



Acoplamientos
elásticos
DENTAFLEX®



Acoplamientos elásticos **DENTAFLEX®**

Características generales

El acoplamiento HILLMANN de marca **DENTAFLEX®**, es un acoplamiento elástico al giro debido a su vínculo de acople en elastómero de alto impacto, amortiguante de choques y vibraciones. La conformación dentada de este vínculo le proporciona flexibilidad con gran capacidad para compensar desalineamientos angulares, decalajes radiales o desplazamientos axiales.

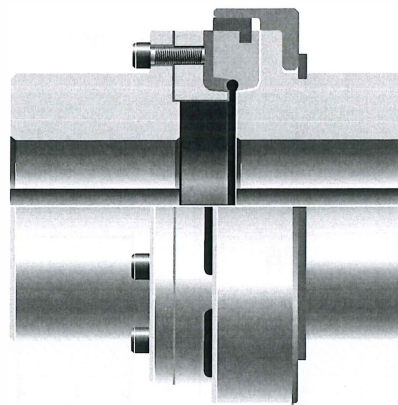
Características relevantes

- ▷ Amortigua eficientemente choques de arranque y parada, de trabajo y vibraciones.
- ▷ Compensa discrepancias de posicionado radial, angular y axial.
- ▷ Reducidas dimensiones y peso para grandes diámetros de ejes a acoplar.
- ▷ Reducido momento de inercia.
- ▷ Corrimiento del nivel de revoluciones críticas.
- ▷ Seguro contra sobrecargas elevadas.
- ▷ Posibilita alineado de máquinas en posición de trabajo definitiva, sin necesidad de corrimientos para la introducción del vínculo elástico; es colocado desde el exterior.
- ▷ Fácil mantenimiento preventivo, no requiere desmontaje.
- ▷ Simple mantenimiento: el vínculo elástico –elemento de desgaste– es recambiable sin desplazamiento de máquinas acopladas.
- ▷ Posibilita el desmontaje radial de máquinas acopladas.
- ▷ Posibilidad de acople y desacople por encaje frontal.
- ▷ El vínculo de acople trabaja exclusivamente a la compresión entre las garras de los dos semiacoplamientos, mutuamente enfrentados.
- ▷ No origina componentes de fuerzas axiales sobre los extremos de ejes acoplados (efecto perjudicial de fuerza centrífuga sobre la banda de unión de todos los acoplamientos a banda elástica perimetral, que trabajan al corte).
- ▷ Sistema modular: iguales elementos normalizados para diferentes formas constructivas.

Estructura constructiva y funcionamiento

El acoplamiento **DENTAFLEX®** está compuesto por dos semiacoplamientos de garras frontales mutuamente enfrentadas e intercaladas con interposición de voluminosos tacos elásticos. Las garras frontales del semiacoplamiento conductor transmiten el par rotor al semiacoplamiento conducido a través de los referidos tacos elásticos, comprimiéndolos. Estos vínculos elásticos están conformados, según tamaño del acoplamiento, con la totalidad de los dientes integrados interiormente a una banda circular, seccionada una vez en su perímetro, o bien, integrados de a dos dientes en segmentos dentados unidos por su base.

El vínculo elástico de acople, la banda dentada o respectivamente el segmento bidentado, se fabrican en poliuretano de alto impacto y elevada resistencia a la abrasión, compresión y corte sin deformación plástica permanente. Es muy resistente a la acción de hidrocarburos elifáticos y aromáticos y a la mayo-



ría de los solventes usuales; inerte al ozono; temperatura circundante admisible en servicio continuo: 80° C, en lapsos breves hasta 120° C.

Para casos especiales (altas revoluciones o agresividad del medio) se utilizan elementos de acople de acrílo nitrilo.

La característica elástica de torsión del acoplamiento es progresiva, debida a la conformación especial de sus dientes elásticos. Incrementos constantes y sucesivos del par rotor transmitido por el acoplamiento producen ángulos de torsión cada vez menores. Ello asegura su excelente capacidad de amortiguamiento.

Ventajas relativas sobre acoplamientos a banda elástica perimetral y aplicación en bombas centrífugas

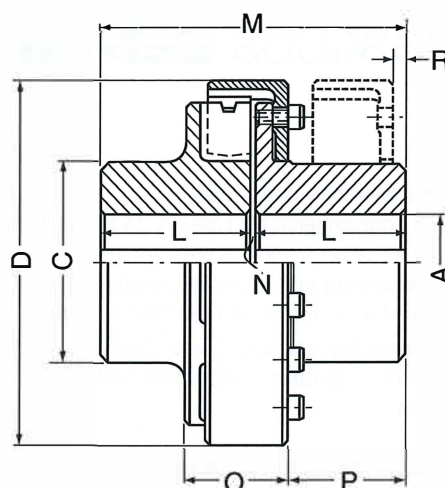
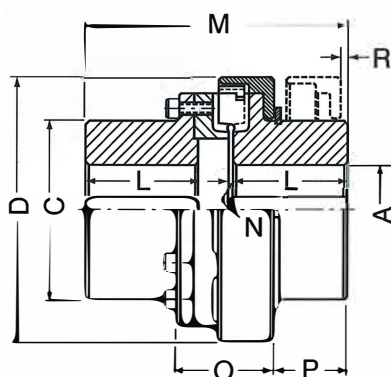
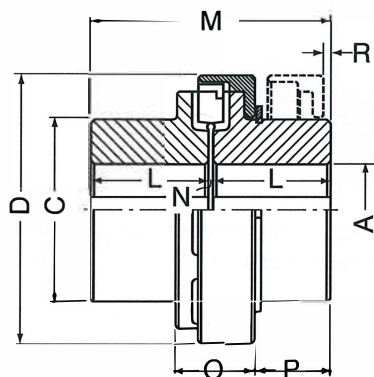
Durante la transmisión del par rotor entre dos máquinas unidas por un acoplamiento a banda elástica perimetral, la banda elástica de éste está sometida a sollicitaciones de corte y flexión. Estos acoplamientos, en consecuencia, deben ser necesariamente de diámetros exteriores muy superiores a los acoplamientos **DENTAFLEX®** cuya vinculación elástica está sometida exclusivamente a sollicitaciones de presión (compresión). Al elevar el régimen de revoluciones de los acoplamientos a banda elástica, la fuerza centrífuga que actúa sobre la masa de la misma se eleva con el cuadrado de la velocidad de rotación. Ello hace expandir al diámetro máximo de la banda, originando –en compensación– un acercamiento de sus dos semiacoplamientos portantes. Las fuerzas axiales de acercamiento –según la velocidad– son componentes axiales que rápidamente causan inconvenientes con cargas axiales –no previstas– sobre rodamientos, o cargas axiales de rotores de bombas centrífugas sobre sus carcasas, etc.

Como por su diseño y conformación especial el acoplamiento **DENTAFLEX®** no presenta estos inconvenientes, es explicable uno más de los motivos de su gran aceptación en la instalación de bombas centrífugas, entre otras.

Para facilitar el mantenimiento de bombas centrífugas, se recomienda el acoplamiento **DENTAFLEX®** en su forma constructiva FE (ejecución con espaciador). Posibilita el recambio de eje con rotor completo, sin desmontaje previo de la instalación de cañerías ni del motor.

Mantenimiento

El acoplamiento **DENTAFLEX®** se destaca también por la facilidad del recambio de su elemento de desgaste: la banda circular dentada, o respectivamente según tamaño, el segmento bidentado. Estos elementos quedan liberados para su recambio mediante el simple corrimiento axial de su cubierta de retención (previo desalojo del anillo Seeger, respectivamente de los tornillos) y sin desplazamiento de máquinas acopladas. Las protuberancias interiores de retención axial del vínculo elástico deben ser ubicadas en las ranuras del semi acople correspondiente.


Tipo FN
2.5-630 daNm

Tipo FR
40-630 daNm

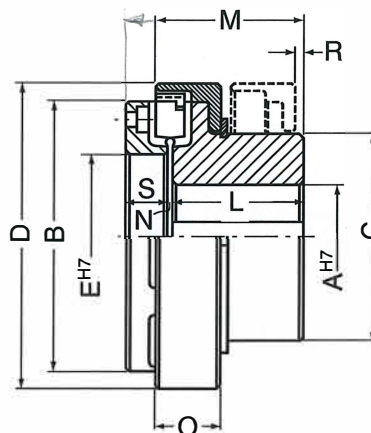
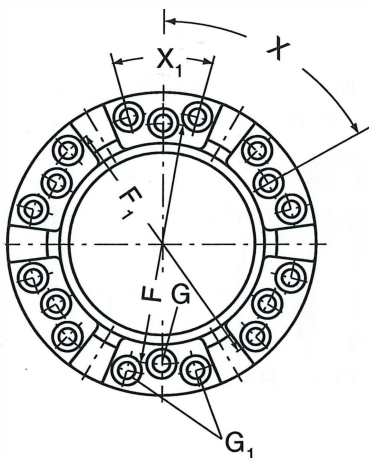
Tipo FS
1000-40000 daNm

Tipo/Par	P n	Revol. max	Dimensiones										Momento de inercia*	Peso
			D	A mín	A máx	C	L	M	N	O	P	R		
daNm	kW/min ⁻¹	min ⁻¹	mm										kgm ²	kg
FN 2.5	0.002	11400	58	8	20	42	27	56	2	22	16	6	0.001	0.25
FN 6.3	0.006	8200	81	10	30	60	39	80	2	29	24	9	0.003	0.7
FN 16	0.015	7200	93	16	45	70	45	93	3	34	28	9	0.010	2.7
FN 25	0.026	6000	112	22	55	85	55	113	3	41	34	11	0.016	4.9
FN 40	0.041	4900	138	25	60	95	60	124	4	42	39	17	0.035	6.6
FN 63	0.065	4300	157	30	70	110	70	144	4	47	46	22	0.070	10.4
FN 100	0.11	3800	176	35	75	120	75	154	4	52	48	22	0.135	12.7
FN 160	0.17	3500	195	40	80	128	85	175	5	61	54	22	0.275	17.0
FN 250	0.26	3000	228	40	90	144	95	195	5	71	58	22	0.500	26.5
FN 400	0.41	2700	253	45	105	168	110	225	5	82	65	22	0.910	36.0
FN 630	0.65	2400	287	55	120	192	130	266	6	97	78	28	1.73	57.0
FR 40	0.041	4900	138	25	60	95	60	140	4	51	39	17	0.040	7.2
FR 63	0.065	4300	157	30	70	110	70	163	4	57	46	22	0.078	11.1
FR 100	0.11	3800	176	35	75	120	75	175	4	64	48	22	0.155	13.7
FR 160	0.17	3500	195	40	80	128	85	198	5	72	54	22	0.310	19.6
FR 250	0.26	3000	228	40	90	144	95	222	5	84	58	22	0.550	29.0
FR 400	0.41	2700	253	45	105	168	110	255	5	95	65	22	1.03	40.0
FR 630	0.65	2400	287	55	120	192	130	304	6	115	78	28	1.92	63.0
FS 1000	1.1	1800	380	80	140	209	165	336	6	111	130	55	5.30	111.0
FS 1600	1.7	1600	435	90	160	254	195	397	7	134	150	60	11.6	180.0
FS 2500	2.6	1350	500	100	180	285	210	427	7	157	160	55	20.8	264.0
FS 4000	4.1	1200	560	110	200	315	240	488	8	179	180	58	40.0	367.0
FS 6300	6.5	1050	642	130	225	354	270	548	8	208	200	55	75.0	551.0
FS 10000	11.0	900	738	150	250	396	300	612	12	247	220	48	148.0	789.0
FS 16000	17.0	800	852	185	275	435	335	685	15	295	235	30	280.0	1160.0
FS 25000	26.0	700	976	200	300	475	360	780	20	380	255	30	520.0	1680.0
FS 40000	41.0	600	1185	230	350	555	420	860	20	400	275	15	990.0	2810.0

Especificar: tamaño, dimensión A y chavetero según DIN 6885/1.

Son admisibles sobrecargas momentáneas de hasta 1.8 veces el par nominal.

* Referido al agujero mínimo.

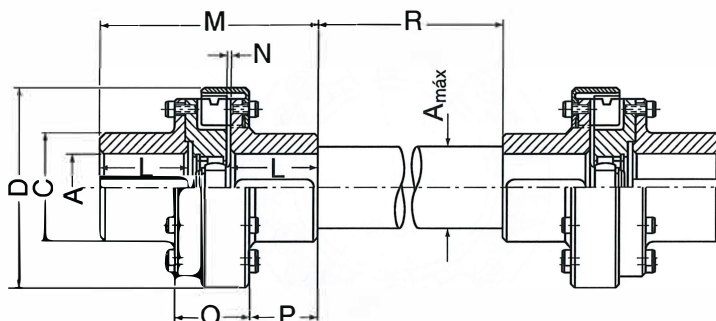
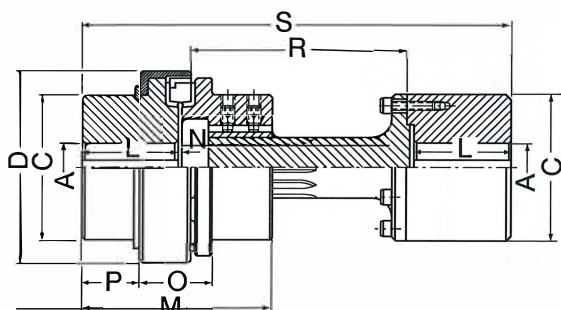


Tamaño/Par	$\frac{P}{n}$	Revol. max	Dimensiones															Momento de inercia*	Peso
			D	A mín	A máx	C	B	E (H7)	F	G	X	L	M	N	O	R	S		
			mm									Grado	mm					kgm²	kg
FB 16	0.015	5500	93	16	45	70	122	50	108	6 x M6	60	45	64	3	36	9	16	0.010	2.2
FB 25	0.026	4900	112	22	55	85	142	58	128	8 x M6	45	55	76	3	42	11	18	0.015	3.6
FB 40	0.041	4900	138	25	60	95	125	75	108	12 x M6	30	60	82	4	43	17	18	0.024	4.1
FB 63	0.065	4300	157	30	70	110	145	90	125	12 x M8	30	70	95	4	49	22	21	0.052	6.2
FB 100	0.11	3800	176	35	75	120	156	95	136	12 x M8	30	75	102	4	54	22	23	0.103	8.0
FB 160	0.17	3500	195	40	80	128	172	100	148	12 x M10	30	85	116	5	62	22	26	0.221	10.9
FB 250	0.26	3000	228	40	90	144	203	120	175	12 x M12	30	95	130	5	72	22	30	0.390	16.5
FB 400	0.41	2700	253	45	105	168	225	125	200	12 x M12	30	110	148	5	83	22	33	0.720	22.5
FB 630	0.65	2400	287	55	120	192	255	140	220	12 x M16	30	130	177	6	99	28	41	1.35	35
FB 1000	1.1	1800	380	80	140	209	338	170	306	12 x M16	30	165	247	6	117	55	76	4.8	84
FB 1600	1.7	1600	435	90	160	254	390	200	350	12 x M20	30	195	292	7	142	60	90	10.6	138
FB 2500	2.6	1350	500	100	180	285	440	230	390	12 x M24	30	210	325	7	165	55	108	19	202
FB 4000	4.1	1200	560	110	200	315	500	260	440	12 x M30	30	240	370	8	190	58	122	36	283
FB 6300	6.5	1050	642	130	225	354	572	280	514	12 x M30	30	270	418	8	218	55	140	69	428
FB 10000	11.0	900	738	150	250	396	650	320	580	12 x M36	30	300	477	12	257	48	165	137	624
FB 16000	17.0	800	852	185	275	435	755	350	660	12 x M42	30	335	550	15	315	30	200	265	960
FB 25000	26.0	700	976	200	300	475	850	380	600	6 x M42	60	380	635	20	380	30	235	460	1325
									750	12 x M42	30								
									760	6 x M48	60								
FB 40000	41.0	600	1185	230	350	555	1045	450	930	12 x M48	30	420	675	20	425	15	260	910	2240

Especificar: tamaño, dimensión A y chavetero según DIN 6885/1.

Son admisibles sobrecargas momentáneas de hasta 1.8 veces el par nominal.

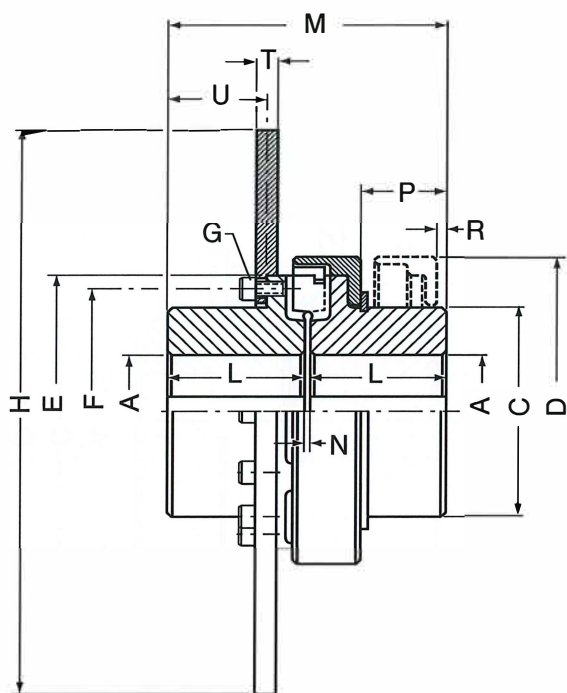
* Referido al agujero mínimo.

Ejecución espaciador (FE)
 Ejecución cardánica (FC)

Tipo FE
 16-630 daNm

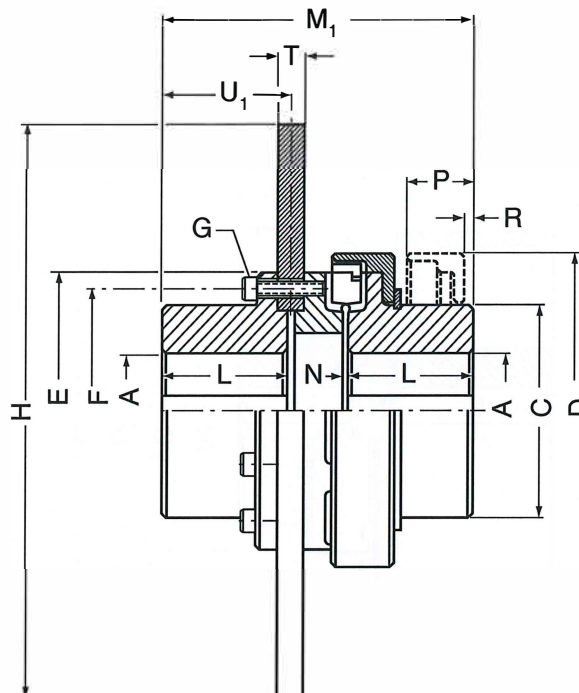
Tipo FC
 16-40000 daNm

Tamaño/Par	$\frac{P}{n}$	Revol. max	Dimensiones											Peso
			D	A mín	A máx	C	L	M	N	O	P	R mín	S mín	
daNm	kW/min ⁻¹	min ⁻¹	mm											kg
FE 16	0.015	7200	93	16	45	70	45	93	3	34	28	105	205	4.7
FE 25	0.026	6000	112	22	55	85	55	113	3	41	34	117	238	8.3
FE 40	0.041	4900	138	25	60	95	60	124	4	42	39	124	256	11.2
FE 63	0.065	4300	157	30	70	110	70	144	4	47	46	136	288	17.4
FE 100	0.11	3800	176	35	75	120	75	154	4	52	48	144	307	22.0
FE 160	0.17	3500	195	40	80	128	85	175	5	61	54	160	347	30.0
FE 250	0.26	3000	228	40	90	144	95	195	5	71	58	180	388	42.5
FE 400	0.41	2700	253	45	105	168	110	225	5	82	65	200	439	63.7
FE 630	0.65	2400	287	55	120	192	130	266	6	97	78	229	511	99.0
FC 16	0.015	7200	93	16	45	70	45	115	3	52	28	Sobre pedido		
FC 25	0.026	6000	112	22	55	85	55	140	3	62	34			
FC 40	0.041	4900	138	25	60	95	60	152	4	63	39			
FC 63	0.065	4300	157	30	70	110	70	174	4	68	46			
FC 100	0.11	3800	176	35	75	120	75	189	4	78	48			
FC 160	0.17	3500	195	40	80	128	85	210	5	84	54			
FC 250	0.26	3000	228	40	90	144	95	232	5	94	58			
FC 400	0.41	2700	253	45	105	168	110	267	5	107	65			
FC 630	0.65	2400	287	55	120	192	130	311	6	122	78			
FC 1000	1.1	1800	380	80	140	209	165	408	6	136	130			
FC 1600	1.7	1600	435	90	160	254	195	483	7	167	150			
FC 2500	2.6	1350	500	100	180	285	210	531	7	190	160			
FC 4000	4.1	1200	560	110	200	315	240	605	8	220	180			
FC 6300	6.5	1050	642	130	225	354	270	683	8	253	200			
FC 10000	11.0	900	738	150	250	396	300	772	12	297	220			
FC 16000	17.0	800	852	185	275	435	335	880	15	360	235			
FC 25000	26.0	700	976	200	300	475	380	1010	20	430	255			
FC 40000	41.0	600	1185	230	350	555	420	1115	20	485	275			

Especificar: tipo, tamaño y dimensiones A y R y chaveteros según DIN 6885/1.
 Son admisibles sobrecargas momentáneas de hasta 1.8 veces el par nominal.



Variante I
Disco de freno



Variante II
Disco de freno desmontable radialmente

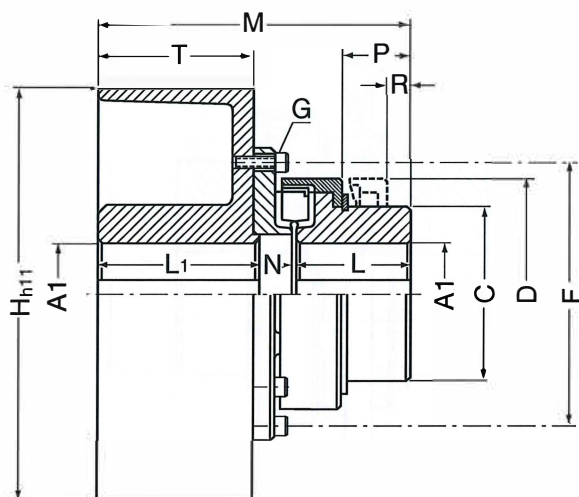
Tamaño Par	$\frac{P}{n}$	Revol. max	Dimensiones																	Momento de inercia*		Peso*	
			D	A min	A máx	C	E (h9)	F	G	H	L	M	M ₁	N	P	R	T	U	U ₁	I	II	I	II
	daNm	kW/min ⁻¹	mm																	kgm ²		kg	
FD 16	0.015	3000	93	16	45	70	122	108	6 x M6	280	45	93	-	3	28	9	15	31	-	0.053	-	9.4	-
FD 25	0.026	2800	112	22	55	85	142	128	8 x M6	300	55	113	-	3	34	11	15	38	-	0.07	-	12.5	-
FD 40	0.041	2800	138	25	60	95	125	108	12 x M6	300	60	124	153	4	39	17	15	43	66.5	0.075	0.076	14.0	14.6
										350										0.131	0.132	17.1	17.7
FD 63	0.065	2500	157	30	70	110	145	125	12 x M8	350	70	144	176	4	46	22	15	51	76.5	0.140	0.142	20.6	21.3
										400										0.224	0.226	24	24.7
FD 100	0.11	1900	176	35	75	120	156	136	12 x M8	450	75	154	204	4	48	22	30	54	88	0.69	0.699	47.3	47.9
FD 160	0.17	1800	195	40	80	128	172	148	12 x M10	450	85	175	227	5	54	22	30	60	98	0.72	0.738	51.4	54.0
FD 250	0.26	1800	228	40	90	144	203	175	12 x M12	630	95	195	251	5	58	22	30	66	108	2.63	2.643	96	98.5
FD 400	0.41	1800	253	45	105	168	225	200	12 x M12	630	110	225	284	5	65	22	30	78	123	2.37	2.763	104	106
										705										4.46	4.665	123	127
FD 630	0.65	1600	287	55	120	192	255	220	12 x M16	795	130	266	332	6	78	28	30	91	143	6.58	6.63	167	173
FD 1000	1.1	1500	380	80	140	209	338	306	12 x M16	795	165	336	437	6	130	55	30	95	178	7.48	7.48	220	220
FD 1600	1.7	1100	435	90	160	254	390	350	12 x M20	900	195	397	511	7	150	60	30	113	207	12.8	12.8	317	317
FD 2500	2.6	900	500	100	180	285	440	390	12 x M24	1200	210	427	559	7	160	55	30	110	222	42.7	42.7	458	458

Especificar: tipo, variante I o II, tamaño, dimensión A y chavetero según DIN 6885/1.

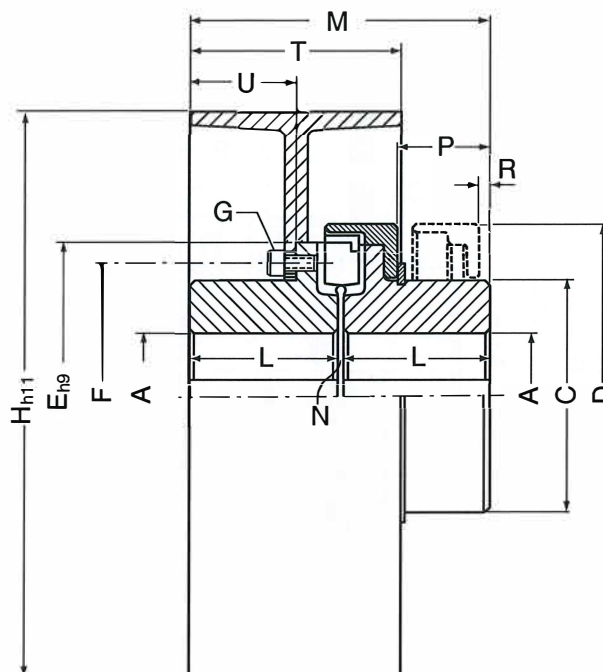
Disco de freno con dimensión H diferente al tabulado, sobre pedido.

Son admisibles sobrecargas momentáneas de hasta 1.8 veces el par nominal.

* Referido al agujero mínimo.



Tipo FP
16-25 daNm



Tipo FP
40-1600 daNm

Tamaño/Par	$\frac{P}{n}$	Revol. max	Dimensiones															Momento de inercia*	Peso
			D	A mín	A / A ₁ máx	C	E	F	G	H	L L ₁	M	N	P	R	T	U		
daNm	kW/min ⁻¹	min ⁻¹	mm															kgm ²	kg
FP 16	0.015	3000	93	16	$\frac{45}{40}$	70	122	108	6 x M6	160	$\frac{45}{62}$	124	3	28	9	60	-	0.047	5.7
FP 25	0.026	2500	112	22	$\frac{55}{50}$	85	142	128	8 x M6	200	$\frac{55}{77}$	151	3	34	11	75	-	0.126	9.0
FP 40	0.041	2000	138	25	60	95	125	108	12 x M6	250	60	124	4	39	17	95	43	0.275	10.5
FP 63	0.065	2000	157	30	70	110	145	125	12 x M8	250	70	144	4	46	22	95	51	0.313	13.2
FP 100	0.11	1500	176	35	75	120	156	136	12 x M8	315	75	154	4	48	22	118	54	1.04	24.7
FP 160	0.17	1500	195	40	80	128	172	148	12 x M10	315	85	175	5	54	22	118	60	1.19	30.6
FP 250	0.26	1200	228	40	90	144	203	175	12 x M12	400	95	195	5	58	22	150	66	3.50	52.0
FP 400	0.41	1200	253	45	105	168	225	200	12 x M12	400	110	225	5	65	22	150	78	3.98	63.0
FP 630	0.65	750	287	55	120	192	255	220	12 x M16	500	130	266	6	78	28	190	91	11.0	108.0
FP 1000	1.1	750	380	80	140	209	338	306	12 x M16	630	165	336	6	130	55	236	95	33.8	204.0
FP 1600	1.7	750	435	90	160	254	390	350	12 x M20	710	195	397	7	150	60	265	113	63.3	310.0

Especificar: tipo, tamaño, dimensiones A y A₁ y chavetero según DIN 6885/1.

Son admisibles sobrecargas momentáneas de hasta 1.8 veces el par nominal.

* Referido al agujero mínimo.

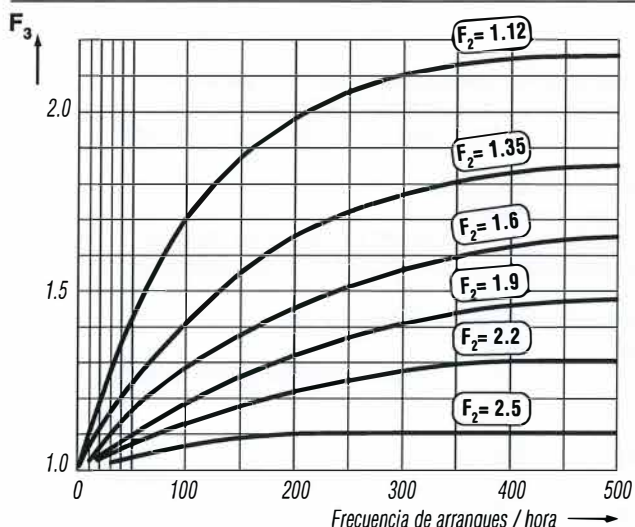
Factores generales de servicio
Factor de máquina motriz F_1

Motor eléctrico,		Motor a explosión	
turbina a vapor	1	1-3 cilindros $\delta = 1:80$ a 100	1.4
Motor a explosión		Turbina hidráulica	1.2
4-6 cilindros $\delta = 1:100$ a 200	1.2		

Factor de máquina conducida F_2

Agitadores		Martinete de caída	1.9
Agitador (líquidos)	1.12	Prensa	2.2
Agitador (semilíquidos)	1.6	Generadores	
Amasadores	1.9	Generador eléctrico	1.12
Ascensores		Con carga pulsante	1.6
Ascensor de personas	1.9	Generador de soldadura	2.2
Montacargas	1.6	Grúas	
Bombas		Traslación	1.6
Centrífugas (líquidos)	1.12	Elevación	1.9
Centrífugas (semilíquidos)	1.6	Laminación general	
Engranajes	1.35	Laminación de caucho	2.2
Embolos $d = 1:100-200$	1.9	Laminación de plomo	2.2
Embolos $d < 1:100$	2.2	Laminación de acero	
Hélice	1.9	Enderezador a rodillos	2.2
Cabrestantes	1.6	Empujador a lingotes	2.5
Centrífugas	1.9	Enfriadores	1.6
Compresores		Inversor de chapa	2.2
Embolos giratorios	1.6	Laminador de tubos	2.2
Embolos $d = 1:100-200$	1.9	Mesada de elevación	2.2
Embolos $d < 1:100$	2.2	Prensa enderezadora	2.5
Turbocompresores	1.35	Transporte rodillos liviano	1.6
Dragas		Transporte rodillos pesado	2.2
A cinta transporte	1.6	Tren canteador	2.5
Excavadora a cangilones	2.2	Tren laminador	
Excavadora a cucharas	1.9	De chapa en caliente	2.2
Forjas		De chapa en frío	2.5
Cizalla		De alambrón	2.2
Cizalla a palanquilla	2.5	De hojalata	2.2
Estampa	2.2	De lingotes	2.5

De llantones	2.5	Prensa húmeda	2.2
Sierras en caliente o frío	2.2	Perforación	
Lavadores	1.9	Mesas Rotary	2.2
Máquinas herramienta		Prensas	2.2
Movimiento giratorio	1.6	Tambores rotativos	
Movimiento rectilíneo		Hornos rotativos	1.6
alternativo	1.9	Tambores enfriadores	1.6
Máquinas para madera		Tambores secadores	1.6
Desfibradora	1.9	Textil	
Sierras alternativas	2.2	Calandra	1.9
Marina, ejes	2.2	Carda	1.6
Mezcladoras		Batán de curtir	1.6
De líquidos	1.35	Hiladora continua	1.6
De semilíquidos	1.6	Impresora, tintora	1.6
De material granuloso	1.6	Telares	1.6
Hormigonera	1.6	Trafiladoras	2.2
Minería		Transportadoras	
Briqueteadora	1.9	Cargador de alto horno	2.2
Decantador	1.6	Cintas transportadoras	
Empujador de vagones	2.2	De material a granel	1.35
Transportador	2.2	De material en bultos	1.6
Trituradora de carbón	2.2	De placas articuladas	1.6
Ventilador de minas	1.9	Funicular	1.6
Molienda		Tambor de extracción	1.6
A bolas o rodillos	1.9	Transportador a rosca	1.6
A martillos	2.2	Trilladoras	1.9
A muelas verticales	2.2	Trituradoras	
De cemento	1.9	De minerales, piedras	2.5
Desintegrador centrífugo	1.9	De escorias	2.2
Tren de muelas	1.9	Trapiche	2.2
Papelera		Ventiladores	
Abridora	1.6	Ventilador P/n 0.05	1.12
Bobinadora	2.2	Ventilador P/n 0.05-0.1	1.35
Calandra	2.2	Ventilador P/n 0.1	1.6
Cilindros alesadores	2.2	Soplante émbolos rotativos	1.6
Cilindros de secado	2.2	Turbosoplante	1.35
Desfibradora de pulpa	1.6	Vibradores	2.2
Prensa de alzar	2.2	Zarandas	1.6

Factor de frecuencia de arranques F_3

Factor de funcionamiento diario F_4
Hasta 2 horas 2 a 8 horas 8 a 16 horas 16 a 24 horas

0.85	0.9	1.0	1.1
------	-----	-----	-----

Factor de temperatura circundante F_5

20° C	40° C	60° C	80° C
1	1.2	1.5	1.8

Factor de servicio F

$$F = F_1 \cdot F_2 \cdot F_3 \cdot F_4 \cdot F_5$$

Ejemplo 1

Accionamiento de bomba centrífuga

Una bomba centrífuga para líquidos es accionada por un motor eléctrico de $P_{\text{mot}} = 30 \text{ kW}$ a $n_1 = 1470 \text{ min}^{-1}$ con un par de arranque 2.6 veces mayor al nominal, con potencia efectiva $P_{\text{ef}} = 28 \text{ kW}$, trabajando las 24 horas, con 10 arr/h y temperatura circundante de 60°C .

Determinación del par motor nominal

$$T_{\text{mot}} = \frac{9550 \cdot P_N}{n_1} = \frac{9550 \cdot 30}{1470} = 195 \text{ Nm}$$

Determinación del par de arranque máximo

$$M_A = k \cdot T_{\text{mot}} = 2.6 \cdot 195 = 507 \text{ Nm}$$

k: dato del fabricante del motor eléctrico.

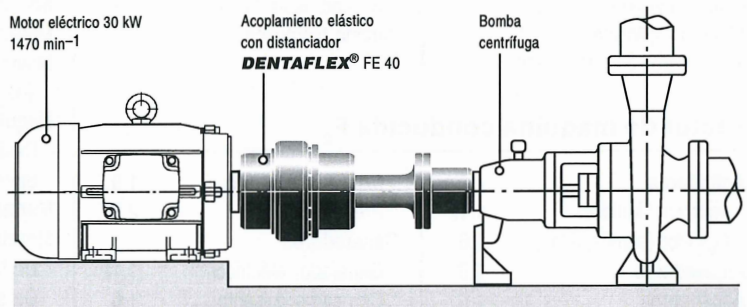
Determinación del par rotor efectivo

$$T_{\text{ef}} = \frac{9550 \cdot P_{\text{ef}}}{n_1} = \frac{9550 \cdot 28}{1470} = 182 \text{ Nm}$$

Factores de servicio

Máquina motriz:	motor eléctrico	$F_1 = 1.00$
Máquina conducida:	bomba centrífuga	$F_2 = 1.12$
Frecuencia de arranques:	10 arr/hora	$F_3 = 1.10$
Servicio diario:	de 16 a 24 horas	$F_4 = 1.10$
Temperatura circundante:	aprox. 60°C	$F_5 = 1.50$

$$F = F_1 \cdot F_2 \cdot F_3 \cdot F_4 \cdot F_5 = 1 \cdot 1.12 \cdot 1.1 \cdot 1.1 \cdot 1.5 = 2.03$$



Determinación del par nominal del acoplamiento

$$T_N \geq T_{\text{ef}} \cdot F = 182 \cdot 2.03 = 369.4 \text{ Nm} = 36.9 \text{ daNm}$$

Selección del acoplamiento

Se elige un acoplamiento con distanciador:

motor-bomba: **DENTAFLEX® FE 40**
con 40 daNm ($> 36.9 \text{ daNm}$)

Verificación del par máximo admisible

$$\frac{T_A}{T_N} = \frac{50.7}{40} = 1.27 < 1.8 \text{ (máxima relación admisible)}$$

Ejemplo 2

Accionamiento de cizalla de palanquilla

Una cizalla de palanquilla accionada por motor eléctrico de $P_{\text{mot}} = 55 \text{ kW}$ a $n_1 = 1475 \text{ min}^{-1}$ mediante un reductor de relación $i_N = 22.4$ ($n_2 = 66 \text{ min}^{-1}$), con potencia efectiva $P_{\text{ef}} = 48 \text{ kW}$ trabaja 16 h/día con 500 arr/h, temperatura circundante de 40°C .

Determinación del par motor nominal

$$T_{\text{mot}} = \frac{9550 \cdot P_N}{n_1} = \frac{9550 \cdot 55}{1475} = 356.1 \text{ Nm}$$

Determinación de los pares de arranque máximos

$$T_{A1} = k \cdot T_{\text{mot}} = 2.4 \cdot 356.1 = 854.6 \text{ Nm}$$

$$T_{A2} = i_N \cdot T_{A1} = 22.4 \cdot 854.6 = 19143 \text{ Nm}$$

Determinación de los pares rotores efectivos

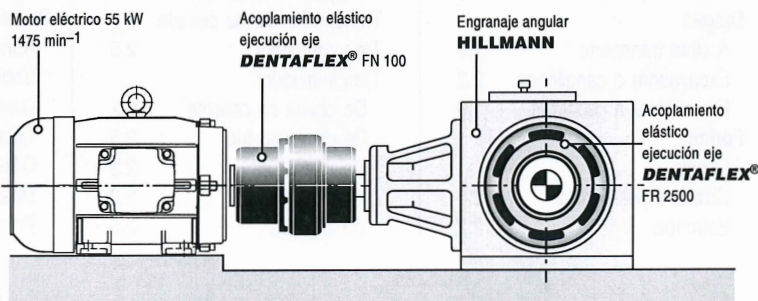
$$T_{\text{ef1}} = \frac{9550 \cdot P_{\text{ef}}}{n_1} = \frac{9550 \cdot 46}{1475} = 297.8 \text{ Nm}$$

$$T_{\text{ef2}} = \frac{9550 \cdot P_N}{n_2} = \frac{9550 \cdot 46}{66} = 6656.1 \text{ Nm}$$

Factores de servicio

Máquina motriz:	motor eléctrico	$F_1 = 1.00$
Máquina conducida:	cizalla palanquilla	$F_2 = 2.50$
Frecuencia de arranques:	500 arr/hora	$F_3 = 1.10$
Servicio diario:	de 8 a 16 horas	$F_4 = 1.0$
Temperatura circundante:	aprox. 40°C	$F_5 = 1.20$

$$F = F_1 \cdot F_2 \cdot F_3 \cdot F_4 \cdot F_5 = 1 \cdot 2.5 \cdot 1.1 \cdot 1.2 = 3.3$$



Determinación de momentos nominales de acoplamientos

$$T_N \geq T_{\text{ef}} \cdot F$$

$$T_{N1} = 297.8 \cdot 3.3 = 982.7 \text{ Nm} = 98 \text{ daNm}$$

$$T_{N2} = 6656.1 \cdot 3.3 = 21965.1 \text{ Nm} = 2196 \text{ daNm}$$

Selección del acoplamiento

Se eligen acoplamientos para:

Motor-reductor: **DENTAFLEX® FN 100** con 100 daNm

Reductor-cizalla: **DENTAFLEX® FR 2500** con 2500 daNm

Verificación de los pares máximos admisibles

$$\frac{T_{A1}}{T_{N1}} = \frac{854.6}{1000} = 0.85 < 1.8 \text{ (máxima relación admisible)}$$

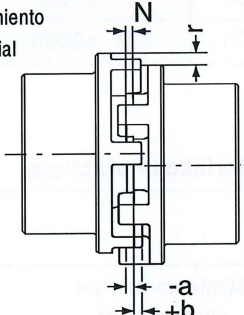
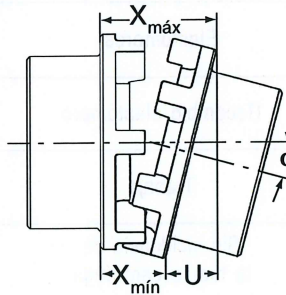
$$\frac{T_{A2}}{T_{N2}} = \frac{19143}{25000} = 0.77 < 1.8 \text{ (máxima relación admisible)}$$

Acoplamientos DENTAFLEX® para motores normalizados IEC con refrigeración de superficie.*

Tamaño motor IEC	$n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 1000 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 750 \text{ min}^{-1}$		
	Potencia del motor		Acoplamientos DENTAFLEX® Tipo	Potencia del motor		Acoplamientos DENTAFLEX® Tipo	Potencia del motor		Acoplamientos DENTAFLEX® Tipo	Potencia del motor		Acoplamientos DENTAFLEX® Tipo
	kW	HP		kW	HP		kW	HP		kW	HP	
71	0.37	0.5	FN 2.5	0.25	0.37	FN 2.5	0.18	0.25	FN 2.5	0.09	0.12	FN 2.5
71	0.55	0.75	FN 2.5	0.37	0.5	FN 2.5	0.25	0.37	FN 2.5	0.12	0.18	FN 2.5
80	0.75	1	FN 2.5	0.55	0.75	FN 2.5	0.37	0.55	FN 2.5	0.18	0.25	FN 2.5
80	1.1	1.5	FN 2.5	0.75	1	FN 2.5	0.55	0.75	FN 2.5	0.25	0.37	FN 2.5
90S	1.5	2	FN 6.3	1.1	1.5	FN 6.3	0.75	1	FN 6.3	0.37	0.55	FN 6.3
90L	2.2	3	FN 6.3	1.5	2	FN 6.3	1.1	1.5	FN 6.3	0.55	0.75	FN 6.3
100L	3	4	FN 6.3	2.2	3	FN 6.3	1.5	2	FN 6.3	0.75	1	FN 6.3
112M	4	5.5	FN 6.3	4	5.5	FN 6.3	2.2	3	FN 6.3	1.5	2	FN 6.3
132S	5.5	7.5	FN 16	5.5	7.5	FN 16	3	4	FN 16	2.2	3	FN 16
132M	7.5	10		7.5	10	FN 16	4	5.5	FN 16	3	4	FN 16
							5.5	7.5				
160M	11	15	FN 16	11	15	FN 16	7.5	10	FN 16	4	5.5	FN 16
	15	20								5.5	7.5	FN 16
160L	18.5	25	FN 16	15	20	FN 25	11	15	FN 25	7.5	10	FN 25
180M	22	30	FN 25	18.5	25	FN 25						
180L				22	30	FN 25	15	20	FN 25	11	15	FN 25
200L	30	40	FN 25	30	40	FN 40	18.5	25	FN 40	15	20	FN 40
	37	50					22	30				
225S				37	50	FN 40				18.5	25	FN 40
225M	45	60	FN 25	45	60	FN 63	30	40	FN 63	22	30	FN 63
250M	55	75	FN 40	55	75	FN 63	37	50	FN 63	30	40	FN 63
280S	75	100	FN 63	75	100	FN 100	45	60	FN 100	37	50	FN 100
280M	90	125	FN 63	90	125	FN 100	55	75	FN 100	45	60	FN 100
315S	110	150	FN 63	110	150	FN 160	75	100	FN 160	55	75	FN 160
315M	132	180	FN 100	132	180	FN 160	90	125	FN 160	75	100	FN 160

* La tabla de correspondencias exhibida aquí otorga seguridad suficiente para cargas usuales con $F \leq 1.4$. En presencia de máquinas de marcha muy irregular, alta frecuencia de arranque, inversión de marcha o temperaturas circundantes mayores de 40°C , deben verificarse según factores de servicio.

Desplazamientos admisibles

Desplazamientos admisibles										
Tipo	Desplazamiento radial neto [mm] r			Desplazamiento perimetral neto [mm] U			Desplazamiento axial [mm] N			Desplazamiento radial y axial
	Rango de velocidad [min ⁻¹]			Rango de velocidad [min ⁻¹]			Dimensión nominal N	Tolerancia N - a	Tolerancia N - b	
	≤500	>500 ≤1500	>1500 a n máx	≤500	>500 ≤1500	>1500 a n máx.				
FN 16	0.6	0.4	0.2	1.1	0.7	0.3	3	1.5	1	
FN 25	0.7	0.5	0.3	1.2	0.9	0.5	3	1.5	1	
FN 40	0.8	0.6	0.4	1.4	1.1	0.7	4	2	1	
FN 63	0.9	0.6	0.4	1.4	1.1	0.7	4	2	1	
FN 100	1.0	0.7	0.5	1.6	1.2	0.9	4	2	1	
FN 160	1.1	0.8	0.5	1.8	1.4	0.9	5	2.5	1	
FN 250	1.2	0.9	0.7	2.0	1.6	1.2	5	2.5	1	
FN 400	1.4	0.9	0.7	2.1	1.6	1.2	5	2.5	1	
FN 630	1.7	1.0	0.8	2.5	1.8	1.4	6	3	1	
FN 1000	1.9	1.2	1.1	3.0	2.1	2.0	6	3	1.5	
FN 1600	2.1	1.3	1.2	3.4	2.3	2.1	7	3.5	2	
FN 2500	2.3	1.4	1.4	3.7	2.5	2.5	7	3.5	2	
FN 4000	2.5	1.6	1.6	4.1	2.9	2.9	8	4	2	
FN 6300	2.8	1.9	1.9	4.5	3.4	3.4	8	4	2	
FN 10000	3.0	2.2	2.2	5.0	3.9	3.9	12	6	2	
FN 16000	3.3	2.5	2.5	5.4	4.5	4.5	15	7.5	2	
FN 25000	3.8	2.9	2.9	5.9	5.2	5.2	20	10	3	
FN 40000	3.8	3.5	3.5	6.8	6.3	6.3	20	10	3	

Equivalencia de acoplamientos elásticos

Par nominal kgm DIN 323 (serie R5)	HILLMANN-DENTAFLEX®		GUMMI		TECNO-PERIFLEX		TUPAC	
	Tamaño	Diámetro exterior x largo	Tamaño	Diámetro exterior x largo	Tamaño	Diámetro exterior x largo	Tamaño	Diámetro exterior x largo
1	FN 2.5	58 x 56	A-20	95 x 80	03-1	104 x 64	M-1	60 x 60
1.6	FN 2.5	58 x 56	A-20	95 x 80	06-1	136 x 88	M-1	60 x 60
2.5	FN 2.5	58 x 56	A-20	95 x 80	06-1	136 x 88	M-1	60 x 60
4	FN 6.3	81 x 80	A-25	95 x 80	10-1	178 x 125	M-2	85 x 100
6.3	FN 6.3	81 x 80	A-30	125 x 110	10-1	178 x 125	M-2	110 x 110
10	FN 16	93 x 93	A-35	125 x 110	14-1	210 x 150	M-3	110 x 110
16	FN 16	93 x 93	A-45	165 x 150	18-1	210 x 150	M-3	140 x 140
25	FN 25	112 x 113	A-50	165 x 150	18-1	263 x 174	M-4	-
40	FN 40	138 x 124	A-60	220 x 205	22-1	-	M-4	195 x 200
63	FN 63	157 x 144	A-70	220 x 205	22-1	310 x 200	M-5	250 x 220
100	FN 100	176 x 154	A-90	300 x 210	25-1	370 x 215	M-6	300 x 230
160	FN 160	195 x 175	A-105	310 x 290	26-1	-	M-6	-
250	FN 250	228 x 195	A-105	-	26-1	402 x 244	M-7	-
400	FN 400	253 x 225	A-120	400 x 380	28-1	450 x 280	M-7	-
630	FN 630	287 x 266	A-140	400 x 380	30-1	550 x 360	M-7	-
1000	FR 1000	380 x 336	A-170	550 x 545	32-1	700 x 450	M-8	-
1600	FR 1600	435 x 397	A-200	550 x 450	-	-	M-8	-
2500	FR 2500	500 x 427	A-240	740 x 596	-	-	-	-
4000	FR 4000	560 x 488	A-300	-	-	-	-	-
6300	FR 6300	642 x 548	A-300	740 x 786	-	-	-	-
10000	FR 10000	738 x 612	A-400	1130 x 1085	-	-	-	-
16000	FR 16000	852 x 685	-	-	-	-	-	-
25000	FR 25000	976 x 780	-	-	-	-	-	-
40000	FR 40000	1185 x 860	-	-	-	-	-	-

Características prácticas

	HILLMANN-DENTAFLEX®	GUMMI	TECNO-PERIFLEX	TUPAC
Mantenimiento sin separación de máquinas acopladas	Sí	Sí	Sí	No
Elastómeros	Poliuretano Acrilo nitrilo	Banda enteriza de acrílo nitrilo	Banda cortada de acrílo nitrilo	Estrella de acrílo nitrilo
Recambio elastómero	Anillo Seeger o tornillos	Tornillos	Tornillos	Separación de máquinas
Trabajo	Compresión exclusivamente	Tracción/corte	Tracción/corte	Compresión exclusivamente
Sin incidencia de la fuerza centrífuga	Sí	No	No	Sí

Nota: Datos comparativos según folletos de los respectivos fabricantes.