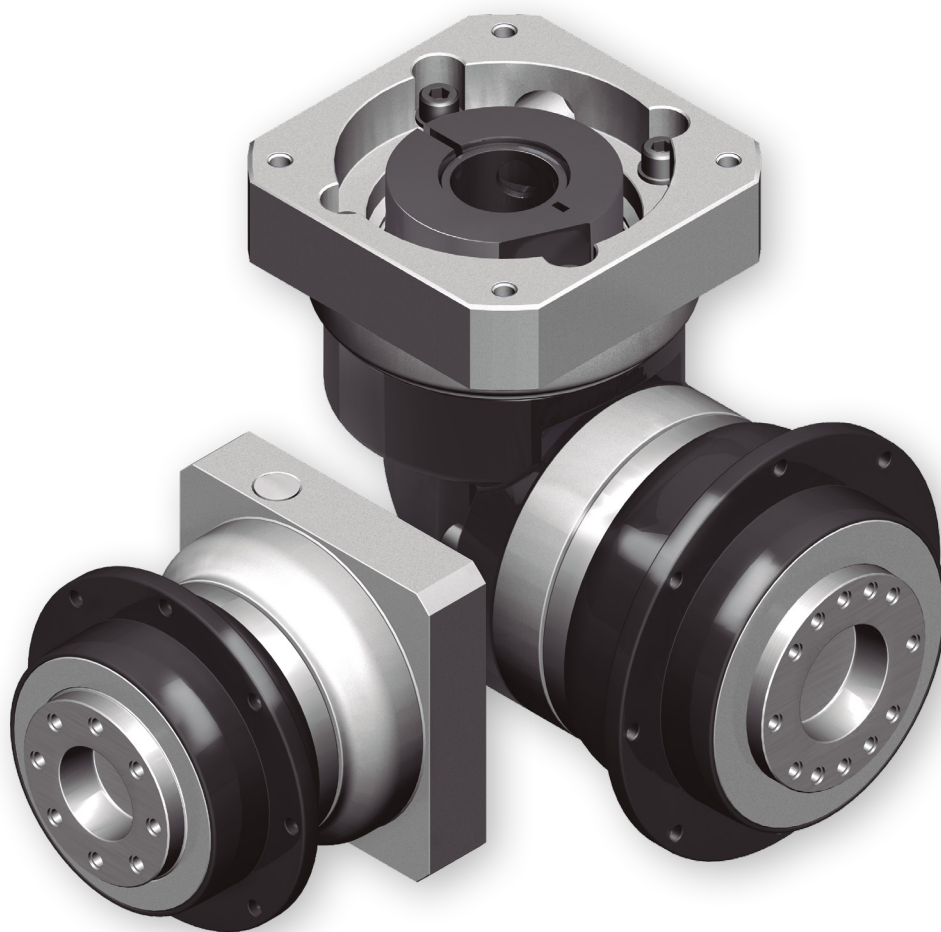


REDUCTORES PLANETARIOS

Nueva Generación
SERIES PD/PDR



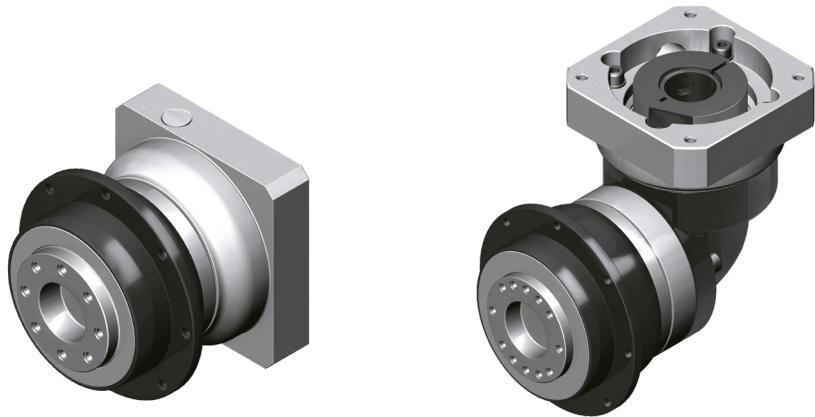
NUEVA SERIE PD DE APEX

El **PD** es un reductor planetario con el que obtenemos una alta precisión con una óptima relación calidad-precio.

Con su diseño innovador se consigue un tamaño y peso reducido, así como un alto rendimiento.

CARACTERÍSTICAS

- ECONÓMICO
- ALTA EFICIENCIA
- BAJO NIVEL DE RUIDO
- JUEGO ANGULAR REDUCIDO
- MOMENTO DE INERCIA OPTIMIZADO
- LARGA VIDA ÚTIL
- DIÁMETROS DE MONTAJE FLEXIBLES
- TAMAÑO Y PESO REDUCIDO



CÓDIGO DE PEDIDO

PD 090	-	010⁽¹⁾	-	SIEMENS 1FT6 041-4AF71
PDR 090	-	010⁽¹⁾	-	SIEMENS 1FT6 041-4AF71

MOTOR: TIPO Y MODELO

RELACIÓN DE REDUCCIÓN⁽¹⁾:

1 ETAPA: 3, 4, 5, 7, 10

2 ETAPA: 15, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 70, 100

TIPO REDUCTOR: SERIE Y TAMAÑO

PD: PD 053 PD 064 PD 090 PD 110

TIPO REDUCTOR: SERIE Y TAMAÑO

PDR: PDR 053 PDR 064 PDR 090 PDR 110

NOTAS

(1) Relación de reducción ($i=N_{in}/N_{out}$)

Modelo N°	Etapas	Relación(1)	Tipo	PD 053	PD 064	PD 090	PD 110
				PDR 053	PDR 064	PDR 090	PDR 110
Par nominal de salida T_{2N}	1	3	Todos	16	42	110	217
		4		16	42	113	223
		5		15	40	118	220
		7		12	35	96	198
		10		10	27	68	155
	2	12		16	42	110	217
		15		15	40	109	213
		16		16	42	116	228
		20		16	42	116	230
		25		15	40	123	228
		30		15	40	108	212
		35		12	35	100	206
		40		16	43	117	232
		50		15	40	123	228
		70		12	35	100	206
		100		10	27	70	162
Par máximo de salida T_{2NOT}	Nm	1 - 2	3~100	Todos	3 veces el par nominal de salida T_{2N}		
Par de aceleración máxima T_{2B}	Nm	1 - 2	3~100	Todos	$T_{2B} = 60\%$ de T_{2NOT}		
Par en vacío ⁽⁴⁾	1	3~10	PD	0,05	0,1	0,4	0,8
			PDR	0,1	0,15	0,45	0,85
	2	15~100	PD	0,05	0,1	0,3	0,4
			PDR	0,1	0,15	0,35	0,45
Juego angular ⁽²⁾	1	3~10	PD	≤ 8	≤ 7	≤ 6	≤ 6
			PDR	≤ 12	≤ 11	≤ 10	≤ 10
	2	15~100	PD	≤ 10	≤ 9	≤ 8	≤ 8
			PDR	≤ 14	≤ 13	≤ 12	≤ 12
Rigidez torsional	Nm/arcmin	1 - 2	3~100	Todos	1,2	3	10,8
Velocidad nominal de entrada n_{1n}	rpm	1 - 2	3~100	Todos	4.500	4.000	3.600
Velocidad máxima de entrada n_{1B}	rpm	1 - 2	3~100	Todos	8.000	6.000	6.000
Carga radial máxima F_{2rB} ⁽³⁾	N	1 - 2	3~100	Todos	1.045	880	1.615
Carga axial máxima F_{2aB} ⁽³⁾	N	1 - 2	3~100	Todos	523	440	808
Momento de vuelco M_{2K}	Nm	1 - 2	3~100	Todos	22	17	44
Vida útil ⁽⁵⁾	hr	1 - 2	3~100	Todos	20.000		
Temperatura de trabajo	°C	1 - 2	3~100	Todos	0 °C ~ +90 °C		
Grado de protección IP		1 - 2	3~100	Todos	IP65		
Lubricación		1 - 2	3~100	Todos	Grasa sintética de lubricación		
Posición de montaje		1 - 2	3~100	Todos	Cualquier dirección		
Rumorosidad ⁽⁴⁾	dB	1 - 2	3~100	PD	≤60	≤62	≤64
				PDR	≤70	≤72	≤74
Máximo momento de torsión en la brida de entrada M_b del reductor ⁽⁶⁾	Nm	1 - 2	3~100	PD	7	16	31
				PDR	4	9	16
Rendimiento	%	1	3~10	PD	≥97%		
				PDR	≥93%		
	%	2	15~100	PD	≥94%		
				PDR	≥90%		

(1) Relación de reducción ($i = N_{in} / N_{out}$).

(2) Juego angular medido al 2% del par nominal de salida (T_{2N}).

(3) Aplicado al centro del eje de salida a 100 rpm.

(4) Valores medidos en reductores con relación de reducción=10 (1 etapa) y relación de reducción=100 (2 etapa), a 3.000 rpm.

(5) Para trabajo en ciclo continuo la vida útil es menor de 10.000 horas.

(6) Peso motor máximo* (kg). = $\frac{0,1 \times M_b}{\text{Long. motor (m)}}$

*con peso del motor distribuido simétricamente

*con montaje horizontal y estacionario

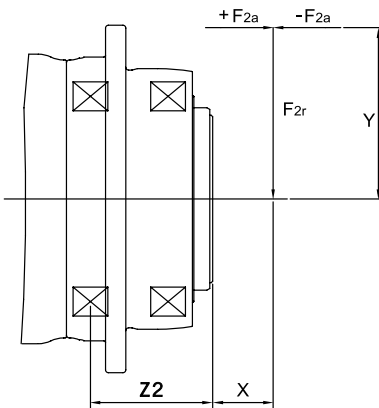
PD / PDR SERIES. MOMENTO DE INERCIA

Modelo n°.		PD 053		PD 064		PD 090		PD 110	
$\phi^{(A)}$ (C3)		1 etapa	2 etapas	1 etapa	2 etapas	1 etapa	2 etapas	1 etapa	2 etapas
8	kg/cm ²	0,10	0,10	0,12	0,10	-	-	-	-
11		0,16	0,16	0,19	0,16	-	-	-	-
14		0,20	0,20	0,22	0,20	0,36	0,24	-	-
19		-	-	1,53	1,51	1,70	1,58	2,20	1,73
24		-	-	-	-	2,24	2,12	2,74	2,27
28		-	-	-	-	2,68	2,55	3,17	2,70
32		-	-	-	-	-	-	7,77	7,30
35		-	-	-	-	-	-	10,80	10,30
38		-	-	-	-	-	-	14,00	13,50
42		-	-	-	-	-	-	-	-

Modelo n°.		PDR 053		PDR 064		PDR 090		PDR 110	
$\phi^{(A)}$ (C3)		1 etapa	2 etapas	1 etapa	2 etapas	1 etapa	2 etapas	1 etapa	2 etapas
8	kg/cm ²	0,18	0,18	0,36	0,36	-	-	-	-
11		0,20	0,20	0,39	0,39	-	-	-	-
14		0,24	0,24	0,43	0,43	1,87	1,87	-	-
19		-	-	1,24	1,24	2,67	2,67	6,80	6,80
24		-	-	-	-	2,97	2,97	7,10	7,10
28		-	-	-	-	3,47	3,47	7,59	7,59
32		-	-	-	-	-	-	10,56	10,56
35		-	-	-	-	-	-	11,97	11,97
38		-	-	-	-	-	-	13,95	13,95
42		-	-	-	-	-	-	-	-

(A) ϕ = Diámetro eje de entrada.

PD / PDR SERIES. PAR DE VUELCO MÁXIMO M_{2K}

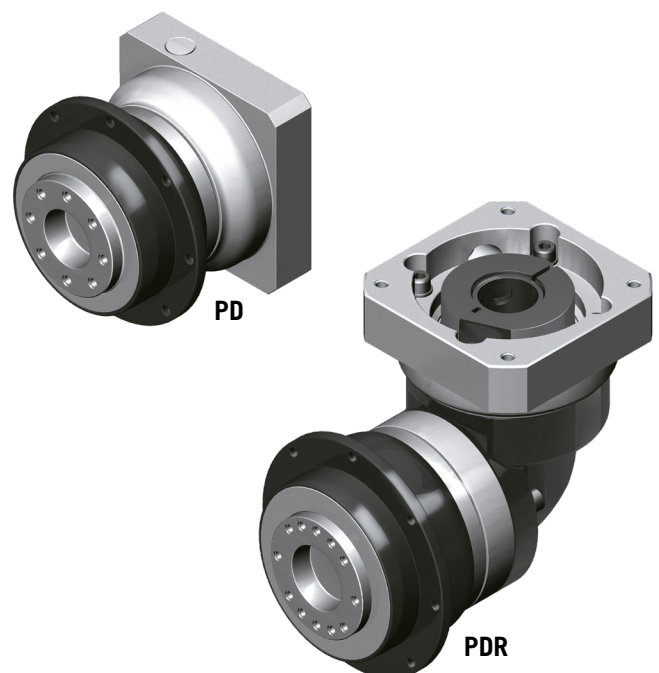


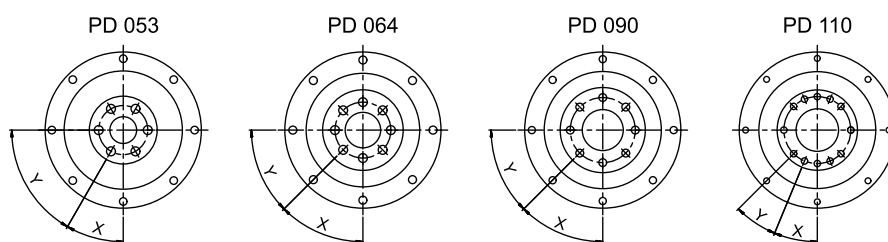
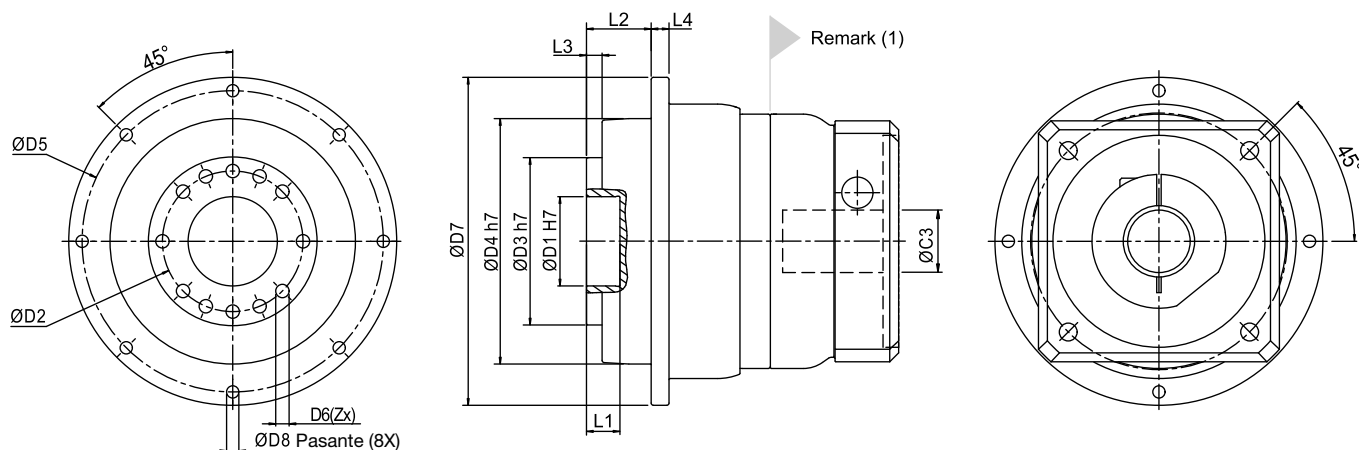
PAR DE VUELCO MÁXIMO M_{2K}

$$M_{2K} = \frac{F_{2a} \times Y + F_{2r} \times (X + Z2)}{1000}$$

M_{2K} : (Nm)
 F_{2a}, F_{2r} : (N)
 $X, Y, Z2$: (mm)

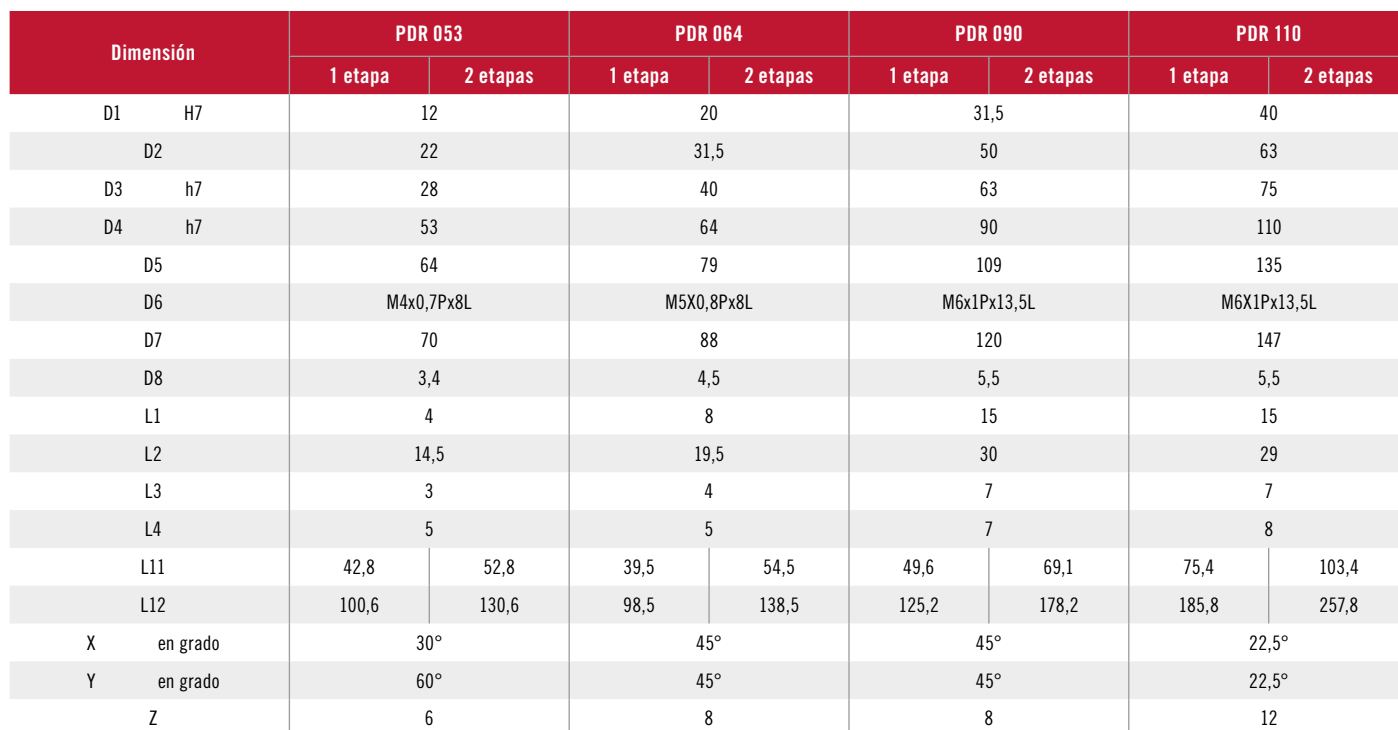
PD / PDR	053	064	090	110
Z2 (mm)	23,8	21,5	30,1	42,1



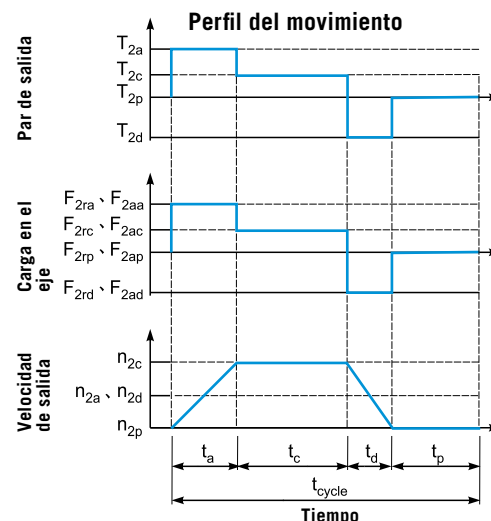
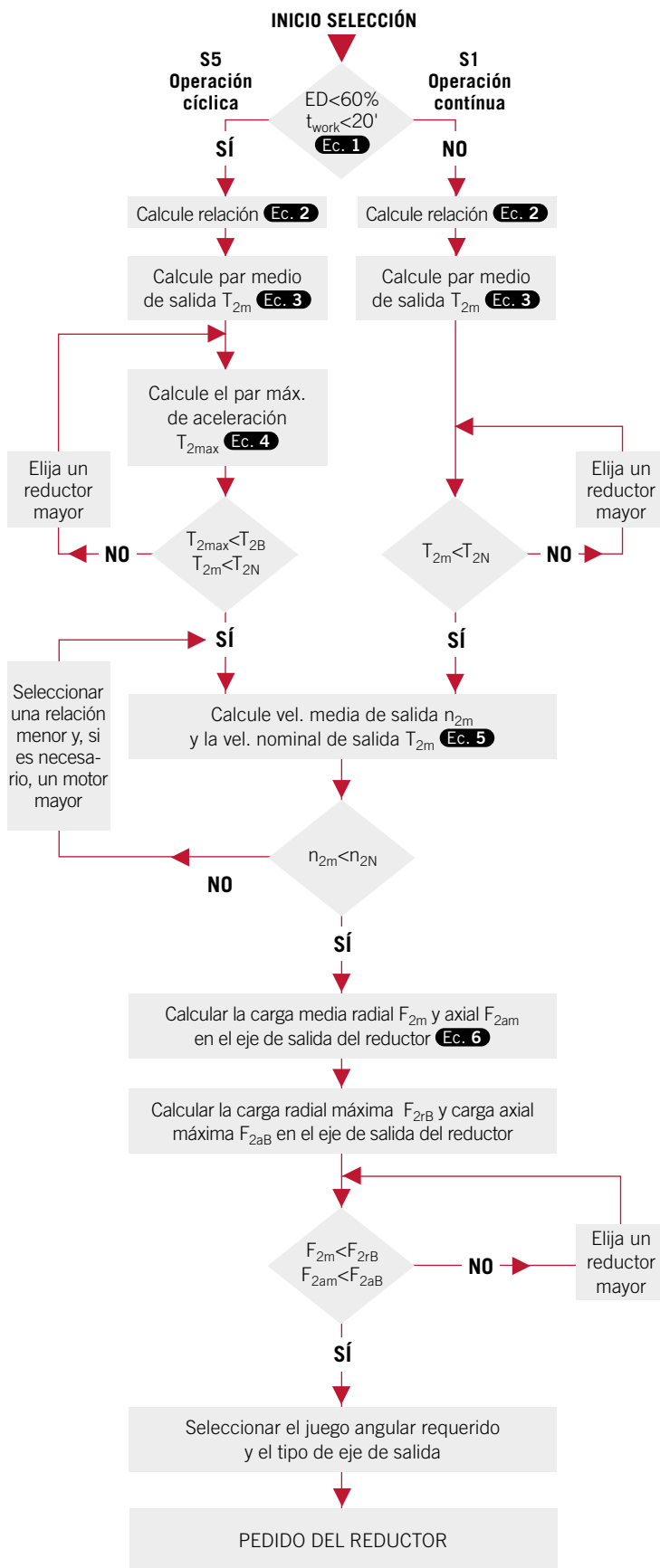


Dimensión		PD 053		PD 064		PD 090		PD 110	
		1 etapa	2 etapas	1 etapa	2 etapas	1 etapa	2 etapas	1 etapa	2 etapas
D1	H7	12		20		31,5		40	
D2		22		31,5		50		63	
D3	h7	28		40		63		75	
D4	h7	53		64		90		110	
D5		64		79		109		135	
D6		M4x0,7Px8L		M5xX0,8Px8L		M6x1Px13,5L		M6x1Px13,5L	
D7		70		88		120		147	
D8		3,4		4,5		5,5		5,5	
L1		4		8		15		15	
L2		14,5		19,5		30		29	
L3		3		4		7		7	
L4		5		5		7		8	
X	en grado	30°		45°		45°		22,5°	
Y	en grado	60°		45°		45°		22,5°	
Z		6		8		8		12	

(1) Dimensiones según motor.



6 **TECNOPOWER**



Ec. 1 $ED = \frac{t_a + t_c + t_d}{t_{cycle}} \times 100\%$, $t_{work} = t_a + t_c + t_d$

a: Aceleración | c: Constante
d: Desaceleración | p: Pausa

Ec. 2 $i \approx \frac{n_m}{n_{work}}$ n_m : Velocidad de salida del motor
 n_{work} : Velocidad de trabajo

Ec. 3 $T_{2m} = 3 \sqrt{\frac{n_{2a} \cdot t_a \cdot T_{2a}^3 + n_{2c} \cdot t_c \cdot T_{2c}^3 + n_{2d} \cdot t_d \cdot T_{2d}^3}{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}}$

Ec. 4 $T_{2max} = T_{mB} \cdot i \cdot K_s \cdot \eta$

donde K_s es:

K_s	Núm. ciclos/h.
1,0	0-1000
1,1	1000-1500
1,3	1500-2000
1,6	2000-3000
1,8	3000-5000

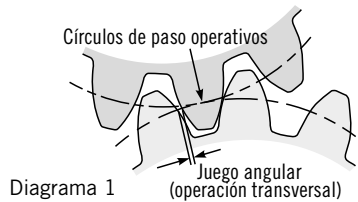
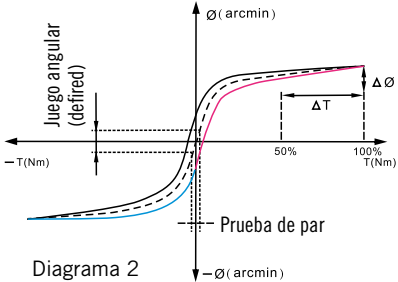
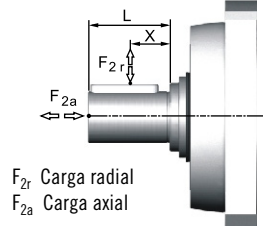
T_{mB} : Par máx. salida del motor
 η : Rendimiento del reductor

Ec. 5 $n_{2a} = n_{2d} = \frac{1}{2} \cdot n_{2c}$
 $n_{2m} = \frac{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}{t_a + t_c + t_d}$
 $n_{2N} = \frac{n_{1N}}{i}$

Ec. 6 $F_{2rm} = 3 \sqrt{\frac{n_{2a} \cdot t_a \cdot F_{2ra}^3 + n_{2c} \cdot t_c \cdot F_{2rc}^3 + n_{2d} \cdot t_d \cdot F_{2rd}^3}{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}}$
 $F_{2am} = 3 \sqrt{\frac{n_{2a} \cdot t_a \cdot F_{2aa}^3 + n_{2c} \cdot t_c \cdot F_{2ac}^3 + n_{2d} \cdot t_d \cdot F_{2ad}^3}{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}}$

Recomendado (S5 para trabajar en ciclo discontinuo) | El diseño general viene dado por $\frac{J_L}{i^2} \leq 4 \cdot J_m$ | El diseño óptimo se da para $\frac{J_L}{i^2} \approx J_m$

J_L Inercia de la carga | J_m Inercia del motor

Par máximo de salida T_{2N0T}	Nm	El par máximo de salida es el par máximo permitido a la salida del reductor. Éste debería ocurrir ocasionalmente y no debe exceder las 1000 repeticiones durante toda su vida útil.
Par de aceleración máxima T_{2B}	Nm	Cuando el reductor funciona en ciclo discontinuo (S5), el par máximo de aceleración es el par máximo aplicable a la salida durante un periodo corto (instantáneo).
Par en vacío	Nm	El par mínimo en vacío es el par mínimo necesario para superar la fricción interna del reductor sin carga (1).
Juego angular	arcmin	El juego angular es el desplazamiento máximo que se encuentra entre dos engranajes en el instante en que la operación transversal tiene lugar (tal y como indica el diagrama 1). El arcmin es la unidad de medida del juego angular. Siendo un arcmin igual a 1/60 grados, simbolizado de la siguiente manera 1'.  Diagrama 1
Rigidez torsional	Nm/arcmin	La rigidez torsional es el cociente ($\Delta T / \Delta \varnothing$) entre el par aplicado y el ángulo de torsión generado. Es decir, éste nos indica el par necesario a aplicar al reductor para rotar el eje de salida 1 arcmin. La rigidez torsional puede ser determinada a través de la curva de histéresis. Curva de histéresis Para determinar la curva de histéresis, se bloquea el eje de entrada y se aplica a la salida un par creciente hasta el par máximo de aceleración y luego se suelta de forma gradual, realizando esta operación en ambos sentidos. De acuerdo con los datos obtenidos del par aplicado y el ángulo de torsión se obtiene una curva como la mostrada en el diagrama 2.  Diagrama 2
Carga radial y carga axial	N	Las cargas radiales y axiales permitidas en el eje de salida del reductor dependen de las características de los rodamientos que sujetan el eje. Para más información, contacte con nuestra oficina.  F_{2r} Carga radial F_{2a} Carga axial
Velocidad nominal n_{1N}	rpm	La velocidad nominal de entrada es la velocidad nominal permitida a la entrada del reductor en funcionamiento continuo (S1) siempre y cuando la temperatura de la caja no exceda los 90 °C. Este valor se mide a una temperatura ambiente de 25 °C.
Velocidad máxima n_{1B}	rpm	La velocidad máxima de entrada es la velocidad máxima permitida a la entrada del reductor en funcionamiento cíclico (S5). Este valor se mide a una temperatura ambiente de 25 °C y sirve como el valor absoluto máximo del reductor.
Temperatura de trabajo	°C	La temperatura de funcionamiento indica la temperatura de trabajo de la caja del reductor.
Lubricación		APEX emplea grasa sintética para la lubricación. Consulte con nuestra oficina técnica la disponibilidad para la industria alimentaria o para el funcionamiento a bajas temperaturas.
Grado de protección		El código IP es el estándar del sistema internacional de protección. Como por ejemplo el IP64 la primera cifra indica protección contra el polvo la segunda cifra indica la protección contra el agua.
Nivel de ruido	dB(A)	El nivel de ruido medido difiere según el tamaño del reductor, la relación y la velocidad. A mayor velocidad se suele tener mayores niveles de ruido, mientras que a mayor es la relación menor será el ruido ⁽¹⁾ .
Rendimiento μ	%	Este valor ha sido medido en un medio a temperatura ambiente de 25 °C y una velocidad de entrada de 3000 rpm. Si la velocidad nominal de entrada del reductor se encuentra por encima de las 3000 rpm, este valor es medido por esa velocidad específica.
Momento de inercia J_1	kg·cm ²	El momento de inercia J_1 es el esfuerzo necesario a aplicar a un objeto para mantener su momento estático o en rotación.
Par de arranque	Nm	El Par de arranque es el par mínimo a aplicar en la entrada para iniciar la rotación del reductor. Cuanto más pequeño es el tamaño o mayor la relación del reductor menor es el par de ruptura.
Par de apriete	Nm	El par de apriete es el par mínimo a aplicar en la salida para iniciar la rotación del reductor. Cuanto más grande es el tamaño o mayor la relación del reductor mayor es el par de ruptura.

(1) Valor medido a temperatura ambiente de 25°C y velocidad de entrada de 3000 rpm. Si la velocidad nominal n_{1N} es mayor a 3000 rpm, este valor se mide en función de la velocidad nominal.

En **Tecnopower** trabajamos para que toda la información de nuestros catálogos sea correcta. Sin embargo, la exactitud de la información contenida en este catálogo no puede ser garantizada y carece de efectos vinculantes. Las dimensiones y valores se proporcionan a efectos orientativos. Para valores exactos consultar con nuestra oficina técnica. Las especificaciones y características del presente catálogo pueden ser modificadas en cualquier momento sin necesidad de previo aviso.



Información técnica en PDF, DWG
y STEP con configurador online en
www.tecnopower.es

Carretera Laureà Miró, 407
08980 Sant Feliu de Llobregat · Barcelona · España
Tel. 93 656 80 50 · tp@tecnopower.es

www.tecnopower.es