

TERMINAL DE RÓTULA - DIN 648

Informações Técnicas

Tolerância do Anel Interno

A tolerância dos furos dos Terminais de Rótula séries K é H7. Nós recomendamos um ajuste g6 para o eixo. Para as tolerâncias dos furos dos Terminais de Rótula série E, aplica-se a tabela abaixo. Nós recomendamos um ajuste g7 para o eixo.

Furo Ø 5 - 18 mm	+ 0 / - 0,008
Furo Ø 20 - 30 mm	+ 0 / - 0,010
Furo Ø 30 - 50 mm	+ 0 / - 0,012
Furo Ø 60 - 80 mm	+ 0 / - 0,015

Tolerâncias das Roscas

Seguem o padrão de roscas ISO DIN 13, tolerância 6h.

Folgas Internas

Folga interna é definida como o movimento radial e axial da esfera no alojamento ou no anel externo. A folga interna é medida no estado sem graxa. A folga radial listada na tabela abaixo foi estabelecida com uma carga de 100 N.

Série	Tam anho	Folga Interna Radial em m m (m in. / m áx.)
GI / GA	02 - 10	0,005 / 0,035
	12 - 20	0,010 / 0,040
	22 - 40	0,010 / 0,050
GISW / GASW	05 - 10	0,005 / 0,030
	12 - 18	0,005 / 0,035
	20 - 25	0,005 / 0,045
EJ / EA	06 - 12	0,015 / 0,050
	15 - 20	0,020 / 0,065
	25 - 35	0,030 / 0,085
	40 - 60	0,035 / 0,100
	70 - 80	0,045 / 0,120

Lubrificação

Os Terminais de Rótula livres de manutenção (modelos GISW / GASW) não deverão ser lubrificados. A esfera é coberta por uma estrutura em PTFE incorporada ao alojamento.

Terminais de Rótula com deslizamento aço / bronze ou aço / aço necessitam de lubrificação periódica. A primeira lubrificação deverá ser realizada quando a peça é montada. A frequência da lubrificação depende das condições do ambiente de trabalho e das especificações da graxa.

Para a lubrificação dos Terminais de Rótula com deslizamento aço / bronze (modelos GI / GA / CETOP), nós recomendamos uma graxa isenta de sabão, para altas temperaturas e com alto ponto de fulgor que mantém suas características mesmo sob condições de temperaturas elevadas.

Para lubrificação dos Terminais de Rótula com deslizamento aço / aço (modelos EJ / EA), nós recomendamos uma graxa com base de sabão de lítio com aditivo de Dissulfeto de Molibdênio.

Terminais de Rótula relubrificáveis série K tamanho 6 são relubrificados através de uma graxeira DIN 3405.

Para Terminais de Rótula série E a partir do tamanho 20 são montados com graxeiras DIN 71412.

Temperatura de Trabalho

Os Terminais de Rótula podem ser utilizados com as temperaturas de trabalho listadas abaixo.

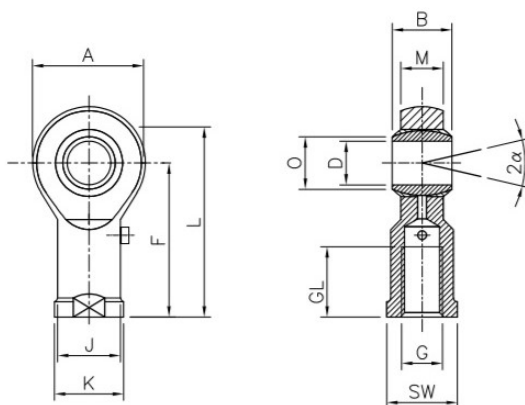
Superfícies de Deslizamento	Temperatura de trabalho (°C)
Aço / Bronze	de -50° até + 230°
Aço / PTFE	de -50° até + 200°
Aço / Aço	de -50° até + 200°

TERMINAL DE RÓTULA - DIN 648

Série GI - Deslizamento aço / bronze

- rosca interna;
- padrão de medidas K;
- corpo em aço forjado e usinado;
- tratamento superficial zincado;
- graxeiros para lubrificação.

Exemplos de pedido: Rosca direita: GI 10
Rosca esquerda: GIL 10



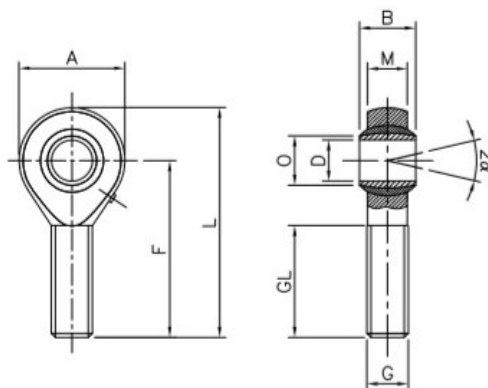
Modelo	D	B	M	A	F	L	K	J	O	SW	G	GL	Carga Máxima		α máx.	rpm máx.	massa (g)
													Estát. (kN)	Dinâm. (kN)			
GI 5	5	8	6,00	18	27	36	11	9,0	7,7	9	M 5	10	9,9	2,5	13°	900	18
GI 6	6	9	6,75	20	30	40	13	10,0	8,9	11	M 6	12	11,9	3,2	13°	760	27
GI 8	8	12	9,00	24	36	48	16	12,5	10,4	13	M 8	16	17,1	5,4	13°	620	46
GI 10	10	14	10,50	28	43	57	19	15,0	12,9	17	M 10	20	21,4	7,5	13°	500	76
GI 12	12	16	12,00	32	50	66	22	17,5	15,4	19	M 12	22	27,1	10,0	13°	450	115
GI 14	14	19	13,50	36	57	75	25	20,0	16,8	22	M 14	25	24,5	12,9	15°	360	170
GI 16	16	21	15,00	42	64	85	27	22,0	19,3	22	M 16	28	37,1	16,1	15°	350	230
GI 18	18	23	16,50	46	71	94	31	25,0	21,8	27	M 18 x 1,5	32	43,1	19,6	15°	320	320
GI 20	20	25	18,00	50	77	102	34	27,5	24,3	32	M 20 x 1,5	33	49,5	23,6	15°	280	415
GI 22	22	28	20,00	54	84	111	37	30,0	25,8	32	M 22 x 1,5	37	57,3	28,6	15°	250	540
GI 25	25	31	22,00	60	94	124	42	33,5	29,6	36	M 24 x 2,0	42	67,8	35,4	15°	230	750

TERMINAL DE RÓTULA - DIN 648

Série GA - Deslizamento aço / bronze

- rosca externa;
- padrão de medidas K;
- corpo em aço forjado e usinado;
- tratamento superficial zincado;
- graxeiros para lubrificação.

Exemplos de pedido: Rosca direita: GA 10
Rosca esquerda: GAL 10

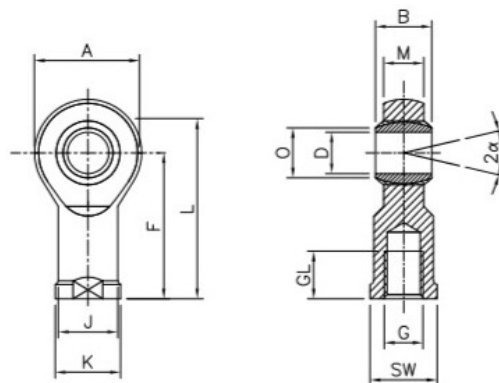


Modelo	D	B	M	A	F	L	O	G	GL	Carga Máxima		α máx.	rpm máx.	massa (g)
										Estát. (kN)	Dinâm. (kN)			
GA 5	5	8	6,00	18	33	42	7,7	M 5	20	4,3	2,5	13°	900	13
GA 6	6	9	6,75	20	36	46	8,9	M 6	22	6,0	3,2	13°	760	20
GA 8	8	12	9,00	24	42	54	10,4	M 8	25	11,0	5,4	13°	620	33
GA 10	10	14	10,50	28	48	62	12,9	M 10	29	17,4	7,5	13°	500	56
GA 12	12	16	12,00	32	54	70	15,4	M 12	33	25,3	10,0	13°	450	87
GA 14	14	19	13,50	36	60	78	16,8	M 14	36	24,5	12,9	15°	360	129
GA 16	16	21	15,00	42	66	87	19,3	M 16	40	36,4	16,1	15°	350	189
GA 18	18	23	16,50	46	72	95	21,8	M 18 x 1,5	44	43,1	19,6	15°	320	267
GA 20	20	25	18,00	50	78	103	24,3	M 20 x 1,5	47	49,5	23,6	15°	280	348
GA 22	22	28	20,00	54	84	111	25,8	M 22 x 1,5	51	57,3	28,6	15°	250	443
GA 25	25	31	22,00	60	94	124	29,6	M 24 x 2,0	57	67,8	35,4	15°	230	600

TERMINAL DE RÓTULA - DIN 648
Série GISW - Deslizamento aço / PTFE

- rosca interna;
- padrão de medidas K;
- corpo em aço forjado e usinado;
- tratamento superficial zincado;
- livre de manutenção.

Exemplos de pedido: Rosca direita: GISW 10
Rosca esquerda: GILSW 10

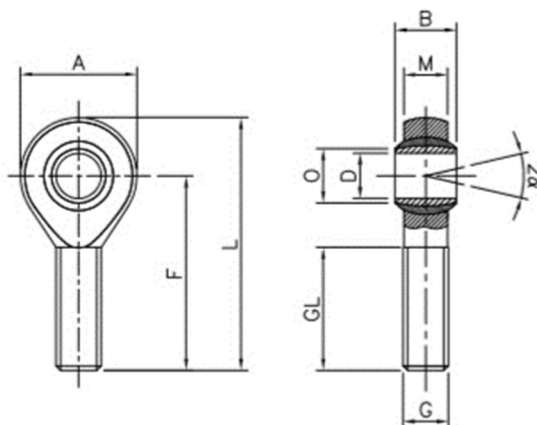


Modelo	D	B	M	A	F	L	K	J	O	SW	G	GL	Carga Máx.		α máx.	rpm máx.	massa (g)
													Est. (kN)	Din. (kN)			
GISW 5	5	8	6,00	18	27	36	11	9,00	7,70	9	M 5	10	8,0	7,5	13°	600	18
GISW 6	6	9	6,75	20	30	40	13	10,0	8,90	11	M 6	12	8,9	9,3	13°	530	27
GISW 8	8	12	9,00	24	36	48	16	12,5	10,4	13	M 8	16	14,1	16,7	13°	420	46
GISW 10	10	14	10,5	28	43	57	19	15,0	12,9	17	M 10	20	19,3	23,4	13°	350	76
GISW 12	12	16	12,0	32	50	66	22	17,5	15,4	19	M 12	22	23,5	32,0	13°	300	115
GISW 14	14	19	13,5	36	57	75	25	20,0	16,8	22	M 14	25	20,8	41,9	15°	260	170
GISW 16	16	21	15,0	42	64	85	27	22,0	19,3	22	M 16	28	32,0	52,7	15°	230	230
GISW 18	18	23	16,5	46	71	94	31	25,0	21,8	27	M18 x 1,5	32	38,6	63,8	15°	210	320
GISW 20	20	25	18,0	50	77	102	34	27,5	24,3	32	M20 x 1,5	33	43,8	78,1	15°	190	415
GISW 22	22	28	20,0	54	84	111	37	30,0	25,8	32	M22 x 1,5	37	52,6	97,2	15°	170	540
GISW 25	25	31	22,0	60	94	124	42	33,5	29,6	36	M24 x 2,0	42	62,4	122,1	15°	150	750
GISW 30	30	37	25,0	70	110	145	51	40,0	34,8	41	M30 x 2,0	51	81,6	168,4	15°	130	1130
GISW 35	35	43	28,0	80	125	165	56	46,0	37,7	50	M36 x 2,0	56	100,8	205,7	15°	110	1600
GISW 40	40	49	35,0	90	142	187	69	57,0	44,2	60	M42 x 2,0	60	124,0	297,1	15°	100	2770

TERMINAL DE RÓTULA - DIN 648
Série GASW - Deslizamento aço / PTFE

- rosca externa;
- padrão de medidas K;
- corpo em aço forjado e usinado;
- tratamento superficial zincado;
- livre de manutenção.

Exemplos de pedido: Rosca direita: GASW 10
Rosca esquerda: GALSW 10

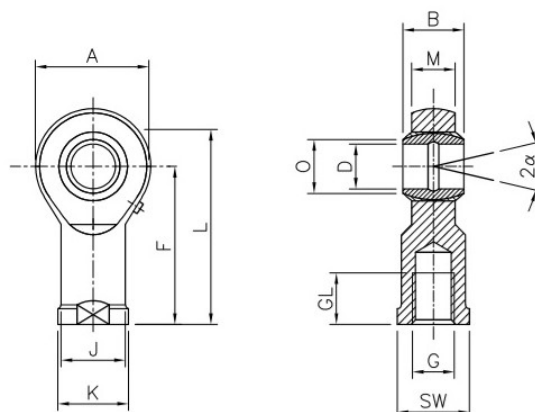


Modelo	D	B	M	A	F	L	O	G	GL	Carga Máxima		α máx.	rpm máx.	massa (g)
										Estática (kN)	Dinâmica (kN)			
GASW 5	5	8	6,00	18	33	42	7,7	M 5	20	4,3	7,5	13°	600	13
GASW 6	6	9	6,75	20	36	46	8,9	M 6	22	6,0	9,3	13°	530	20
GASW 8	8	12	9,00	24	42	54	10,4	M 8	25	11,0	16,7	13°	420	33
GASW 10	10	14	10,5	28	48	62	12,9	M 10	29	17,4	23,4	13°	350	56
GASW 12	12	16	12,0	32	54	70	15,4	M 12	33	23,5	32,0	13°	300	87
GASW 14	14	19	13,5	36	60	78	16,8	M 14	38	20,8	41,9	15°	260	129
GASW 16	16	21	15,0	42	66	87	19,3	M 16	40	32,0	52,7	15°	230	189
GASW 18	18	23	16,5	46	72	95	21,8	M18 x 1,5	44	38,6	63,8	15°	210	267
GASW 20	20	25	18,0	50	78	103	24,3	M20 x 1,5	47	43,8	78,1	15°	190	348
GASW 22	22	28	20,0	54	84	111	25,8	M22 x 1,5	51	52,6	97,2	15°	170	443
GASW 25	25	31	22,0	60	94	124	29,6	M24 x 2,0	58	61,4	122,1	15°	150	600
GASW 30	30	37	25,0	70	110	145	34,8	M30 x 2,0	71	81,6	168,4	15°	130	1030
GASW 35	35	43	28,0	80	125	165	37,7	M36 x 2,0	77	100,8	205,7	15°	110	1600
GASW 40	40	49	35,0	90	142	187	44,2	M40 x 2,0	78	124,0	297,1	15°	100	2570

TERMINAL DE RÓTULA - DIN 648
Série EJ - Deslizamento aço / aço

- rosca interna;
- padrão de medidas E;
- corpo em aço forjado e usinado;
- tratamento superficial zincado;
- até o EJ 17 com lubrificação permanente;
- a partir do EJ 20 com graxas para lubrificação.

Exemplos de pedido: Rosca direita: EJ 10
Rosca esquerda: EJL 10

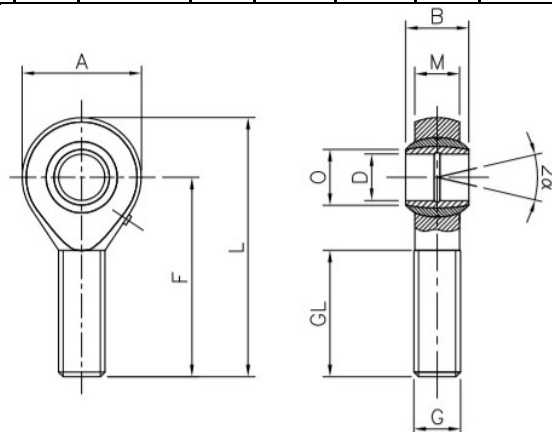


Modelo	D	B	M	A	F	L	K	J	O	SW	G	GL	Carga máxima		α máx.	massa (g)
													Est. (kN)	Din. (kN)		
EJ 6	6	6	4,4	20	30	40,0	13	10,0	8,0	11	M6	12	8,2	3,4	12°	21
EJ 8	8	8	6,0	24	36	48,0	16	12,5	10,2	14	M8	16	12,9	5,5	12°	38
EJ 10	10	9	7,0	28	43	57,0	19	15,0	13,2	17	M10	20	17,6	8,1	12°	60
EJ 12	12	10	8,0	34	50	67,0	22	17,5	14,9	19	M12	22	24,5	10,8	8°	96
EJ 15	15	12	10,0	40	61	81,0	26	21,0	18,4	22	M14	29	36,0	17,0	8°	180
EJ 17	17	14	11,0	46	67	90,0	30	24,0	20,7	27	M16	33	45,0	21,2	8°	220
EJ 20	20	16	13,0	53	77	103,5	35	27,5	24,2	32	M20 x 1,5	38	60,0	30,0	8°	350
EJ 25	25	20	17,0	64	94	126,0	42	33,5	29,3	36	M24 x 2,0	48	83,0	48,0	6°	640
EJ 30	30	22	19,0	73	110	146,5	50	40,0	34,2	41	M30 x 2,0	56	110,0	62,0	6°	930
EJ 35	35	25	21,0	82	125	166,0	58	47,0	39,8	50	M36 x 3,0	60	146,0	80,0	6°	1.300
EJ 40	40	28	23,0	92	142	188,0	65	52,0	45,0	55	M39 x 3,0	65	180,0	100,0	6°	2.000
EJ 45	45	32	27,0	102	145	196,0	70	58,0	50,8	60	M42 x 3,0	65	240,0	127,0	6°	2.500
EJ 50	50	35	30,0	112	160	216,0	75	62,0	56,0	65	M45 x 3,0	68	290,0	156,0	6°	3.500
EJ 60	60	44	38,0	135	175	242,5	88	70,0	66,8	75	M52 x 3,0	70	450,0	245,0	6°	5.500
EJ 70	70	49	42,0	160	200	280,0	98	80,0	77,9	85	M56 x 4,0	80	585,0	315,0	6°	8.600
EJ 80	80	55	47,0	180	230	320,0	110	95,0	89,4	100	M64 x 4,0	85	710,0	400,0	6°	12.000

TERMINAL DE RÓTULA - DIN 648
Série EA - Deslizamento aço / aço

- rosca externa;
- padrão de medidas E;
- corpo em aço forjado e usinado;
- tratamento superficial zincado;
- até o EA 17 com lubrificação permanente;
- a partir do EA 20 com graxas para lubrificação.

Exemplos de pedido: Rosca direita: EA 10
Rosca esquerda: EAL 10



Modelo	D	B	M	A	F	L	O	G	GL	Carga Máxima		α máx.	massa (g)
										Estática (kN)	Dinâmica (kN)		
EA 6	6	6	4,4	20	36	46,0	8,0	M6	18	8,2	3,4	12°	16
EA 8	8	8	6,0	24	42	54,0	10,2	M8	22	12,9	5,5	12°	28
EA 10	10	9	7,0	28	48	62,0	13,2	M10	26	17,6	8,1	12°	50
EA 12	12	10	8,0	34	54	71,0	14,9	M12	28	24,5	10,8	8°	86
EA 15	15	12	10,0	40	63	83,0	18,4	M14	34	36,0	17,0	8°	140
EA 17	17	14	11,0	46	69	92,0	20,7	M16	36	45,0	21,2	8°	190
EA 20	20	16	13,0	53	78	104,5	24,2	M20x1,5	43	60,0	30,0	8°	320
EA 25	25	20	17,0	64	94	126,0	29,3	M24 x 2,0	53	83,0	48,0	6°	560
EA 30	30	22	19,0	73	110	146,5	34,2	M30 x 2,0	65	110,0	62,0	6°	890
EA 35	35	25	21,0	82	140	181,0	39,8	M36 x 3,0	82	146,0	80,0	6°	1.400
EA 40	40	28	23,0	92	150	196,0	45,0	M39 x 3,0	86	180,0	100,0	6°	1.800
EA 45	45	32	27,0	102	163	214,0	50,8	M42 x 3,0	94	240,0	127,0	6°	2.610
EA 50	50	35	30,0	112	185	241,0	56,0	M45 x 3,0	107	290,0	156,0	6°	3.450
EA 60	60	44	38,0	135	210	277,5	66,8	M52 x 3,0	115	450,0	245,0	6°	5.900
EA 70	70	49	42,0	160	235	315,0	77,9	M56 x 4,0	125	585,0	315,0	6°	8.200
EA 80	80	55	47,0	180	270	360,0	89,4	M64 x 4,0	140	710,0	400,0	6°	12.000

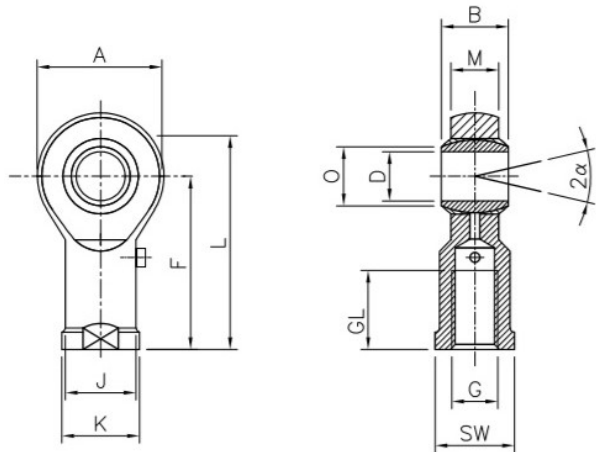
TERMINAL DE RÓTULA - DIN 648
Série CETOP - Para cilindros pneumáticos

- rosca interna;
- padrão de medidas K;
- corpo em aço forjado e usinado;
- tratamento superficial zincado;
- graxeiros para lubrificação.

Exemplos de pedido:

Rosca direita: CETOP GI 10

Rosca esquerda: CETOP GIL 10



Modelo	D	B	M	A	F	L	K	J	O	SW	G	GL	Carga Máxima		α	rpm máx.	para Ø cilindro
													Est. (kN)	Din. (kN)			
CETOP GI 5	5	8	6,00	18	27	36	11	9,0	7,7	9	M 4	10	9,9	2,5	13°	900	8 + 10
CETOP GI 6	6	9	6,75	20	30	40	13	10,0	8,9	11	M 6	12	11,9	3,2	13°	760	12 + 16
CETOP GI 8	8	12	9,00	24	36	48	16	12,5	10,4	13	M 8	16	17,1	5,4	13°	620	20
CETOP GI 10	10	14	10,5	28	43	57	19	15,0	12,9	17	M10 x 1,25	20	21,4	7,5	13°	500	25 + 32
CETOP GI 12	12	16	12,0	32	50	66	22	17,5	15,4	19	M12 x 1,25	22	27,1	10,0	13°	450	40 + 50
CETOP GI 16	16	21	15,0	42	64	85	27	22,0	19,3	22	M16 x 1,5	28	24,5	12,9	15°	360	50 + 63
CETOP GI 20	20	25	18,0	50	77	102	34	27,5	24,3	32	M20 x 1,5	33	37,1	16,1	15°	350	80 + 100
CETOP GI 25	25	31	22,0	60	94	124	42	33,5	29,6	36	M24 x 2,0	42	43,1	19,6	15°	320	125
CETOP GI 30	30	37	25,0	70	110	145	51	40,0	34,8	41	M27 x 2,0	51	49,5	23,6	15°	280	125
CETOP GI 35	35	43	28,0	80	125	165	56	46,0	37,7	50	M36 x 2,0	56	57,3	28,6	15°	250	160 + 200
CETOP GI 40	40	49	35,0	90	142	187	69	57,0	44,2	60	M42 x 2,0	60	67,8	35,4	15°	230	250