

UNIDAD 1A: ACOPLAMIENTOS PERMANENTES

Trabajo practico:






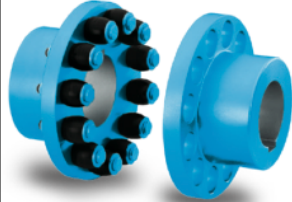

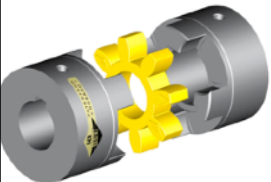



Selección de **ACOPLAMIENTOS PERMANENTES** para aplicaciones industriales.

Para la resolución de la actividad práctica se utilizan los catálogos de fabricantes SKF y FLENDER



Resumen de Acoplamientos



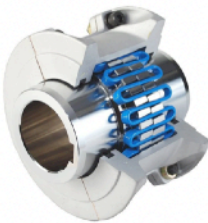
Acoplamientos flexibles
(admiten desalineación)

Elástico de banda toroidal 	Engranaje 	Rejilla 	Laminas (disco) 	Cadena 	Perno y buje amortiguador 
FRC (símil mordaza) 	Mordaza 	Junta Universal 	Helice 	Fuelle 	

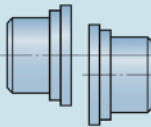
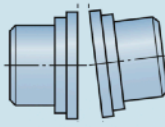



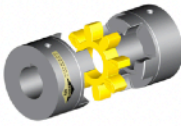
Acoplamientos rígidos
(admiten desalineación)

Brida 	Manguito 	Manguito partido 
---	--	---

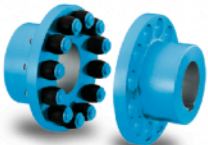



Comparativa de acoplamientos para ejes

Referencia	Tipo de Acoplamiento	Material del elemento de acople	Rango de tamaño de ejes	Capacidad de torque máxima	Velocidad máxima	Desalineamiento radial máximo	Desalineamiento angular máximo	Rango de temperatura (Ver nota 3)		Capacidad de carga de choque	Juego tangencial (backlash)	Rigidez torsional	Facilidad de instalación/mantenimiento	Resistencia química
								Min	Máx					
	-	-	mm	Nm	rpm	mm	°			1=pobre 5=excelente	SI / NO	Baja/Media/Alta	Pobre/Buena/Alta/Excelente	Pobre/Buena/Alta/Excelente
SKF Flex	Elástico de banda toroidal 	Elastómero	0-190	14675	4500	1,1-6,6	$\leq 4^\circ$	-40	70	1	SI	Baja	Buena	Pobre
SKF gear	Engranaje 	Metálico	13-425	555000	8000	1,2-12,7	$\leq 1,5^\circ$	-20	120	3,5	SI	Alta	Buena	Buena
SKF grid	Rejilla 	Metálico	12-420	336000	4500	0,3-0,76	$\leq 1,4^\circ$	-20	120	3	SI	Media	Excelente	Buena

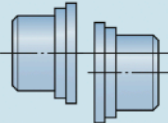
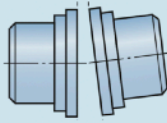



Comparativa de acoplamientos para ejes

Referencia	Tipo de Acoplamiento	Material del elemento de acople	Rango de tamaño de ejes	Capacidad de torque máxima	Velocidad máxima	Desalineamiento radial máximo	Desalineamiento angular máximo	Rango de temperatura (Ver nota 3)		Capacidad de carga de choque	Juego tangencial (backlash)	Rigidez torsional	Facilidad de instalación/ mantenimiento	Resistencia química
														
						mm	°	Min	Máx					
	-	-	mm	Nm	rpm	mm	°	°C		1=pobre 5=excelente	SI / NO	Baja/Media/ Alta	Pobre/Buena/ Alta/Excelente	Pobre/Buena/ Alta/Excelente
	Laminas (disco)													
SKF disc		Metálico	10-190	40000	24000	ver nota 1	<=0,67°	-20	250	2	NO	Excelente	Alta	Excelente
	Cadena													
SKF chain		Metálico	10-155	17100	5000	0,038	<=2°	-35	120	1	SI	Baja	Buena	Buena
	FRC (símil mordaza)													
SKF frc		Elastómero	9-100	3150	3600	0,5	<=1°	-40	100	3	SI	Baja	Buena	Buena
	Mordaza													
SKF Jaw		Elastómero	8-60	280	3600	0,038	<=1°	-40	100	3	SI	Media	Excelente	Buena

Comparativa de acoplamientos para ejes

Referencia	Tipo de Acoplamiento	Material del elemento de acople	Rango de tamaño de ejes	Capacidad de torque máxima	Velocidad máxima	Desalineamiento radial máximo	Desalineamiento angular máximo	Rango de temperatura (Ver nota 3)		Capacidad de carga de choque	Juego tangencial (backlash)	Rigidez torsional	Facilidad de instalación/mantenimiento	Resistencia química
								Min	Máx					
	-	-	mm	Nm	rpm	mm	°			1=pobre 5=excelente	SI / NO	Baja/Media/Alta	Pobre/Buena/Alta/Excelente	Pobre/Buena/Alta/Excelente
FLENDER RUPEX pin and bush couplings	Perno y buje amortiguador 	Elastómero	35-710	1690000	10000	0,8	$\leq 1^\circ$	-50	100	3	SI	Alta	Excelente (permite cambiar los bujes sin desmontar las bridas)	Buena
	Rígido (Brida) 	Metálico	32-125	4000	4500	Usar solo con excelente alineación	Usar solo con excelente alineación	-40	250	1	NO	Alta	Pobre	Excelente
	Rígido (manguito) 	Metálico	6-35			Usar solo con excelente alineación	Usar solo con excelente alineación	-40	250	3	SI	alta	Pobre	Excelente
Estándar	Rígido (manguito partido) 	Metálico	20-280	200000		Usar solo con excelente alineación	Usar solo con excelente alineación	-40	250	3	SI	alta	Excelente	Excelente

Comparativa de acoplamientos para ejes

Referencia	Tipo de Acoplamiento	Material del elemento de acople	Rango de tamaño de ejes	Capacidad de torque máxima	Velocidad máxima	Desalineamiento radial máximo	Desalineamiento angular máximo	Rango de temperatura (Ver nota 3)		Capacidad de carga de choque	Juego tangencial (backlash)	Rigidez torsional	Facilidad de instalación/mantenimiento	Resistencia química
								Min	Máx					
	-	-	mm	Nm	rpm	mm	°	°C		1=pobre 5=excelente	SI / NO	Baja/Media/Alta	Pobre/Buena/Alta/Excelente	Pobre/Buena/Alta/Excelente
SKF Universal joint	Junta Universal 	Metálico	6-55	5300	1800	Ref. Cat.	$\leq 25^\circ$	-40	150	1	NO	Baja	Varios	Buena
RINGSPANN helix or beam coupling	Helice 	Metálico (aluminio o acero inoxidable)	3-16	42	10000	0,75	$\leq 5^\circ$	-	100 (aluminio) 300 (ac. inox.)	3	NO	Media / Alta	Buena	Excelente
R+W bellow coupling	Fuelle 	Metálico (aluminio o acero inoxidable)	3-280	2 a 100000	10000	3,5	$\leq 1,5^\circ$	-30	100 (aluminio) 300 (ac. inox.)	3	NO	Alta	Buena	Excelente

Nota 1: Para los acoplamientos de disco de configuración única, no se permite la desalineación radial. Cuando se utiliza un paquete de discos dobles, es decir, con un espaciador, la cantidad de desplazamiento paralelo es proporcional a la Distancia Entre los extremos del eje. Generalmente hay valores para el **desplazamiento axial** permisible para acoplamientos de disco. Debido a que este movimiento puede resultar en fatiga por flexión, resulta crítica en disco selecciones de acoplamiento.

Nota 2: Para acoplamientos rígidos, la capacidad de torque está determinada por el diámetro del eje en lugar del acoplamiento.

Nota 3: En acoplamientos de engranajes, rejilla y cadena; la temperatura límite la define el material de los sellos y el lubricante utilizado. En acoplamientos con elementos de elastómeros, la temperatura límite la define el material del elemento de acople.

Criterios de selección para TIPO y TAMAÑO de acoplamiento

1. TORQUE: el criterio esencial que debe cumplir el acoplamiento
2. Desalineación: ang, radial y/o axial
3. Velocidad admisible
4. Amortiguamiento de vibraciones de TORQUE
5. Mantenimiento
6. Montaje
7. Compatibilidad química
8. Temperatura
9. Dimensiones de árboles
10. Densidad de torque

¿Cómo se SELECCIONA un acoplamiento permanente?



Todos los tipos de acople, están hechos por tamaños y cada tamaño tiene una capacidad de **transmisión de torque** esto es lo primero que se debe conocer. **¿Qué tanto torque se tiene que transmitir?**

Usando como dato el torque del motor o accionamiento. Se basa en seleccionar un acoplamiento con una capacidad mayor al torque nominal.

$$T_n = \frac{P}{\omega}$$

T_n : torque nominal del sistema

T : capacidad de torque necesaria del acoplamiento

P : Potencia nominal del sistema

ω : Vel. angular del árbol

K : factor de servicio o irregularidad del torque

$$T = K \cdot T_n$$

El factor de servicio es empírico, y depende en gran medida del fabricante.

Service factors for chain, gear and grid couplings by application

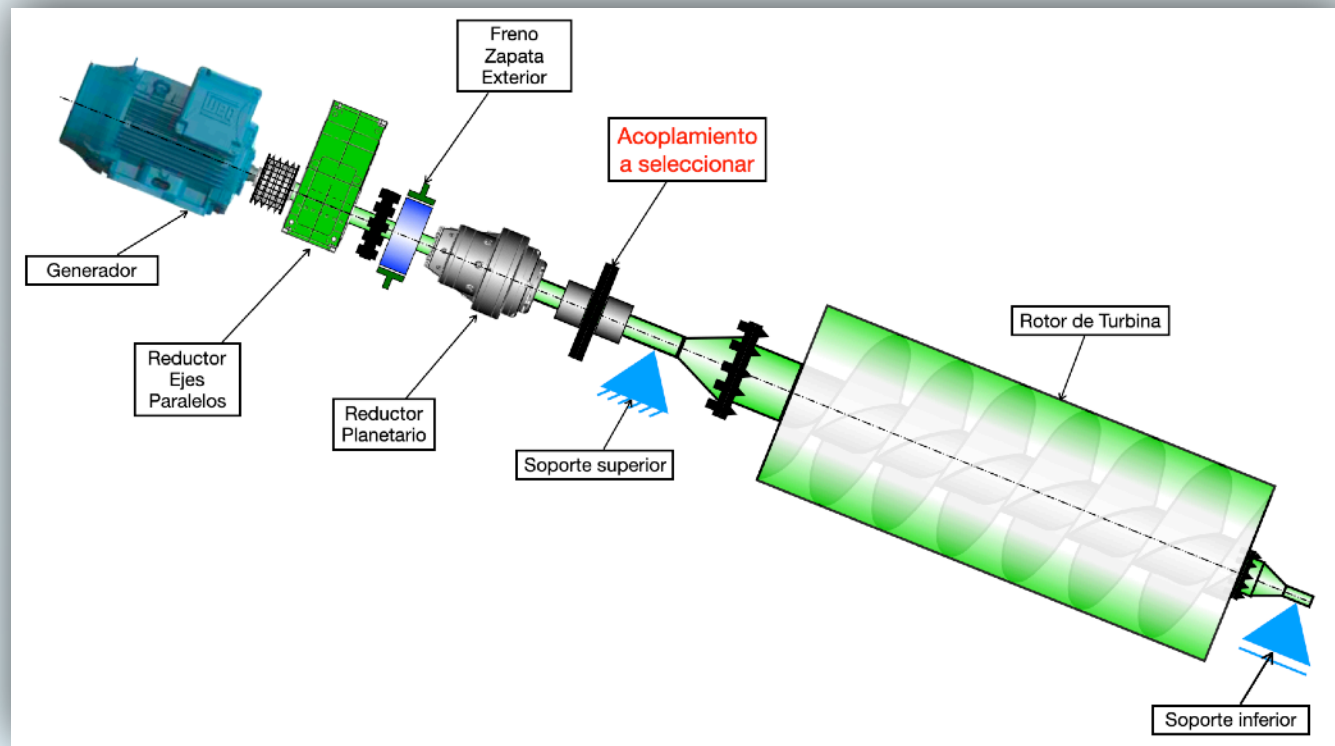
Application	Electric motor with standard torque	Application	Electric motor with standard torque
Aerator	2,0	Man lifts	Not approved
Agitators		Mills (rotary type)	
Vertical and horizontal	1,0	Ball or pebble	2,0
Screw, propeller, paddle	1,5	Rod or tube	2,0
Barge haul puller		Metal forming machines	
Blowers		Dryer and cooler	1,75
Centrifugal	1,0	Continuous caster	1,75
Lobe or vane	1,25	Draw bench carriage	2,0

*Fuente: Tabla 9 - Catálogo
SKF Couplings - SKF - Edición
2018*

Problema 1 (caso de estudio)

Se requiere seleccionar el acoplamiento permanente indicado en la figura, para vincular una turbina de tipo tornillo de Arquímedes, que eroga 250 kW a una velocidad nominal de 21 rpm, con una serie de dispositivos hasta llegar al generador eléctrico.

Se requiere que tenga un factor de servicio de 1,5. Además, es necesario seleccionar un acoplamiento que tenga absorción de vibraciones de torque, y capacidad de desalineación angular de por lo menos 1° . La temperatura de trabajo es entre 0°C y 40°C , alta pulverización de agua y se encuentra a la intemperie. El diámetro de ambos arboles es de 300 mm y 340 mm, y la distancia axial entre ellos es de 300 mm. Se prefiere un elemento de bajo mantenimiento dado la dificultad técnica de realizarlo.



Cálculo de la capacidad de torque del acoplamiento:

$$T_n = \frac{P}{\omega}$$

T_n : torque nominal del sistema

T : capacidad de torque necesaria del acoplamiento

P : Potencia nominal del sistema

ω : Vel. angular del árbol

K : factor de servicio o irregularidad del torque

$$T = K \cdot T_n$$

$$T_n = \frac{250000W}{21rpm \cdot \frac{2\pi}{60}} \rightarrow \text{RESOLVER}$$

$$T = 1,5 \cdot T_n \rightarrow \text{RESOLVER}$$

Con el valor de torque nominal, observamos la tabla comparativa de acoplamientos, y recordamos el resto de los criterios de selección descriptos en el enunciado, para poder seleccionar el tipo de acoplamiento:

1. TORQUE
2. Desalineación ang: 1°
3. Velocidad admisible
4. Amortiguamiento de vibraciones de TORQUE
5. Mantenimiento
6. Montaje
7. Compatibilidad química
8. Temperatura
9. Dimensiones de árboles
10. Densidad de torque

Cálculo de la capacidad de torque del acoplamiento:

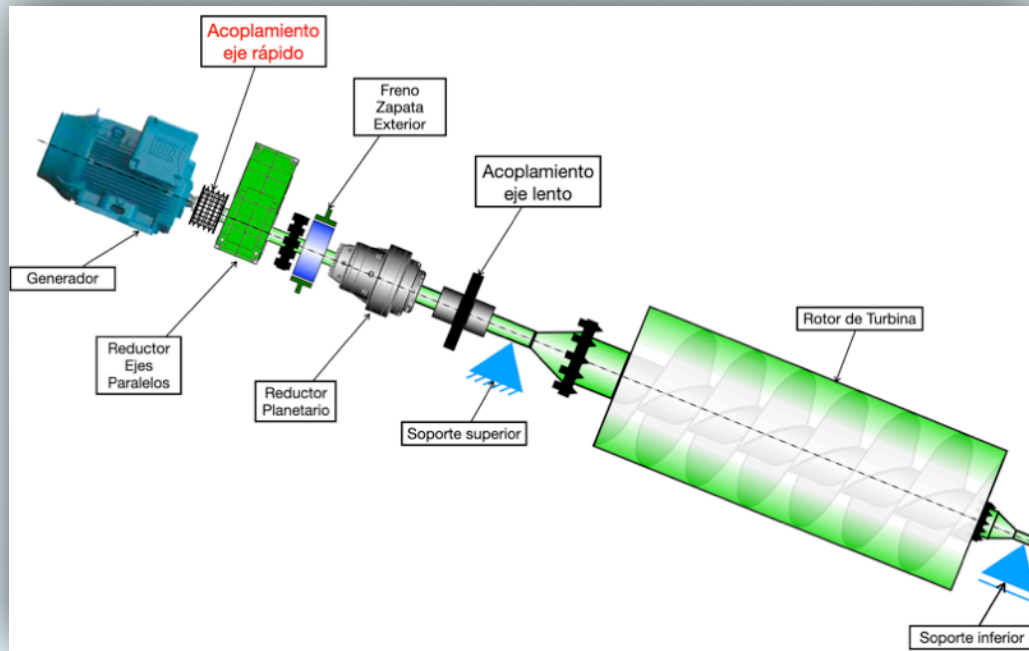


Cálculo de la capacidad de torque del acoplamiento:



Problema 2 (caso de estudio)

Para la misma aplicación del problema anterior, se necesita Primera opción reemplazar el acoplamiento de cadenas entre reductor y generador. La potencia es la misma, 250 kW, pero la velocidad en este árbol es de 1500 rpm (vel. de sincronismo del generador) En un primero momento se usa un acoplamiento de mordazas, pero no verifica el torque. Luego se reemplaza por un acoplamientos de cadenas, pero tiene la dificultad para desacoplar en caso de mantenimiento, y además ese encuentra sin cobertura para lubricación. **Diámetro de eje = 100 mm**



Segunda opción



Problema 2 (caso de estudio)

Cálculo de la capacidad de torque del acoplamiento:

$$T_n = \frac{P}{\omega}$$

T_n : torque nominal del sistema

T : capacidad de torque necesaria del acoplamiento

P : Potencia nominal del sistema

ω : Vel. angular del árbol

K : factor de servicio o irregularidad del torque

$$T = K \cdot T_n$$

$$T_n = \frac{250000W}{1500rpm \cdot \frac{2\pi}{60}}$$

→ RESOLVER

$$T = 1,5 \cdot T_n$$

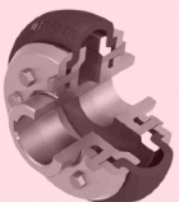

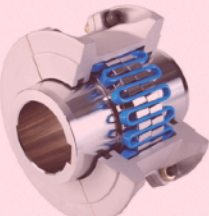
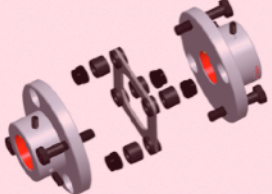

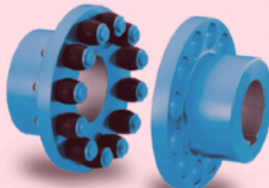

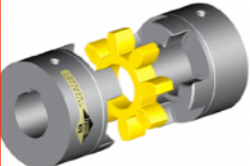



→ RESOLVER

Con el valor de torque nominal, observamos la tabla comparativa de acoplamientos, y recordamos el resto de los criterios de selección descriptos en el enunciado, para poder seleccionar el tipo de acoplamiento:

1. TORQUE
2. Desalineación ang: $0,5^\circ$
3. Diámetro del árbol motor: 100 mm
4. Velocidad admisible
5. Amortiguamiento de vibraciones de TORQUE: no se requiere
6. Mantenimiento
7. Montaje

Problema 2 (caso de estudio)

Acoplamientos flexibles
(admiten desalineación)

Elástico de banda toroidal 	Engranaje 	Rejilla 	Laminas (disco) 	Cadena 	Perno y buje amortiguador 
FRC (símil mordaza) 	Mordaza 	Junta Universal 	Helice 	Fuelle 	

Problema 2 (caso de estudio)

Pagina 154

Perno y buje
amortiguador



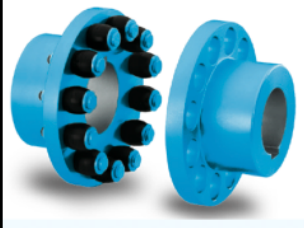
8

Technical specifications

Power ratings										
Size	Rated torque for buffer type		Maximum torque for buffer type		Torsional stiffness at 50 % capacity utilization for buffer type			Assembly Gap dimension ΔS mm	Permitted shaft misalignment at $n = 1500$ rpm ¹⁾	
	65 ShoreA	80/90 ShoreA	65 ShoreA	80/90 ShoreA	65 ShoreA	80 ShoreA	90 ShoreA		Radial ΔK_r mm	Angle ΔK_w Degree
	T_{KN} Nm	$T_{KN}^{2)}$ Nm	T_{Kmax} Nm	T_{Kmax} Nm	$C_{Tdyn 50 \%}$ kNm/rad	$C_{Tdyn 50 \%}$ kNm/rad	$C_{Tdyn 50 \%}$ kNm/rad			
105	120	200	360	600	5	13	21	1	0.21	0.12
125	210	350	630	1050	9	25	37	1	0.23	0.11
144	300	500	900	1500	15	43	64	1	0.25	0.1
162	450	750	1350	2250	20	55	83	1.5	0.27	0.1
178	570	950	1710	2850	31	85	130	1.5	0.29	0.09
198	780	1300	2340	3900	43	123	187	1.5	0.3	0.09
228	1300	2200	3900	6600	65	184	270	1.5	0.34	0.09
252	1650	2750	4950	8250	92	256	380	1.5	0.36	0.08
285	2600	4300	7800	12900	141	390	560	1.5	0.4	0.08
320	3300	5500	9900	16500	195	540	790	1.5	0.43	0.08
360	4700	7800	14100	23400	276	610	940	1.5	0.48	0.08
400	7500	12500	22500	37500	410	1130	1710	1.5	0.52	0.07
450	11000	18500	33000	55500	570	1600	2380	1.5	0.57	0.07
500	15000	25000	45000	75000	860	2350	3600	1.5	0.62	0.07
560	23500	39000	70500	117000	1130	3070	4700	2	0.68	0.07
630	31000	52000	93000	156000	1640	4600	7400	2	0.75	0.07
710	50000	84000	150000	252000	2560	7200	10900	2	0.84	0.07
800	66000	110000	198000	330000	3900	10700	16700	2	0.93	0.07

Problema 2 (caso de estudio)

Perno y buje
amortiguador

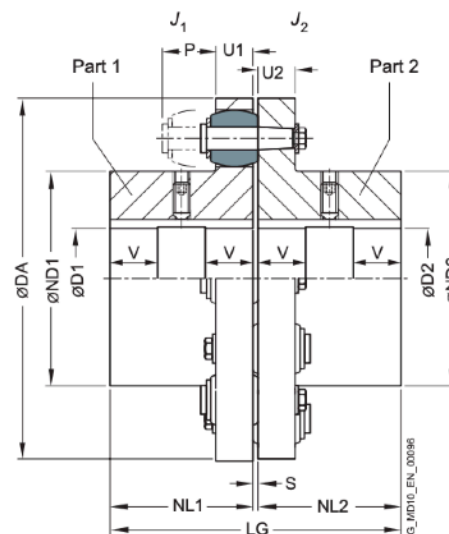


Pagina 156

8

TYPE RWN

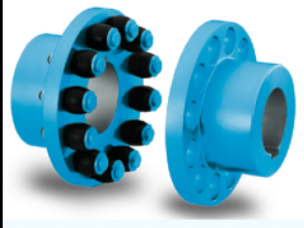
Hub material grey cast iron



Size	Rated torque buffer 80 ShoreA T_{KN}	Speed n_{Kmax}	Dimensions in mm													Mass moment of inertia		↗ Article no. ¹⁾	Weight m
			Bore with keyway DIN 6885-1 D1				DA	ND1	ND2	NL1/ NL2	S	U1	U2	P	LG	J_1	J_2		
			min.	max.	min.	max.													
Nm	rpm	min.	max.	min.	max.										kgm ²	kgm ²		kg	
105 ²⁾	200	7000	–	35	–	42	105	53	59	45	3	13	12	30	93	0.001	0.001	2LC0130-1AA	1.8
125 ²⁾	350	6000	–	42	–	48	125	65	68	50	3	16	15	35	103	0.003	0.003	2LC0130-2AA	3.2
144	500	5250	–	48	–	60	144	76	84	55	3	16	15	35	113	0.004	0.006	2LC0130-3AA	4.2
162	750	4650	–	55	–	65	162	85	92	60	3.5	20	18	40	123.5	0.007	0.013	2LC0130-4AA	6.3
178	950	4200	–	70	–	75	178	102	108	70	3.5	20	18	40	143.5	0.013	0.022	2LC0130-5AA	8.9
198	1300	3750	–	80	–	90	198	120	128	80	3.5	20	18	40	163.5	0.021	0.029	2LC0130-6AA	11.5
228	2200	3300	–	90	–	95	228	129	140	90	3.5	26	24	50	183.5	0.036	0.070	2LC0130-7AA	17.7
252	2750	3000	–	100	–	110	252	150	160	100	3.5	26	24	50	203.5	0.068	0.12	2LC0130-8AA	24
285	4300	2650	48	110	48	120	285	164	175	110	4.5	32	30	60	224.5	0.13	0.22	2LC0131-0AA	36
320	5500	2350	55	120	55	130	320	180	192	125	4.5	32	30	60	254.5	0.22	0.29	2LC0131-1AA	50
360	7800	2100	65	130	65	140	360	200	210	140	4.5	42	42	75	284.5	0.40	0.69	2LC0131-2AA	74
400	12500	2050	75	150	75	150	400	230	230	160	4.5	42	42	75	324.5	0.86	0.86	2LC0131-3AA	100
450	18500	1800	85	170	85	170	450	260	260	180	5.5	52	52	90	365.5	1.7	1.7	2LC0131-4AA	149
500	25000	1600	95	190	95	190	500	290	290	200	5.5	52	52	90	405.5	2.8	2.8	2LC0131-5AA	192

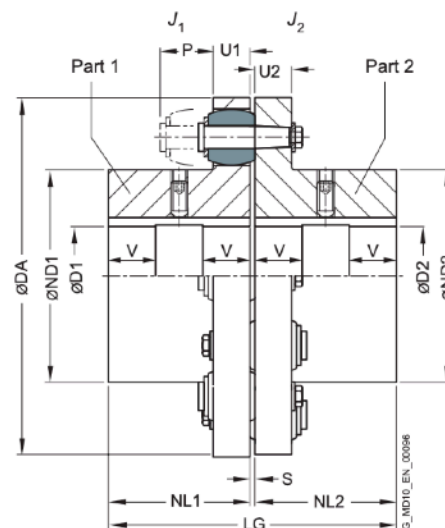
Problema 2 (caso de estudio)

Perno y buje
amortiguador



TYPE RWS

Hub material steel



8

Size	Rated torque		Speed	Dimensions in mm														Mass moment of inertia		Article no. ²⁾	Weight
	buffer 90 ShoreA	buffer 80 ShoreA		Bore with keyway DIN 6885-1				D1	D2	DA	ND1	ND2	NL1/ NL2	S	U1	U2	P	LG	J ₁		
	T _{KN} ¹⁾	T _{KN}	n _{max}	min.	max.	min.	max.														
	Nm	Nm	rpm	min.	max.	min.	max.	kgm ²	kgm ²	m	kg										
105	260	200	10000	–	38	–	42	105	53	59	45	3	13	12	30	93	0.001	0.001	2LC0130-1AB	1.7	
125	450	350	9000	–	48	–	50	125	65	68	50	3	16	15	35	103	0.003	0.003	2LC0130-2AB	3.0	
144	650	500	7800	–	55	–	60	144	76	84	55	3	16	15	35	113	0.004	0.006	2LC0130-3AB	4.3	
162	950	750	6900	–	60	–	65	162	85	92	60	3.5	20	18	40	123.5	0.007	0.013	2LC0130-4AB	6.5	
178	1200	950	6300	–	75	–	80	178	102	108	70	3.5	20	18	40	143.5	0.014	0.021	2LC0130-5AB	9.1	
198	1700	1300	5600	–	90	–	95	198	120	128	80	3.5	20	18	40	163.5	0.020	0.028	2LC0130-6AB	11.2	
228	2850	2200	4900	–	95	–	100	228	129	140	90	3.5	26	24	50	183.5	0.036	0.070	2LC0130-7AB	17.5	
252	3550	2750	4400	–	110	–	120	252	150	160	100	3.5	26	24	50	203.5	0.066	0.115	2LC0130-8AB	23.6	
285	5600	4300	3900	–	120	–	130	285	164	175	110	4.5	32	30	60	224.5	0.12	0.21	2LC0131-0AB	36	
320	7150	5500	3500	55	130	55	140	320	180	192	125	4.5	32	30	60	254.5	0.23	0.29	2LC0131-1AB	50	
360	10000	7800	3100	65	145	65	150	360	200	210	140	4.5	42	42	75	284.5	0.40	0.69	2LC0131-2AB	73	
400	16000	12500	2800	75	170	75	170	400	230	230	160	4.5	42	42	75	324.5	0.83	0.83	2LC0131-3AB	97	
450	24000	18500	2500	85	190	85	190	450	260	260	180	5.5	52	52	90	365.5	1.6	1.6	2LC0131-4AB	147	

Problema 2 (caso de estudio)

Table 1

Power ratings (kW)															
Speed	Coupling size														
	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140	160	180	200	220	250
r/min	kW														
50	0,13	0,35	0,66	1,31	1,96	2,62	3,53	4,58	6,96	12,17	19,74	32,83	48,82	60,73	76,83
100	0,25	0,69	1,33	2,62	3,93	5,24	7,07	9,16	13,93	24,35	39,48	65,65	97,64	121,47	153,66
200	0,50	1,38	2,66	5,24	7,85	10,47	14,14	18,32	27,85	48,69	78,95	131,31	195,29	242,93	307,33
300	0,75	2,07	3,99	7,85	11,78	15,71	21,20	27,49	41,78	73,04	118,43	196,96	292,93	364,40	460,99
400	1,01	2,76	5,32	10,47	15,71	20,94	28,27	36,65	55,71	97,38	157,91	262,62	390,58	485,86	614,66
500	1,26	3,46	6,65	13,09	19,63	26,18	35,34	45,81	69,63	121,73	197,38	328,27	488,22	607,33	768,32
600	1,51	4,15	7,98	15,71	23,56	31,41	42,41	54,97	83,56	146,07	236,86	393,93	585,86	728,80	921,99
700	1,76	4,84	9,31	18,32	27,49	36,65	49,48	64,14	97,49	170,42	276,34	459,58	683,51	850,26	1 075,65
720	1,81	4,98	9,57	18,85	28,27	37,70	50,89	65,97	100,27	175,29	284,23	472,71	703,04	874,55	1 106,39
800	2,01	5,53	10,64	20,94	31,41	41,88	56,54	73,30	111,41	194,76	315,81	525,24	781,15	971,73	1 229,32
900	2,26	6,22	11,97	23,56	35,34	47,12	63,61	82,46	125,34	219,11	355,29	590,89	878,80	1 093,19	1 382,98
960	2,41	6,63	12,77	25,13	37,70	50,26	67,85	87,96	133,70	233,72	378,97	630,28	937,38	1 166,07	1 475,18
1 000	2,51	6,91	13,30	26,18	39,27	52,36	70,68	91,62	139,27	243,46	394,76	656,54	976,44	1 214,66	1 536,65
1 200	3,02	8,29	15,96	31,41	47,12	62,83	84,82	109,95	167,12	292,15	473,72	787,85	1 171,73	–	–
1 400	3,52	9,68	18,62	36,65	54,97	73,30	98,95	128,27	194,97	340,84	552,67	919,16	–	–	–
1 440	3,62	9,95	19,15	37,70	56,54	75,39	101,78	131,94	200,54	350,58	568,46	945,42	–	–	–
1 600	4,02	11,06	21,28	41,88	62,83	83,77	113,09	146,60	222,83	389,53	631,62	–	–	–	–
1 800	4,52	12,44	23,94	47,12	70,68	94,24	127,23	164,92	250,68	438,22	–	–	–	–	–
2 000	5,03	13,82	26,60	52,36	78,53	104,71	141,36	183,25	278,53	–	–	–	–	–	–
2 200	5,53	15,20	29,26	57,59	86,39	115,18	155,50	201,57	–	–	–	–	–	–	–
2 400	6,03	16,59	31,92	62,83	94,24	125,65	169,63	–	–	–	–	–	–	–	–
2 600	6,53	17,97	34,58	68,06	102,09	136,13	183,77	–	–	–	–	–	–	–	–
2 800	7,04	19,35	37,24	73,30	109,95	146,60	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2 880	7,24	19,90	38,30	75,39	113,09	150,79	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3 000	7,54	20,73	39,90	78,53	117,80	157,07	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3 600	9,05	24,88	47,87	94,24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Nominal torque (Nm)	24	66	127	250	375	500	675	875	1 330	2 325	3 770	6 270	9 325	11 600	14 675
Max torque (Nm)	64	160	318	487	759	1 096	1 517	2 137	3 547	5 642	9 339	16 455	23 508	33 125	42 740

Elástico de banda
toroidal



$$P = K \cdot P_n$$

$$P = 1,5 \cdot 250kW$$

$$P = 375kW$$

Pagina 61

Problema 2 (caso de estudio)

Pagina 61

Elástico de banda toroidal



Velocidad

Table 2

Assembled coupling characteristics

Coupling size	Speed	Mass tyre	Inertia	Torsional stiffness	Misalignment			Nominal torque	Torque	Screw size	Clamping screw torque
	Max.				Angular	Parallel	Axial		Max.		
–	r/min	kg	kg/m ²	Nm/°	°	mm		Nm		–	Nm
40	4 500	0,1	0,00074	5	4	1,1	1,3	24	64	M6	15
50	4 500	0,3	0,00115	13	4	1,3	1,7	66	160	M6	15
60	4 000	0,5	0,0052	26	4	1,6	2,0	127	318	M6	15
70	3 600	0,7	0,009	41	4	1,9	2,3	250	487	M8	24
80	3 100	1,0	0,017	63	4	2,1	2,6	375	759	M8	24
90	3 000	1,1	0,031	91	4	2,4	3,0	500	1 096	M10	40
100	2 600	1,1	0,054	126	4	2,6	3,3	675	1 517	M10	40
110	2 300	1,4	0,078	178	4	2,9	3,7	875	2 137	M10	40
120	2 050	2,3	0,013	296	4	3,2	4,0	1 330	3 547	M12	50
140	1 800	2,6	0,255	470	4	3,7	4,6	2 325	5 642	M12	55
160	1 600	3,4	0,380	778	4	4,2	5,3	3 770	9 339	M16	80
180	1 500	7,7	0,847	1 371	4	4,8	6,0	6 270	16 455	M16	105
200	1 300	8,0	1,281	1 959	4	5,3	6,6	9 325	23 508	M16	120
220	1 100	10,0	2,104	2 760	4	5,8	7,3	11 600	33 125	M20	165
250	1 000	15,0	3,505	3 562	4	6,6	8,2	14 675	42 740	M20	165

Problema 2 (caso de estudio)

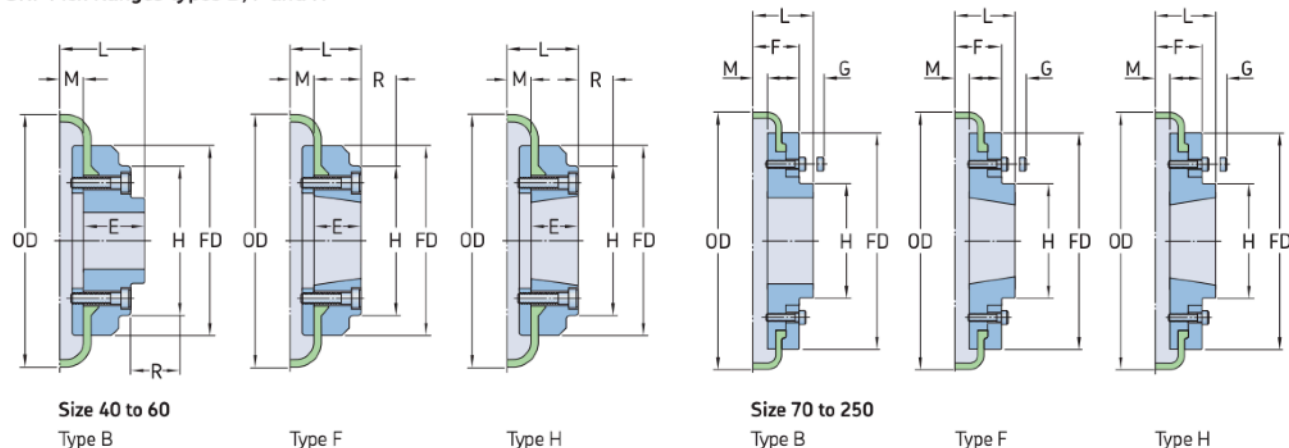
Elástico de banda toroidal



Tamaño y peso

Página 65

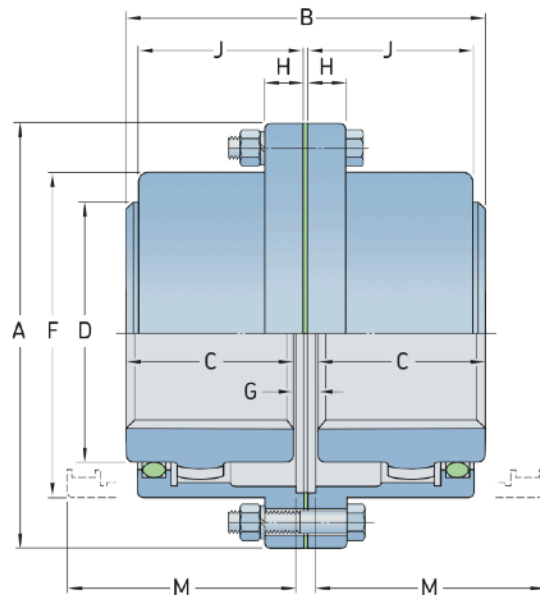
SKF Flex flanges types B, F and H



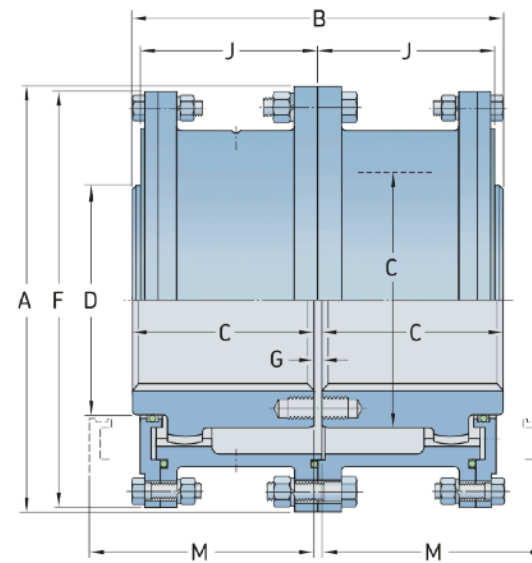
Size	Type	Bushing number	Dimensions Bore		Types F and H		Type B		Key screw							Mass		Inertia	Designation	Tyre designation Natural	F.R.A.S
			Min.	Max.	L	E	L	E		OD	FD	H	F	R ¹⁾	G ²⁾	M					
mm	—	—	mm													kg	kg/m ²	—			
40	B	—	—	30	—	—	33,0	22	M5	104	82	—	—	29	—	11,0	0,80	0,00074	PHE F40RSBFLG	PHE F40NRITYRE	PHE F40FRITYRE
40	F	1008	9	25	33,0	22	—	—	—	104	82	—	—	29	—	11,0	0,80	0,00074	PHE F40FTBFLG	PHE F40NRITYRE	PHE F40FRITYRE
40	H	1008	9	25	33,0	22	—	—	—	104	82	—	—	29	—	11,0	0,80	0,00074	PHE F40HTBFLG	PHE F40NRITYRE	PHE F40FRITYRE
50	B	—	—	38	—	—	45,0	32	M5	133	100	79	—	38	—	12,5	1,20	0,00115	PHE F50RSBFLG	PHE F50NRITYRE	PHE F50FRITYRE
50	F	1310	11	33	45,0	32	—	—	—	133	100	79	—	38	—	12,5	1,20	0,00115	PHE F50FTBFLG	PHE F50NRITYRE	PHE F50FRITYRE
50	H	1310	11	33	45,0	32	—	—	—	133	100	79	—	38	—	12,5	1,20	0,00115	PHE F50HTBFLG	PHE F50NRITYRE	PHE F50FRITYRE
140	B	—	—	125	—	—	110,5	94	M20	359	312,5	180	73	—	17	16,0	22,20	0,254	PHE F140RSBFLG	PHE F140NRITYRE	PHE F140FRITYRE
140	F	3525	35	100	81,0	65	—	—	—	359	312,5	180	73	67	17	16,0	22,30	0,255	PHE F140FTBFLG	PHE F140NRITYRE	PHE F140FRITYRE
140	H	3525	35	100	81,0	65	—	—	—	359	312,5	180	73	67	17	16,0	22,30	0,255	PHE F140HTBFLG	PHE F140NRITYRE	PHE F140FRITYRE
160	B	—	—	140	—	—	117,0	102	M20	402	348	197	78	—	19	15,0	35,80	0,469	PHE F160RSBFLG	PHE F160NRITYRE	PHE F160FRITYRE
160	F	4030	40	115	91,0	76	—	—	—	402	348	197	78	80	19	15,0	32,50	0,380	PHE F160FTBFLG	PHE F160NRITYRE	PHE F160FRITYRE
160	H	4030	40	115	91,0	76	—	—	—	402	348	197	78	80	19	15,0	32,50	0,380	PHE F160HTBFLG	PHE F160NRITYRE	PHE F160FRITYRE
180	B	—	—	150	—	—	137,0	114	M20	470	396	205	94	—	19	23,0	49,10	0,871	PHE F180RSBFLG	PHE F180NRITYRE	PHE F180FRITYRE
180	F	4535	55	125	112,0	89	—	—	—	470	396	205	94	89	19	23,0	42,20	0,847	PHE F180FTBFLG	PHE F180NRITYRE	PHE F180FRITYRE
180	H	4535	55	125	112,0	89	—	—	—	470	396	205	94	89	19	23,0	42,20	0,847	PHE F180HTBFLG	PHE F180NRITYRE	PHE F180FRITYRE

Problema 2 (caso de estudio)

Engranaje



Size 10 to 70



Size 80 to 160

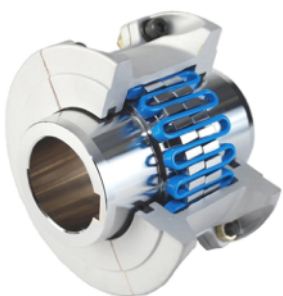
Size	Power per 100 r/min	Rated torque	Speed	Bore diameter		Dimensions								Gap	Lubricant weight	Coupling weight without bore
			Max.	Min.	Max.	A	B	C	D	F	H	J	M ¹⁾			
–	kW	Nm	r/min	mm										mm	kg	
10 GC	11,9	1 139	8 000	13	50	116	89	43	69	84	14	39	51	3	0,04	5
15 GC	24,6	2 350	6 500	20	65	152	101	49	86	105	19	48	61	3	0,07	9
20 GC	44,7	4 270	5 600	26	78	178	127	62	105	126	19	59	77	3	0,12	16
25 GC	78,3	7 474	5 000	32	98	213	159	77	131	155	21,8	72	92	5	0,23	29
30 GC	127	12 100	4 400	38	111	240	187	91	152	180	21,8	84	107	5	0,36	43
35 GC	194	18 500	3 900	51	134	279	218	106	178	211	28,4	98	130	6	0,54	68
40 GC	321	30 609	3 600	64	160	318	248	121	210	245	28,4	111	145	6	0,91	97
45 GC	440	42 000	3 200	77	183	346	278	135	235	274	28,4	123	166	8	1,04	136
50 GC	593	56 600	2 900	89	200	389	314	153	254	306	38,1	141	183	8	1,77	190

55 GC 735 71 000 2 600 102 220 426 311 160 270 321 321 38,1 150 201 8 2,22 240

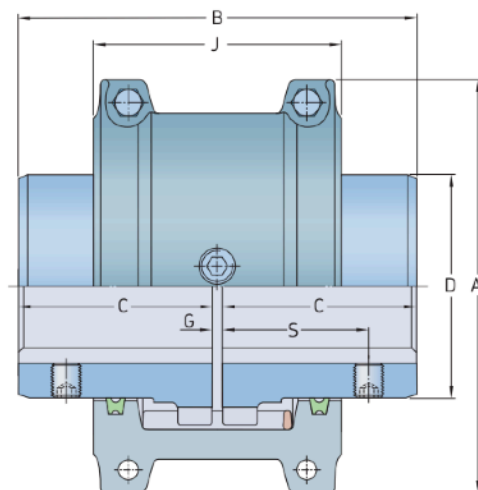
Pagina 32

Problema 2 (caso de estudio)

Rejilla



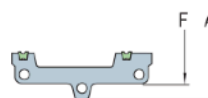
Horizontal split cover



Cover profiles



Sizes 1020-1140



Sizes 1150-1200



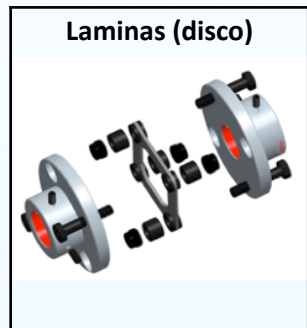
Sizes 1210-1260

Size	Power per 100 r/min	Rated torque	Speed	Bore diameter			Dimensions							Gap			Lubricant weight	Coupling weight without bore			
				Max.	Min.	Max.	A	B	C	D	J	F	S	G Min.	Normal	Max.					
—	kW	Nm	r/min	mm														mm			kg
1020 TGH	0,54	52	4 500	13	28		101,6	98,2	47,5	39,7	66	—	39,1	1,5	3	4,5	0,027	1,9			
1030 TGH	1,6	149	4 500	13	25	110	98,2	47,5	49,2	68,3	—	39,1	1,5	3	4,5	0,040	2,6				
1040 TGH	2,6	249	4 500	13	43		117,5	104,6	50,8	57,2	70	—	40,1	1,5	3	4,5	0,054	3,4			
1050 TGH	4,6	435	4 500	13	50		138	123,6	60,3	66,7	79,5	—	44,7	1,5	3	4,5	0,068	5,4			
1060 TGH	7,2	684	4 500	20	56		150,5	130,0	63,5	76,2	92	—	52,3	1,5	3	4,5	0,086	7,3			
1070 TGH	10,4	994	4 125	20	67		161,9	155,4	76,2	87,3	95	—	53,8	1,5	3	4,5	0,113	10			
1080 TGH	21,5	2 050	3 600	27	80	194	180,8	88,9	104,8	116	—	64,5	1,5	3	6	0,172	18				
1090 TGH	39,0	3 730	3 600	27	95	213	199,8	98,4	123,8	122	—	71,6	1,5	3	6	0,254	25				
1100 TGH	65,7	6 280	2 440	42	110	250	246,2	120,6	142,1	155,5	—	—	1,5	5	9,5	0,426	42				
1110 TGH	97,6	9 320	2 250	42	120	270	259,0	127,0	160,3	161,5	—	—	1,5	5	9,5	0,508	54				
1120 TGH	143,0	13 700	2 025	61	140	308	304,4	149,2	179,4	191,5	—	—	1,5	6	13	0,735	81				
1130 TGH	208,0	19 900	1 800	67	170	346	329,8	161,9	217,5	195	—	—	1,5	6	13	0,907	121				

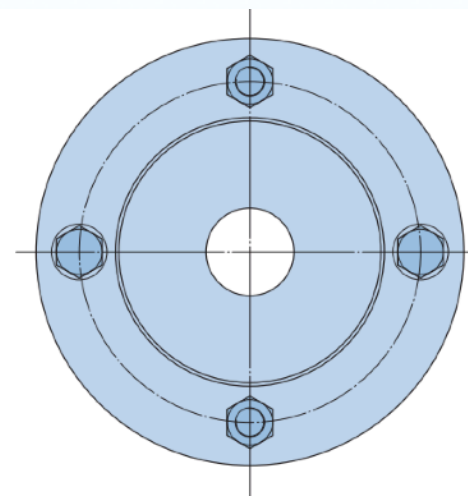
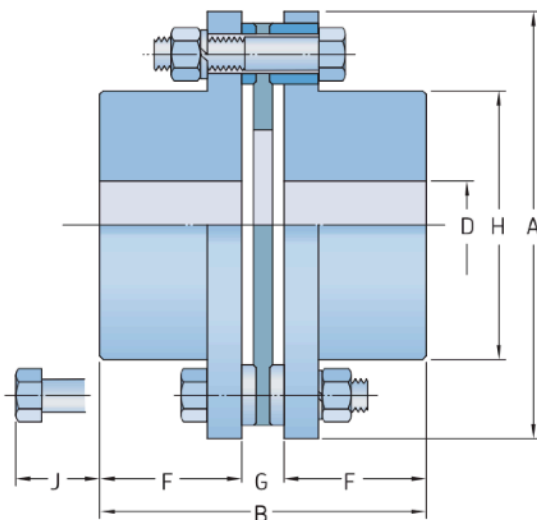
Pagina 18

Problema 2 (caso de estudio)

Laminas (disco)



Pagina 51

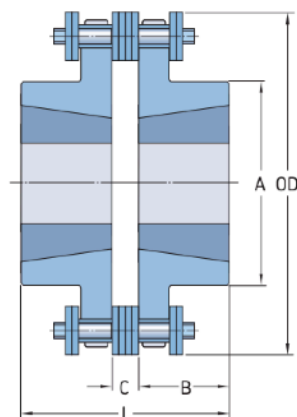


Size	Rated torqueSpeed ¹⁾		Bore diameter		Dimensions						Tightening torque	Coupling weight without bore and min. DBSE
	Max.		D Min.	Max.	A	B	F	G	H	J		
–	Nm	r/min	mm		–						Nm	kg
05	34,3	10 000	8	23	67	55,8	25	5,8	33	16	9	0,6
10	90	10 000	10	32	81	57,1	25	7,1	46	16	9	1,1
15	176	10 000	10	35	93	66,4	29	8,4	51	24	22	1,7
20	245	10 000	10	42	104	79	34	11	61	30	22	2,5
25	421	8 300	16	50	126	93,2	41	11,2	71	27	41	4,3
30	774	7 300	16	58	143	108,5	48	12,5	84	28	72	6,9
35	1 274	6 200	25	74	168	130	57	16	106	26	72	11,3
40	2 058	5 400	25	83	194	145	64	17	118	30	160	16,7
45	3 332	4 900	45	95	214	174,8	76	22,8	137	34	160	22,7
50	4 900	4 200	50	109	246	202	89	24	156	26	220	35,4
55	6 370	3 800	50	118	276	230	102	26	169	42	570	52

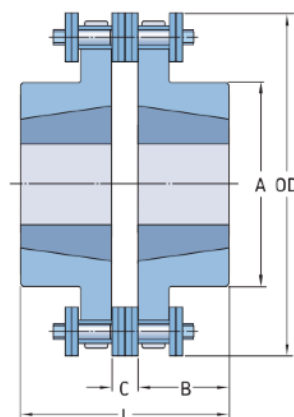
Problema 2 (caso de estudio)



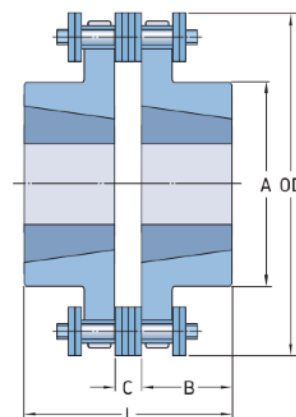
Pagina 72



Assembly configuration HH



Assembly configuration FF



Assembly configuration FH

Coupling size	Bushing number	Bore		Dimensions					Weight	Speed	Nominal torque	Chain weight	Hub designation Plain bore	FTB	HTB	Bored to size
		Min.	Max.	A	B	C	L	OD								
mm				mm	mm	mm	mm	mm	kg	r/min	Nm	kg				
0816	1108	15,9 12,7	23,8 28,6	50,0 50,0	28,96 22,2	7,1 7,1	65,0 51,6	77,0 77,0	0,45 0,41	5 000 5 000	294 294	0,23 0,23	PHE IS0816RSB	PHE IS0816FTB	PHE IS0816HTB	PHE IS0816X...
1016		15,9	42,9	63,5	36,88	9,5	83,3	96,0	1,00	4 000	559	0,54	PHE IS1016RSB			PHE IS1016X...
1018	1610	19,1 12,7	50,8 41,3	75,4 75,4	43,26 25,4	9,5 9,5	87,1 60,3	106,4 106,4	1,59 0,50	3 600 3 600	706 706	0,59 0,59	PHE IS1018RSB	PHE IS1018FTB	PHE IS1018HTB	PHE IS1018X...
1218		25,4	61,9	88,9	47,60	11,1	106,3	127,0	2,27	3 000	1 333	1,00	PHE IS1218RSB			PHE IS1218X...
1220	2012	28,6 12,7	69,9 50,8	98,4 98,4	50,80 31,8	11,1 11,1	112,7 74,6	139,7 139,7	2,95 1,23	2 500 2 500	1 559 1 559	1,18 1,18	PHE IS1220	PHE IS1220FTB	PHE IS1220HTB	PHE IS1220X...
1222		28,6	76,2	114,3	54,00	11,1	119,1	151,2	4,31	2 500	1 794	1,23	PHE IS1222RSB			PHE IS1222X...
1618		28,6	79,4	115,9	60,70	14,7	136,1	169,1	4,99	2 000	2 961	2,40	PHE IS1618RSB			PHE IS1618X...
1620		38,1	90,5	136,5	66,10	14,7	146,9	185,3	7,40	2 000	3 579	2,68	PHE IS1620RSB			PHE IS1620X...
1620	3020	23,8	76,2	136,5	50,0	14,7	116,3	185,3	2,77	2 000	3 579	2,68	PHE IS1620RSB	PHE IS1620FTB	PHE IS1620HTB	PHE IS1620X...
2018		38,1	98,4	144,5	70,90	18,3	160,1	211,5	9,21	1 800	4 981	4,45	PHE IS2018RSB			PHE IS2018X...
2020		38,1	117,5	170,7	79,80	18,3	177,9	231,8	14,43	1 800	6 688	4,95	PHE IS2020RSB			PHE IS2020X...
2020	3535	30,2	88,9	170,7	88,9	18,3	196,1	231,8	8,62	1 800	6 688	4,95	PHE IS2020RSB	PHE IS2020FTB	PHE IS2020HTB	PHE IS2020X...
2418		50,8	119,1	171,5	88,30	21,8	198,4	254,0	16,70	1 500	10 032	7,85	PHE IS2418RSB			PHE IS2418X...
2422		50,8	155,6	222,3	102,10	21,8	226,0	302,0	31,76	1 200	12 993	9,62	PHE IS2422RSB			PHE IS2422X...

Problema 2 (caso de estudio)

FRC (símil mordaza)



Pagina 74

Table 2

Assembled dimensions and characteristics

Size	Assembled length comprising flange types			Mass ¹⁾	Inertia	Torsional stiffness	Misalignment			Nominal torque	Torque Max.
	FF, FH, HH	FB, HB	BB				Angular	Parallel	Axial		
–	mm			kg	kg/m ²	Nm/°	°	mm		Nm	–
70	65,0	65,0	65,0	1,00	0,00085	–	1	0,3	0,2	31,5	72
90	69,5	76,0	82,5	1,17	0,00115	–	1	0,3	0,5	80	180
110	82,0	100,5	119,0	5,00	0,0040	65	1	0,3	0,6	160	360
130	89,0	110,0	131,0	5,46	0,0078	130	1	0,4	0,8	315	720
150	107,0	129,5	152,0	7,11	0,0181	175	1	0,4	0,9	600	1 500
180	142,0	165,5	189,0	16,60	0,0434	229	1	0,4	1,1	950	2 350
230	164,5	202,0	239,5	26,00	0,1207	587	1	0,5	1,3	2 000	5 000
280	207,5	246,5	285,5	50,00	0,4465	1025	1	0,5	1,7	3 150	7 200

Problema 2 (caso de estudio)

FRC (símil mordaza)



Página 76

Type B

Type F

Type H

Coupling size	Dimensions		Type F, H Bushing size	Bore size		C	D	J ¹⁾	Type B Bore		Key screw	C	D	Hub designation Type F	Type H	Type B Pilot bore
	OD	H		Min.	Max.				Type B Max	Pilot						
	mm															
70	69	60	1 008	9	25	20	23,5	29	32	10	M6	20	25,8	PHE FRC70FTB	PHE FRC70HTB	PHE FRC70RSB
90	85	70	1 108	9	28	19,5	23,5	29	38	10	M6	26	30,0	PHE FRC90FTB	PHE FRC90HTB	PHE FRC90RSB
110	112	100	1 610	14	42	18,5	26,5	38	55	10	M10	37	45,3	PHE FRC110FTB	PHE FRC110HTB	PHE FRC110RSB
130	130	105	1 610	14	42	18	26,5	38	60	20	M10	39	47,5	PHE FRC130FTB	PHE FRC130HTB	PHE FRC130RSB
150	150	115	2 012	14	50	23,5	33,5	42	70	28	M10	46	60,0	PHE FRC150FTB	PHE FRC150HTB	PHE FRC150RSB
180	180	125	2 517	16	60	34,5	46,5	48	80	28	M10	58	70,0	PHE FRC180FTB	PHE FRC180HTB	PHE FRC180RSB
230	225	155	3 020	25	75	39,5	52,5	55	100	45	M12	77	90,0	PHE FRC230FTB	PHE FRC230HTB	PHE FRC230RSB
280	275	206	3 525	35	100	51	66,5	67	115	55	M16	90	105,5	PHE FRC280FTB	PHE FRC280HTB	PHE FRC280RSB