

para aparafusamento na face
com sistema centrífugo X



62-1

Aplicação como

- ▶ Contra-recuos
- ▶ Embreagens de Sobrevelocidade

Para aplicação como contra-recuo em instalações a altas velocidades em operação de giro livre.

Para aplicação como embreagem de sobrevelocidade em instalações a baixas velocidades em operação de acionamento.

Características

Rodas Livres Integradas FXM são rodas livres com sprags sem suporte de rolamento e com sistema centrífugo X.

O sistema centrífugo X garante uma operação de giro livre isenta de desgaste quando o anel interno gira a alta velocidade.

Torques nominais de até 1 230 000 Nm.

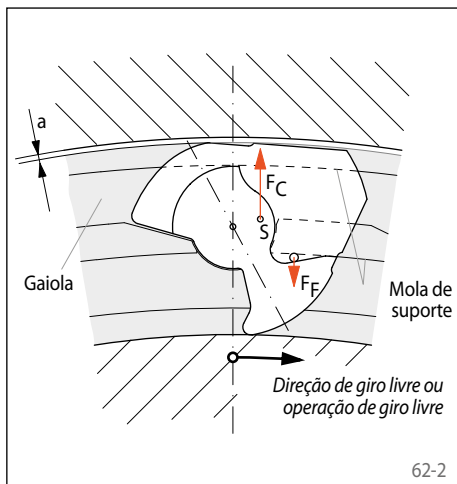
Furos de até 500 mm. Vários diâmetros padronizados de furos estão disponíveis com tempos curtos de entrega.

Sistema centrífugo X

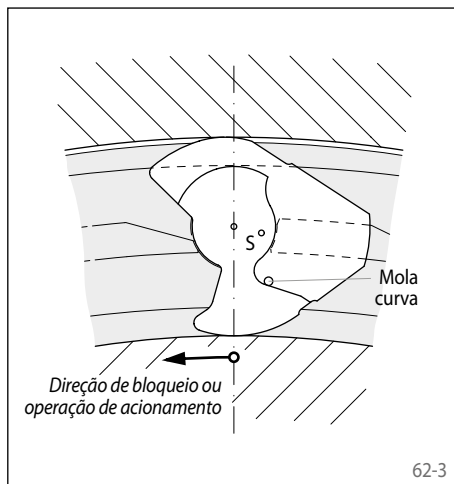
Rodas Livres Integradas FXM são equipadas com sistema centrífugo X. O sistema centrífugo X é usado em contra-recuos e embreagens de sobrevelocidade, desde que em operação de giro livre o anel interno esteja girando a alta velocidade, e desde que com embreagens de sobrevelocidade a operação de acionamento seja realizada a baixa velocidade. Na operação de giro livre, a força centrífuga F_C faz com que o sprag seja erguido do trilho externo. Nesse estado de operação, a roda livre funciona isenta de desgaste, ou seja, com uma vida útil ilimitada.

A figura 62-2 mostra uma roda livre com sistema centrífugo X em operação de giro livre. Os sprags, que são sustentados em uma gaiola conectada ao anel interno, giram com o anel interno. A força centrífuga F_C que é aplicada no centro de gravidade S do sprag faz o sprag girar no sentido anti-horário e repousar no anel de suporte da gaiola. Isso resulta em uma lacuna entre o sprag e o trilho externo; a roda livre funciona sem contato. Se a velocidade do anel interno diminuir de tal modo que o efeito da força centrífuga sobre o sprag seja menor que

o efeito da força da mola F_F , o sprag repousará novamente no anel externo e a roda livre estará pronta para bloquear (figura 62-3). Se usada como embreagem de sobrevelocidade, a velocidade de acionamento não deverá exceder 40% da velocidade de elevação.

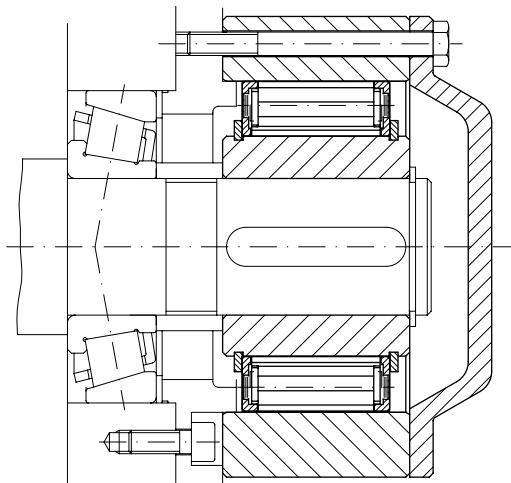


62-2



62-3

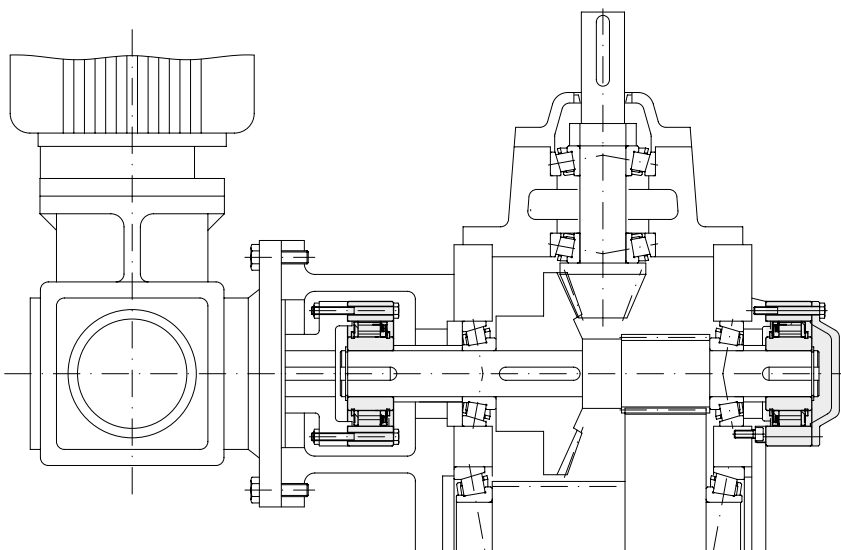
para aparafusamento na face
com sistema centrífugo X



63-1

Exemplo de aplicação

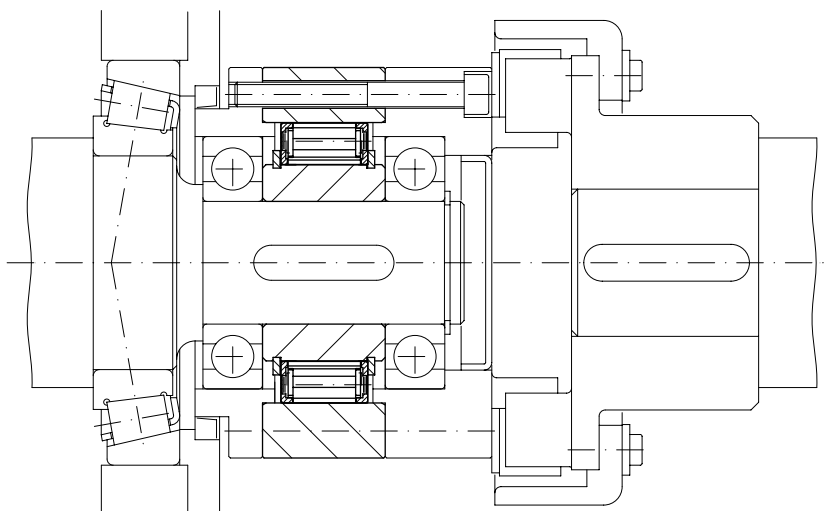
Roda Livre Integrada FXM 170 - 63 MX com tampa de fechamento como contra-recuo, instalada na extremidade do primeiro eixo intermediário de uma caixa de engrenagens de rodas dentadas, na unidade de acionamento de uma correia transportadora inclinada. No caso de uma parada do motor, a correia transportadora deve ser retida de forma segura para que as mercadorias contidas na transportadora não arrastem a correia para trás e possivelmente causem graves danos. Devido à alta velocidade dos eixos em operação normal (operação de giro livre), o sistema centrífugo X garante uma operação contínua sem contato e, portanto, isenta de desgaste.



63-2

Exemplo de aplicação

Duas Rodas Livres Integradas FXM 120 - 50 MX na unidade da caixa de engrenagens de uma transportadora de caçamba vertical. Juntamente com a unidade principal, a transportadora de caçamba possui uma unidade de acionamento em marcha reduzida, que pode ser deslocada a uma baixa velocidade se tarefas de manutenção precisarem ser realizadas. A roda livre disposta entre a unidade de acionamento em marcha reduzida e a unidade principal funciona como embreagem de sobrevelocidade. Quando a unidade de acionamento em marcha reduzida opera, a roda livre entra em operação de acionamento. Em operação normal, ao acionar a unidade usando a unidade principal, o anel interno da roda livre excede a alta velocidade e desengata automaticamente a unidade de acionamento em marcha reduzida. A segunda roda livre, colocada na extremidade do primeiro eixo intermediário da caixa de engrenagens principal, funciona como contra-recuo e impede que a transportadora de caçamba recue quando a unidade está em repouso.









63-3

Exemplo de aplicação

Roda Livre Integrada FXM 76 - 25 NX como embreagem de sobrevelocidade entre a unidade de acionamento em marcha reduzida e a unidade principal de uma betoneira. Quando a unidade de acionamento em marcha reduzida opera, o anel externo é acionado pelo acoplamento para eixos. A roda livre funciona em operação de acionamento e impulsiona a unidade a uma baixa velocidade através da caixa de engrenagens principal. Em operação normal (operação de giro livre), o anel interno excede a alta velocidade, e a unidade de acionamento em marcha reduzida é automaticamente desativada. Com a alta velocidade do eixo, o tipo com sistema centrífugo X é usado; os sprags funcionam em operação de giro livre sem contato, e são isentos de desgaste. O arranjo das vedações entre a roda livre e a caixa de engrenagens principal é vantajoso. Em operação de giro livre, o conjunto fica em repouso e não gera nenhum aumento adicional de temperatura associado ao atrito.

para aparafusamento na face
com sistema centrífugo X



Tipo com sistema centrífugo X											
Para maior vida útil usando sistema centrífugo com anel interno girando a alta velocidade											
Contra-recuo											
Embreagem de So.											
Tamanho da Roda Livre	Tipo	Torque nominal teórico	Torque nominal à rotação T.I.R. existente						Sistema centrífugo à velocidade do anel interno min ⁻¹	Velocidade máx.	
		 0 A	 0,1 A	 0,2 A	 0,3 A	 0,4 A	 0,5 A	Giros livres/ sobre o anel interno min ⁻¹		Acionamentos do anel externo min ⁻¹	
		Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm				
FXM 31 - 17	NX	110	110	105	100			890	5000	356	
FXM 38 - 17	NX	180	170	160	150			860	5000	344	
FXM 46 - 25	NX	460	450	440	430			820	5000	328	
FXM 51 - 25	NX	560	550	540	530			750	5000	300	
FXM 56 - 25	NX	660	650	640	630			730	5000	292	
FXM 61 - 19	NX	520	500	480	460			750	5000	300	
FXM 66 - 25	NX	950	930	910	890			700	5000	280	
FXM 76 - 25	NX	1200	1170	1140	1110			670	5000	268	
FXM 86 - 25	NX	1600	1550	1500	1450			630	5000	252	
FXM 101 - 25	NX	2100	2050	2000	1950			610	5000	244	
FXM 85 - 40	MX	2500	2500	2450	2450	2450	2450	430	6000	172	
FXM 100 - 40	MX	3700	3600	3600	3500	3500	3500	400	4500	160	
FXM 120 - 50	MX	7700	7600	7500	7300	7300	7300	320	4000	128	
FXM 140 - 50	MX	10100	10000	9800	9600	9500	9500	320	3000	128	
FXM 170 - 63	MX	20500	20500	20000	19500	19000	19000	250	2700	100	
FXM 200 - 63	MX	31000	30500	30000	26500	23000	20500	240	2100	96	

O torque máximo de transmissão é 2 vezes o torque nominal especificado. Veja a página 14 para determinação do torque de seleção.
O torque nominal teórico só se aplica à concentricidade ideal entre os anéis interno e externo. Na prática, a concentricidade é afetada pela folga dos rolamentos e por erros de centragem das peças adjacentes. Então os torques nominais especificados na tabela serão aplicáveis, levando ao mesmo tempo a rotação (T.I.R.) existente em consideração.
Velocidades superiores disponíveis se solicitadas pelo cliente.

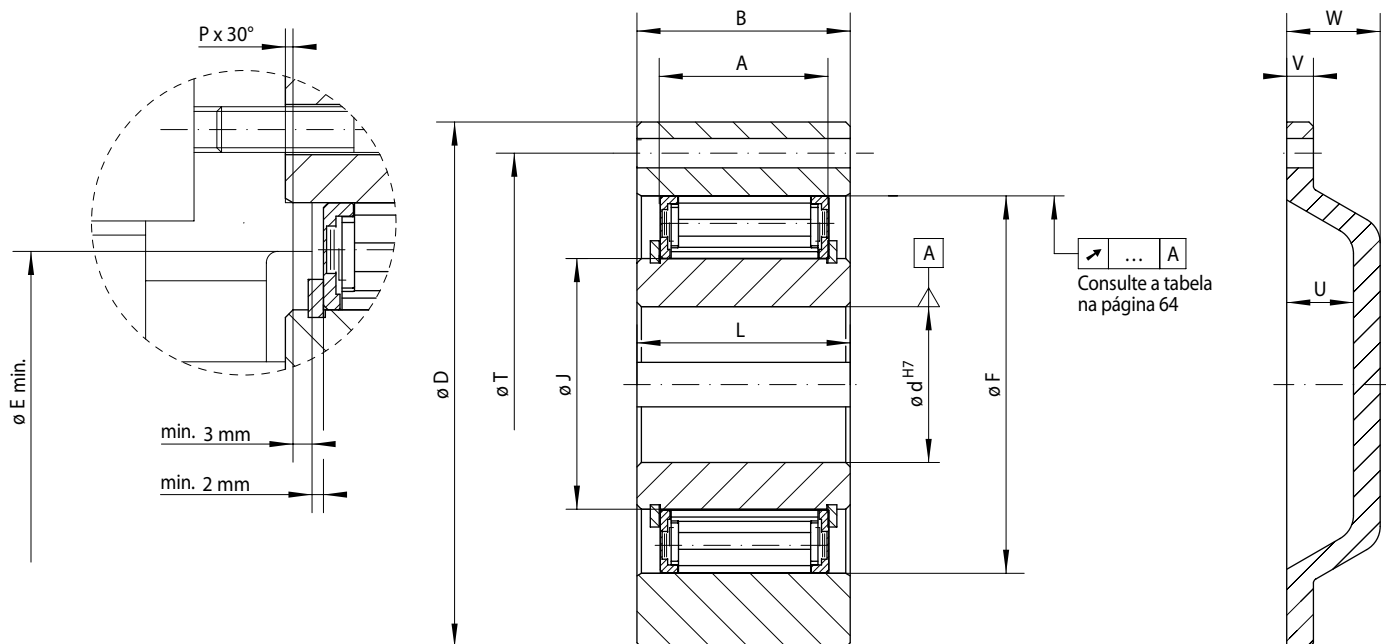
Montagem

Rodas Livres Integradas FXM não incluem suporte de rolamento. O alinhamento concêntrico dos anéis interno e externo deve ser providenciado pelo cliente. A rotação (T.I.R.) permitida deve ser observada.

A Roda Livre Integrada FXM é centrada através do trilho externo F na peça de fixação do cliente e aparafusada na mesma (consulte a figura 61-1). A tolerância do diâmetro guia da peça de fixação deve ser ISO h6 ou h7.
A tolerância do eixo deve ser ISO h6 ou j6.

Para encaixe nas extremidades dos eixos, tampas de fechamento podem ser fornecidas mediante solicitação (consulte a figura 61-3).

para aparafusamento na face
com sistema centrífugo X



65-1

65-2

65-3

Tamanho da Roda Livre	Tipo	Furo d			A	B	D	E min.	F	G**	J	L	P	T	U	V	W	Z**	Peso
		mm	mm	mm															
FXM 31 -17	NX	20*		20*	17	25	85	41	55	M 6	31	24	1,0	70	15	6	21	6	0,8
FXM 38 -17	NX	25*		25*	17	25	90	48	62	M 6	38	24	1,0	75	15	6	21	6	0,9
FXM 46 -25	NX	30		30	25	35	95	56	70	M 6	46	35	1,0	82	15	6	21	6	1,3
FXM 51 -25	NX	35		36	25	35	105	62	75	M 6	51	35	1,0	90	15	6	21	6	1,7
FXM 56 -25	NX	35	40	40	25	35	110	66	80	M 6	56	35	1,0	96	15	6	21	8	1,8
FXM 61 -19	NX	35	40	45*	19	27	120	74	85	M 8	61	25	1,0	105	15	6	21	6	1,8
FXM 66 -25	NX	40	45	48	25	35	132	82	90	M 8	66	35	1,0	115	15	8	23	8	2,8
FXM 76 -25	NX	50	55	60*	25	35	140	92	100	M 8	76	35	1,0	125	15	8	23	8	3,1
FXM 86 -25	NX	50	60	70*	25	40	150	102	110	M 8	86	40	1,0	132	15	8	23	8	4,2
FXM 101 -25	NX	75		80*	25	50	175	117	125	M 10	101	50	1,0	155	20	8	28	8	6,9
FXM 85 -40	MX	60		65	40	50	175	102	125	M 10	85	60	1,0	155	20	8	28	8	7,4
FXM 100 -40	MX	70		80*	40	50	190	130	140	M 10	100	60	1,5	165	25	10	35	12	8,8
FXM 120 -50	MX	80		95	50	60	210	150	160	M 10	120	70	1,5	185	25	10	35	12	12,7
FXM 140 -50	MX	90		110	50	70	245	170	180	M 12	140	70	2,0	218	25	12	35	12	19,8
FXM 170 -63	MX	100		130	63	80	290	200	210	M 16	170	80	2,0	258	28	12	38	12	33,0
FXM 200 -63	MX	120		155	63	80	310	230	240	M 16	200	80	2,0	278	32	12	42	12	33,6

Rasgo de chave de acordo com DIN 6885, página 1 • Tolerância da largura do rasgo de chave JS10.

* Rasgo de chave de acordo com DIN 6885, página 3 • Tolerância da largura do rasgo de chave JS10.

** Z = Número de furos de fixação para parafusos G na órbita de passo T.

Lubrificação

A velocidades superiores à velocidade do sistema centrífugo, nenhuma lubrificação especial é requerida; a roda livre funciona sem requerer manutenção.

Ao operar abaixo da velocidade do sistema centrífugo, uma lubrificação com óleo da qualidade especificada deve ser providenciada.

Exemplo para envio de pedido








Roda Livre tamanho FXM 140 - 50, tipo com sistema centrífugo X, furo de 90 mm, e tampa de fechamento

- FXM 140 - 50 MX, d = 90 mm, com tampa de fechamento

para aparafusamento na face
com sistema centrífugo X



		Tipo com sistema centrífugo X									
		Para maior vida útil usando sistema centrífugo com anel interno girando a alta velocidade									
Contra-recuo											
Embreagem de So.											

Tamanho da Roda Livre	Tipo	Torque nominal teórico		Torque nominal à rotação T.I.R. existente							Sistema centrífugo à velocidade do anel interno	Velocidade máx.	
		<div> 0 A</div>	<div> 0,1 A</div>	<div> 0,2 A</div>	<div> 0,3 A</div>	<div> 0,4 A</div>	<div> 0,5 A</div>	<div> 0,8 A</div>	Giros livres/ sobrev. do anel interno	Acionamentos do anel externo			
		Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm				min ⁻¹	min ⁻¹
FXM 240 - 63	LX	36 500	36 000	35 500	35 500	35 000	34 500	34 000	220	3 000	88		
FXM 240 - 96	LX	59 000	58 500	58 500	57 500	57 000	56 500	56 000	220	2 500	88		
FXM 2.240 - 70	LX	81 000	80 500	80 000	79 500	78 500	77 500	77 000	220	2 500	88		
FXM 2.240 - 96	LX	117 500	116 500	116 000	114 500	113 500	112 500	111 500	220	2 500	88		
FXM 260 - 63	LX	44 500	44 000	44 000	43 500	43 000	42 500	41 500	210	2 250	84		
FXM 290 - 70	LX	65 000	64 500	64 000	63 500	62 500	62 000	60 000	200	2 250	80		
FXM 290 - 96	LX	95 500	95 000	94 500	93 500	92 500	91 500	84 500	200	2 250	80		
FXM 2.290 - 70	LX	125 500	124 500	123 500	122 500	121 000	119 500	117 000	200	2 250	80		
FXM 2.290 - 96	LX	183 000	181 500	180 000	178 500	176 500	174 500	171 000	200	2 250	80		
FXM 310 - 70	LX	76 000	75 000	74 500	74 000	73 000	72 500	70 000	195	2 250	78		
FXM 310 - 96	LX	112 000	111 000	110 500	109 500	108 000	107 000	99 000	195	2 100	78		
FXM 320 - 70	LX	81 000	80 500	80 000	79 500	78 500	78 000	65 500	195	2 000	78		
FXM 320 - 96	LX	114 000	113 500	112 500	111 500	110 000	109 000	105 500	195	2 000	78		
FXM 2.320 - 70	LX	158 000	156 500	155 500	154 000	152 500	151 000	143 000	195	2 000	78		
FXM 2.320 - 96	LX	225 000	223 500	221 500	220 000	217 500	215 000	209 000	195	2 000	78		
FXM 360 - 100	LX	156 000	155 000	154 000	152 500	144 000	134 500	108 000	180	1 800	72		
FXM 2.360 - 73	LX	208 000	206 500	204 500	203 000	201 000	199 000	163 000	180	1 800	72		
FXM 2.360 - 100	LX	294 500	292 500	290 000	287 500	284 500	281 500	258 500	180	1 800	72		
FXM 410 - 100	LX	194 500	193 500	192 000	190 000	188 500	179 500	145 000	170	1 500	68		
FXM 2.410 - 73	LX	263 000	261 000	259 000	257 000	254 500	252 000	209 500	170	1 500	68		
FXM 2.410 - 100	LX	389 500	387 000	384 000	380 500	377 000	359 500	289 500	170	1 500	68		
FXM 500 - 100	LX	290 000	287 500	285 500	283 000	272 000	255 000	202 000	150	1 000	60		
FXM 2.500 - 100	LX	578 000	574 000	570 000	566 000	547 000	508 000	407 000	150	1 000	60		
FXM 620 - 105	LX	444 500	441 500	438 500	427 000	400 000	374 000	300 000	135	1 000	54		
FXM 2.620 - 105	LX	888 000	882 000	876 000	860 000	807 000	754 000	603 000	135	1 000	54		
FXM 750 - 105	LX	605 000	601 000	596 000	591 000	586 000	579 000	504 000	125	800	50		
FXM 2.750 - 105	LX	1 230 000	1 220 000	1 210 000	1 200 000	1 190 000	1 179 000	958 000	125	800	50		

O torque máximo de transmissão é 2 vezes o torque nominal especificado. Veja a página 14 para determinação do torque de seleção.
O torque nominal teórico só se aplica à concentricidade ideal entre os anéis interno e externo. Na prática, a concentricidade é afetada pela folga dos rolamentos e por erros de centragem das peças adjacentes. Então os torques nominais especificados na tabela serão aplicáveis, levando ao mesmo tempo a rotação (T.I.R.) existente em consideração.
Velocidades superiores disponíveis se solicitadas pelo cliente.

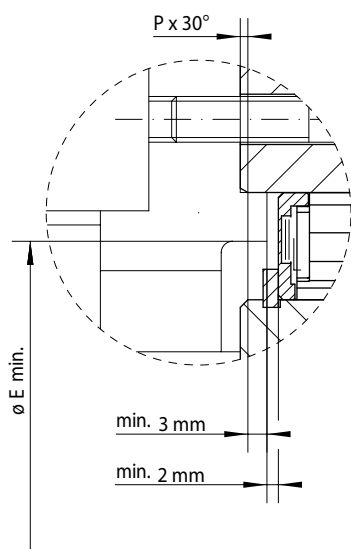
Montagem

Rodas Livres Integradas FXM não incluem suporte de rolamento. O alinhamento concêntrico dos anéis interno e externo deve ser providenciado pelo cliente. A rotação (T.I.R.) permitida deve ser observada.

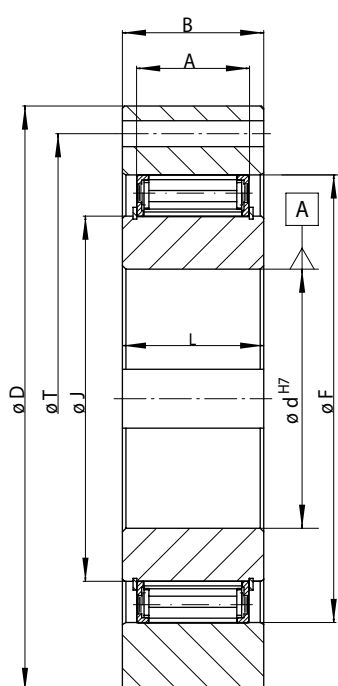
A Roda Livre Integrada FXM é centrada através do trilho externo F na peça de fixação do cliente e aparafusada na mesma (consulte a figura 63-1). A tolerância do diâmetro guia da peça de fixação deve ser ISO h6 ou h7.

A tolerância do eixo deve ser ISO h6 ou j6.

para aparafusamento na face
com sistema centrífugo X

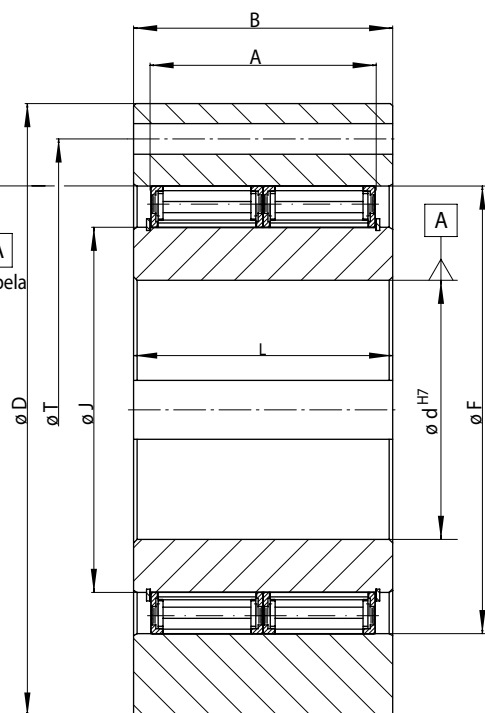


67-1



67-2

Consulte a tabela
na página 66



67-3

Tamanho da Roda Livre	Tipo	Furo d max. mm	A mm	B mm	D mm	E min. mm	F mm	G*	J mm	L mm	P mm	T mm	Z*	Peso kg
FXM 240 - 63	LX	185	63	80	400	280	310	M 20	240	90	2,0	360	12	60
FXM 240 - 96	LX	185	96	125	420	280	310	M 24	240	120	2,0	370	16	95
FXM 2.240 - 70	LX	185	140	160	412	280	310	M 20	240	160	2,0	360	24	120
FXM 2.240 - 96	LX	185	192	240	425	280	310	M 24	240	240	2,0	370	24	200
FXM 260 - 63	LX	205	63	80	430	300	330	M 20	260	105	2,0	380	16	75
FXM 290 - 70	LX	230	70	80	460	330	360	M 20	290	105	2,0	410	16	90
FXM 290 - 96	LX	230	96	110	460	330	360	M 20	290	120	2,0	410	16	91
FXM 2.290 - 70	LX	230	140	160	480	330	360	M 24	290	160	2,0	410	18	170
FXM 2.290 - 96	LX	230	192	240	490	330	360	M 30	290	240	2,0	425	20	260
FXM 310 - 70	LX	240	70	125	497	360	380	M 20	310	110	3,0	450	24	135
FXM 310 - 96	LX	240	96	125	497	360	380	M 20	310	120	3,0	450	24	145
FXM 320 - 70	LX	250	70	80	490	360	390	M 24	320	105	3,0	440	16	105
FXM 320 - 96	LX	250	96	120	520	360	390	M 24	320	120	3,0	440	16	150
FXM 2.320 - 70	LX	250	140	180	505	360	390	M 24	320	180	3,0	440	24	200
FXM 2.320 - 96	LX	250	192	240	530	360	390	M 30	320	240	3,0	460	24	310
FXM 360 - 100	LX	280	100	120	540	400	430	M 24	360	125	3,0	500	24	170
FXM 2.360 - 73	LX	280	146	210	550	400	430	M 24	360	210	3,0	500	24	270
FXM 2.360 - 100	LX	280	200	250	580	400	430	M 30	360	250	3,0	500	24	380
FXM 410 - 100	LX	300	100	120	630	460	480	M 24	410	125	3,0	560	24	245
FXM 2.410 - 73	LX	300	146	210	630	460	480	M 24	410	210	3,0	560	24	400
FXM 2.410 - 100	LX	300	200	220	630	460	480	M 30	410	220	3,0	560	24	440
FXM 500 - 100	LX	360	100	130	780	550	570	M 30	500	130	3,0	680	24	310
FXM 2.500 - 100	LX	360	200	230	780	550	570	M 30	500	230	3,0	680	24	560
FXM 620 - 105	LX	460	105	140	980	670	690	M 30	620	140	3,0	840	24	570
FXM 2.620 - 105	LX	460	210	240	980	670	690	M 36	620	240	3,0	840	24	990
FXM 750 - 105	LX	500	105	150	1.350	800	820	M 42	750	150	3,0	1.000	24	1.330
FXM 2.750 - 105	LX	500	210	250	1.350	800	820	M 42	750	250	3,0	1.000	24	2.620

Rasgo de chave de acordo com DIN 6885, página 1 • Tolerância da largura do rasgo de chave J510.

* Z = Número de furos de fixação para parafusos G na órbita de passo T.

Lubrificação

A velocidades superiores à velocidade do sistema centrífugo, nenhuma lubrificação especial é requerida; a roda livre funciona sem requerer manutenção.

Ao operar abaixo da velocidade do sistema centrífugo, uma lubrificação com óleo da qualidade especificada deve ser providenciada.

Exemplo para envio de pedido

Roda Livre tamanho FXM 240 - 63, tipo com sistema centrífugo X, furo de 185 mm:

- FXM 240 - 63 LX, d = 185 mm