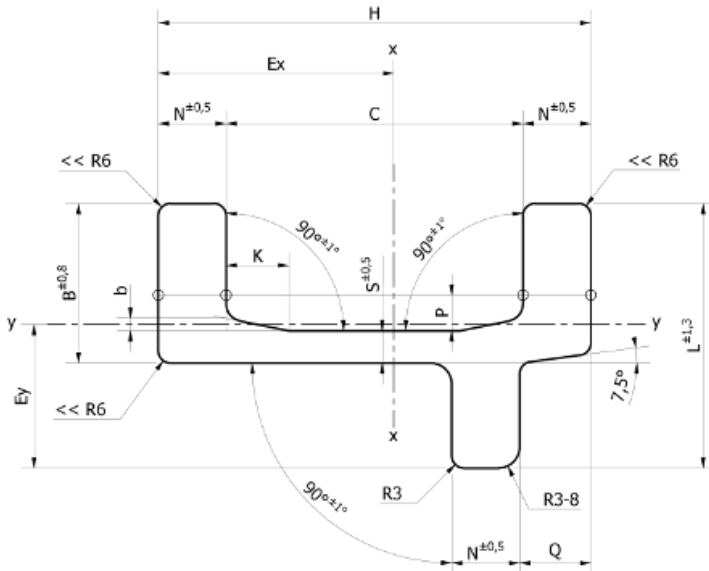
Material	
EN 10025-2	S450J2 MOD

Ref.	Dimensões									Peso kg/m	Momento de Inércia		Módulo de Resistência	
	C mm.	Tol.	H mm.	B mm.	S mm.	N mm.	P mm.	k mm.	b mm.		Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³
ET.070	70	+1	98	65	9	14	7	15	3	19,4	344,3	57,6	70,2	17,7
ET.078	77,9	+1	113,9	66	11	18	9	15	3	25,3	579,5	76,8	101,8	23,2
ET.089	88,6	+1	129,6	81	12	20,5	9	15	3	34,1	1037	161,8	160	40
ET.108	108,4	±0,5	152,4	83	14	22	9	20	5	40,5	1670	184,5	219,2	44,6
ET.123	123,8	±0,5	175	90	15	25,6	12,5	20	5	51,4	2818	291,2	322	64,7



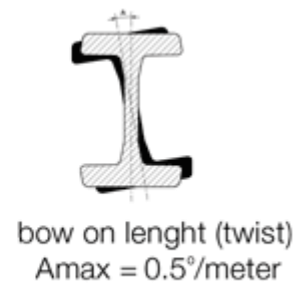
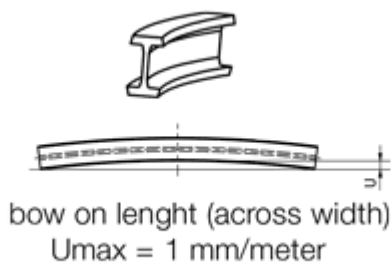
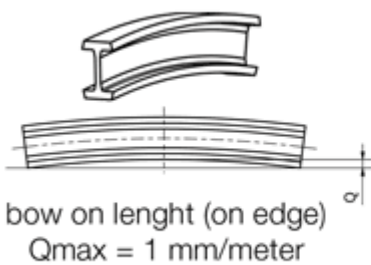
4. Perfis laminados a quente Perfis "C"

Perfil estrutural utilizado normalmente para a construção de torres de elevação para empilhadores. Permite a redução do espaço lateral mantendo os perfis alinhados frente a frente.



Material	
EN 10025-2	S450J2 MOD

Ref.	Dimensões												Peso kg/m	Momento de Inércia		Módulo de Resistência	
	C mm.	Toll.	H mm.	B mm.	L mm.	S mm.	N mm.	Q mm.	P mm.	k mm.	b mm.	Jx cm ⁴		Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³	
ECC.070	70,8	±0,5	103,2	38	63	7,7	16,2	17	8,5	15	3	17,3	281,35	48,01	50,20	13,94	
ECC.078	78,7	±0,5	121,3	41	68	10,8	21,3	22	8	15	5	25,2	524,55	79,59	80,55	21,25	
ECC.089	89,4	±0,5	135,4	53	90	12,7	23	24	9	15	5	35	929,84	198,57	126,72	49,41	
ECC.108	108,4	±0,5	157,2	61,2	105	14	24,4	25	9	15	5	43,9	1630,5	335,27	189,66	57,77	



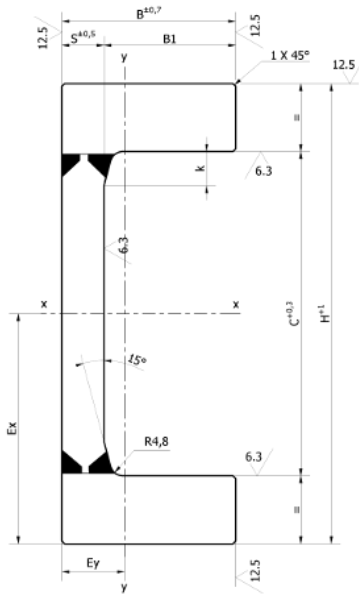
5. Perfis soldados

Perfis "C" - Série leveira (soldado e maquinado)

Série compatível dimensionalmente com os perfis laminados, mas utilizada em estruturas de grande dimensão com elevada precisão e rigidez.

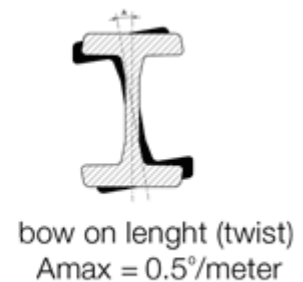
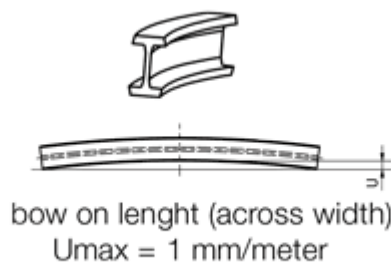
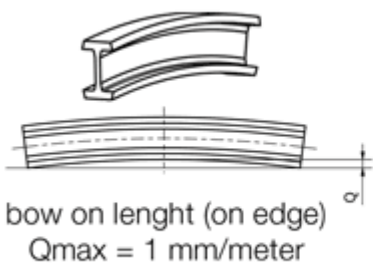
Opcionais a pedido:

- Comprimento normalizado de 6.000 mm
- Fabrico sob desenho do cliente
- Com furação e escareado para rolamento
- Material especial Weldox - StE 690V - EN 10137-2



Material	
UNI	Fe 510.C
DIN	St 52-3
W Nr.	1.0553
EN 10025	S355J0

Ref.	Dimensões								Peso kg/m	Momento de inércia		Módulo de Resistência	
	C mm.	H mm.	B mm.	S mm.	B1 mm.	k mm.	Ex mm.	Ey mm.		Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³
FC 123L	123,3	175	66	16	50	13	87,5	23,77	42,37	2181,5	206	249,3	86,7
FC 149L	149,4	202	71,2	19,4	51,8	15	101	24,26	52,31	3480,6	276,5	344,6	114

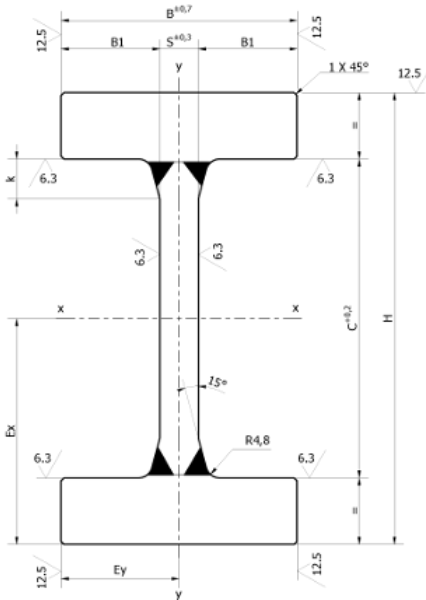


5. Perfis soldados Perfis "I" - Série leveira (soldado e maquinado)

Série compatível dimensionalmente com os perfis laminados, mas utilizada em estruturas de grande dimensão com elevada precisão e rigidez.

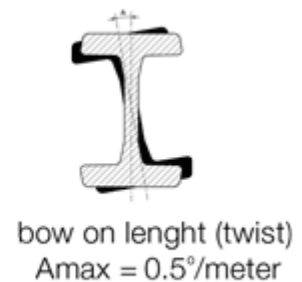
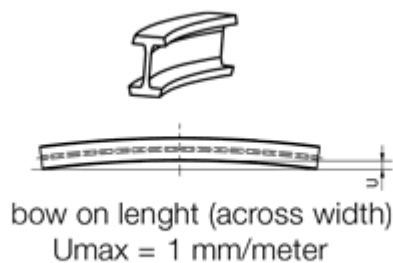
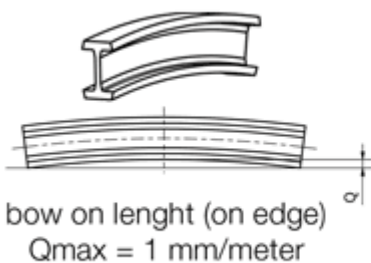
Opcionais a pedido:

- Comprimento normalizado de 6.000 mm
- Fabrico sob desenho do cliente
- Com furação e escareado para rolamento
- Material especial Weldox - StE 690V - EN 10137-2



Material	
UNI	Fe 510.C
DIN	St 52-3
W Nr.	1.0553
EN 10025	S355J0

Ref.	Dimensões								Peso Kg/m	Momento de Inércia		Módulo de Resistência	
	C mm.	H mm.	B mm.	S mm.	B1 mm.	k mm.	Ex mm.	Ey mm.		Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³
FI.108	108	153	80	13	33,5	13,5	76,5	40	39,8	1708	194	223,3	48,5
FI.123	123,3	176	90	15	37,5	15	88	45	52,3	2952,9	323,8	335,6	71,9
FI.149	149,3	205	118	18	50	15	102,5	59	72,9	5742,6	769,5	560,3	130,4

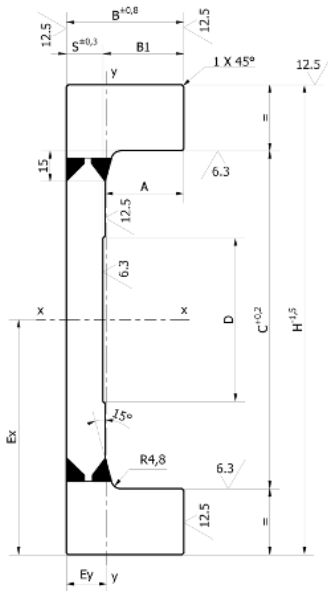


4. Perfis soldados Perfis "C" - Série pesada (soldado e maquinado)

Normalmente utilizado para construção de torres de elevação com capacidade superior a 8 ton. Esta série é fabricada apenas por encomenda e é adequada como elemento estrutural na construção de equipamentos de elevação e *handling*.

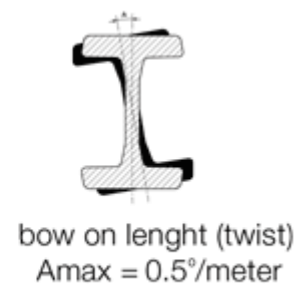
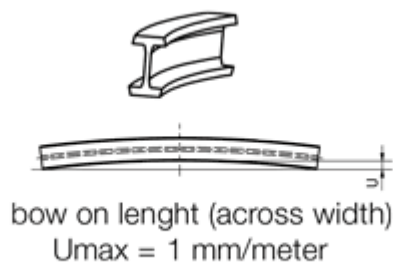
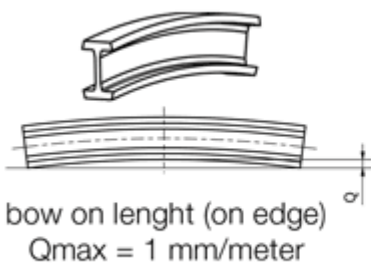
Opcionais a pedido:

- Comprimento max 9.000 mm
- Fabrico sob desenho do cliente
- Com furação e escareado para rolamento
- Material especial Weldox - StE 690V - EN 10137-2



A pedido: Soldadura c/ penetração total	Material	
UNI	Fe 510.C	
DIN	St 52-3	
W Nr.	1.0553	
EN 10025	S355J0	

Ref.	Dimensões									Peso Kg/m	Momento de Inércia		Módulo de Resistência	
	C mm.	H mm.	B mm.	S mm.	D mm.	B ₁ mm.	A mm.	E _x mm.	E _y mm.		J _x cm ⁴	J _y cm ⁴	W _x cm ³	W _y cm ³
FC 165	165,4	230	57,5	18	80	39,5	38,5	115	19,9	53,3	4410,5	174,6	383,5	87,7
FC165R	165,4	230	67,5	18	80	49,5	48,5	115	23,6	58,4	5047,3	281,8	438,9	119,4
FC 190	190,4	255	77	22	80	55	53	127,5	25,9	73,7	7631,6	434,2	598,6	167,7
FC 220	220,4	295	85	20	125	65	62,5	147,5	29	86,1	12633	6720,4	856,4	231,7
FC 250	250,4	344	94	26,5	125	67,5	65,5	172	32,4	122,8	23372	1117,4	1358,8	344,9
FC 280	280,4	394	114	26,5	125	87,5	85,5	197	40,8	161,9	42473	2354,8	2156,01	577,03

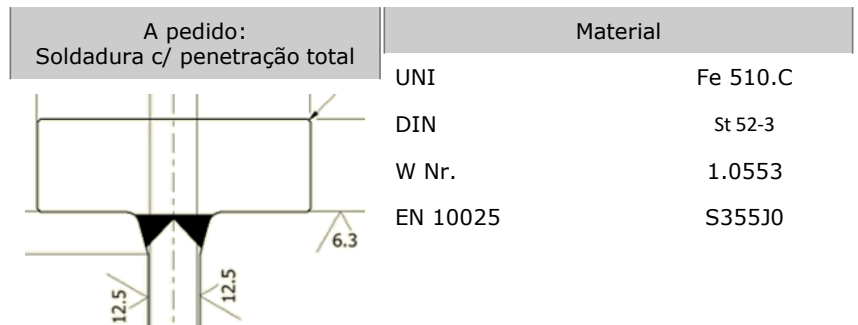
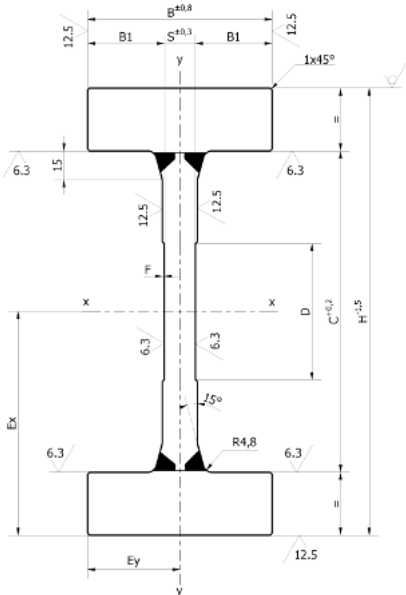


5. Perfis soldados Perfis "I" - Série pesada (soldado e maquinado)

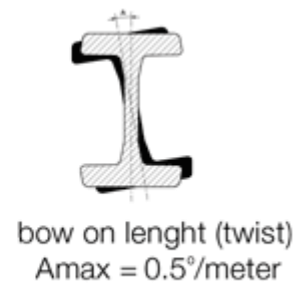
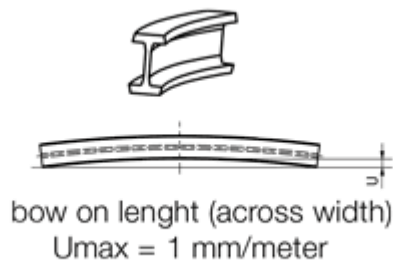
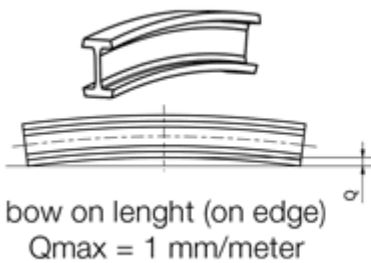
Normalmente utilizado para construção de torres de elevação com capacidade superior a 8 ton. Esta série é fabricada apenas por encomenda e é adequada como elemento estrutural na construção de equipamentos de elevação e *handling*.

Opcionais a pedido:

- Comprimento max 9.000 mm
- Fabrico sob desenho do cliente
- Com furação e escareado para rolamento
- Material especial Weldom - StE 690V - EN 10137-2



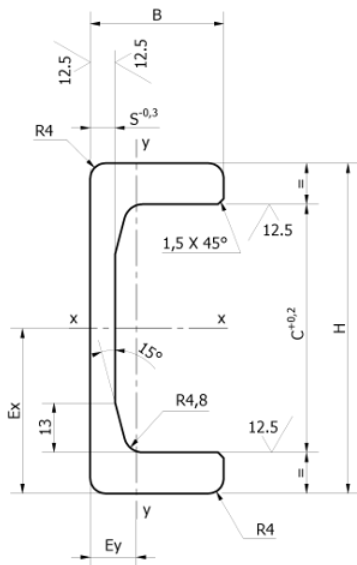
Ref.	Dimensões									Peso Kg/m	Momento de Inércia		Módulo de Resistência	
	C mm.	H mm.	B mm.	S mm.	D mm.	B1 mm.	F mm.	Ex mm.	Ey mm.		Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³
FM.165	165,4	230	95	16	70	39,5	1	115	47,5	72,7	6894	472	600	99
FM.165R	165,4	230	115	16	70	49,5	1	115	57,5	81,05	8072	826	702	144
FM.190	190,4	255	130	20	70	55	2	127,5	65	100,4	12002	1203	941	185
FM.220	220,4	295	150	20	90	65	2	147,5	75	127,5	20991	2119	1423	283
FM.250	250,4	345	160	25	90	67,5	2	172,5	80	172,7	37838	3274	2206	409
FM.280	280,4	375	190	30	120	80	2	187,5	95	212,8	55163	5492	2942	578
FM.280R	280,4	395	190	30	120	80	2	197,5	95	242,4	69246	6634	3506	698



6. Perfis especiais em aço

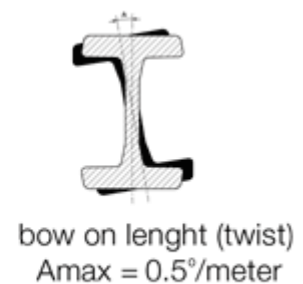
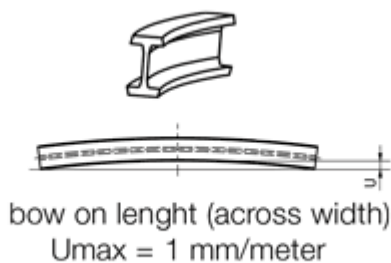
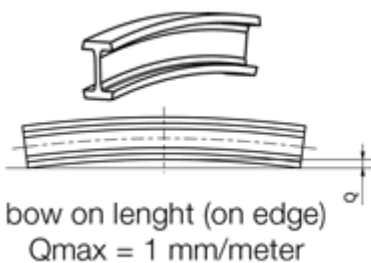
Perfis "C" - Aço calibrado

Estes perfis são obtidos a partir de perfil laminado a quente, sendo maquinado na face anterior e em todas as faces interiores, assim obtendo um perfil de secção muito precisa. A utilização combinada destes perfis calibrados com a série de rolamento correspondente permite obter deslocamentos verticais e horizontais de elevada precisão e capacidade de carga.



Material	
EN 10025-2	S450J2 MOD

Ref.	Dimensões						Peso Kg/m	Momento de Inércia		Módulo de Resistência	
	C mm.	H mm.	B mm.	S mm.	Ex mm.	Ey mm.		Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³
EC 065L	65	86,5	35	6,5	43,25	12,09	9,44	125,1	12,9	28,9	10,7
EC 074L	74	103	39	7	51,5	14,22	13,14	248,9	23,2	48,3	16,3
EC 082L	82	121	39,2	9	60,5	14,44	17,87	439,1	30,3	73,4	21,4
EC 093L	93	135,5	51	11	67,75	18,94	25,16	792,2	75	116,9	39,6
EC 112L	112	157	59	12	78,5	21,46	31,47	1357,5	126,8	172,9	59,1
EC 128L	128	175	64	14	87,5	22	37,71	1976	187	198	66,4
EC 154L	154	201	69	17	100,5	22,80	45,98	3105	235	269,4	74,8



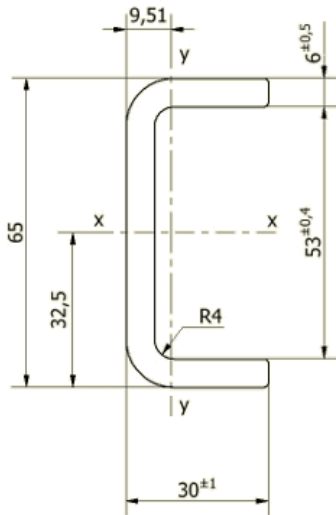
6. Perfis especiais em aço

Perfis "C" - Laminado a frio

Perfil calibrado, obtido por laminagem de precisão.

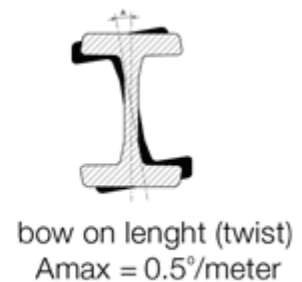
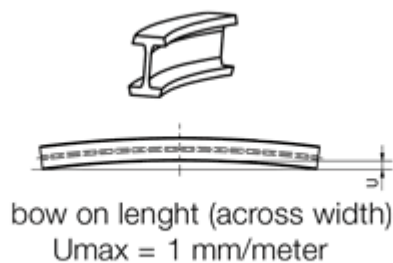
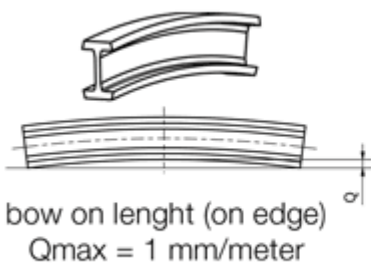
Leve e económico, é particularmente adequado para utilização com cargas ligeiras, sendo muito fácil de trabalhar (furar - roscar - puncionar) e de soldar.

Está disponível em barras de 8.000mm ou cortada de acordo com as especificações do cliente.



Material	
UNI	Fe 510.C
DIN	St 52-3
W Nr.	1.0553
EN 10025	S355J0

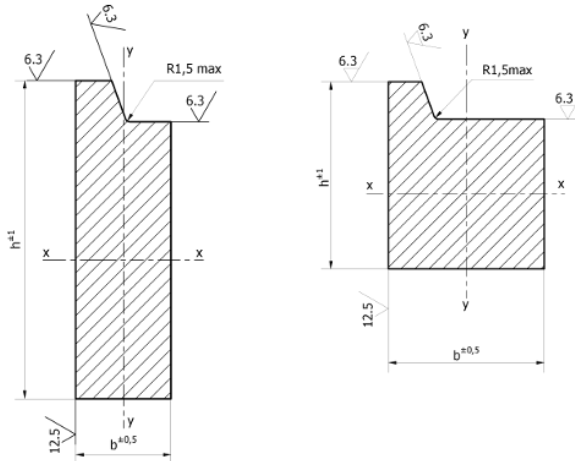
Ref.	Área cm. ²	Peso Kg/m.	Momento de Inércia		Módulo de Resistência	
			Jx cm. ⁴	Jy cm. ⁴	Wx cm. ³	Wy cm. ³
EC 053	6,69	5	37,7570	5,0944	11,618	5,357



6. Perfis especiais em aço

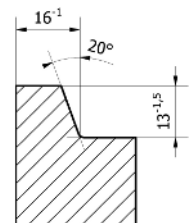
Perfis para garfos de empilhador

Perfis de aço obtidos por laminagem de chapas e maquinado na superfície de suporte dos garfos e do dente F.E.M.. Tem superfícies homogêneas e precisas sem desvios significativos de retilineidade.

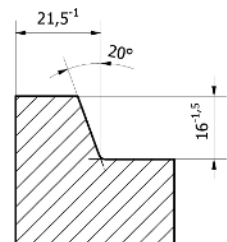


Material	
UNI	Fe 510.C
DIN	St 52-3
W Nr.	1.0553
EN 10025	S355J0

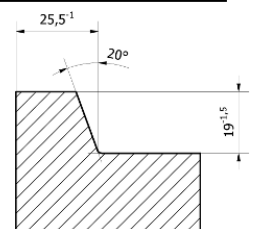
Ref.	Dimensões		Peso Kg/m	Módulo de Resistência		Seção Ref.(1)	Class F.E.M. DIN 15173	Dimensão do dente. Tolerâncias de acordo c/ DIN 7168
	h mm	b mm		Wx cm ³	Wy cm ³			
PPF.001	100	30	22,0	38	13	3285	I	
PPF.002	127	26	24,8	58	13	2809	I	
PPF.003	127	32	30,2	68	20	2942	I	
PPF.004	150	30	33,9	93	21	2783	I	
PPF.501	60	39	15,6	16	13	3401	I	
PPF.005	110	32	25,9	50	17	3283	II	
PPF.006	110	38	30,5	57	24	3284	II	
PPF.007	150	35	39,1	107	28	2807	II	
PPF.008	150	38	42,5	114	34	2805	II	
PPF.009	152	32	36,2	102	24	2806	II	
PPF.502	60	50	20	20	22	3402	II	



PPF.010	115	40	33,4	67	27	3298	III	
PPF.011	148	40	43,8	117	36	3286	III	
PPF.012	148	45	48,9	129	46	3287	III	
PPF.013	180	38	51,3	172	40	2808	III	
PPF.014	180	45	60,1	198	56	2784	III	
PPF.503	70	50	23,6	29	26	3403	III	
PPF.504	90	60	37,4	59	49	3472	III	



PPF.015	180	57	75,2	240	89	2785	IV	
PPF.505	100	70	48	83	73	3473	IV	



(1) Código de identificação de laminado a quente

7. Rolamentos de rolos cilíndricos

A produção de rolamentos especiais sofreu um aumento significativo com a chegada ao mercado industrial de perfis laminados para empilhadores.

Estes rolamentos são utilizados como roletes para sustentação de cargas e para permitir o seu movimento vertical e horizontal.

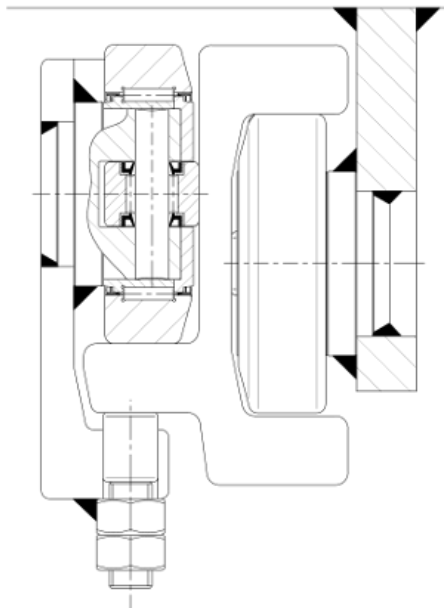
De forma a complementar à utilização em empilhadores, a utilização destes rolamentos teve uma grande aceitação na indústria de equipamentos, construção metalomecânica e construção civil, em aplicações de suporte e movimentação de elevadas massas.

A necessidade de otimizar dimensões, desempenho e precisão de movimento deu origem aos rolamentos combinados que garantem uma capacidade de carga superior ao perfil de guiamento correspondente.

A elevada capacidade de carga radial foi adicionada uma considerável capacidade de carga axial através da colocação de um rolamento de contraste inserido no próprio rolamento.

A gama de rolamentos especiais para perfis evoluiu ao longo do tempo, estendendo-se agora ao perfis maquinados e compostos.

Atualmente existem diferentes tipos de rolamentos combinados, rolamentos de rolos simples com ou sem pino e de esferas para cargas até 2 ton.



A capacidade de carga dos rolamentos combinados é calculada seguindo a DIN/ISO 281/1 e ISO 76, o toleranciamento dimensional segue a norma DIN 620.

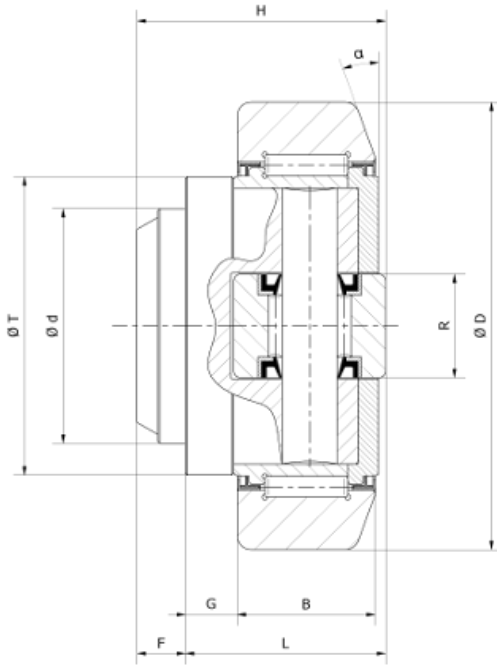
A produção com a maximização do número de rolos assegura a máxima capacidade de carga. A seleção de aços de liga para cementação e o tratamento de cementação e têmpera realizado no anel externo permitem a sua utilização contínua até na eventual presença de impactos na sua vida em serviço.

Os vedantes tipo ZRS de tela e borracha garantem uma barreira robusta contra a entrada de poeiras e detritos assim como uma correta retenção da massa lubrificante interior.

Estes rolamentos podem ser lubrificadas com massa lubrificante de lítio, classe 3 (NLGI).

7. Rolamentos de rolos cilíndricos Rolamentos combinados fixos para perfil "C"

Com a melhor relação tamanho/performance, são a seleção ideal para aplicações de elevação e movimentação de sistemas com custos reduzidos.



Material	
Anel externo	Aço UNI 17MnCr5/ DIN 17MnCr5/ WNr.1.3521 (CTRs 58÷60Hrc)
Anel interno	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 60÷62 Hrc)
Elementos rolantes	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 61÷63 Hrc)
Pino principal	UNI Fe510.C/DIN St 52.3/ WNr. 1.0553
Tolerâncias dimensionais, folga radial, capacidade carga	
Tolerancia de fabrico	Em conformidade c/ DIN 620
Classe de precisão	P "O"
Folga radial	Em conformidade c/ DIN 620
Coef. de carga	Calculados de acordo com as DIN - ISO 281/1/ DIN - ISO 76

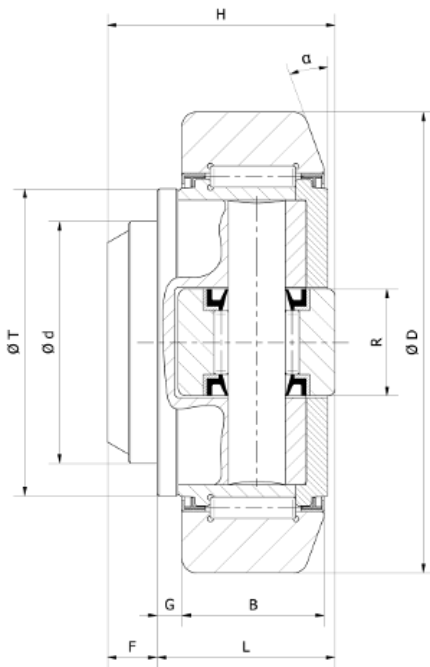
Ref. 2 ZRS	Dimensões										Capacidade de Carga				Peso kg	Perfis Compatíveis
	d mm	D mm	H mm	B mm	G mm	L mm	F mm	T mm	R mm	α	C kN	C ₀ kN	C _A kN	C _{0A} kN		
MR.000*	30	52,5	33	17	5	27	6	40	15	15°	24	32	7	7	0,38	EC053
MR.021*	30	62	37,5	20	8	30,5	7	42	20	20°	31	35,5	11	11,5	0,52	EC062 (2890)
MR.022	35	70,1	44	23	10,5	36	8	48	22	20°	45,5	51	14	13	0,80	EC070 (2867)
MR.023	40	77,7	48	23	10,5	36,5	11,5	54	24	20°	48	56,8	18	18	1,02	EC078 (2810)
MR.025	45	88,4	57	30	10,5	44	13	59	26	20°	68	72	23	23	1,61	EC089 (2811)
MR.027	60	107,7	69	31	20	55	14	71	34	20°	81	95	31	36	2,69	EC108 (2862)
MR.029	60	123	72,3	37	14	56	16,3	80	40	20°	110	132	43	50	3,8	EC123 FI123 FC123 ET123 (2891)
MR.030	60	149	78,5	45	8	58,5	20	103	50	15°	151	192	68	71	6,65	EC149 FI149 FC149 (2757)
MR.191	60	149	86	45	16,5	67	19	107	50	15°	151	192	68	71	7,40	EC149 FI149 FC149 (2757)

*Lubrificados para a vida em serviço

7. Rolamentos de rolos cilíndricos

Rolamentos combinados fixos para perfil "I"

Com a melhor relação tamanho/performance, são a seleção ideal para aplicações de elevação e movimentação de sistemas com custos reduzidos.

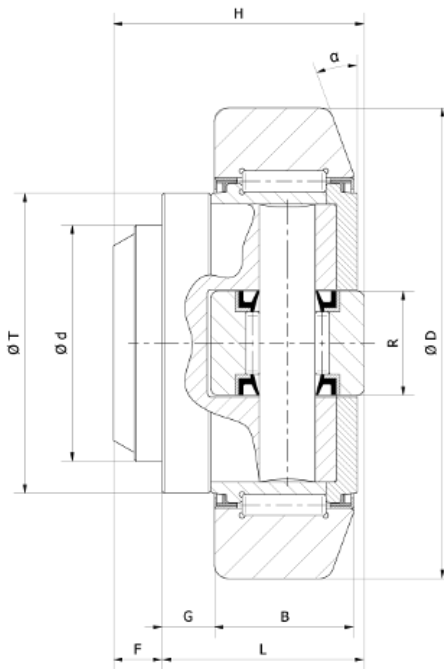


Material	
Anel externo	Aço UNI 17MnCr5/ DIN 17MnCr5/ WNr.1.3521 (CTRs 58÷60HRC)
Anel interno	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 60÷62 HRC)
Elementos rolantes	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 61÷63 HRC)
Pino principal	UNI Fe510.C/DIN St 52.3/ WNr. 1.0553
Tolerâncias dimensionais, folga radial, capacidade carga	
Tolerancia de fabrico	Em conformidade c/ DIN 620
Classe de precisão	P "O"
Folga radial	Em conformidade c/ DIN 620
Coef. de carga	Calculados de acordo com as DIN - ISO 281/1/ DIN - ISO 76

Ref. 2 ZRS	Dimensões										Capacidade de carga				Peso kg	Perfis Compatíveis
	d mm	D mm	H mm	B mm	G mm	L mm	F mm	T mm	R mm	α	C kN	C ₀ kN	C _A kN	C _{0A} kN		
MR.032	35	70,4	40,5	23	5	30,5	10	48	22	20°	45,5	51	14	13	0,74	ET070 (3018)
MR.024	40	77,7	40,7	23	3	29	11,7	54	24	20°	48	57	18	18	0,88	ET078 (3019)
MR.035/A	45	88,9	52	30	5,5	39	12,5	59	26	20°	68	72	23	23	1,58	ET089 (3020)
MR.028	55	108,2	53	31	5	39	14	71	34	20°	81	95	31	36	2,22	ET108 (3100)

7. Rolamentos de rolos cilíndricos Rolamentos combinados fixos para perfil "C" – Calibrado

Com a melhor relação tamanho/performance, são a seleção ideal para aplicações de elevação e movimentação de sistemas com custos reduzidos.



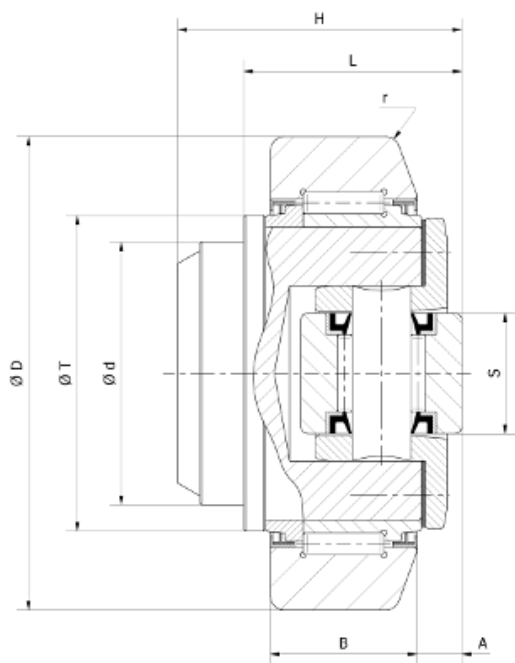
Material	
Anel externo	Aço UNI 17MnCr5/ DIN 17MnCr5/ WNr.1.3521 (CTRs 58÷60Hrc)
Anel interno	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 60÷62 Hrc)
Elementos rolantes	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 61÷63 Hrc)
Pino principal	UNI Fe510.C/DIN St 52.3/ WNr. 1.0553
Tolerâncias dimensionais, folga radial, capacidade carga	
Tolerancia de fabrico	Em conformidade c/ DIN 620
Classe de precisão	P "O"
Folga radial	Em conformidade c/ DIN 620
Coef. de carga	Calculados de acordo com as DIN - ISO 281/1/ DIN - ISO 76

Ref. 2 ZRS	Dimensões										Capacidade de carga				Peso kg	Perfis Compatíveis
	d mm	D mm	H mm	B mm	G mm	L mm	F mm	T mm	R mm	α	C kN	C_0 kN	C_A kN	C_{0A} kN		
MR.021/S*	30	64,8	37,5	20	8	30,5	7	42	20	20°	31	35,5	11	11,5	0,55	EC065L
MR.022/S	35	73,8	44	23	10,5	36	8	48	22	20°	45,5	51	14	13	0,85	EC074L
MR.023/S	40	81,8	48	23	10,5	36,5	11,5	54	24	20°	48	56,8	18	18	1,10	EC082L
MR.025/S	45	92,8	57	30	10,5	44	13	59	26	20°	68	72	23	23	1,70	EC093L
MR.027/S	60	111,8	69	31	20	55	14	71	34	20°	81	95	31	36	2,95	EC112L
MR.029/S	60	127,8	72,3	37	14	56	16,3	80	40	20°	110	132	43	50	4,10	EC128L
MR.030/S	60	153,8	78,5	43	10,5	58,5	20	103	50	15°	151	192	68	71	6,85	EC154L

* Lubrificados para a vida em serviço

7. Rolamentos de rolos cilíndricos Rolamentos combinados ajustáveis

Estes rolamentos são uma evolução técnica relativamente ao rolamento combinado fixo dado que permitem uma maior precisão do movimento devido ao seu mecanismo de ajuste lateral.



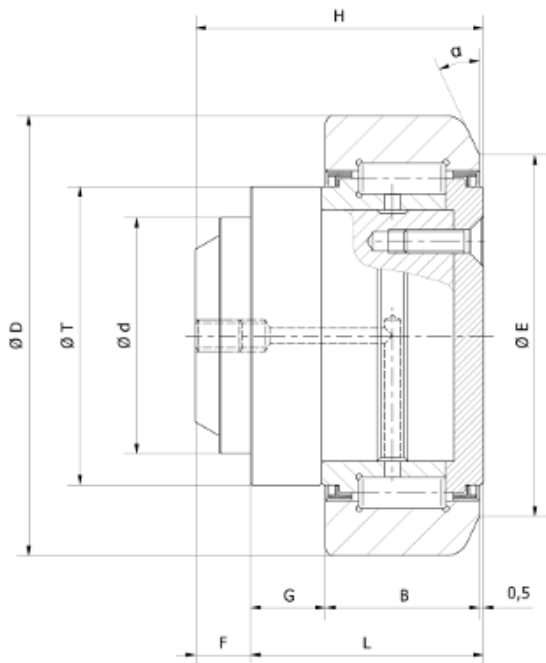
Material	
Anel externo	Aço UNI 17MnCr5/ DIN 17MnCr5/ WNr.1.3521 (CTRs 58÷60Hrc)
Anel interno	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 60÷62 Hrc)
Elementos rolantes	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 61÷63 Hrc)
Pino principal	UNI Fe510.C/DIN St 52.3/ WNr. 1.0553
Tolerâncias dimensionais, folga radial, capacidade carga	
Tolerancia de fabrico	Em conformidade c/ DIN 620
Classe de precisão	P "O"
Folga radial	Em conformidade c/ DIN 620
Coef. de carga	Calculados de acordo com as DIN - ISO 281/1/ DIN - ISO 76

Ref. 2 ZRS	Dimensões									Capacidade de Carga				Peso Kg	Perfis Compatíveis
	d mm	D mm	H mm	T mm	L mm	B mm	A mm	S mm	r mm	C kN	C ₀ kN	C _A kN	C _{0A} kN		
MR.146	30	62	43	42	33	20	5,5	16	3	31	35,5	8	8	0,56	EC062 (2890)
MR.147	35	70,1	48	48	40	23	6,5	16	4	45,5	51	8	8	0,85	EC070 (2867)
MR.148	40	77,7	50,5	54	39,5	23	7	21	4	48	56,8	14	14	1,02	EC078 (2810)
MR.149	40	78,1	45	54	34	23	7	21	4	48	56,8	14	14	0,92	ET078 (3019)
MR.150	45	88,4	61	59	48	30	7	21	3	68	72	15	15	1,70	EC089 (2811)
MR.151	50	101,9	50,5	67	37,5	28	7	21	3	73	82	18	19	1,85	(2912)
MR.142	60	107,7	69	71	55	31	8	33	5	81	95	31	36	2,80	EC108 (2862)
MR.152	55	108,5	58,5	71	44,5	31	8	33	5	81	95	31	36	2,40	ET108 (3100)
MR.153	60	123	75,8	80	59,5	37	8	33	5	110	132	31	36	4,08	EC123 FI123 (2891)
MR.154	60	149	89	103	69	43	15	50	5	151	192	68	71	6,70	FI149 EC149 (2757)

A regulação da dimensão "A" é realizada por anilhas de compensação colocadas entre o suporte principal e o suporte do rolamento da guia lateral. Estão disponíveis anilhas de compensação de várias espessuras entre 0,5; 1 mm

7. Rolamentos de rolos cilíndricos Rolamentos radiais com pino

Com a mesma capacidade de carga dos rolamentos combinados dos quais são obtidos, são utilizado em aplicações que não necessitam de ajuste lateral de carga ou em casos em que o guiamento lateral é realizado por um sistema independente.



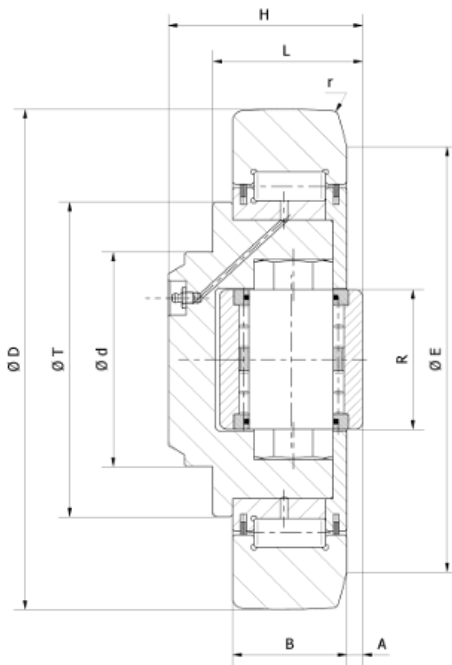
Material	
Anel externo	Aço UNI 17MnCr5/ DIN 17MnCr5/ WNr.1.3521 (CTRs 58÷60HRC)
Anel interno	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 60÷62 HRC)
Elementos rolantes	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 61÷63 HRC)
Pino principal	UNI Fe510.C/DIN St 52.3/ WNr. 1.0553
Tolerâncias dimensionais, folga radial, capacidade carga	
Tolerancia de fabrico	Em conformidade c/ DIN 620
Classe de precisão	P "O"
Folga radial	Em conformidade c/ DIN 620
Coef. de carga	Calculados de acordo com as DIN - ISO 281/1/ DIN - ISO 76

Ref. 2 ZRS	Dimensões										Capacidade de carga		Peso kg	Perfis Compatíveis
	d mm	D mm	H mm	B mm	G mm	L mm	F mm	T mm	E mm	α	C kN	C _o kN		
MR.121*	30	62	36,5	20	9	29,5	7	42	50	20°	31	35,5	0,55	EC062 (2890)
MR.122	35	70,1	42	23	10,5	34	8	48	57	20°	45,5	51	0,80	EC070 (2867)
MR.123	40	78,1	45,5	23	10	33,5	11,5	54	61	20°	48	56,8	1,05	EC078 (2810)
MR.125	45	88,4	54	30	10,5	41	13	59	68	20°	68	72	1,70	EC089 (2811)
MR.127	60	107,7	65,5	31	20	51,5	14	71	82	20°	81	95	2,90	EC108 (2862)
MR.129	60	123	67,8	37	14	51,5	16,3	80	92	20°	110	132	4,00	EC123 FC123 FI123 (2891)
MR.130	60	149	74	43	10,5	54	20	103	116	15°	151	192	6,70	EC149 FC149L FI149 (2757)

* Lubrificados para a vida em serviço

7. Rolamentos de rolos cilíndricos Rolamentos combinados ajustáveis - Série pesada

Esta série foi desenvolvida para utilização com os perfis de série pesada, que possuem as mesmas características de suportar cargas elevadas num espaço compacto. Possuem a particularidade do rolamento de pré-carga ter 8 posições pré-definidas.

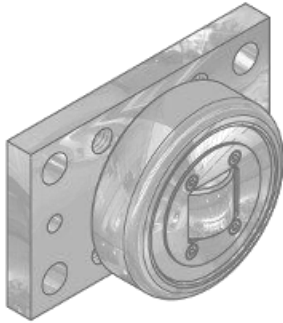


Material	
Anel externo	Aço UNI 17MnCr5/ DIN 17MnCr5/ WNr.1.3521 (CTRs 58÷60Hrc)
Anel interno	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 60÷62 Hrc)
Elementos rolantes	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 61÷63 Hrc)
Pino principal	UNI Fe510.C/DIN St 52.3/ WNr. 1.0553
Tolerâncias dimensionais, folga radial, capacidade carga	
Tolerancia de fabrico	Em conformidade c/ DIN 620
Classe de precisão	P "O"
Folga radial	Em conformidade c/ DIN 620
Coef. de carga	Calculados de acordo com as DIN - ISO 281/1/ DIN - ISO 76

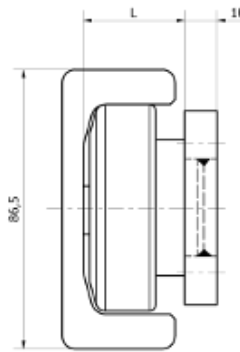
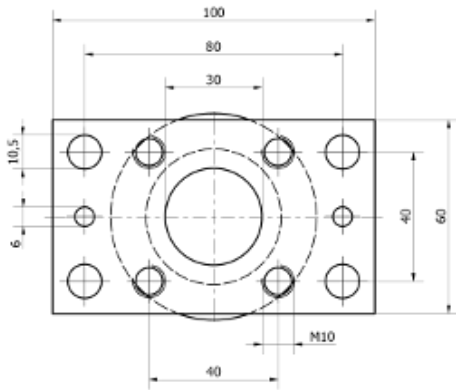
Ref. 2 ZRS	Dimensões											Capacidade de carga				Peso Kg	Perfil Compatível
	d mm	D mm	L _{min} mm	L _{max} mm	B mm	A mm	H mm	T mm	R mm	E mm	r mm	C kN	C ₀ kN	C _A kN	C _{0A} kN		
MR.038A	80	165	53	56	40	5	69	113	50	135	3	190	230	68	71	7,30	FM165R FM165 FC165 FC165R
MR.012A	100	190	64,5	67,5	48	6,5	84,5	124	60	160	4	207	243	73	83	10,60	FM190 FC190
MR.013A	110	220	74,5	77,5	58	6,5	94,5	146	75	190	5	313	387	105	136	17,30	FM220 FC220
MR.014A	120	250	77	80	60	7	102	168	75	220	5	327	434	105	136	23,90	FM250 FC250
MR.015A	150	280	89,5	93,5	72	7,5	119,5	188	90	250	5	421	625	144	210	36,00	FM280 FM280R

7. Rolamentos de rolos cilíndricos Flanges para rolamentos combinados

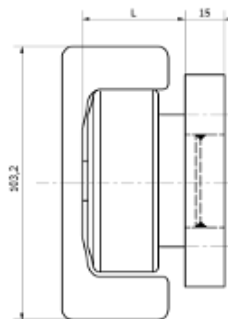
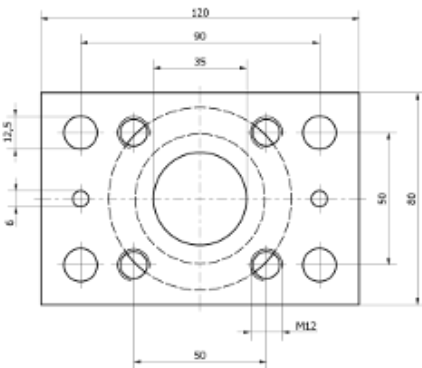
Estas placas são utilizadas com rolamentos combinados ou de rolos com pino de forma a permitir a sua fixação por uma ligação aparafusada. Esta característica é muito valorizada em soluções de automação ou sistemas logísticos (*handling*) dado que facilita operações de manutenção subsequentes.



Material	
UNI	Fe 360.C
DIN	S 235G2T
W Nr.	1.0308

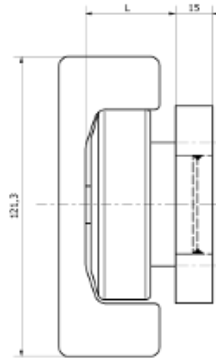
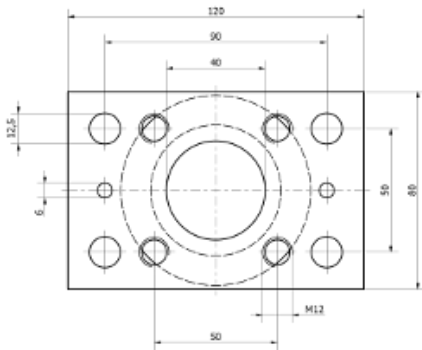


Ref. PMR 001	
Compatível com os Rolamentos:	
MR001	MR021
MR146	MR121
Peso	0,25 kg



Ref. PMR 002	
Compatível com os Rolamentos:	
MR002	MR022
MR147	MR122
Peso	0,90 kg

7. Rolamentos de rolos cilíndricos Flanges para rolamentos combinados



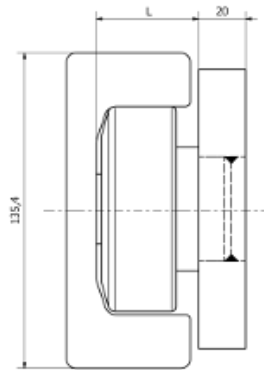
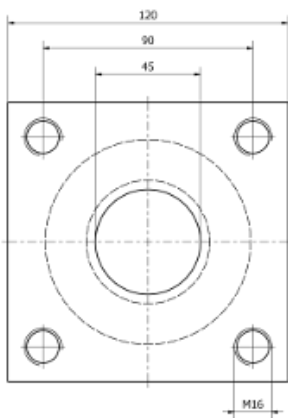
Ref. PMR 003

Compatível com os Rolamentos:

MR003 MR023

MR148 MR123

Peso 0,85 kg



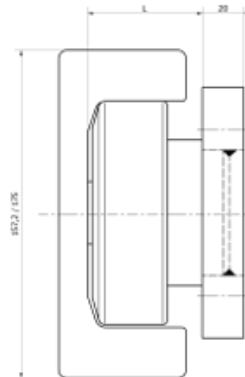
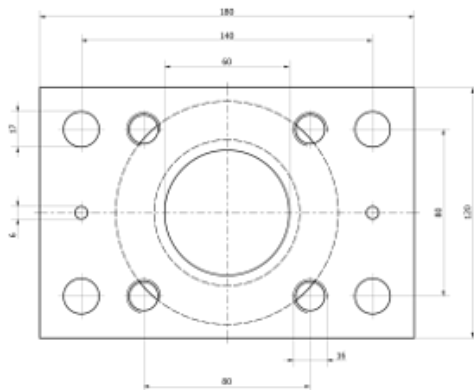
Ref. PMR 005

Compatível com os Rolamentos:

MR005 MR025

MR150 MR125

Peso 1,90 kg



Ref. PMR 007

Compatível com os Rolamentos:

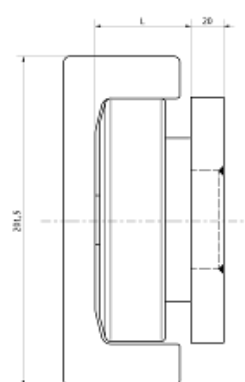
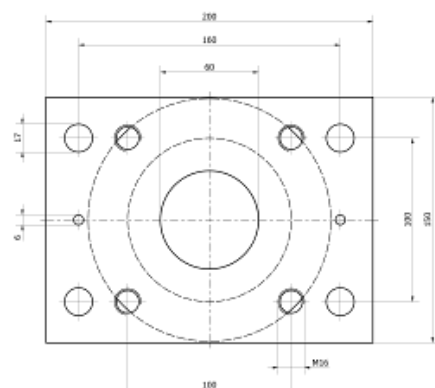
MR007 MR027

MR142 MR127

MR009 MR029

MR153 MR129

Peso 2,70 kg



Ref. PMR 010

Compatível com os Rolamentos:

MR010 MR030

MR154 MR130

Peso 4,20 kg

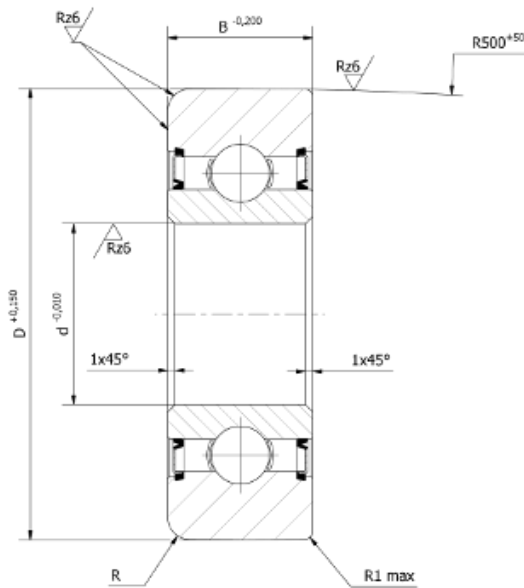
8. Rolamentos de esferas

Rolamentos de esferas

Os rolamentos de esferas da série MRS são calculados de acordo com a DIN 620 e são adequados para os perfis tipo EC e ET na construção de estruturas para plataformas/carrinhos de baixa capacidade de carga.

O anel exterior é construído em aço de cementação, de geometria convexa e com secção de elevada espessura perfeita mente ligada à secção frontal.

Estes rolamentos estão blindados com vedantes tipo 2RS e lubrificados com massa de lítio classe 3.



Material	
Anel externo	Aço UNI 17MnCr5/ DIN 17MnCr5/ WNr.1.3521 (CTRs 58÷60Hrc)
Anel interno	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 60÷62 Hrc)
Elementos rolantes	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 61÷63 Hrc)
Tolerâncias dimensionais, folga radial, capacidade carga	
Tolerancia de fabrico	Em conformidade c/ DIN 620
Classe de precisão	P "O"
Folga radial	Em conformidade c/ DIN 620
Coef. de carga	Calculados de acordo com as DIN - ISO 281/1/ DIN - ISO 76

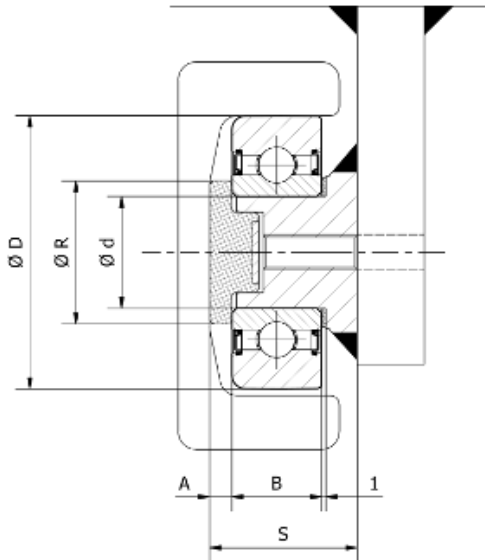
Ref. 2RS	Dimensões				Capacidade de carga		Peso g	Perfil Compatível
	d mm	D mm	B mm	R mm	C kN	C ₀ kN		
MRS 900	25	52,4	17	3	7,2	5	170	EC 053
MRS 948	25	62,4	20	3	14,3	9,7	320	EC062 (2890)
MRS 901	30	70	22	5	19,6	13,7	400	EC070 (2867) ET070 (3018)
MRS 907	30	78	22	5	19,6	13,7	565	EC078 (2810) ET078 (3019)

8. Rolamentos de esferas

Rolamentos de esferas c/ patim em polímero

As unidades de rolamentos de esferas são a escolha económica ideal para a construção de colunas de elevação e sistemas para movimentação de cargas até 2 ton quando combinadas com os perfis compatíveis.

A absorção de cargas laterais é realizada por um disco de poliamida de alta resitência. O ajuste axial é realizado por anilhas de compensação colocadas entre o pino e o disco ou através de perno roscado central.



Material	
Anel externo	Aço UNI 17MnCr5/ DIN 17MnCr5/ WNr.1.3521 (CTRs 58÷60Hrc)
Anel interno	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 60÷62 Hrc)
Elementos rolantes	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 61÷63 Hrc)
Disco	Poliamida "ERTALON" 66 SAMU
Pino Principal	UNI Fe510.C/DIN St 52.3/ WNr. 1.0553

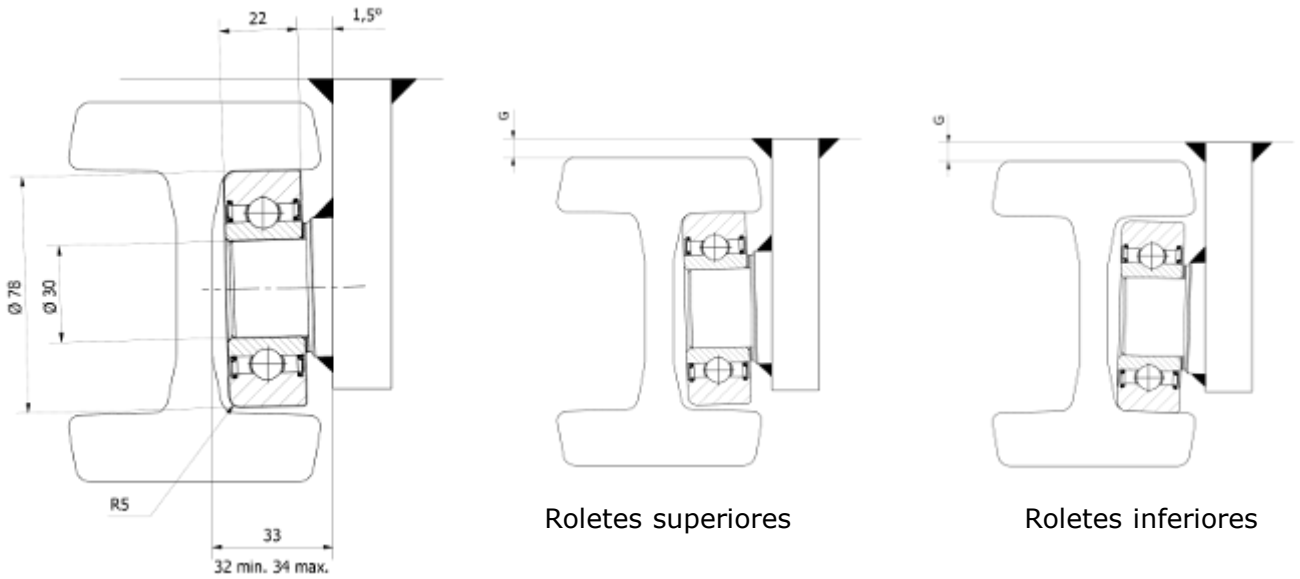
Ref. Grupo	Dimensões						
	d mm.	D mm.	B mm.	S _{max} mm.	S _{min} mm.	R mm.	A mm.
10000	25	52,4	17	28	27	32	6
10001	25	62,4	20	33	31	32	5
10002	30	70	22	38	36	40	5
10003	30	78	22	38	36	40	5

Ref. Grupo	Elements						Baric. mm.	Capacidade kN	Perfil Compatível
	Rolamento	Pino	Disco lateral	Disco de contrast	Disco de ajuste	Rosca			
10000	MRS 900	10000.101	10001.102	10001.103	AS.02505	M10X16	300	2÷4	EC053
10001	MRS 948	10001.101	10001.102	10001.103	AS.02505	M10X16	500	5÷8	EC062
10002	MRS 901	10002.101	10002.102	10002.103	AS.03005	M10X16	500	10÷15	EC070 ET070 ECC070
10003	MRS 907	10002.101	10002.102	10002.103	AS.03005	M10X16	500	15÷20	EC078 ET078 ECC078

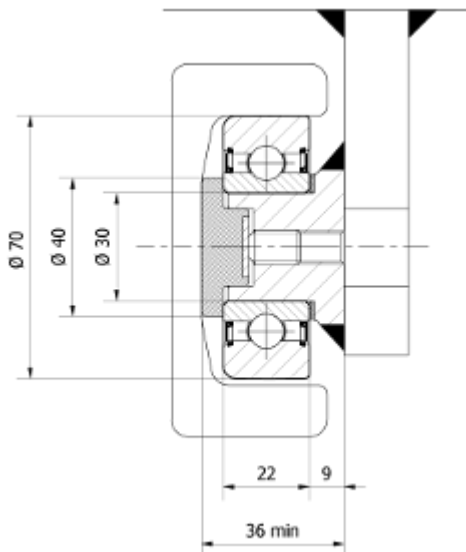
8. Rolamentos de esferas

Rolamentos de esferas com patim em polímero

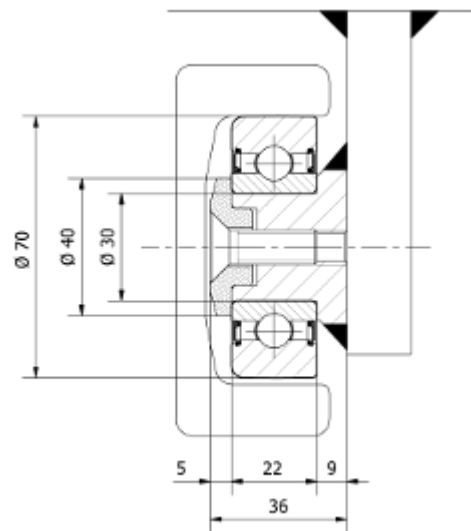
Montagem inclinada dos roletes em perfis tipo ET.070 – ET.078



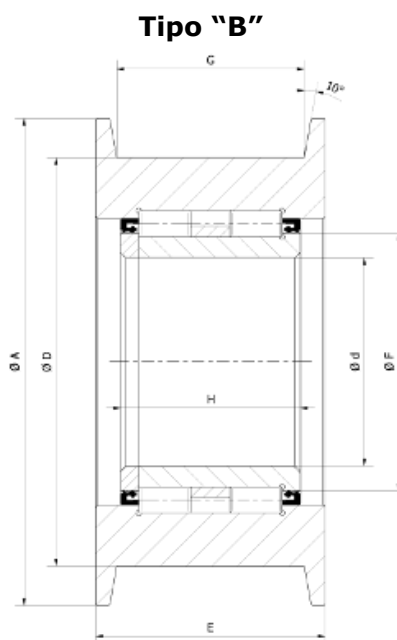
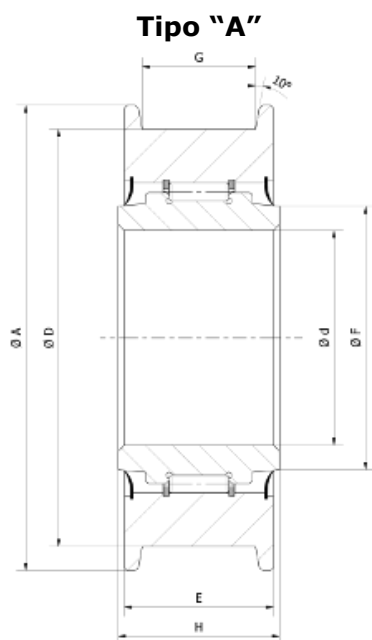
Conjunto com patim/disco ortogonal ajustável por perno



Conjunto de guiamento ortogonal com patim/disco fixo de bronze



9. Polias para corrente



Material	
Anel externo	Aço UNI 17MnCr5/ DIN 17MnCr5/ WNr.1.3521 (CTRs 58÷60HRc)
Anel interno	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 60÷62 HRC)
Elementos rolantes	Aço UNI 100Cr6/ DIN 100Cr6/ WNr.1.3505 (TRs 61÷63 HRC)

Tolerâncias dimensionais, folga radial, capacidade carga	
Tolerancia de fabrico	Em conformidade c/ DIN 620
Classe de precisão	P "O"
Folga radial	Em conformidade c/ DIN 620
Coef. de carga	Calculados de acordo com as DIN - ISO 281/1/ DIN - ISO 76

Ref. 2RS	Dimensões							Capacidade de Carga		Peso kg	Corrente Compatível			Tipo
	d mm	D mm	H mm	E mm	G mm	A mm	F mm	C kN	Co kN		BL	AL	LL	
MR.051	40	70	26,5	25	19	78	50	44	46	0,50	BL 534	AL 544	LL 1044	A
MR.052	40	80	28	26	19	90	50	50	54	0,75	BL 534	AL 544	LL 1244	A
MR.053	40	85	38	36	28	98	50	64	70	1,20	BL 634	AL 644	LL 1266	A
MR.054	40	80	43	41	33	98	50	81	87	1,20	BL 634	AL 666	LL 1288	A
MR.055	50	100	42	40	33	115	60	89	95	1,70	BL 834	AL 844	LL 1644	A
MR.056	55	110	58	56	45	135	65	135	146	1,85	BL 846	AL 866	LL 1666	A
MR.057	55	130	67	65	55	158	65	200	218	3,10	BL 1046	AL 1066	LL 2066	A
MR.060	80	157	68	88	72	187	100	235	276	4,05	BL 1246	AL 1266	LL 2466	B
MR.061	100	184	85	106	88	218	130	318	396	16,30	BL 1466	AL 1466	LL 2866	B
MR.062	110	212	95	120	98	256	150	440	600	23,60	BL 1666	AL 1666	LL 3266	B
MR.063	110	212	125	150	128	256	150	618	900	29,00	BL 1688	AL 1688	LL 3288	B

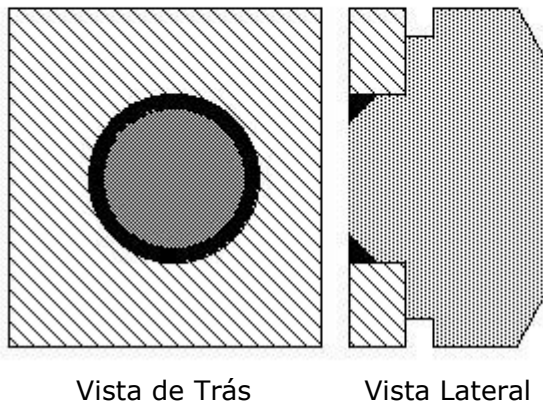
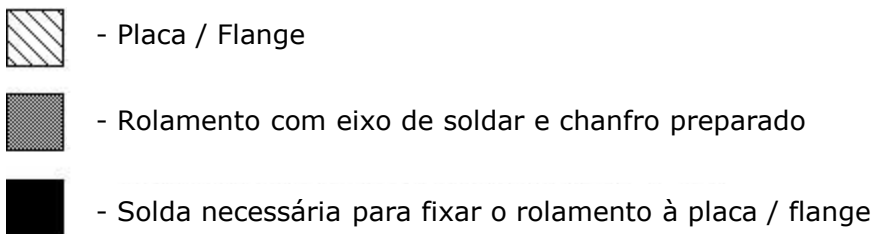
10. Soldar rolamentos combinados de rolos a placas / estruturas ferrosas

Os rolamentos combinados consistem num rolo radial e num rolo axial montado num cubo de aço macio. O material do cubo é C22E (1.1151).

A unidade NÃO tem de ser desmontada para soldadura, no entanto, o calor da solda deve ser mantido a um mínimo. (Se preferível, a pode ser desmontada)

O furo em que o cubo é colocado deve ter um furo passante 50µm a 100µm maior do que a dimensão "d" nos desenhos do catálogo.

O material ou placa em que o cubo de rolamento deve ser soldado deve ter pelo menos a espessura da dimensão "H" menos "h" nos desenhos de catálogo.



Para Soldar:

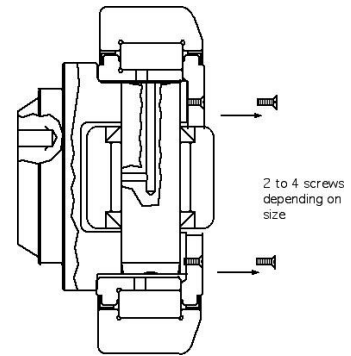
1. O cubo deve ser totalmente inserido até à flange/chapa.
2. CERTIFICAR-SE DE QUE O ROLO AXIAL ESTÁ ALINHADO PARA A CORRECTA DIREÇÃO DE DESLOCAMENTO!!!
3. Usando técnicas normais de soldadura de aço macio, encher o chanfro de soldadura de 45 graus na parte de trás do cubo.
4. Deve-se ter o cuidado de que a estrutura ou material para o qual estes rolamentos são soldados é em si intrinsecamente capaz de suportar as cargas transportadas pelos rolamentos.

11. Desmontagem de rolamentos combinados de rolos

1: Utilizando uma chave hexagonal padrão (chave allen), remover os parafusos na face frontal do rolamento. Existem entre 2 a 4 parafusos, dependendo do tamanho do rolamento.

Sugestão:

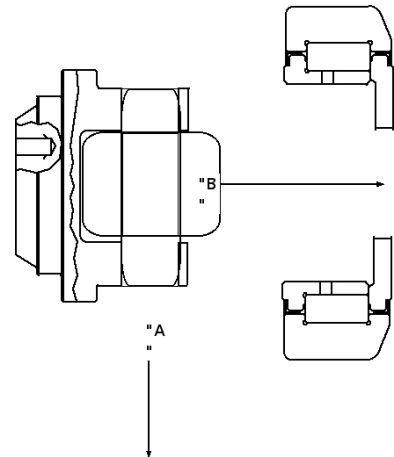
Certifique-se de que a chave allen não está desgastada para não danificar a cabeça hexagonal do parafuso.



2: Puxar o rolo radial para fora do cubo. Não é necessária realizar força.

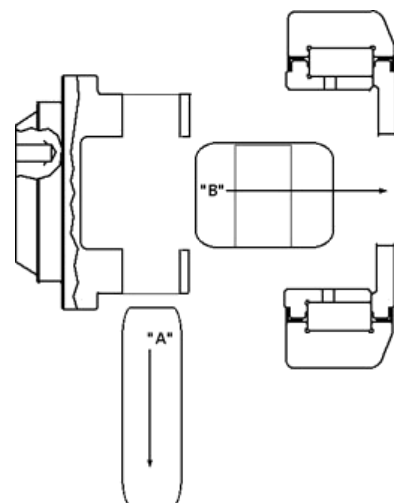
Sugestão:

Certifique-se de que o rolamento permanece perpendicular ao cubo enquanto o puxa.



3: Remover o eixo "A" empurrando-o para fora e remover o rolo axial "B". Este é o passo final.

Seguidamente podem montar-se novos componentes no cubo, desde que esteja em boas condições



11. Desmontagem de rolamentos combinados de rolos



Montagem:
Procedimento inverso
tendo o cuidado de
alinhar o caminho do
rolamento exterior.





