



ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA



**CERTIFICADO
ISO-9002**

Sistema de calidad certificado
PHD, Inc. Planta 1

MRA1-SP

Soluciones para automatización industrial

COMO ORDENAR: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

INDICE
Cómo ordenar
Pag. 2

Ventajas
Pag. 3

Dimensiones
Pags. 4 y 5

Datos técnicos
Pags. 6 y 7

Opciones
Pags. 8 a 11

Selección
Pags. 12 y 13

Ejemplos de aplicaciones
Pags. 14 y 15

Lista de partes e
juegos de reparación
Pag. 16

PARA ORDENAR ESPECIFIQUE:

Producto, serie, tipo, No. de diseño, diámetro de émbolo, ángulo de rotación y opciones.

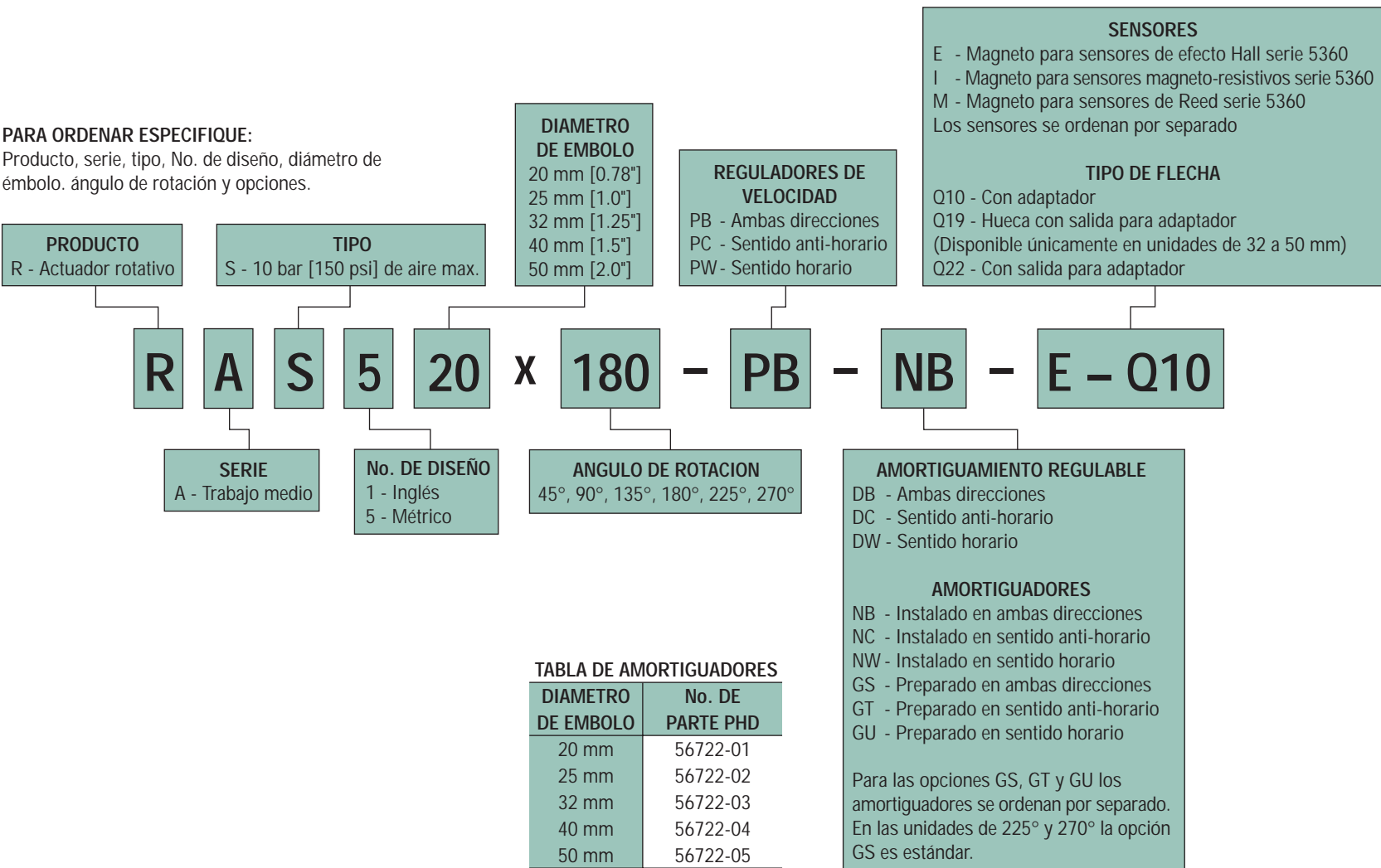


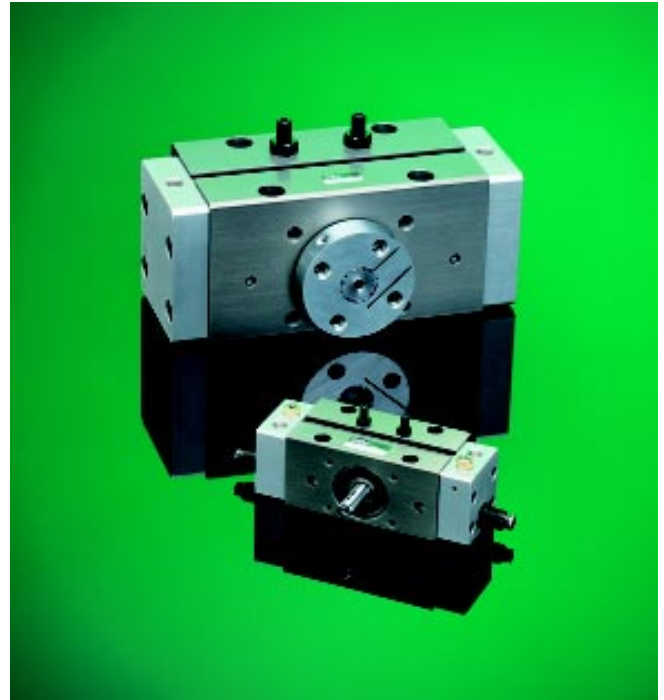
TABLA DE AMORTIGUADORES

DIAMETRO DE EMBOLO	No. DE PARTE PHD
20 mm	56722-01
25 mm	56722-02
32 mm	56722-03
40 mm	56722-04
50 mm	56722-05

VENTAJAS: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

VENTAJAS

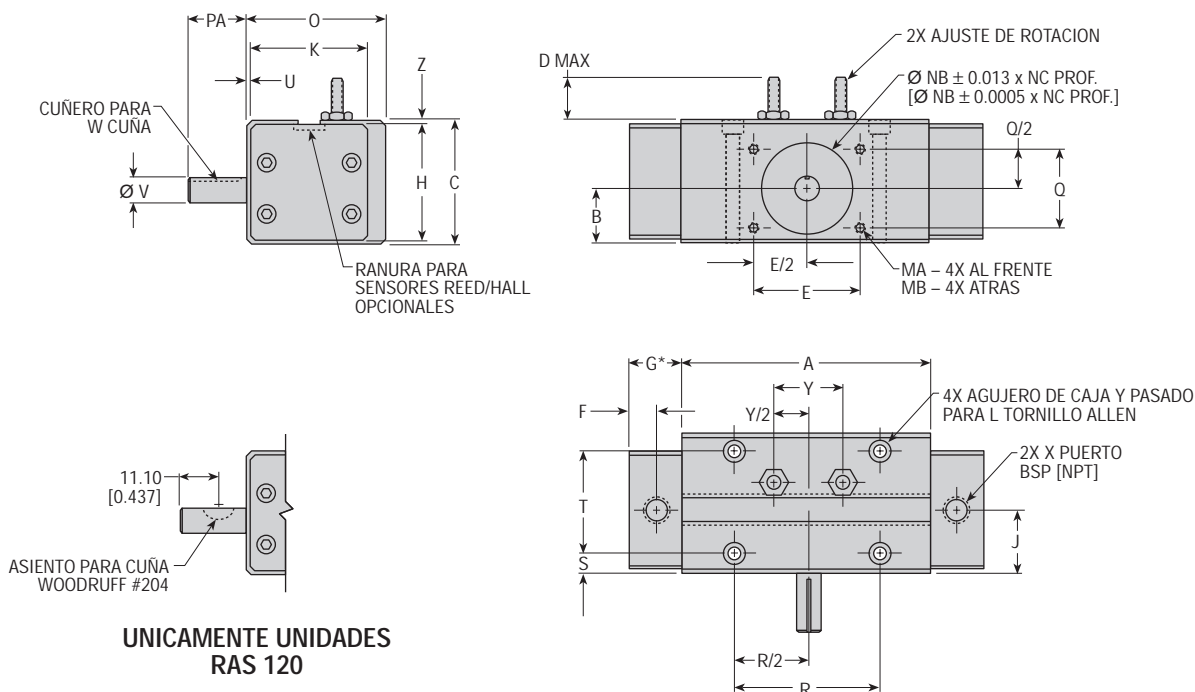
- Los actuadores rotativos serie RA están disponibles en cinco tamaños y seis ángulos de rotación estándar con torques de hasta 17 Nm a 7 bar [150 lb-in a 100 psi] de presión para cubrir una amplia gama de aplicaciones.
- Todas las unidades tienen “cero juego” en ambos finales de rotación para un posicionamiento preciso.
- La cremallera en acero aleado de alta resistencia y la flecha/piñon de una sola pieza están diseñados y probados para trabajar un mínimo de 10 millones de ciclos libres de mantenimiento.
- Embolos flotantes con sellos con compensación al desgaste y presión que proporcionan una larga vida útil e baja fricción para trabajar con valores de presión tan bajos como 0.3 bar [5 psi].
- Rodamientos con sellos reforzados nio endurecido y placa de aluminio anodizado con agujeros de montaje roscados y/o de caja para acoplar fácilmente la herramienta.
- Ajustes de rotación integrados estándar, de +10° a -45° de la rotación nominal, que facilitan el posicionamiento de la pieza, y proporcionan una rotación total de 0° a 280°.
- Agujeros de montaje en tres caras.
- Las unidades con ángulo de rotación menor o igual a 180°, tienen todos los controles y puertos en la parte superior, ahorrando espacio y facilitando el acceso.
- Los amortiguadores hidráulicos integrados son opcionales y permiten decelerar suavemente las cargas externas e incrementar la capacidad de paro de la unidad.
- Los reguladores de velocidad integrados son opcionales. Ahorran espacio y permiten controlar de manera uniforme la velocidad de rotación.
- El amortiguamiento regulable integrado es opcional. Reducen el impacto al final de la rotación e incrementan la capacidad de paro de la unidad.
- Flecha con adaptador opcional que proporciona una superficie plana con cuatro agujeros para facilitar el montaje de la herramienta y accesorios.
- Sensores de proximidad Reed o de efecto Hall para enlazarlo com sistemas lógicos o PLC.
- Los actuadores rotativos están disponibles en sistema inglés y métrico, brindando mayor flexibilidad en diseño.



ESPECIFICACIONES	20 mm - 50 mm
SELLOS DEL EMBOLO	Cilindro neumático integrado
EMBOLOS	Flotantes, de acetal
FLECHA/PIÑON	Acero aleado de una sola pieza
CREMALLERAS	Acero aleado
TAPAS	Aluminio anodizado color claro
CUERPO	Aluminio endurecido
RODAMIENTOS	Dos rodamientos de bolas de acero
PUERTOS	NPT o BSPP
LUBRICACION	Permanente para aire no lubricado
PRESION DE TRABAJO	10 bar [150 psi] de aire max.
ANGULOS DE GIRO	45°, 90°, 135°, 180°, 225° y 270°
ESTANDAR	
OPCIONES	Reguladores de velocidad, amortiguamiento regulable, flecha con adaptador, amortiguadores hidráulicos y émbolos magnéticos para sensores

DIMENSIONES: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

UNIDADES DE 45°, 90°, 135° O 180° DE ROTACION



UNICAMENTE UNIDADES RAS 120

NOTAS:

- 1) *LA DIMENSION G AUMENTA SI SE SOLICITA LA UNIDAD CON AMORTIGUAMIENTO. VER PAG. 8
- 2) EL CUÑERO SE MUESTRA A LA MITAD DE LA ROTACION TOTAL.
- 3) LOS NUMEROS EN [] SON PARA UNIDADES EN SISTEMA INGLES O ESTAN EN PULGADAS

DIAMETRO	ROTACION NOMINAL	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
20 mm	45° o 90°	89.5 [3.524]	20.5	46.5	15.34	40.0	10.0	19.5	43.5	23.0	44.0
	135° o 180°	95.0 [3.760]	0.807	1.831	0.604	1.574	0.394	0.768	1.712	0.91	1.732
25 mm	45° o 90°	97.0 [3.819]	25.0	56.5	18.39	45.0	10.0	19.5	53.0	25.5	49.0
	135° o 180°	114.5 [4.508]	0.983	2.224	0.724	1.772	0.394	0.768	2.087	1.01	1.929
32 mm	45° o 90°	117.0 [4.606]	29.5	68.5	23.37	55.0	10.0	19.5	65.0	30.0	57.5
	135° o 180°	143.5 [5.650]	1.161	2.697	0.920	2.166	0.394	0.768	2.559	1.18	2.264
40 mm	45° o 90°	133.5 [5.256]	38.5	85.5	24.82	65.0	12.0	24.0	82.0	39.75	78.0
	135° o 180°	164.5 [6.476]	1.516	3.366	0.977	2.558	0.472	0.945	3.228	1.57	3.071
50 mm	45° o 90°	160.0 [6.300]	42.5	99.5	30.25	75.0	12.0	24.0	94.5	44.25	85.0
	135° o 180°	186.5 [7.343]	1.674	3.918	1.191	2.952	0.472	0.945	3.720	1.74	3.346

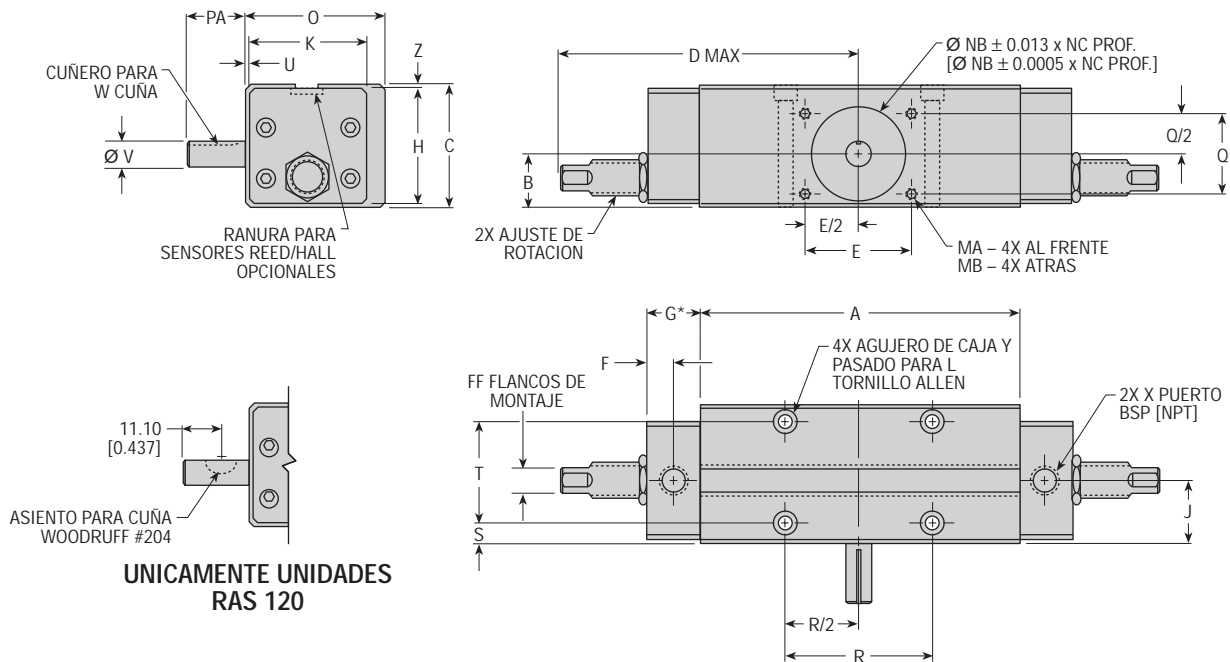
DIAMETRO	L	MA	MB	NB	NC	O	PA	Q	R	S
20 mm	M5	M5 x 0.8 x 7	M5 x 0.8 x 12.5	35.014	2.16	52.0	25.0	30.0	55.0	7.0
	#10	10-24 x 0.281	10-24 x 0.375	1.3785	0.085	2.047	1.000	1.181	2.166	0.276
25 mm	M5	M5 x 0.8 x 7	M5 x 0.8 x 12.5	37.013	2.03	60.0	30.0	35.0	60.0	7.5
	#10	10-24 x 0.285	10-24 x 0.500	1.4572	0.080	2.362	1.250	1.378	2.362	0.295
32 mm	M6	M6 x 1.0 x 7.5	M6 x 1.0 x 15	47.013	2.54	72.0	40.0	45.0	75.0	8.5
	1/4	1/4-20 x 0.250	1/4-20 x 0.500	1.8509	0.100	2.835	1.500	1.772	2.952	0.335
40 mm	M8	M8 x 1.25 x 12	M8 x 1.25 x 20	52.012	2.92	90.0	42.5	55.0	85.0	10.0
	5/16	5/16-18 x 0.437	5/16-18 x 0.750	2.0477	0.115	3.544	1.750	2.164	3.346	0.394
50 mm	M10	M10 x 1.5 x 10	M10 x 1.5 x 20	62.012	3.17	101.0	55.0	60.0	100.0	11.5
	3/8	3/8-16 x 0.375	3/8-16 x 0.750	2.4414	0.125	3.976	2.000	2.362	3.936	0.452

DIAMETRO	T	U	V	W CUÑA	X BSP [NPT]	Y	Z
20 mm	38.0	1.0	10 (h8)	3 mm CUADR. x 20 mm	1/8	25.5	1.5
	1.496	0.04	0.375/0.374	VER ARRIBA	1/8	1.004	0.06
25 mm	45.0	1.0	12 (h8)	4 mm CUADR. x 25 mm	1/8	28.5	2.0
	1.772	0.04	0.4727/0.4714	1/8 CUADR. x 1.125	1/8	1.124	0.08
32 mm	55.0	1.2	16 (h8)	5 mm CUADR. x 32 mm	1/8	37.0	2.0
	2.165	0.05	0.625/0.624	3/16 CUADR. x 1.250	1/8	1.458	0.08
40 mm	70.0	0.8	17 (h8)	5 mm CUADR. x 35 mm	1/8	40.6	2.0
	2.756	0.03	0.750/0.749	3/16 CUADR. x 1.500	1/8	1.598	0.08
50 mm	78.0	1.8	22 (h8)	6 mm CUADR. x 45 mm	1/4	50.4	2.5
	3.071	0.07	0.875/0.874	3/16 CUADR. x 1.750	1/4	1.984	0.10

Los números en las áreas sombreadas están en mm o son para unidades métricas.

DIMENSIONES: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

UNIDADES DE 225° O 270° DE ROTACION



UNICAMENTE UNIDADES RAS 120

NOTAS:

- 1) *LA DIMENSION G AUMENTA SI SE SOLICITA LA UNIDAD CON AMORTIGUAMIENTO. VER PAG. 8
- 2) EL CUÑERO SE MUESTRA A LA MITAD DE LA ROTACION TOTAL.
- 3) LOS NUMEROS EN [] SON PARA UNIDADES EN SISTEMA INGLES O ESTAN EN PULGADAS

DIAMETRO	ROTACION NOMINAL	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
20 mm	225° o 270°	111.5	20.5	46.5	111.5	40.0	10.0	19.5	43.5	23.0	44.0
		4.390	0.807	1.831	4.39	1.574	0.394	0.768	1.712	0.91	1.732
25 mm	225° o 270°	134.5	25.0	56.5	128.5	45.0	10.0	19.5	53.0	25.5	49.0
		5.295	0.983	2.224	5.06	1.772	0.394	0.768	2.087	1.01	1.929
32 mm	225° o 270°	170.0	29.5	68.5	149.1	55.0	10.0	19.5	65.0	30.0	57.5
		6.693	1.161	2.697	5.87	2.166	0.394	0.768	2.559	1.18	2.264
40 mm	225° o 270°	196.5	38.5	85.5	169.1	65.0	12.0	24.0	82.0	39.75	78.0
		7.736	1.516	3.366	6.66	2.558	0.472	0.945	3.228	1.57	3.071
50 mm	225° o 270°	226.5	42.5	99.5	186.0	75.0	12.0	24.0	94.5	44.25	85.0
		8.917	1.674	3.918	7.32	2.952	0.472	0.945	3.720	1.74	3.346

DIAMETRO	L	MA	MB	NB	NC	O	PA	Q	R	S
20 mm	M5	M5 x 0.8 x 7	M5 x 0.8 x 12.5	35.014	2.16	52.0	25.0	30.0	55.0	7.0
	#10	10-24 x 0.281	10-24 x 0.375	1.3785	0.085	2.047	1.000	1.181	2.166	0.276
25 mm	M5	M5 x 0.8 x 7	M5 x 0.8 x 12.5	37.013	2.03	60.0	30.0	35.0	60.0	7.5
	#10	10-24 x 0.285	10-24 x 0.500	1.4572	0.080	2.362	1.250	1.378	2.362	0.295
32 mm	M6	M6 x 1.0 x 7.5	M6 x 1.0 x 15	47.013	2.54	72.0	40.0	45.0	75.0	8.5
	1/4	1/4-20 x 0.250	1/4-20 x 0.500	1.8509	0.100	2.835	1.500	1.772	2.952	0.335
40 mm	M8	M8 x 1.25 x 12	M8 x 1.25 x 20	52.012	2.92	90.0	42.5	55.0	85.0	10.0
	5/16	5/16-18 x 0.437	5/16-18 x 0.750	2.0477	0.115	3.544	1.750	2.164	3.346	0.394
50 mm	M10	M10 x 1.5 x 10	M10 x 1.5 x 20	62.012	3.17	101.0	55.0	60.0	100.0	11.5
	3/8	3/8-16 x 0.375	3/8-16 x 0.750	2.4414	0.125	3.976	2.000	2.362	3.936	0.452

DIAMETRO	T	U	V	W CUÑA	X BSP [NPT]	Z	FF
20 mm	38.0	1.0	10 (h8)	3 mm CUADR. x 20 mm	1/8	1.5	10.0
	1.496	0.04	0.375/0.374	VER ARRIBA	1/8	0.06	0.39
25 mm	45.0	1.0	12 (h8)	4 mm CUADR. x 25 mm	1/8	2.0	12.0
	1.772	0.04	0.4727/0.4714	1/8 CUADR. x 1.125	1/8	0.08	0.47
32 mm	55.0	1.2	16 (h8)	5 mm CUADR. x 32 mm	1/8	2.0	18.0
	2.165	0.05	0.625/0.624	3/16 CUADR. x 1.250	1/8	0.08	0.71
40 mm	70.0	0.8	17 (h8)	5 mm CUADR. x 35 mm	1/8	2.0	23.0
	2.756	0.03	0.750/0.749	3/16 CUADR. x 1.500	1/8	0.08	0.91
50 mm	78.0	1.8	22 (h8)	6 mm CUADR. x 45 mm	1/4	2.5	23.0
	3.071	0.07	0.875/0.874	3/16 CUADR. x 1.750	1/4	0.10	0.91

Los números en las áreas sombreadas están en mm o son para unidades métricas.

DATOS TECNICOS: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

ESPECIFICACIONES RA

DIAMETRO	CREMALLERAS		DIA. DEL EMBOLO		AREA DEL EMBOLO		DESPLAZAMIENTO	
	45°-180°	225°-270°	mm	in	mm ²	in ²	mm ³ /GRADO DE ROTACION	in ³ /GRADO DE ROTACION
20 mm	1	2	20	0.79	314.19	0.49	32.77	0.002
25 mm	1	2	25	0.98	490.32	0.76	65.55	0.004
32 mm	1	2	32	1.26	804.19	1.25	114.71	0.007
40 mm	1	2	40	1.57	1256.64	1.95	229.42	0.014
50 mm	1	2	50	1.97	1963.48	3.04	442.45	0.027

RANGO DE PRESION

Todos los actuadores rotativos serie RA trabajan bajo valores de presión que oscilen entre 0.3 a 10 bar [5 a 150 psi], y son exclusivamente para uso neumático.

TEMPERATURA

Se recomienda que los actuadores rotativos serie RA trabajen en ambientes que oscilen entre -28° a 82°C [-20° a 180°F]. Para aplicaciones que excedan estos valores, consultar a PHD.

LUBRICACION

Todas las unidades están permanentemente lubricadas de planta para trabajar con aire sin lubricar. La vida útil puede aumentar lubricando periódicamente la cremallera y el piñon utilizando grasa de alto grado para cojinetes y aire lubricado.

JUEGO

Todas las unidades tienen cero grados de juego en los extremos de rotación.

ANGULO DE ROTACION

Los ángulos de rotación estándar son 45°, 90°, 135°, 180°, 225° y 270°. Consulte a PHD para otros requerimientos de rotación. Todas las unidades tienen ajustes de rotación estándar integrados, que trabajan en un rango de +10°, -45°.

TOLERANCIA ROTACIONAL

La tolerancia de rotación total de los actuadores rotativos serie RA es +10°, -0° del valor nominal especificado.

VELOCIDAD DE ROTACION

La velocidad promedio de rotación para unidades sin carga es 180° en 0.05 segundos para unidades de 20 mm, 25 mm y 32 mm; 180° en 0.06 segundos para unidades de 40 mm y 180° en 0.075 segundos para unidades de 50 mm.

CONTROLES

El control de la velocidad de la flecha es de extrema importancia, puesto que la inercia está en función de ella y la distancia al centro de la flecha. Los reguladores de velocidad y amortiguamientos regulables integrados de PHD deben considerarse cuando se aplican cargas de inercia. Para información sobre el control de los actuadores rotativos serie RA, ver pags. 8 a 10. Para información sobre capacidad de paro de cargas, ver pags. 12 a 14.

TABLA DE CAPACIDAD DECARGA EN LOS RODAMIENTOS

DIAMETRO	CAPACIDAD DE CARGA AXIAL		CAPACIDAD DE CARGA RADIAL		DISTANCIA ENTRE RODAMIENTOS	
	N	lb	N	lb	mm	in
20 mm	431	97	1672	376	34.0	1.34
25 mm	524	118	2015	453	40.9	1.61
32 mm	809	182	2846	640	49.3	1.94
40 mm	1054	237	3318	746	65.0	2.56
50 mm	1445	325	4296	966	73.6	2.90

TABLA DE TORQUE TEORICO

PRESION DE ENTRADA		DIAMETRO									
		20 mm		25 mm		32 mm		40 mm		50 mm	
bar	psi	Nm	in-lb	Nm	in-lb	Nm	in-lb	Nm	in-lb	Nm	in-lb
2.7	40	0.44	3.9	0.85	7.6	1.8	16	3.5	31	6.8	60
3.4	50	0.55	4.9	1.0	9.5	2.3	20	4.4	38	8.6	76
4.1	60	0.65	5.8	1.2	11	2.8	24	5.2	46	10	91
4.8	70	0.77	6.8	1.5	13	3.2	29	6.1	54	12	106
5.5	80	0.88	7.8	1.7	15	3.7	33	7.0	62	13	121
6.2	90	0.99	8.8	1.9	17	4.2	37	7.9	70	15	136
6.8	100	1.1	9.7	2.1	19	4.6	41	8.8	77	17	152
8.2	120	1.3	11	2.5	22	5.6	49	10	93	20	182
8.9	130	1.4	12	2.7	24	6.1	54	11	101	22	197
9.6	140	1.5	13	3.0	26	6.5	58	12	109	24	213
10	150	1.6	14	3.2	28	7.0	62	13	116	25	228

DATOS TECNICOS: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

TABLA DE PESO DE LOS ACTUADORES ROTATIVOS

DIAMETRO	TIPO DE UNIDAD	ROTACION NOMINAL					
		45° o 90°		135° o 180°		225° o 270°	
		kg	lb	kg	lb	kg	lb
20 mm	ESTANDAR	0.77	1.8	0.77	1.8	1.02	2.3
	CON AMORTIGUADOR OPCION -NB	0.88	2.0	0.89	2.1	1.09	2.4
25 mm	ESTANDAR	1.08	2.4	1.24	2.8	1.60	3.6
	CON AMORTIGUADOR OPCION -NB	1.29	2.9	1.46	3.3	1.75	3.9
32 mm	ESTANDAR	1.92	4.3	2.19	4.9	2.94	6.5
	CON AMORTIGUADOR OPCION -NB	2.33	5.2	2.63	5.8	3.19	7.1
40 mm	ESTANDAR	3.47	7.7	3.96	8.8	5.31	11.8
	CON AMORTIGUADOR OPCION -NB	4.30	9.5	4.84	10.7	5.89	13.0
50 mm	ESTANDAR	5.22	11.6	5.78	12.8	8.01	17.7
	CON AMORTIGUADOR OPCION -NB	6.47	14.3	7.09	15.7	8.59	19.0

TABLA DE PESO CON ADAPTADOR Y AMORTIGUAMIENTO

DIAMETRO	PESO ADICIONAL CON AMORTIGUADOR OPCION -DB		PESO ADICIONAL CON ADAPTADOR OPCIONES -Q10 Y -Q19	
	kg	lb	kg	lb
20 mm	0.13	0.3	0.01	0.03
25 mm	0.16	0.4	0.01	0.03
32 mm	0.24	0.6	0.02	0.04
40 mm	0.34	0.8	0.05	0.12
50 mm	0.47	1.1	0.11	0.23

AJUSTE DE ROTACION ESTANDAR

Todos los actuadores rotativos serie RA están fabricados con ajustes de rotación estándar integrados. Estos topes positivos permiten que el ángulo nominal en un rango de +10° a -45° de su valor nominal (ver tabla 1). (+5° a -22-1/2° de cada lado).

Los tornillos de ajuste de rotación en las unidades de 180° o menos, se localizan en la parte superior, los cuales limitan el giro de una leva acoplada al piñón (ver fig. A). Los tornillos de ajuste de rotación en las unidades de 225° y 270° se localizan en las tapas laterales, los cuales detienen la cremallera auxiliar inferior (fig. B). Cuando las unidades de 225° y 270° se ordenan con amortiguadores hidráulicos, estos también trabajan como ajustes de rotación.

La capacidad de ajuste del ángulo de rotación, elimina el uso de unidades con ángulos de giro específicos. Para los actuadores rotativos serie RA, el rango de rotación va de 0° a 280°, si se consideran los ajustes de rotación.

TABLA 1

ROTACION NOMINAL	RANGO DE AJUSTE ESTANDAR
45°	0° a 55°
90°	45° a 100°
135°	90° a 145°
180°	135° a 190°
225° o 270°	180° a 280°

FIGURA A
ROTACION DE 0° A 180°

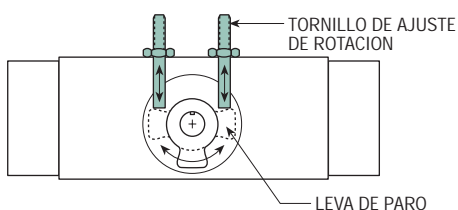
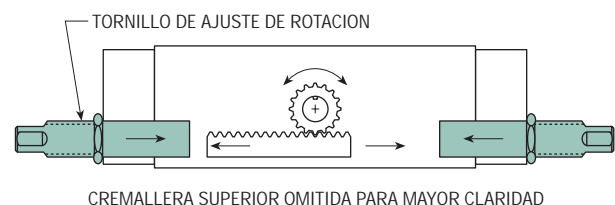


FIGURA B
ROTACION DE 181° A 270°



OPCIONES: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

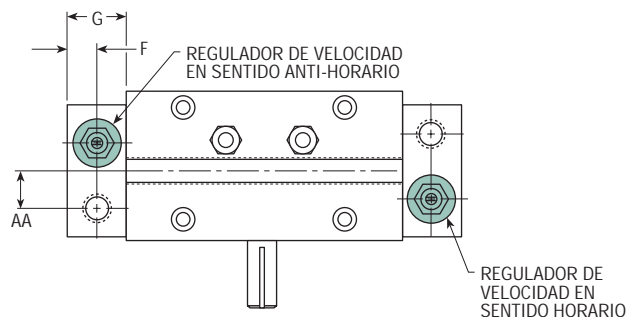
PB REGULADORES DE VELOCIDAD EN AMBOS SENTIDOS

PC REGULADOR DE VELOCIDAD EN SENTIDO ANTI-HORARIO

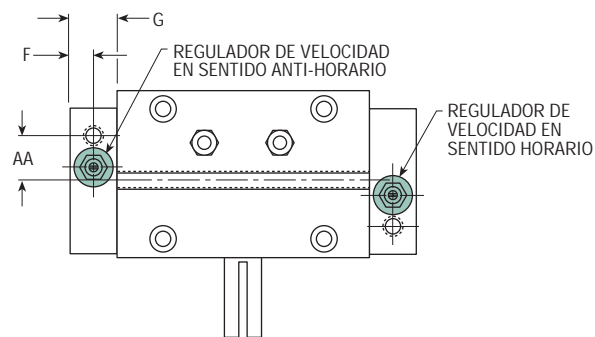
PW REGULADOR DE VELOCIDAD EN SENTIDO HORARIO

El regulador de velocidad de PHD es una válvula integrada en las tapas del actuador, formada por una aguja con rosca micro-métrica, que puede ajustarse aún bajo presión; y un sello unidireccional. Su función es regular la salida del aire del actuador, para controlar la velocidad de la flecha durante la rotación, como a continuación se describe: El aire de escape es obligado por el sello unidireccional, a pasar a través de un orificio, cuyo tamaño está determinado por la profundidad de ajuste de la aguja. El sello se colapsa para permitir el libre paso del aire de entrada. Los reguladores de velocidad de PHD ahorran espacio y reducen costos al eliminar el uso de reguladores de velocidad externos.

NOTA: Los reguladores de velocidad pueden no ser efectivos bajo presiones de trabajo menores a 0.7 bar [10 psi].



RASx20, RASx25, RASx32



RASx40 y RASx50

DIAMETRO	F	G	AA
20 mm	10.0 [0.394]	19.5 [0.768]	9.5 [0.374]
25 mm	10.0 [0.394]	19.5 [0.768]	9.5 [0.374]
32 mm	10.0 [0.394]	19.5 [0.768]	9.5 [0.374]
40 mm	12.0 [0.472]	24.0 [0.945]	24.5 [0.965]
50 mm	12.0 [0.472]	24.0 [0.945]	27.5 [1.083]

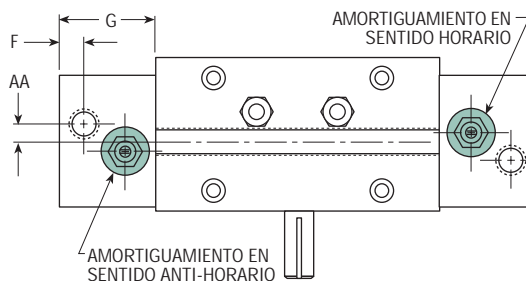
Los números en [] son para unidades en sistema inglés o están en pulgadas.

DB AMORTIGUAMIENTO REGULABLE EN AMBOS SENTIDOS

DC AMORTIGUAMIENTO REGULABLE EN SENTIDO ANTI-HORARIO

DW AMORTIGUAMIENTO REGULABLE EN SENTIDO HORARIO

El amortiguamiento regulable de PHD permite una deceleración suave al final de la rotación. Cuando éste está operando, el volumen remanente de aire en el actuador es obligado a pasar por una aguja ajustable, la cual controla la velocidad de la flecha: El amortiguamiento es efectivo durante los últimos 40° de rotación: En caso de utilizar ajustes de rotación, este valor se reduce. Ejemplo: 5° de reducción del ángulo, reducirá en 5° la efectividad del amortiguamiento en ese mismo lado. Para información sobre capacidad de paro con amortiguamiento ajustable, ver pags. 12 a 14.

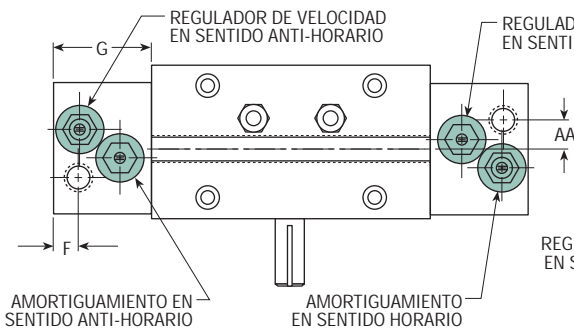


DIAMETRO	F	G	AA
20 mm	8.0 [0.315]	32.5 [1.280]	3.0 [0.118]
25 mm	8.0 [0.315]	32.5 [1.280]	3.0 [0.118]
32 mm	8.0 [0.315]	32.5 [1.280]	3.0 [0.118]
40 mm	10.0 [0.394]	35.0 [1.378]	—
50 mm	10.0 [0.394]	35.0 [1.378]	—

Los números en [] son para unidades en sistema inglés o están en pulgadas.

OPCIONES: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

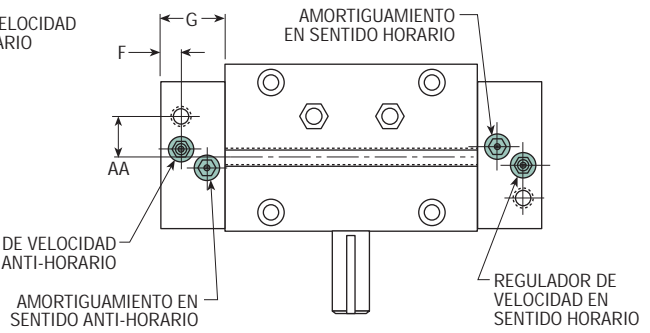
LOCALIZACION DE REGULADORES DE VELOCIDAD Y AMORTIGUAMIENTOS



RASx20, RASx25, RASx32, RASx40

DIAMETRO	F	G	AA
20 mm	8.5 [0.335]	32.5 [1.280]	9.5 [0.374]
25 mm	8.5 [0.335]	32.5 [1.280]	9.5 [0.374]
32 mm	8.5 [0.335]	32.5 [1.280]	9.5 [0.374]
40 mm	10.0 [0.394]	35.0 [1.378]	11.5 [0.453]
50 mm	11.5 [0.453]	35.0 [1.378]	27.5 [1.083]

Los números en [] son para unidades en sistema inglés o están en pulgadas.



RASx50

EMBOLO MAGNETICO PARA SENSORES MINIATURA MAGNETO-RESISTIVOS DE PHD

El actuador rotativo viene magnetos en la cremallera, para utilizar sensores magneto-resistivos de PHD. Los sensores se montan fácilmente, utilizando la ranura en "T" localizada en la parte superior del actuador.

No. DE PARTE	COLOR	DESCRIPCION
53605-1-02	Negro	NPN (Sink) 6-24 VCD con cable de 2 m.
53606-1-02	Naranja	PNP (Source) 6-24 VCD con cable de 2 m.
53625-1	Negro	NPN (Sink) 6-24 VCD conexión rápida
53626-1	Naranja	PNP (Source) 6-24 VCD conexión rápida

EMBOLO MAGNETICO PARA SENSORES MINIATURA DE EFECTO HALL DE PHD

El actuador rotativo viene magnetos en la cremallera, para utilizar sensores miniatura de efecto Hall serie 5360. Los sensores se montan fácilmente, utilizando la ranura en "T" localizada en la parte superior del actuador.

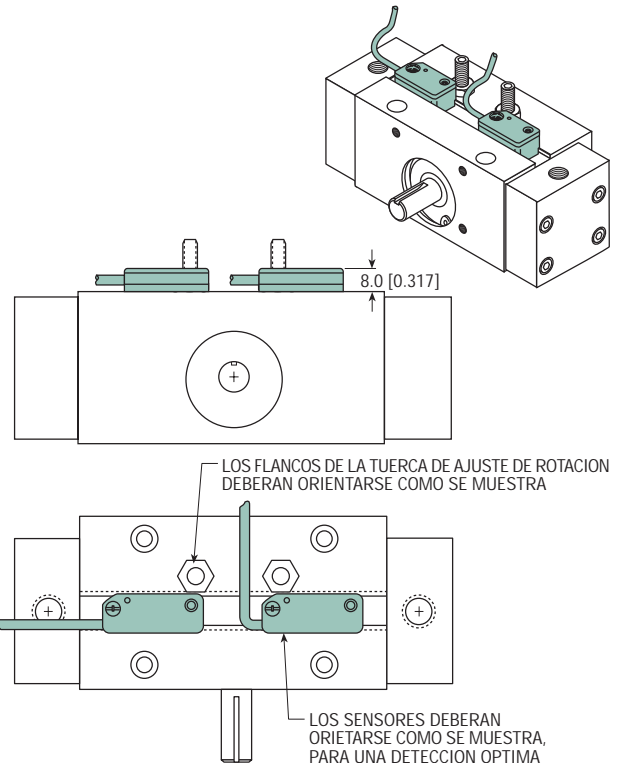
No. DE PARTE	COLOR	DESCRIPCION
53603-1-02	Amarillo	NPN (Sink) 4.5-24 VCD con cable de 2 m.
53604-1-02	Rojo	PNP (Source) 4.5-24 VCD con cable de 2 m.
53623-1	Amarillo	NPN (Sink) 4.5-24 VCD conexión rápida
53624-1	Rojo	PNP (Source) 4.5-24 VCD conexión rápida

EMBOLO MAGNETICO PARA SENSORES MINIATURA REED DE PHD

El actuador rotativo viene magnetos en la cremallera, para utilizar sensores miniatura de efecto Hall serie 5360. Los sensores se montan fácilmente, utilizando la ranura en "T" localizada en la parte superior del actuador.

No. DE PARTE	COLOR	DESCRIPCION
53602-2-02	Blanco	NPN o PNP 4.5-24 VCD con cable de 2 m.
53609-2-02	Verde	110-120 VCA con limite de corriente, con cable de 2 m.
53622-2	Blanco	NPN o PNP 4.5-24 VCD conexión rápida
53629-2	Verde	110-120 VCA con limite de corriente, conexión rápida

Los sensores miniatura de efecto Hall/Reed de PHD serie 5360 están diseñados para enviar señales de entrada a diversos tipos de controles programables o sistema lógicos. Para información sobre los sensores miniatura serie 5360, ver la sección de sensores del catálogo general.



NOTA: Al montar los sensores miniatura en unidades de 20 y 25 mm, con rotaciones mayores a 180°, ver las figuras arriba. La rotación mínima en unidades de 20 mm con dos sensores, deberá ser 45°.

OPCIONES: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA



AMORTIGUADORES INSTALADOS EN AMBOS SENTIDOS



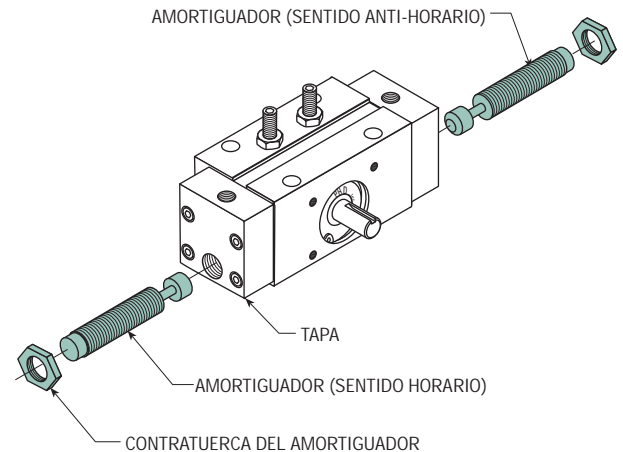
AMORTIGUADOR INSTALADO EN SENTIDO ANTI-HORARIO



AMORTIGUADOR INSTALADO EN SENTIDO HORARIO

El uso de amortiguadores hidráulicos aumenta la capacidad de paro del actuador rotativo. Las opciones -NB, -NC y -NW vienen con el amortiguador instalado en el lugar adecuado. Para detalles sobre la capacidad de paro, ver pags. 12 a 14. Los amortiguadores hidráulicos son efectivos a los 45° de rotación en cada dirección.

NOTA: El amortiguador hidráulico es dos veces más largo que el ajuste de rotación de las unidades con rotación mayor a 180°



PREPARADO EN AMBAS DIRECCIONES



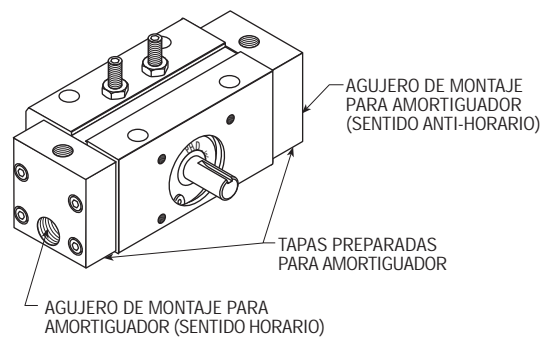
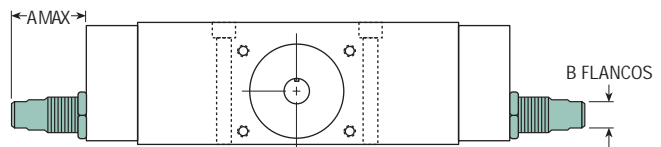
PREPARADO EN SENTIDO ANTI-HORARIO



PREPARADO EN SENTIDO HORARIO

Las opciones -GS, -GT y -GU deberán ser solicitadas si los amortiguadores son solicitados por separado. Con estas opciones, el actuador viene preparado para montar amortiguadores hidráulicos. Para detalles sobre capacidad de paro con amortiguadores integrados, ver pags. 12 a 14.

NOTA: El amortiguador es dos veces más largos que el ajuste de rotación de las unidades con rotación mayor a 180°. Los amortiguadores deberán instalarse previamente a la operación de la unidad. La operación de las unidades preparadas para amortiguador hidráulico sin éstos instalados puede daños, anulando la garantía. Únicamente deberán utilizarse los amortiguadores bajo especificaciones de PHD. El uso de cualquier otra marca puede alterar el rendimiento o la vida útil.



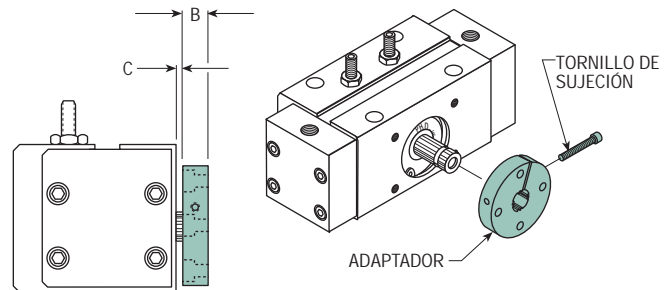
ESPECIFICACIONES DE LOS AMORTIGUADORES HIDRAULICOS

DIAMETRO DE EMBOLO	No. DE PARTE PHD	TIPO DE ROSCA	CARRERA		PESO DEL AMORTIGUADOR		CARGA DE LA ENERGIA CINETICA		A MAX.		B FLANCOS	
			mm	in	kg	lb	Nm	in-lb	mm	in	mm	in
20 mm	56722-01	M12 x 1	3.30	0.13	0.04	0.09	0.12	1.1	31.5	1.24	—	—
25 mm	56722-02	M14 x 1.5	4.83	0.19	0.54	0.12	0.35	3.1	50.0	1.97	12	0.47
32 mm	56722-03	M20 x 1.5	6.35	0.25	0.15	0.34	0.57	5.0	61.2	2.41	18	0.71
40 mm	56722-04	M25 x 1.5	7.87	0.31	0.26	0.57	1.70	15.0	85.7	3.38	23	0.91
50 mm	56722-05	M25 x 1.5	7.87	0.31	0.26	0.57	3.33	29.5	87.4	3.44	23	0.91

OPCIONES: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

Q10 CON SALIDA PARA ADAPTADOR

Esta opción ofrece un adaptador en la flecha en lugar de la salida convencional. El adaptador tiene cuatro agujeros de caja pasados en una cara, y roscados en el lado opuesto, facilitando el montaje de herramientas u otros actuadores que requieren un área plana. El adaptador está fabricado en aluminio aleado y viene listo para ensamblarse en la flecha. El adaptador puede quitarse para maquinarse de acuerdo a las necesidades del usuario, y reorientarse a intervalos de 22.5°. Los adaptadores sueltos también se suministran por separado, que incluyen el juego de montaje. Ver tabla abajo.

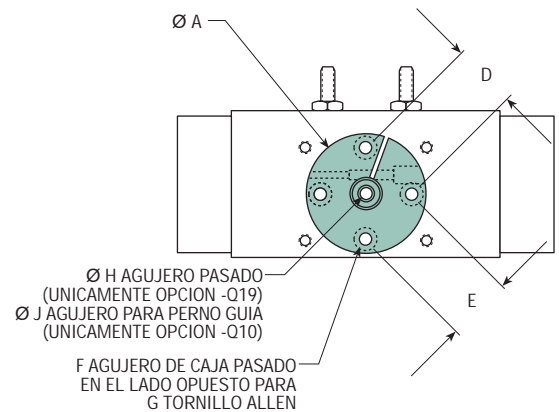


Q19 HUECA CON SALIDA PARA ADAPTADOR

Esta opción ofrece un adaptador en la flecha en lugar de la salida convencional. El adaptador tiene cuatro agujeros de caja pasados en una cara, y roscados en el lado opuesto, facilitando el montaje de herramientas u otros actuadores que requieren un área plana. La flecha hueca permite colocar líneas de alimentación neumáticas o eléctricas desde la parte posterior del actuador.

El adaptador está fabricado en aluminio aleado y viene listo para ensamblarse en la flecha. El adaptador puede quitarse para maquinarse de acuerdo a las necesidades del usuario, y reorientarse a intervalos de 22.5°. Los valores de energía cinética se reducen en un 10% para esta opción.

NOTA: Disponible en unidades de 32 a 50 mm.



DIAMETRO	A	B	C	D	E	F	G	H	J
20 mm	39.0	9.5	2.5	20.0	20.0	M4 x 0.7	M3	—	3.21 x 6.4 PROF.
	1.535	0.374	0.100	0.787	0.787	8-32	#4	—	0.1264 x 0.25 PROF.
25 mm	45.0	9.5	2.5	24.0	24.0	M5 x 0.8	M4	—	3.21 x 6.4 PROF.
	1.772	0.374	0.100	0.945	0.945	10-32	#6	—	0.1264 x 0.25 PROF.
32 mm	55.0	12.5	2.5	28.0	28.0	M6 x 1.0	M4	7.0	6.39 x 12.7 PROF.
	2.165	0.492	0.100	1.102	1.102	1/4-28	#10	0.276	0.2514 x 0.50 PROF.
40 mm	69.0	12.5	2.5	35.5	35.5	M8 x 1.25	M6	8.0	6.39 x 12.7 PROF.
	2.717	0.492	0.100	1.398	1.398	1/4-28	#10	0.315	0.2514 x 0.50 PROF.
50 mm	75.0	19.0	2.5	40.0	40.0	M10 x 1.5	M8	9.0	6.39 x 12.7 PROF.
	2.953	0.748	0.100	1.575	1.575	7/16-20	3/8	0.354	0.2514 x 0.50 PROF.

TABLA DE INERCIA DEL ADAPTADOR -Q10 Y -Q19

DIAMETRO	Jm TOTAL		PESO DEL ADAPTADOR	
	kg·m ²	in·lb·sec ²	kg	lb
20 mm	4.96 x 10 ⁻⁶	0.000043831	0.03	0.06
25 mm	9.63 x 10 ⁻⁶	0.000085146	0.04	0.08
32 mm	2.55 x 10 ⁻⁵	0.000225389	0.06	0.14
40 mm	8.27 x 10 ⁻⁵	0.000731212	0.14	0.30
50 mm	1.39 x 10 ⁻⁴	0.001230561	0.19	0.42

El momento de inercia rotacional de la masa está basado en el adaptador más los tornillos de montaje.

JUEGO DE ADAPTADORES DE REEMPLAZO

DIAMETRO	No. DE PARTE	
	METRICO	INGLES
20 mm	57658-2771-1	57651-2721-1
25 mm	57659-2781-1	57652-2731-1
32 mm	57660-2791-1	57653-2741-1
40 mm	57661-2801-1	57654-2751-1
50 mm	57662-2811-1	57655-2761-1

SELECCION: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

Para seleccionar el actuador rotativo adecuado, es muy importante considerar varios factores, incluyendo la capacidad de carga de los rodamientos, torque y capacidad de paro de la unidad. Los valores de capacidad de carga se encuentran en la pag. 6. Para determinar el torque necesario para girar una carga en un tiempo dado, se deberán tomar en cuenta el momento de inercia rotacional de masa, gravedad, tiempo y aceleración. Para detener el actuador, se requiere la misma información que para determinar el torque, más la energía cinética. Para seleccionar el actuador rotativo adecuado, ver la metodología descrita abajo:

- 1) Revisar la tabla de la pag. 6 para asegurarse que la capacidad de carga radial y axial de los rodamientos es suficiente.
- 2) Determinar los requerimientos de torque del actuador.

- a) Determinar el momento de inercia de la masa.

Seleccionar la figura de los diferentes tipos de aplicación mostrados en la siguiente página, que más se asemeje a su aplicación. A veces serán necesarios algunos cálculos por separado, para describir completamente la aplicación. Utilizando la fórmula de la aplicación, calcular el momento de inercia de la masa. El momento de inercia total de la masa es la suma de los cálculos individuales.

- b) Determinar la aceleración necesaria.

$$\text{Aceleración } (\alpha) = \frac{2 \times (\text{Angulo de rotación en radianes})}{(\text{Tiempo de rotación en segundos})^2}$$

$$\text{Aceleración } (\alpha) = \frac{0.035 \times (\text{Angulo de rotación en grados})}{(\text{Tiempo de rotación en segundos})^2}$$

- c) Calcular el torque requerido.

Seleccionar la figura de los diferentes tipos de aplicación mostrados en la siguiente página, que más se asemeje a su aplicación. A veces serán necesarios algunos cálculos por separado, para describir completamente la aplicación. Utilizando la fórmula de la aplicación, calcular el momento de inercia de la masa. El torque total es la suma de los cálculos individuales. Nota: Los cálculos de torque son teóricos. Se deberá considerar un factor de seguridad adecuado. PHD recomienda un factor de seguridad mínimo de 2:1, tomando en cuenta pérdidas por fricción, la línea de aire, el tamaño de la válvula y demás accesorios.

3. Determinar la capacidad de paro del actuador, utilizando la fórmula que se muestra a continuación.

FORMULA BASICA DE LA ENERGIA CINETICA

$$KE = 1/2 Jm \omega^2$$

- a) Determinar la velocidad angular utilizando las fórmulas A o B

Nota: El tiempo ciclo deberá basarse en la velocidad máxima al final de la rotación. La fórmula B puede ser sustituida por la fórmula A, únicamente si se conoce la velocidad máxima al final de la rotación.

FORMULAS DE VELOCIDAD ANGULAR

FORMULA A

Velocidad máxima (rad/seg) uniformemente acelerada el resto del recorrido (asumiendo dos veces la velocidad promedio)

$$\omega = \frac{\text{rad}}{\text{seg}} = \frac{0.035 \times \text{Angulo de rotación en grados}}{\text{Tiempo de rotación en segundos}}$$

FORMULA B

$\omega =$ Velocidad máxima (rad/seg) al final de la rotación

$$\omega = \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

- b) Utilizando Jm del paso 2a y la velocidad del paso 3a, calcular la energía cinética para esta aplicación.

- c) Utilizar la tabla de energía cinética KE abajo, seleccionar el actuador rotativo RA adecuado.

TABLA DE ENERGIA CINETICA

DIAMETRO	UNIDAD SIN OPCIONES		CON AMORTIGUAMIENTO		CON AMORTIGUADOR	
	Nm	in-lb	Nm	in-lb	Nm	in-lb
20 mm	0.0237	0.21	0.0848	0.75	0.1243	1.10
25 mm	0.0519	0.46	0.1921	1.70	0.3503	3.10
32 mm	0.1085	0.96	0.4068	3.60	0.8023	7.10
40 mm	0.1966	1.74	0.7628	6.75	1.695	15.0
50 mm	0.2407	2.13	0.9955	8.81	3.334	29.5

SELECCION: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

UNIDADES METRICAS

Jm = Momento de inercia rotacional de la masa (N-m-sec²) (Depende del tamaño y peso del objeto)
 g = constante gravitacional 9.81 m/sec² Fg = Peso de la carga (N) k = radio de giro (m)
 T = Torque requerido para girar la carga (N-m) α = Aceleración angular (rad/seg²) t = tiempo (seg)
 M = Masa = Fg/g (kg) SF = Factor de seguridad

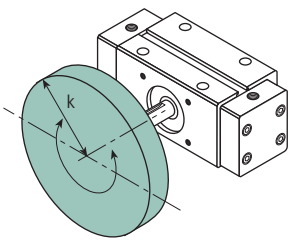
UNIDADES INGLESAS

Jm = Momento de inercia rotacional de la masa (in-lb-sec²) (Depende del tamaño y peso del objeto)
 g = constante gravitacional 386.4 in/sec² Fg = Peso de la carga (lb) k = radio de giro (in)
 T = Torque requerido para girar la carga (in-lbs) α = Aceleración angular (rad/seg²) t = tiempo (seg)
 SF = Factor de seguridad

CARGAS BALANCEADAS

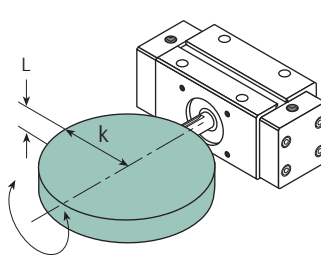
$$T = Jm \times \alpha \times SF$$

Disco
Montado al centro



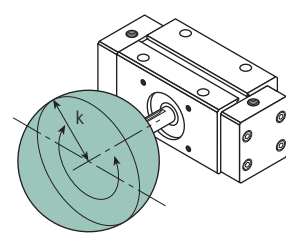
$$Jm = \frac{Fg}{g} \times \frac{k^2}{2}$$

Disco
Extremo montado al centro



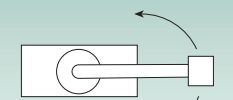
$$Jm = \frac{Fg}{g} \times \frac{1}{4} \times \left(\frac{L^2}{3} + k^2 \right)$$

Esfera sólida
Montada al centro



$$Jm = \frac{2}{5} \times \frac{Fg}{g} \times k^2$$

ORIENTACION DE LA CARGA

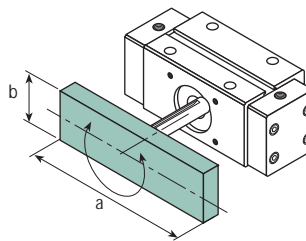


T_g = Giro vertical
(con gravedad)



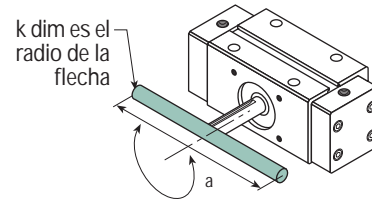
T = Giro horizontal
(sin gravedad)

Placa rectangular
Montada al centro



$$Jm = \frac{Fg}{g} \times \frac{a^2 + b^2}{12}$$

Flecha
Montada al centro



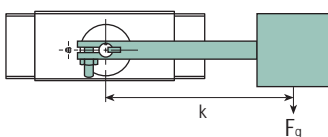
$$Jm = \frac{Fg}{g} \times \frac{a^2 + 3k^2}{12}$$

CARGAS DESBALANCEADAS

$$T_g = [(Jm \times \alpha) + (Fg \times k)] \times SF$$

$$T = Jm \times \alpha \times SF$$

Carga puntual



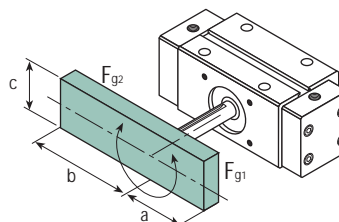
$$Jm = \frac{Fg}{g} \times k^2$$

CARGAS DESBALANCEADAS

$$T_g = [(Jm \times \alpha) + [(Fg_2 - Fg_1) \times (a + \frac{b-a}{2})]] \times SF$$

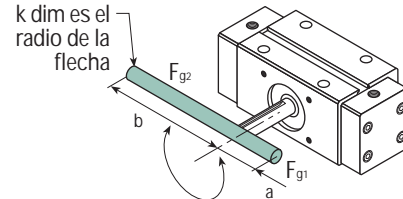
$$T = Jm \times \alpha \times SF$$

Placa rectangular
Montada excéntricamente



$$Jm = \frac{Fg_1}{g} \times \frac{4a^2 + c^2}{12} + \frac{Fg_2}{g} \times \frac{4b^2 + c^2}{12}$$

Flecha
Montada excéntricamente



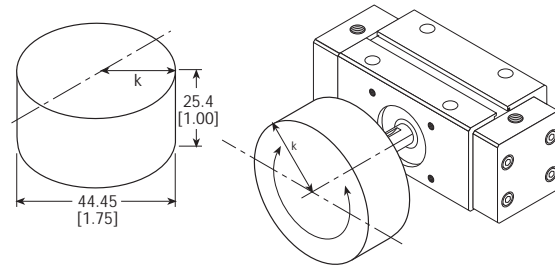
$$Jm = \left(\frac{Fg_1}{g} \times \frac{4a^2 + 3k^2}{12} \right) + \left(\frac{Fg_2}{g} \times \frac{4b^2 + 3k^2}{12} \right)$$

EJEMPLOS DE APLICACIONES: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

EJEMPLO A - Disco girando concéntricamente con la unidad

1) Datos

	METRICO	INGLES
ANGULO DE GIRO / TIEMPO	180°/0.10 seg.	180°/0.10 seg.
CARGA	Disco de aluminio	Disco de aluminio
PESO	1.05 N	0.236 lb
MASA	0.107 kg	
PRESION	6 bar	87 psi
FACTOR DE SEGURIDAD	2	2



Los números en [] son para unidades en sistema inglés o están en pulgadas.

2) Determinar el torque requerido

- a) Calcular el momento de inercia rotacional de la masa (J_m) utilizando las fórmulas en la pag. 13.

METRICO	INGLES
$J_m = \frac{F_g}{g} \times \frac{k^2}{2}$	$J_m = \frac{F_g}{g} \times \frac{k^2}{2}$
$J_m = \frac{1.05 \text{ N}}{9.81} \times \frac{(0.0222\text{m})^2}{2}$	$J_m = \frac{0.236 \text{ lb}}{386.4} \times \frac{(0.875 \text{ in})^2}{2}$
$J_m = 2.64 \times 10^{-5} \text{ N-m-sec}^2$	$J_m = 0.000234 \text{ in-lb-sec}^2$

- b) Determinar la aceleración requerida

$$\alpha = 0.035 \times \frac{\text{ángulo de rotación (deg.)}}{[\text{tiempo de rotación (sec)}]^2}$$

$$\alpha = 0.035 \times \frac{180^\circ}{(0.1 \text{ sec})^2} = 630 \text{ rad/seg}^2$$

- c) Calcular el torque requerido

METRICO	INGLES
$T = J_m \times \alpha \times 2$	$T = J_m \times \alpha \times SF$
$T = 2.64 \times 10^{-5} \times 630 \times 2 = 0.03 \text{ N-m}$	$T = 0.000234 \times 630 \times 2 = 0.29 \text{ in-lbs}$

Verificar la tabla de torque en la pag. 6 para 6 bar (87 psi), para determinar el tamaño mínimo de actuador que se debe utilizar

3) Determinar la capacidad de paro del actuador rotativo:

- a) Determinar la velocidad angular máxima utilizando la fórmula A en la pag. 12.

$$\omega = \text{rad/sec} = 0.035 \times \frac{\text{ángulo de rotación (deg.)}}{\text{tiempo de rotación (sec)}}$$

$$\omega = 0.035 \times \frac{180^\circ}{0.1 \text{ sec}} = 63 \text{ rad/seg}$$

- b) Utilizando J_m del paso 2a y la velocidad del paso 3a, determinar la KE del sistema, a partir de la fórmula básica de KE:

METRICO	INGLES
$KE = 1/2 \times J_m \times \omega^2$	$KE = 1/2 \times J_m \times \omega^2$
$KE = 0.5 \times 2.64 \times 10^{-5} \times 63^2$	$KE = 0.5 \times 0.000234 \times 63^2$
$KE = 0.052 \text{ N-m}$	$KE = 0.464 \text{ in-lbs}$

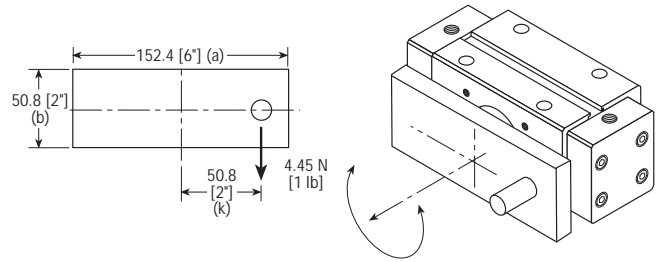
- c) Utilizando la tabla de energía cinética KE en la pag. 12, seleccionar el actuador rotativo RA adecuado. Las siguientes unidades cumplen con los requerimientos. 25 mm sin opciones, 20 mm con amortiguamiento regulable o 20 mm con amortiguadores

EJEMPLOS DE APLICACIONES: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA

EJEMPLO B - Combinación de placa rectangular montada al centro y carga puntual montada excéntrica.

1) Datos

	METRICO	INGLES
ANGULO DE GIRO / TIEMPO	180°/0.50 seg.	180°/0.50 seg.
CARGA	Placa de acero	Placa de acero
PESO	7.55 N	1.698 lb
MASA	0.77 kg	
CARGA PUNTUAL	4.45 N	1 lb
	50.8 mm fuera del centro	2" fuera del centro
PRESION	6 bar	87 psi
FACTOR DE SEGURIDAD	2	2



Los números en [] son para unidades en sistema inglés o están en pulgadas.

2) Determinar el torque requerido

- a) Calcular el momento de inercia rotacional de la masa (Jm) utilizando las fórmulas en la pag. 13.

CARGA PUNTUAL

METRICO

$$J_m = \frac{F_g}{g} \times k^2$$

$$J_m = \frac{4.45 \text{ N}}{9.81} \times (0.0508 \text{ m})^2$$

$$J_m = 0.00117 \text{ N-m-sec}^2$$

INGLES

$$J_m = \frac{F_g}{g} \times k^2$$

$$J_m = \frac{1 \text{ lb}}{386.4} \times (2 \text{ in})^2$$

$$J_m = 0.0104 \text{ in-lb-sec}^2$$

PLACA RECTANGULAR

METRICO

$$J_m = \frac{F_g}{g} \times \frac{a^2 + b^2}{12}$$

$$J_m = \frac{7.55}{9.81} \times \frac{(0.1524)^2 + (0.0508)^2}{12}$$

$$J_m = 0.00165 \text{ N-m-sec}^2$$

INGLES

$$J_m = \frac{F_g}{g} \times \frac{a^2 + b^2}{12}$$

$$J_m = \frac{1.698}{386.4} \times \frac{6^2 + 2^2}{12}$$

$$J_m = 0.0146 \text{ in-lb-sec}^2$$

Total Jm

$$= 0.00165 + 0.00117 = 0.00282 \text{ N-m-sec}^2$$

Total Jm

$$= 0.0146 + 0.0104 = 0.025 \text{ N-m-sec}^2$$

- b) Determinar la aceleración requerida

$$\alpha = 0.035 \times \frac{\text{ángulo de rotación (deg.)}}{[\text{tiempo de rotación (seg.)}]^2}$$

$$\alpha = 0.035 \times \frac{180^\circ}{(0.5 \text{ sec})^2} = 25.2 \text{ rad/seg}^2$$

- c) Calcular el torque requerido

CARGA PUNTUAL

METRICO

$$T = [(J_m \times \alpha) + (F_g \times k)] \times SF$$

$$T = [(0.00117 \times 25.2) + (4.45 \times 0.0508)] \times 2$$

$$T = 0.51 \text{ N-m}$$

INGLES

$$T = [(J_m \times \alpha) + (F_g \times k)] \times 2$$

$$T = [(0.0140 \times 25.2) + (1 \times 2)] \times 2$$

$$T = 4.5 \text{ in-lbs}$$

PLACA RECTANGULAR

METRICO

$$T = J_m \times \alpha \times SF$$

$$T = 0.00166 \times 25.2 \times 2 = 0.084 \text{ N-m}$$

$$\text{Total } T = 0.51 + 0.084 = 0.594 \text{ N-m}$$

INGLES

$$T = J_m \times \alpha \times SF$$

$$T = 0.0146 \times 25.2 \times 2 = 0.74 \text{ in-lbs}$$

$$\text{Total } T = 4.5 + 0.74 = 5.24 \text{ in-lbs}$$

Verificar la tabla de torque en la pag. 6 para 6 bar [87 psi], para determinar el tamaño mínimo de actuador que se debe utilizar

- 3) Determinar la capacidad de paro del actuador rotativo:

- a) Determinar la velocidad angular máxima utilizando la fórmula A en la pag. 12.

$$\omega = 0.035 \times \frac{\text{ángulo de rotación (deg.)}}{\text{tiempo de rotación (seg.)}}$$

$$\omega = 0.035 \times \frac{180^\circ}{0.5 \text{ seg.}} = 12.6 \text{ rad/seg}$$

- b) Utilizando Jm del paso 2a y la velocidad del paso 3a, determinar la KE del sistema, a partir de la fórmula básica de KE:

METRICO

$$KE = 1/2 \times J_m \times \omega^2$$

$$KE = 0.5 \times 0.00282 \times 12.6^2$$

$$KE = 0.224 \text{ N-m}$$

INGLES

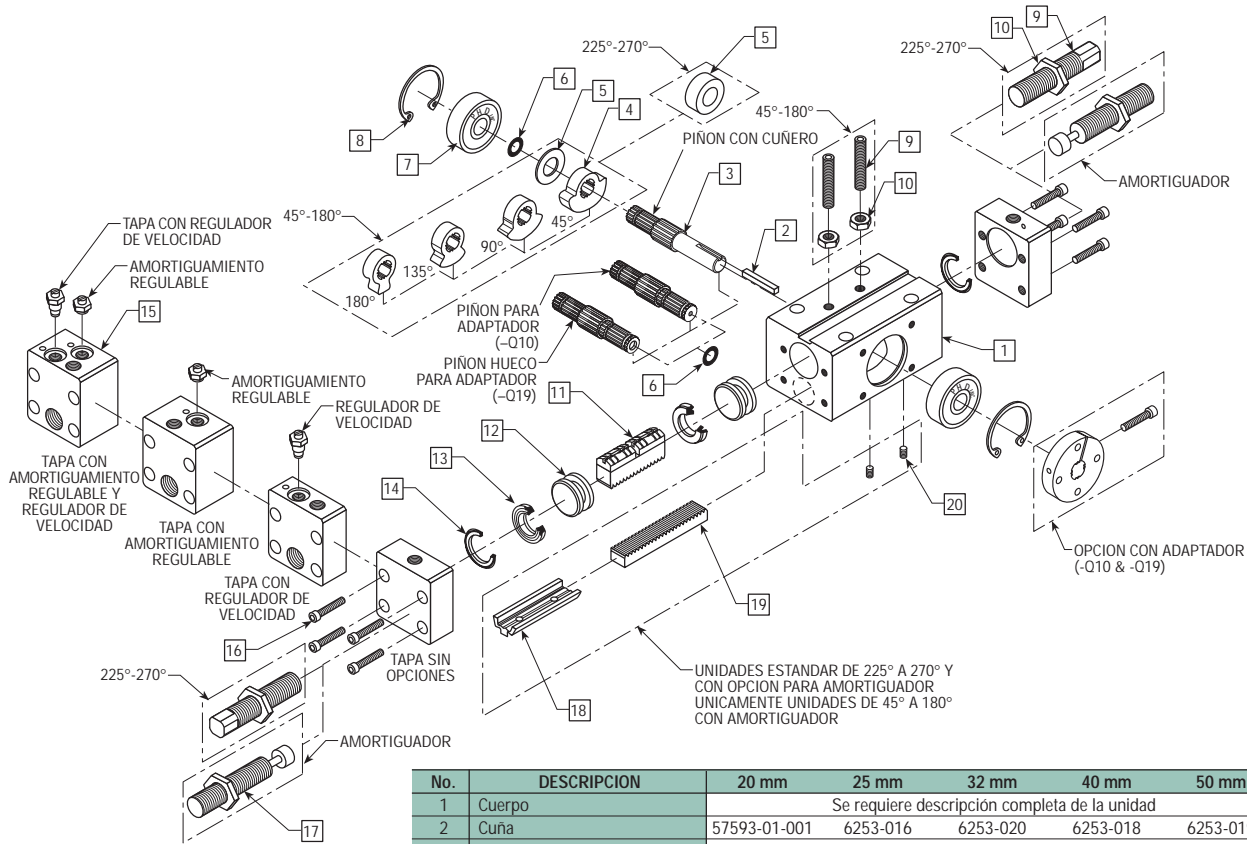
$$KE = 1/2 \times J_m \times \omega^2$$

$$KE = 0.5 \times 0.025 \times 12.6^2$$

$$KE = 1.98 \text{ in-lbs}$$

- c) Utilizando la tabla de energía cinética KE en la pag. 12, seleccionar el actuador rotativo RA adecuado. Las siguientes unidades cumplen con los requerimientos. 50 mm sin opciones, 32 mm con amortiguamiento regulable o 25 mm con amortiguadores.

LISTA DE PARTES: ACTUADORES ROTATIVOS SERIE RA



No.	DESCRIPCION	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm
1	Cuerpo	Se requiere descripción completa de la unidad				
2	Cuña	57593-01-001	6253-016	6253-020	6253-018	6253-019
3	Piñon Con cuñero inglés métrico	55417	55418	55419	55420	55421
	Para adaptador -Q10	56707	56708	56709	56710	56711
	Hueco -Q19	55449	55450	55451	55452	56526
		—	—	58187	58188	58189
4	Leva de paro Rotación 45°	56599	56600	56601	56602	56603
	Rotación 90°	56607	56608	56609	56610	56611
	Rotación 135°	56615	56616	56617	56618	56619
	Rotación 180°	56623	56624	56625	56626	56627
5	Separador 45°-180°	56378	56379	56380	56381	56382
	225°-270°	56386	56387	56388	56389	56390
6	Junta O-Ring para flecha	Suministrado únicamente como parte del juego de sellos				
7	Cojinete	Suministrado únicamente como parte del juego de rodamientos				
8	Anillo de retención para cojinete	Suministrado únicamente como parte del juego de ajuste de ángulo				
9	Tornillo para ajuste de ángulo	Suministrado únicamente como parte del juego de ajuste de ángulo				
10	Tuerca para ajuste de ángulo	Suministrado únicamente como parte del juego de ajuste de ángulo				
11	Cremallera superior	Se requiere descripción completa de la unidad				
12	Embolo	Suministrado únicamente como parte del juego de sellos				
13	Sello para émbolo	Suministrado únicamente como parte del juego de sellos				
14	Sello para tapa	Suministrado únicamente como parte del juego de sellos				
15	Tapa**	Se requiere descripción completa de la unidad				
16	Tornillo para montaje de tapa	Suministrado únicamente como parte del juego de montaje				
17	Amortiguador	Suministrado como parte del amortiguador				
18	Suela para cremallera inferior	56354	56355	56356	56357	56358
19	Cremallera inferior 45°-90°	56337-1	56338-1	56339-1	56340-1	56341-1
	135°-180°	56337-2	56338-2	56339-2	56340-2	56341-2
	225°-270°	56337-3	56338-3	56339-3	56340-3	56341-3
20	Juego de tornillos allen, suela	17424-009	17424-064	17424-065	17424-066	17424-066

NOTA: Todos los números de parte listados son para unidades estándar, y las opciones pueden afectarlos.
** Las tapas no incluyen amortiguadores o los tornillos de ajuste de rotación. Se ordenan por separado.

CANT	DESCRIPCION	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm
1	Juego de rodamientos	56723-01	56723-02	56723-03	56723-04	56723-05
1	Juego de sellos	56718-01-1	56718-02-1	56718-03-1	56718-04-1	56718-05-1
1	Juego de ajuste de rotación 45°-180°	56721-01	56721-02	56721-03	56721-04	56721-05
	225°-270°	56721-06	56721-07	56721-08	56721-09	56721-10
1*	Juego de amortiguadores	56714-01	56714-02	56714-03	56714-04	56714-05
1*	Juego de montaje Sin opciones o con reguladores de velocidad	53377	53380	53386	58195	58195
	Con amortiguamiento o con amortiguamiento y reguladores de velocidad	58193	58194	58194	58196	58196
1*	Ensamble del regulador de velocidad	58316-01-1	58316-01-1	58316-01-1	58316-02-1	58316-02-1
1*	Juego de aguja para amortiguamiento	58231-01-1	58231-02-1	58231-02-1	58231-03-1	58231-03-1
1*	Juego de regulador de velocidad y aguja para amortiguamiento	58232-01-1	58232-02-1	58232-02-1	58232-03-1	58232-03-1

NOTA: El sufijo (-1) en el No. de parte indica sellos de Buna-n. *Se requiere de un juego en cada dirección.