



Motores lineales

GAES, S.A.

**Paseo Ubarburu 58, Polígono 27, San Sebastián
Guipúzcoa, España**

Teléfono +34 943 445 777

Fax +34 943 445 350

gaes@gaessa.com

www.grupogaes.com

Nota:

**El contenido de este catálogo
podrá ser modificado sin previo aviso.**

Bienvenidos a HIWIN

Junto a los ejes de motores lineales completos y los sistemas de motores lineales, **HIWIN** también ofrece componentes de motores lineales para el diseño de ejes customizados. Los motores lineales constan del primario (fórcer) con el bobinado del motor y del secundario (estátor) con la pista de imanes permanentes.

Combinando diferentes estátors, se pueden crear carreras de largas distancias. Igualmente, se pueden emplear diversos fórcers en un solo eje de motores lineales. Éstos pueden ser controlados independientemente, o también pueden ser conectados en paralelo para incrementar la fuerza de salida.

Los ejes de posicionamiento presentados en este catálogo hacen posible realizar numerosas tareas de posicionamiento. Para labores que no puedan ser solucionadas con ejes estándar, los ingenieros de HIWIN están a su disposición para lograr una respuesta optimizada. El formulario presentado al final de este catálogo sirve para que nuestros ingenieros creen un diseño preliminar.

Motores lineales

Contenido

1. Descripción del producto	5
2. Serie LMSA	6
2.1. Características principales de los LMSA	6
2.2. Diagrama de fuerzas de los LMSA	6
2.3. Referencias de pedido de los LMSA	7
2.4. Características técnicas de los LMSA	8
3. Serie LMC	14
3.1. Características principales de los LMC	14
3.2. Diagrama de fuerzas de los LMC	14
3.3. Referencias de pedido de los LMC	17
3.4. Características técnicas de los LMC	18
4. Serie LMSC	24
4.1. Características principales de los LMSC	24
4.2. Diagrama de fuerzas de los LMSC	24
4.3. Fuerza del componente primario (fórce)	25
4.4. Dimensiones del componente primario (fórce)	26
4.5. Dimensiones del componente secundario (estátor)	26
4.6. Tolerancia de montaje para motores lineales LMSC	27
4.7. Referencias de pedido para los LMSC	27
5. Serie LMT	28
5.1. Características principales de los LMT	28
5.2. Diagrama de fuerzas de los LMT	28
6. Serie LMFA	30
6.1. Características principales de los LMFA	30
6.2. Diagrama de fuerzas de los LMFA	30
6.3. Referencias de pedido de los LMFA	31
6.4. Características técnicas de los LMFA	32
7. Serie PG – Sistema de medición de posición	40
7.1. Características principales de los PG	40
7.2. Dimensiones de los PG	41
7.3. Referencias de pedido de los PG	42
7.4. Características técnicas de los PG	43
Formulario	44
Glosario	45

Motores lineales

Descripción del producto

Serie LMSA

Alta densidad de fuerza
Buena respuesta dinámica
Perfil bajo

LMSA



Serie LMC

Extremadamente dinámico
Sin fuerza cogging
Diseño para aplicaciones de vacío opcional

LMC



Serie LMSC

Gran constante de fuerza
Posibilidad de enfriamiento por agua
Compensación de las fuerzas de atracción
Nula fuerza de atracción en los elementos de guiado
Posibilidad de utilizar diferentes fórcers en un sólo estátor
Cualquier carrera es posible

LMSC



Serie LMT

Baja masa y alta aceleración
Extremadamente dinámico
Sin fuerza cogging y sin contacto
Hueco de aire amplio y fácil montaje
Sin desgaste
Múltiples fórcers

LMT



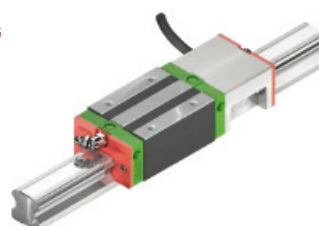
Serie LMFA

LMFA



Serie PG

PG



Motores lineales

Serie LMSA

2. Serie LMSA

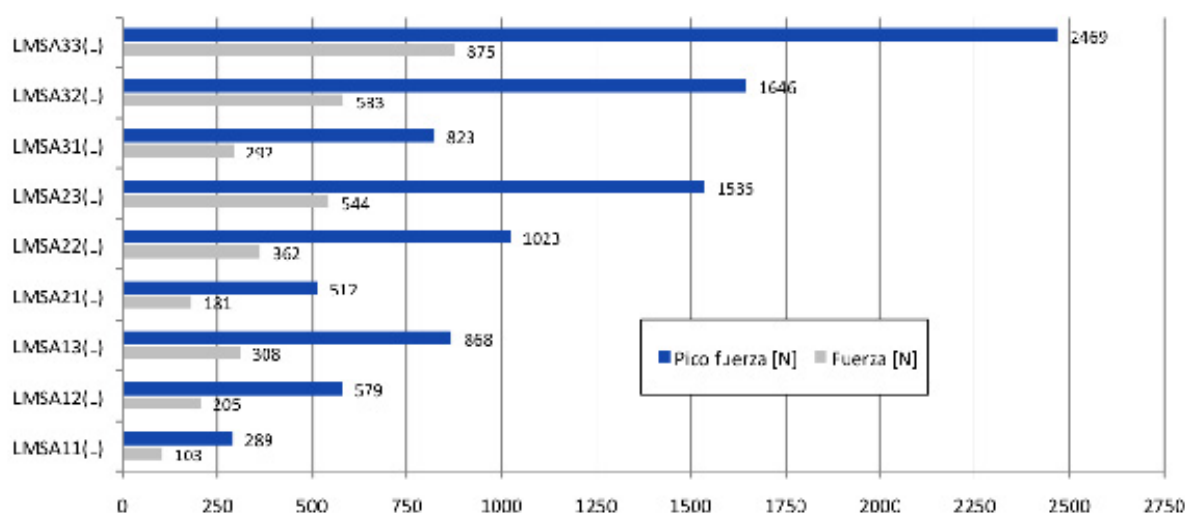
2.1. Características principales de los LMSA

Los motores lineales LMSA serie lineal se caracterizan por una densidad de energía extremadamente alta con diseño muy plano. Debido a sus dimensiones reducidas, las unidades pueden funcionar de manera muy dinámica. Su movimiento fluido se logra gracias a la disposición optimizada de imanes permanentes en el estátor.



- Alta densidad de fuerza
- Diseño compacto
- Alta aceleración
- Imanes permanentes del estátor cubiertos de resina Epoxy

2.2. Diagrama de fuerzas de los LMSA

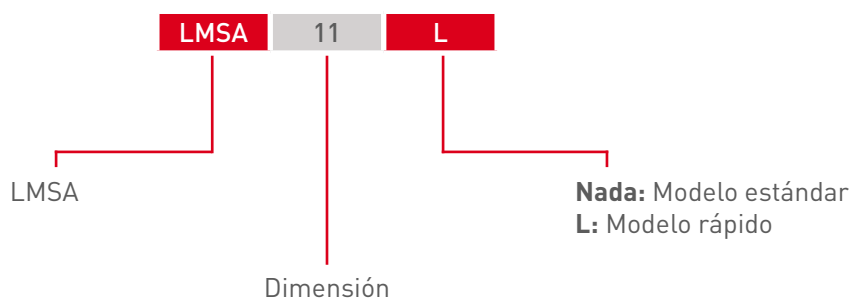


Motores lineales

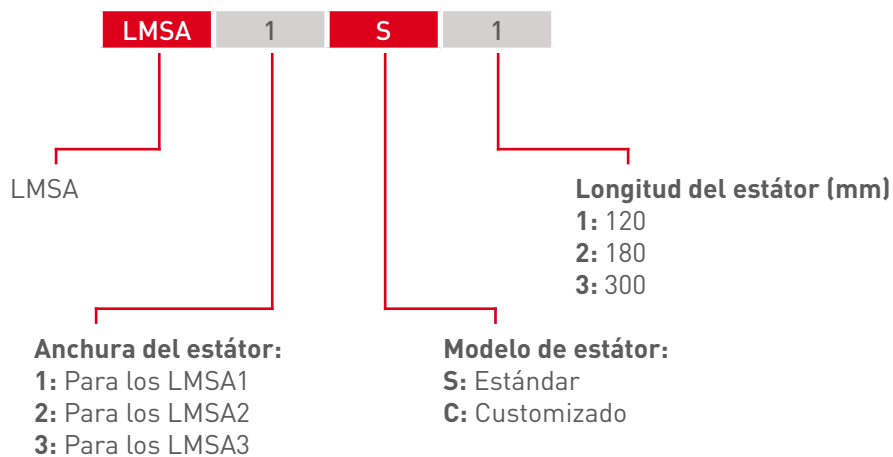
Serie LMSA

2.3. Referencias de pedido de los LMSA

Referencia de pedido (fórcer)



Referencia de pedido (estátor)



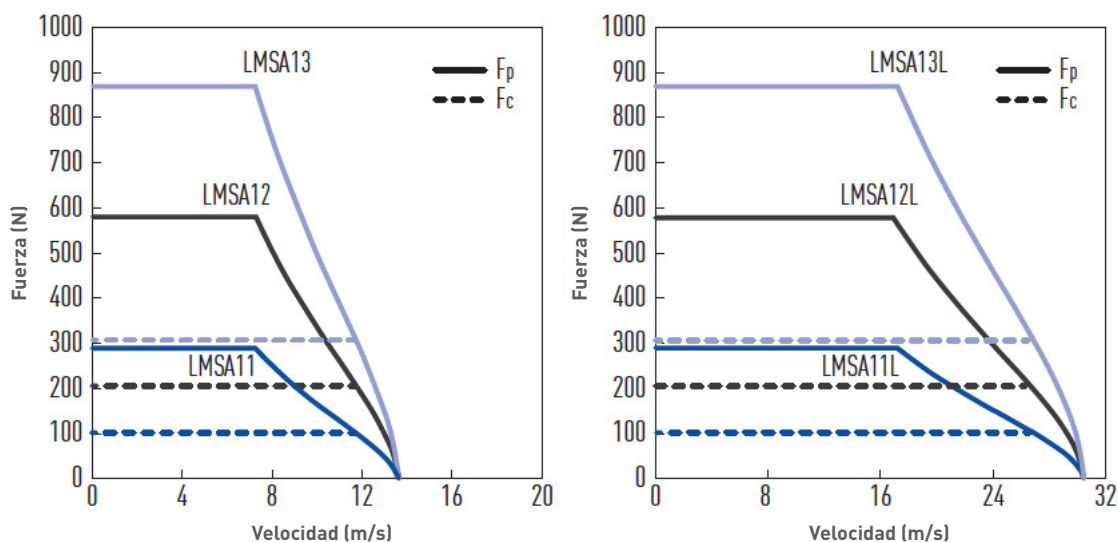
Motores lineales

Serie LMSA

2.4. Características técnicas de los LMSA

2.4.1. Características técnicas de los LMSA1

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 600VDC)



Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMSA11	LMSA11L	LMSA12	LMSA12L	LMSA13	LMSA13L
Fuerza continua (a T^a máxima)	F_c	N	103		205		308	
Corriente continua (a T^a máxima)	I_c	A_{eff}	2,1	4,7	4,2	9,4	6,3	14,1
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F_p	N	289		579		868	
Corriente pico (durante 1 segundo)	I_p	A_{eff}	6,3	14,1	12,7	28,3	19,0	42,4
Fuerza continua	K_f	N/A_{eff}	48,6	21,7	48,6	21,7	48,6	21,7
Fuerza de atracción	F_a	N	770		1540		2310	
Constante de tiempo eléctrica	K_e	ms	4,4	4,3	4,5	4,1	4,4	4,0
Resistencia ¹	R_{25}	Ω	8,4	1,7	4,1	0,9	2,8	0,6
Inductancia ¹	L	mH	37,1	7,3	18,5	3,7	12,4	2,4
Constante back EMF	K_u	$V_{eff}/(m/s)$	28,1	12,6	28,1	12,6	28,1	12,6
Constante de motor	K_m	$N/\sqrt{W}$	13,7	13,6	19,6	18,7	23,7	22,9
Resistencia térmica	R_{th}	$^{\circ}C/W$	1,23		0,63		0,41	
Sensor de temperatura			3 PTC SNM 120 en Serie					
Voltaje DC de bus máximo		V	600					
Radio mínimo de doblaje del cable del motor	R_{bend}	mm	69					
Paso de polo	2τ	mm	30					
Temperatura máxima del bobinado	T_{max}	$^{\circ}C$	120					
		n	3		6		9	
Masa del fórce	M_F	kg	0,7		1,4		2,1	
	L_F	mm	118		223		328	
Masa del estátor	M_s	kg / m	2,7					
Longitud del estátor / Distancia N	L_s	mm	120mm / N=2, 180mm / N=3, 300mm / N=5					
Altura Total	H	mm	34					

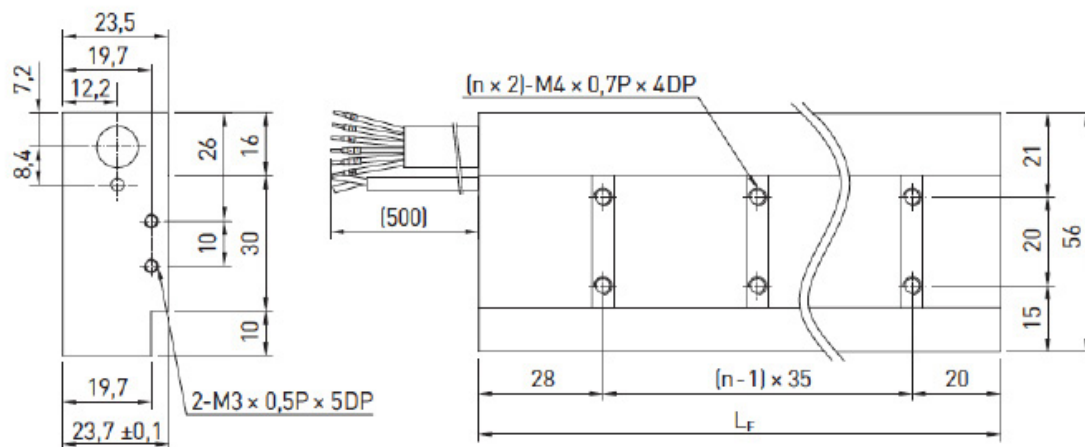
Todas las especificaciones de la tabla (excepto las dimensiones) tienen un $\pm 10\%$ de tolerancia a 25 $^{\circ}C$ de temperatura ambiente.

1) Línea a línea

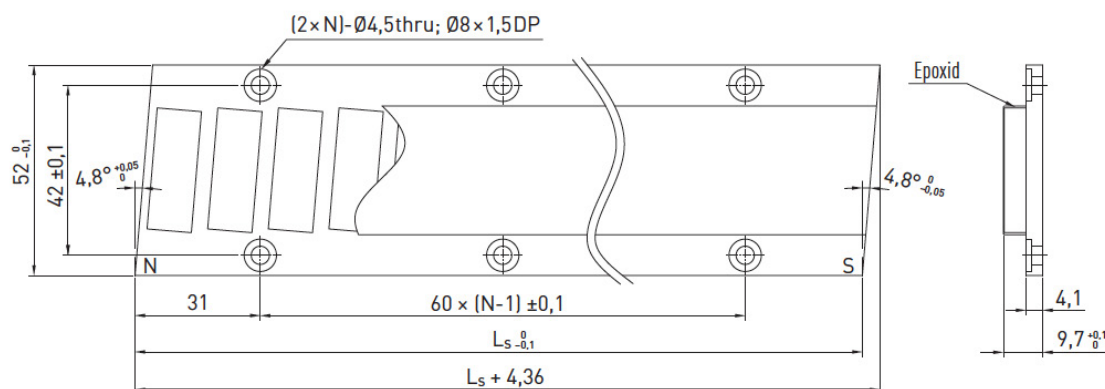
Motores lineales

Serie LMSA

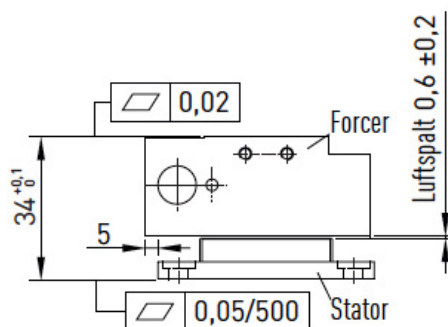
Dimensiones fórce



Dimensiones estátor



Tolerancias de montaje



Tief: profundidad
Luftspalt: air gap
Thru: pasante

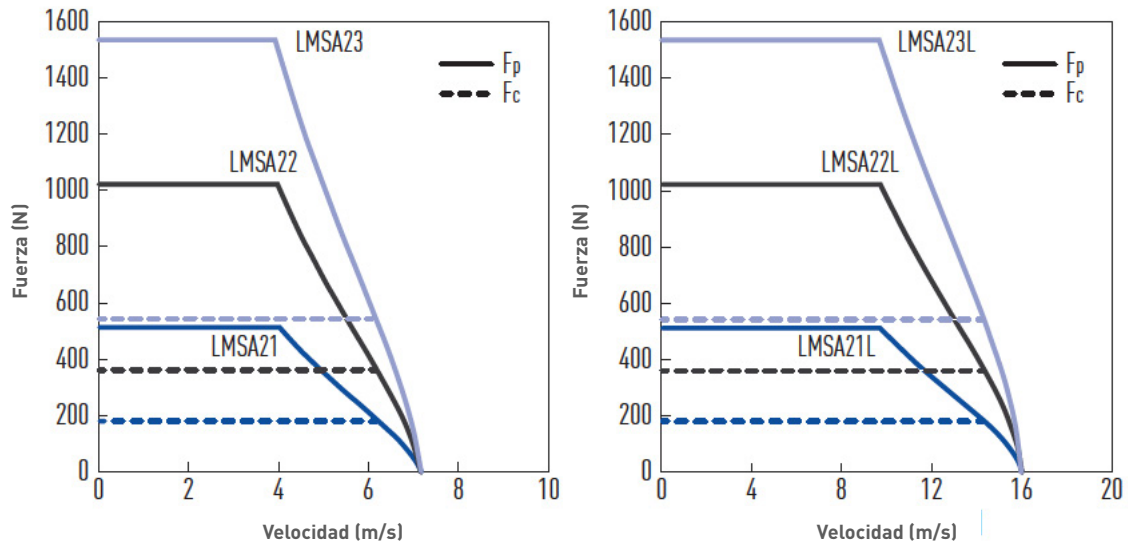
Motores lineales

Serie LMSA

2.4. Características técnicas de los LMSA

2.4.2. Características técnicas de los LMSA2

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 600VDC)



Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMSA21	LMSA21L	LMSA22	LMSA22L	LMSA23	LMSA23L
Fuerza continua (a T ^a máxima)	F _c	N	181		362		544	
Corriente continua (a T ^a máxima)	I _c	A _{eff}	2,0	4,4	3,9	8,8	5,9	13,1
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F _p	N	512		1023		1535	
Corriente pico (durante 1 segundo)	I _p	A _{eff}	5,9	13,1	11,8	26,3	17,6	39,4
Fuerza continua	K _f	N/A _{eff}	92,5	41,4	92,5	41,4	92,5	41,4
Fuerza de atracción	F _a	N	1288		2576		3864	
Constante de tiempo eléctrica	K _e	ms	4,6	4,6	4,9	4,6	4,9	4,8
Resistencia ¹	R ₂₅	Ω	13,8	2,8	6,8	1,4	4,6	0,9
Inductancia ¹	L	mH	64,0	12,8	33,0	6,4	22,4	4,3
Constante back EMF	K _u	V _{eff} /(m/s)	53,4	23,9	53,4	23,9	53,4	23,9
Constante de motor	K _m	N / √W	20,3	20,2	28,9	28,6	35,2	35,6
Resistencia térmica	R _{th}	°C / W	0,87		0,44		0,29	
Sensor de temperatura			3 PTC SNM 120 en Serie					
Voltaje DC de bus máximo		V	600					
Radio mínimo de doblaje del cable del motor	R _{bend}	mm	69					
Paso de polo	2τ	mm	30					
Temperatura máxima del bobinado	T _{max}	°C	120					
		n	3		6		9	
Masa del férцер	M _F	kg	1,1		2,2		3,3	
Longitud del férцер	L _F	mm	118		223		328	
Masa del estátor	M _S	kg / mm	4,8					
Longitud del estátor / Distancia N	L _S	mm	120mm / N=2, 180mm / N=3, 300mm / N=5					
Altura Total	H	mm	34					

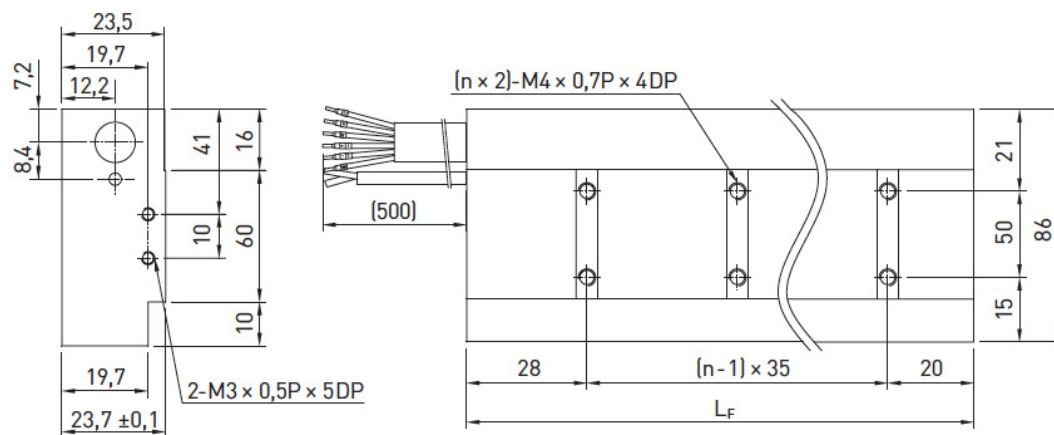
Todas las especificaciones de la tabla (excepto las dimensiones) tienen un ±10% de tolerancia a 25 °C de temperatura ambiente.

1) Línea a línea

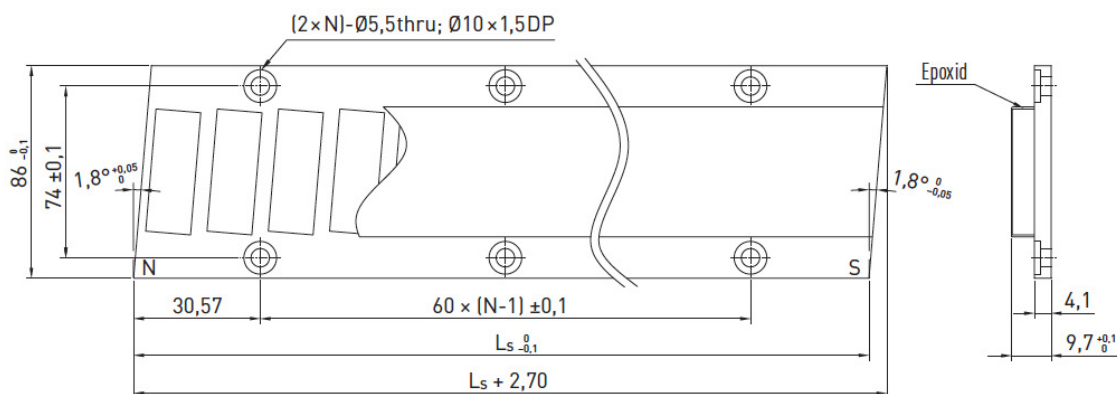
Motores lineales

Serie LMSA

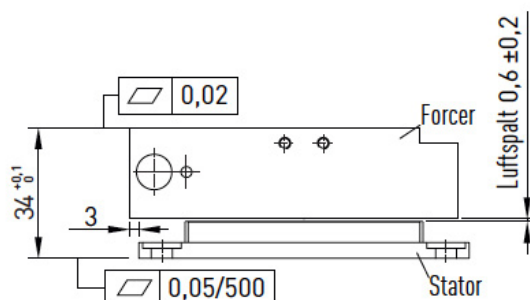
Dimensiones fórce



Dimensiones estátor



Tolerancias de montaje



Tief: profundidad
Luftspalt: air gap
Thru: pasante

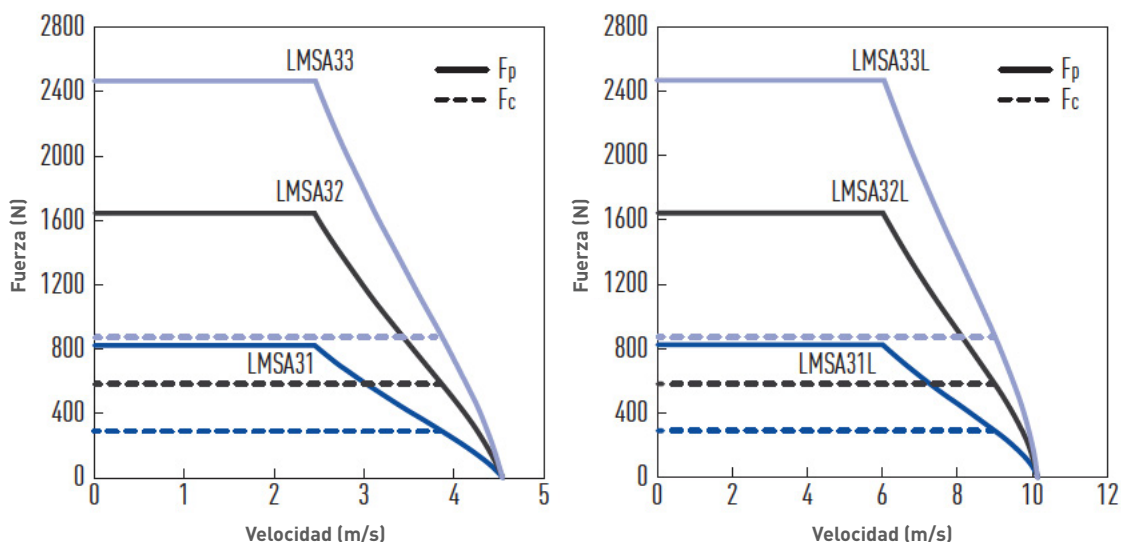
Motores lineales

Serie LMSA

2.4. Características técnicas de los LMSA

2.4.3. Características técnicas de los LMSA3

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 600VDC)



Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMSA31	LMSA31L	LMSA32	LMSA32L	LMSA33	LMSA33L
Fuerza continua (a T^a máxima)	F_c	N	292		583		875	
Corriente continua (a T^a máxima)	I_c	A_{eff}	2,0	4,5	4,0	8,9	6,0	13,4
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F_p	N	823		1646		2469	
Corriente pico (durante 1 segundo)	I_p	A_{eff}	6,0	13,4	12,0	26,8	18,0	40,2
Fuerza continua	K_f	N/A_{eff}	145,8	65,2	145,8	65,2	145,8	65,2
Fuerza de atracción	F_a	N	2120		4240		6360	
Constante de tiempo eléctrica	K_e	ms	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	5,0
Resistencia ¹	R_{25}	Ω	19,2	4,0	9,6	2,0	6,4	1,3
Inductancia ¹	L	mH	94,1	19,6	47,1	9,8	31,3	6,5
Constante back EMF	K_u	$V_{eff}/(m/s)$	84,2	37,7	84,2	37,7	84,2	37,7
Constante de motor	K_m	$N/\sqrt{W}$	27,2	26,6	38,4	37,7	47,0	46,7
Resistencia térmica	R_{th}	$^{\circ}C/W$	0,60		0,30		0,20	
Sensor de temperatura			3 PTC SNM 120 en Serie					
Voltaje DC de bus máximo		V	600					
Radio mínimo de doblaje del cable del motor	R_{bend}	mm	69					
Paso de polo	2τ	mm	30					
Temperatura máxima del bobinado	T_{max}	$^{\circ}C$	120					
		n	3		6		9	
Masa del férker	M_F	kg	1,9		3,8		5,7	
Longitud del férker	L_F	mm	118		223		328	
Masa del estátor	M_S	kg / m	8,5					
Longitud del estátor / Distancia N	L_S	mm	120mm / N=2, 180mm / N=3, 300mm / N=5					
Altura Total	H	mm	36					

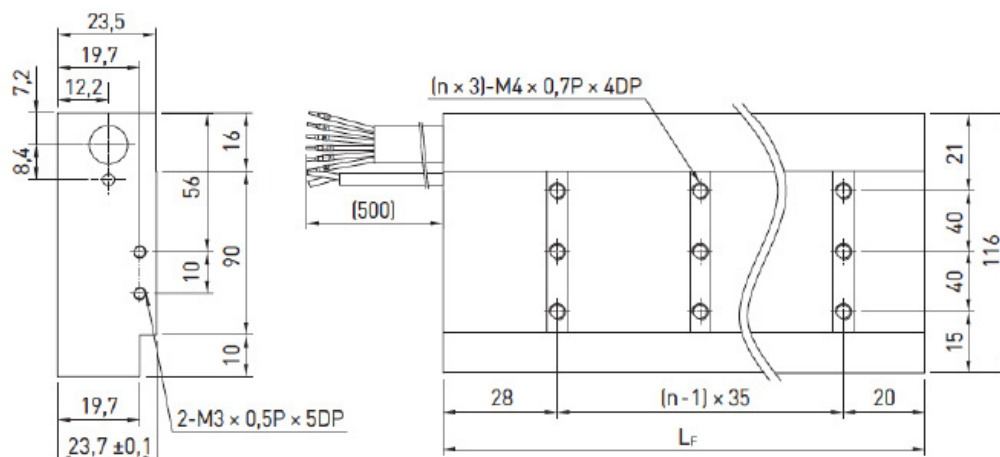
Todas las especificaciones de la tabla (excepto las dimensiones) tienen un $\pm 10\%$ de tolerancia a 25 $^{\circ}C$ de temperatura ambiente.

1) Línea a línea

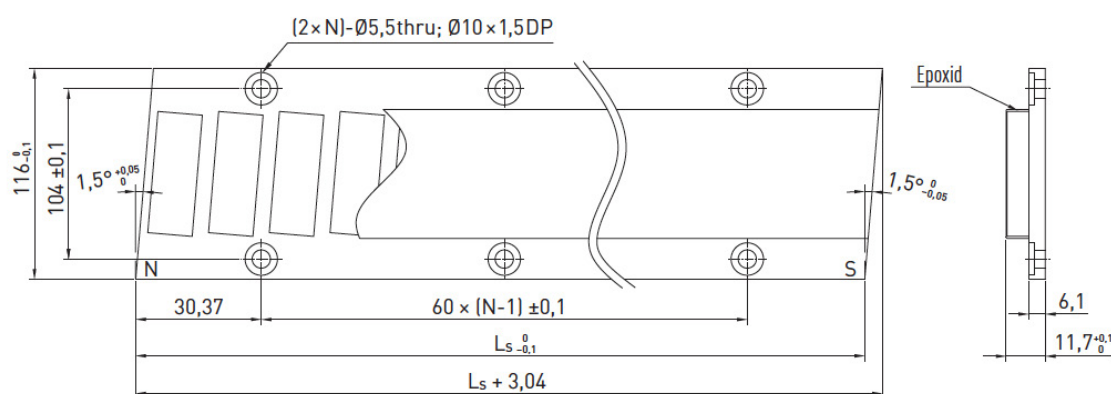
Motores lineales

Serie LMSA

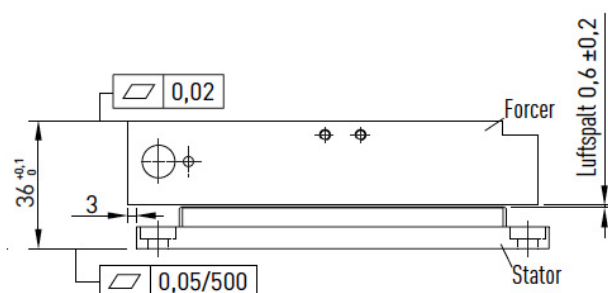
Dimensiones fórce



Dimensiones estátor



Tolerancias de montaje



Tief: profundidad
Luftspalt: air gap
Thru: pasante

Motores lineales

Serie LMC

3. Serie LMC

3.1. Características principales de los LMC

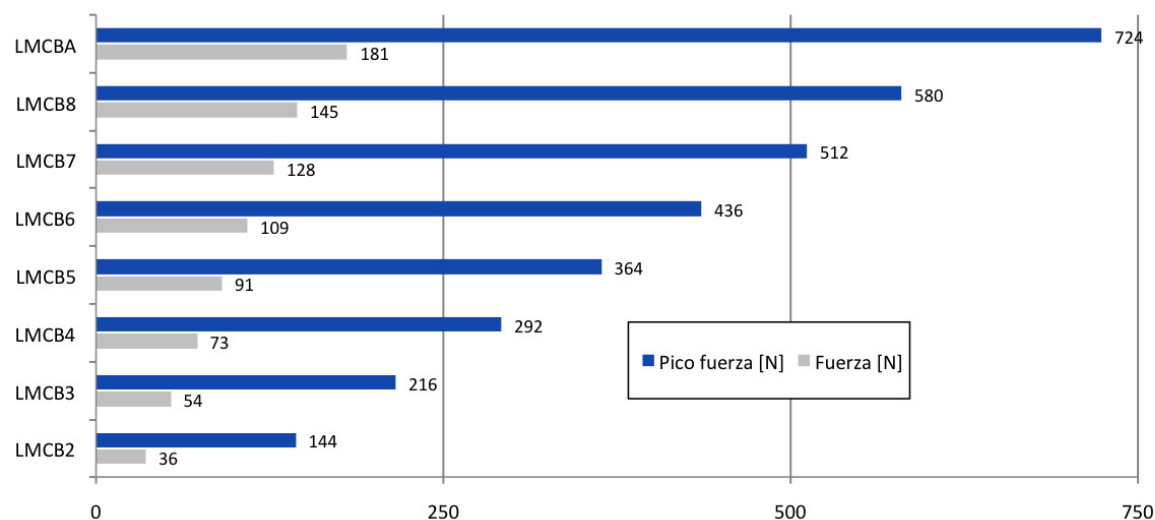
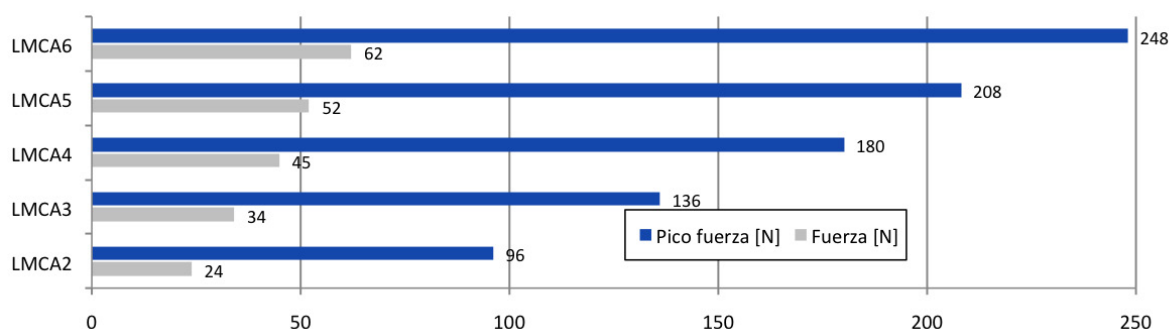
Los motores lineales síncronos LMC de HIWIN son los sprinters de la categoría. Son ligeros y extremadamente dinámicos. Esto es debido a su primario (fórker) sin núcleo con bobinado epoxy, ya que pesa muy poco.

El secundario está compuesto por un estátor con forma de U hecho con imanes permanentes.



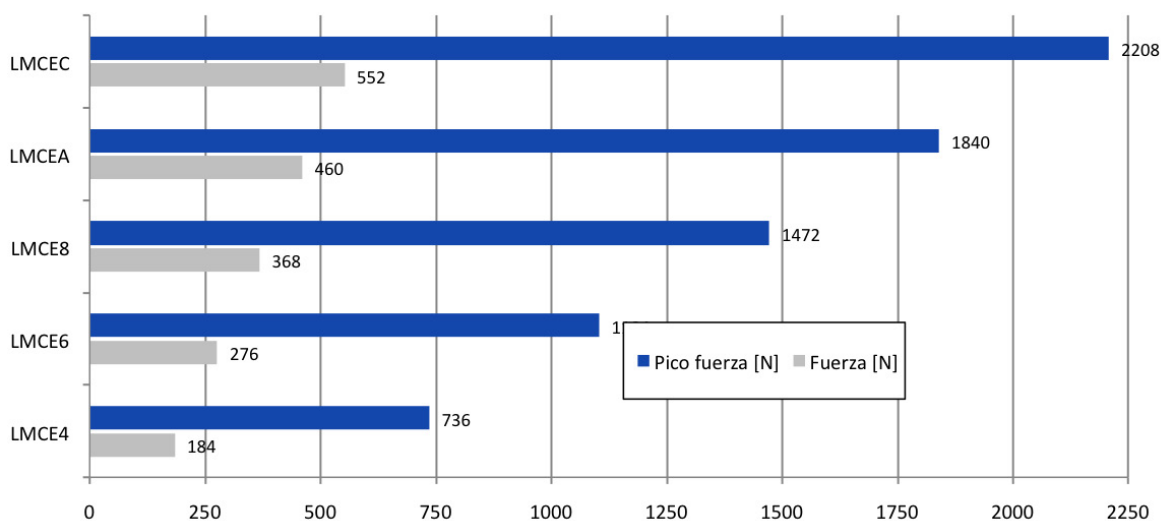
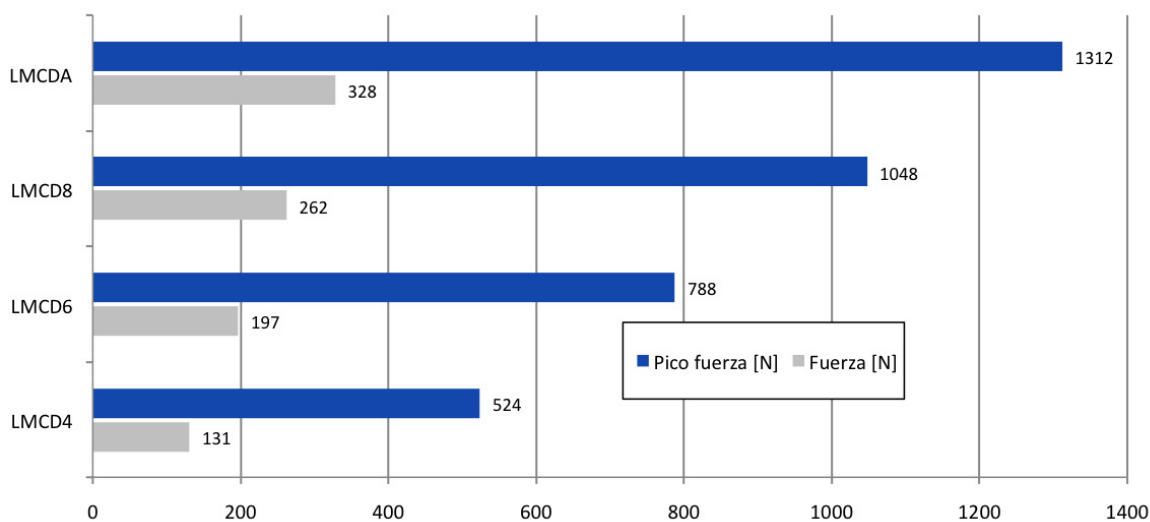
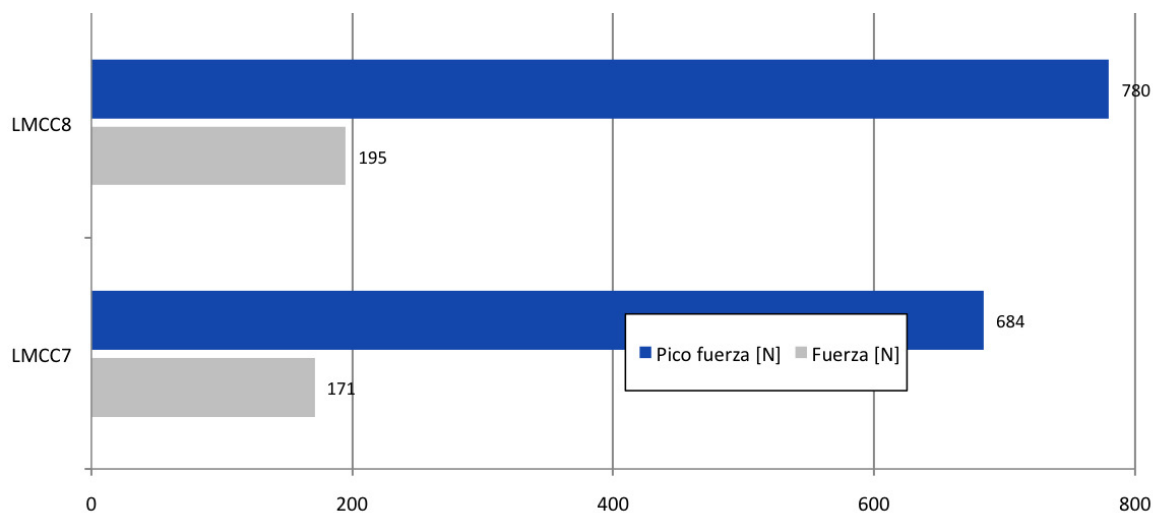
- 3 fases
- Extremadamente dinámico
- Buena sincronización y consistencia a alta velocidad
- Baja inercia y alta aceleración

3.2. Diagrama de fuerzas de los LMC



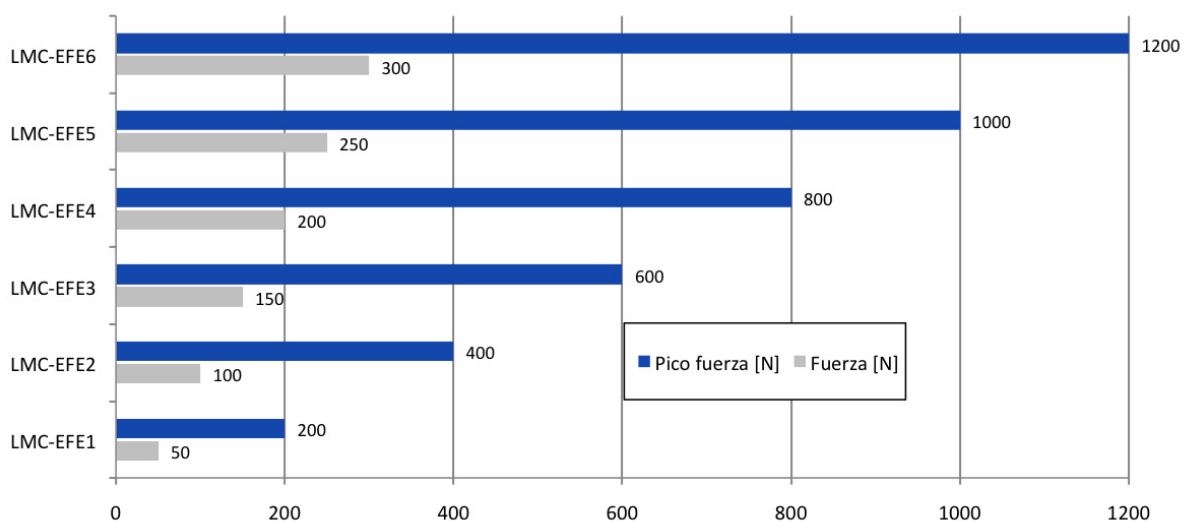
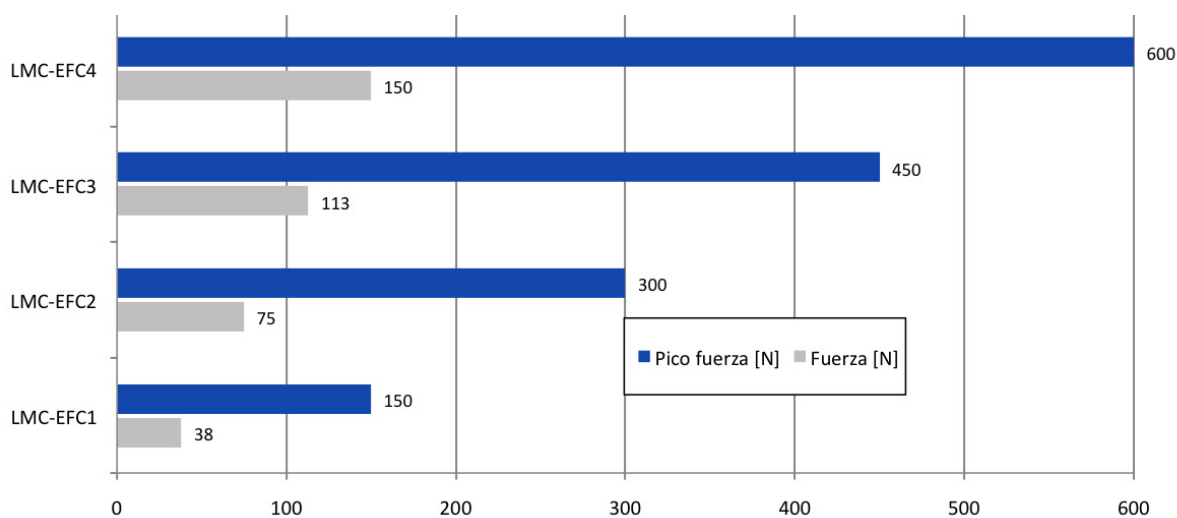
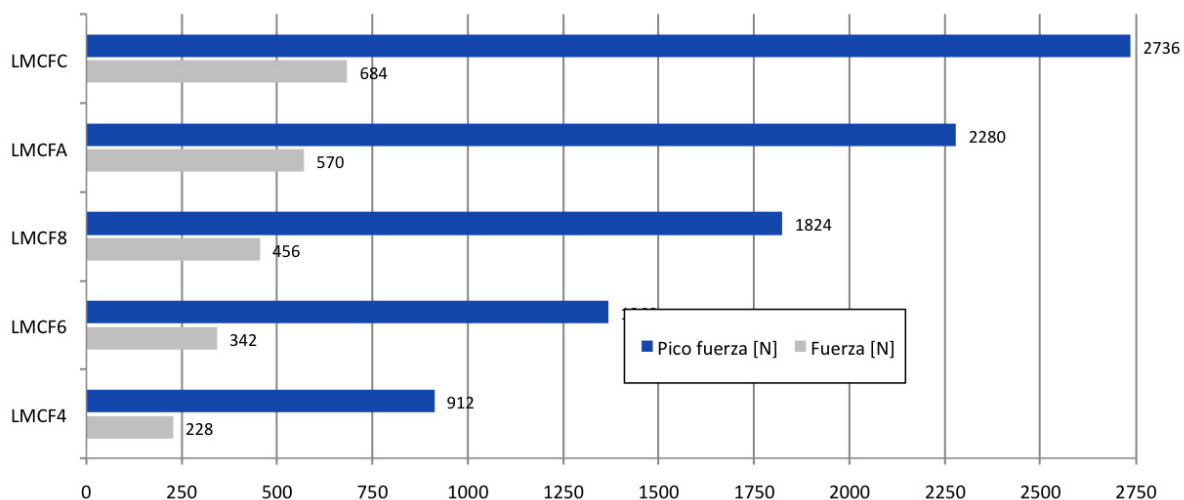
Motores lineales

Serie LMC



Motores lineales

Serie LMC

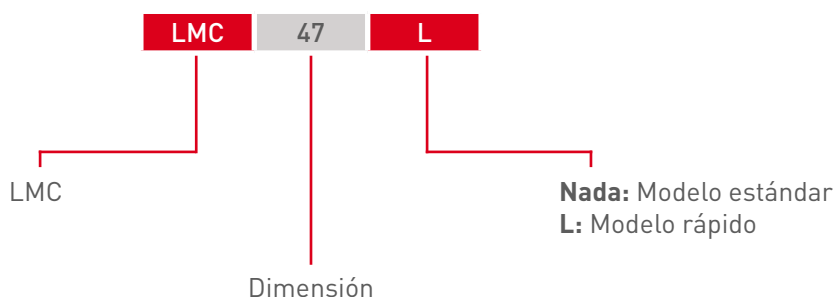


Motores lineales

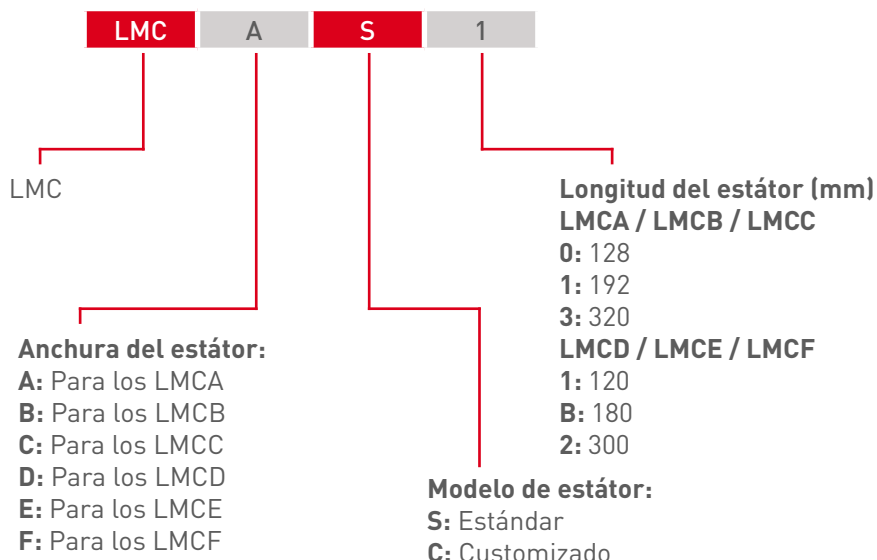
Serie LMC

3.3. Referencias de pedido de los LMC

Referencia de pedido (fórcer)



Referencia de pedido (estátor)



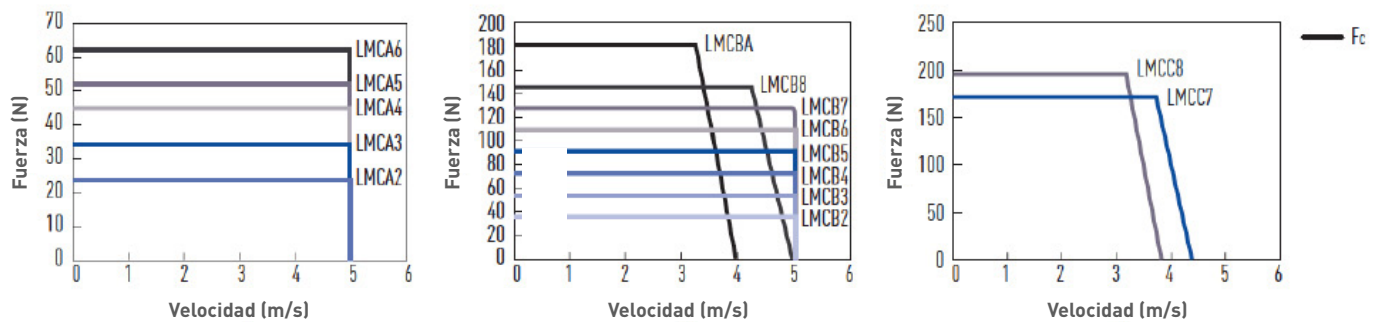
Motores lineales

Serie LMC

3.4. Características técnicas de los LMC

3.4.1. Características técnicas de los LMCA, LMCB, LMCC

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 330VDC)



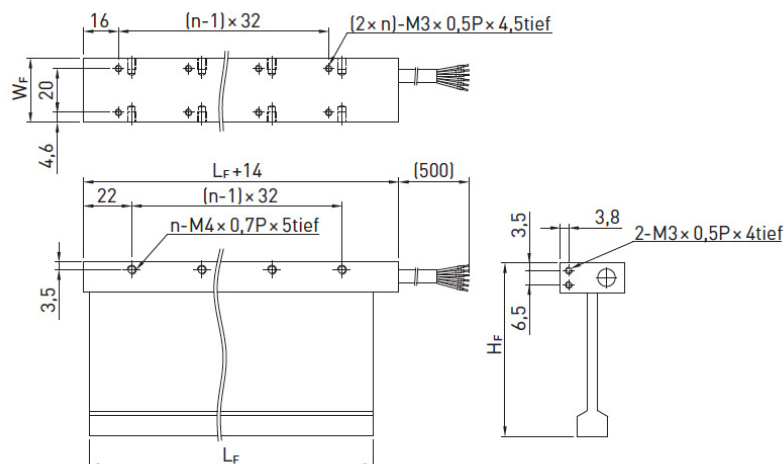
Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMC A2	LMC A3	LMC A4	LMC A5	LMC A6	LMC B2	LMC B3	LMC B4	LMC B5	LMC B6	LMC B7	LMC B8	LMC BA	LMC C7	LMC C8
Fuerza continua (a Tª máxima)	F _C	N	24	34	45	52	62	36	54	73	91	109	128	145	181	171	195
Corriente continua (a Tª máxima)	I _c	A _{eff}	2,3	2,1	2,1	1,8	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F _p	N	96	136	180	208	248	144	216	292	364	436	512	580	724	684	780
Corriente pico (durante 1 segundo)	I _p	A _{eff}	9,2	8,4	8,4	7,2	7,2	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Fuerza continua	K _f	N/A _{eff}	10,6	15,8	21,2	28,2	33,8	18,1	27,2	36,3	45,4	54,5	63,5	72,5	90,6	85,4	97,5
Constante de tiempo eléctrica	K _e	ms	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Resistencia ¹	R ₂₅	Ω	2,7	4,1	5,4	6,7	8,2	3,6	5,4	7,1	9,0	10,7	12,6	14,6	17,9	15,8	18,2
Inductancia ¹	L	mH	1,0	1,4	1,9	2,3	2,8	1,4	1,9	2,6	3,2	3,8	4,4	5,0	6,2	5,5	6,3
Constante back EMF	K _u	V _{eff} /(m/s)	5,9	8,8	11,9	14,5	17,4	10,1	15,2	20,0	24,8	29,3	34,7	40,0	50,0	45,4	51,9
Constante de motor	K _m	N / √W	5,2	6,5	7,5	9,1	9,8	7,7	9,5	11,2	12,4	13,6	14,7	15,5	17,5	17,6	18,7
Resistencia térmica	R _{th}	°C / W	2,80	2,21	1,68	1,84	1,50	2,77	1,85	1,41	1,11	0,93	0,79	0,68	0,56	0,63	0,55
Sensor de temperatura			3 PTC SNM 100 en Serie														
Voltaje DC de bus máximo		V	330														
Radio mínimo de doblaje del cable del motor	R _{bend}	mm	37,5														
Paso de polo	2τ	mm	32														
Temperatura máxima del bobinado	T _{max}	°C	100														
	n		2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	7	8	10	7	8
Masa del fôrcer	M _F	kg	0,15	0,23	0,31	0,38	0,45	0,2	0,29	0,38	0,48	0,58	0,68	0,72	0,88	0,74	0,76
Anchura del fôrcer	W _F	mm	29,2													33,5	
Longitud del fôrcer	L _F	mm	66	98	130	162	194	66	98	130	162	194	226	258	322	226	258
Altura del fôrcer	H _F	mm	59					79					99				
Masa del estátor	M _S	kg / m	7					12					21				
Anchura del estátor	W _S	mm	31,2													35,2	
Longitud del estátor / Distancia N	L _S	mm	128mm / N=2, 192mm / N=3, 320mm / N=5														
Altura del estátor	H _S	mm	60					80					103				
Altura Total	H	mm	74,5					94,5					117,5				

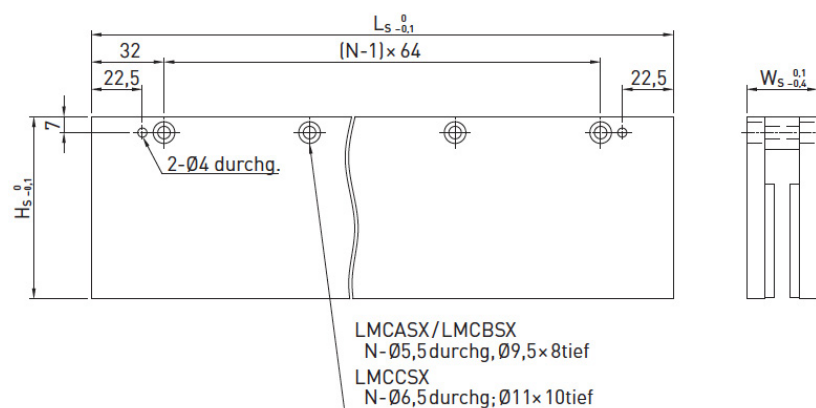
Motores lineales

Serie LMC

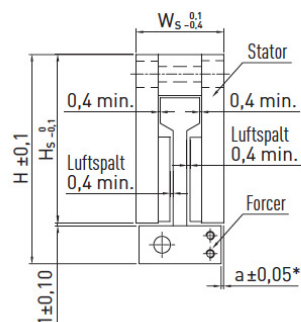
Dimensiones fórce



Dimensiones estátor



Tolerancias de montaje



*LMCA, LMCA: $a = 1$
*LMCC: $a = 3$

Tief: profundidad
Luftspalt: air gap
Thru: pasante

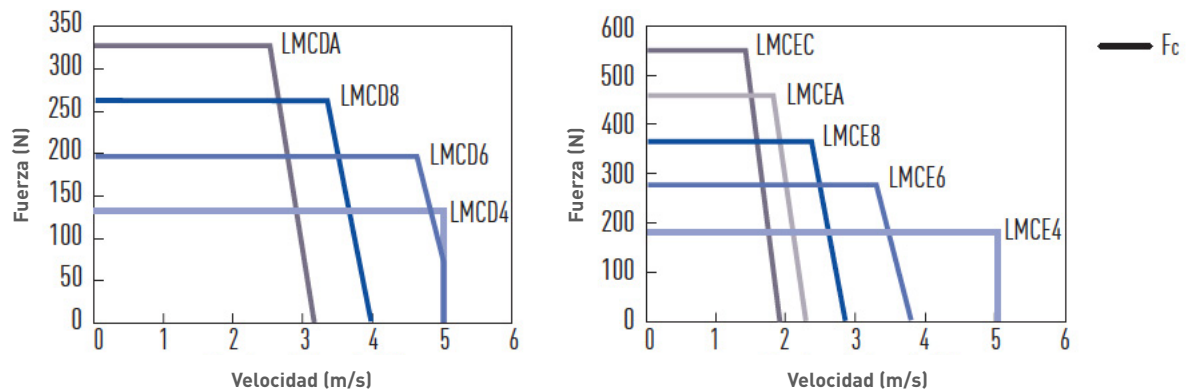
Motores lineales

Serie LMC

3.4. Características técnicas de los LMC

3.4.2. Características técnicas de los LMCD, LMCE

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 330VDC)



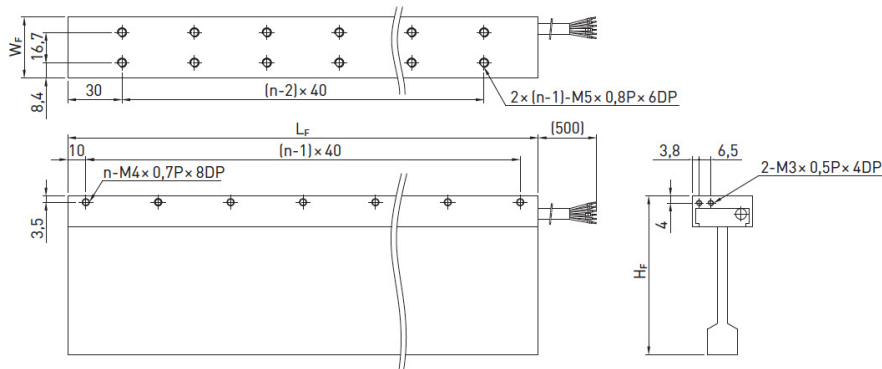
Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMCD4	LMCD6	LMCD8	LMCDA	LMCE4	LMCE6	LMCE8	LMCEA	LMCEC
Fuerza continua (a Tª máxima)	F _C	N	131	197	262	328	184	276	368	460	552
Corriente continua (a Tª máxima)	I _C	A _{eff}	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F _p	N	524	788	1048	1312	736	1104	1472	1840	2208
Corriente pico (durante 1 segundo)	I _p	A _{eff}	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Fuerza continua	K _f	N/A _{eff}	40,3	60,6	80,6	100,9	56,6	84,9	113,2	141,5	169,8
Constante de tiempo eléctrica	K _e	ms	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Resistencia ¹	R ₂₅	Ω	4,6	7,1	9,0	11,6	5,6	8,4	11,0	13,8	16,7
Inductancia ¹	L	mH	2,3	3,5	4,7	5,8	2,9	4,4	5,9	7,3	8,8
Constante back EMF	K _u	V _{eff} /[m/s]	25	38	50	63	35	53	70	88	106
Constante de motor	K _m	N / √W	14,6	17,8	20,0	22,2	19,1	23,4	27,0	30,2	33,2
Resistencia térmica	R _{th}	°C / W	0,82	0,53	0,42	0,33	0,68	0,45	0,34	0,27	0,23
Sensor de temperatura			3 PTC SNM 100 en Serie								
Voltaje DC de bus máximo		V	330								
Radio mínimo de doblaje del cable del motor	R _{bend}	mm	37,5								
Paso de polo	2τ	mm	60								
Temperatura máxima del bobinado	T _{max}	°C	100								
	n		7	10	13	16	7	10	13	16	19
Masa del fórcer	M _F	kg	0,88	1,32	1,76	2,20	1,23	1,84	2,46	3,08	3,70
Anchura del fórcer	W _F	mm	33,5								
Longitud del fórcer	L _F	mm	260	380	500	620	260	380	500	620	740
Altura del fórcer	H _F	mm	87,5				107,5				
Masa del estátor	M _S	kg / m	16				20				
Anchura del estátor	W _S	mm	35,5								
Longitud del estátor / Distancia N	L _S	mm	120mm / N=2, 180mm / N=3, 300mm / N=5								
Altura del estátor	H _S	mm	86,8				106,8				
Altura Total	H	mm	105				125				

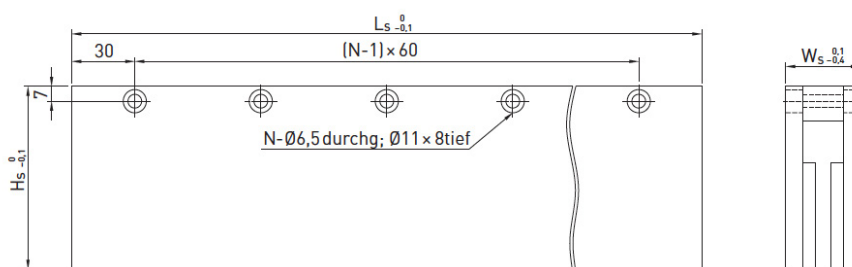
Motores lineales

Serie LMC

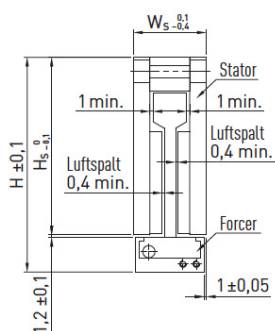
Dimensiones fórce



Dimensiones estátor



Tolerancias de montaje



Tief: profundidad
Luftspalt: air gap
Thru: pasante

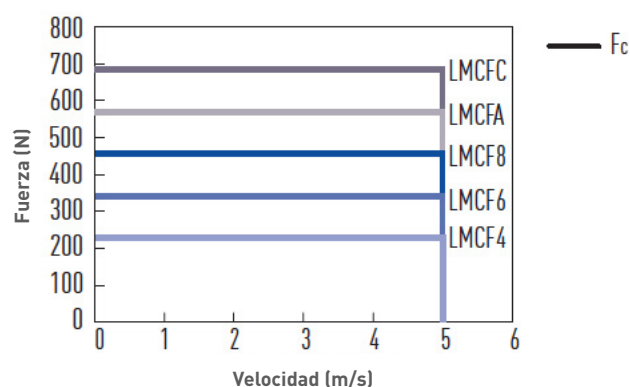
Motores lineales

Serie LMC

3.4. Características técnicas de los LMC

3.4.3. Características técnicas de los LMCF

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 330VDC)



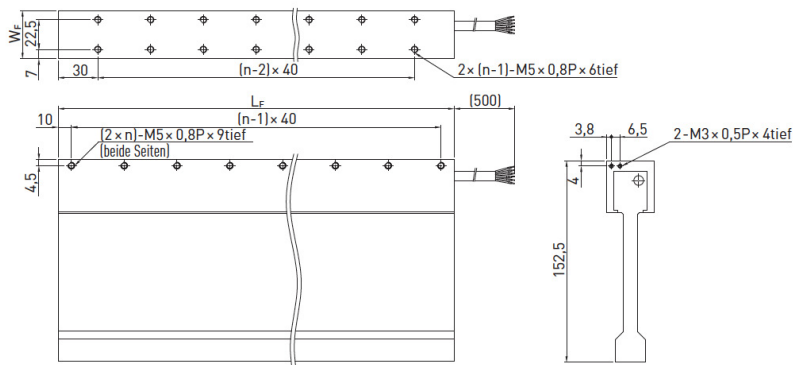
Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMCF4	LMCF6	LMCF8	LMCFA	LMCFC
Fuerza continua (a Tª máxima)	F_c	N	228	342	456	570	684
Corriente continua (a Tª máxima)	I_c	A_{eff}	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F_p	N	912	1368	1824	2280	2736
Corriente pico (durante 1 segundo)	I_p	A_{eff}	15,2	22,8	30,4	38,0	45,6
Fuerza continua	K_f	N/A_{eff}	60	60	60	60	60
Constante de tiempo eléctrica	K_e	ms	1	1	1	1	1
Resistencia ¹	R_{25}	Ω	3,3	2,2	1,7	1,3	1,1
Inductancia ¹	L	mH	3,3	2,2	1,7	1,3	1,1
Constante back EMF	K_u	$V_{eff}/(m/s)$	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
Constante de motor	K_m	$N / \sqrt{W}$	27,0	33,0	37,7	43,0	46,2
Resistencia térmica	R_{th}	$^{\circ}C / W$	0,84	0,56	0,41	0,34	0,27
Sensor de temperatura			3 PTC SNM 100 en Serie				
Voltaje DC de bus máximo		V	330				
Radio mínimo de doblaje del cable del motor	R_{bend}	mm	57,5				
Paso de polo	2τ	mm	60				
Temperatura máxima del bobinado	T_{max}	$^{\circ}C$	100				
	n		7	10	13	16	19
Masa del fórser	M_F	kg	2,5	3,75	5	6,25	7,5
Anchura del fórser	W_F	mm	36,5				
Longitud del fórser	L_F	mm	260	380	500	620	740
Altura del fórser	H_F	mm	152,5				
Masa del estátor	M_S	kg / m	25,6				
Anchura del estátor	W_S	mm	41,1				
Longitud del estátor / Distancia N	L_S	mm	120mm / N=2, 180mm / N=3, 300mm / N=5				
Altura del estátor	H_S	mm	131,3				
Altura Total	H	mm	172				

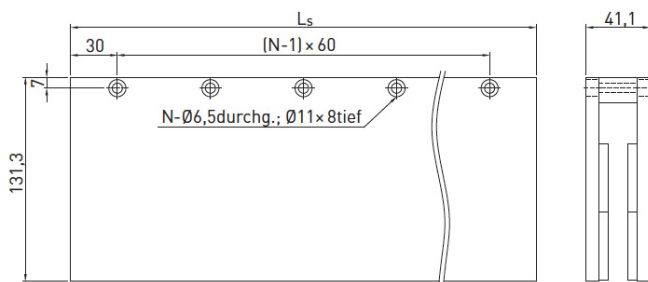
Motores lineales

Serie LMC

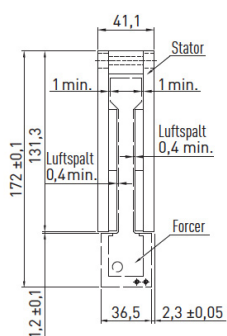
Dimensiones fórce



Dimensiones estátor



Tolerancias de montaje



Tief: profundidad
Luftspalt: air gap
Thru: pasante

Motores lineales

Serie LMSC

4. Serie LMSC

4.1. Características principales de los LMSC

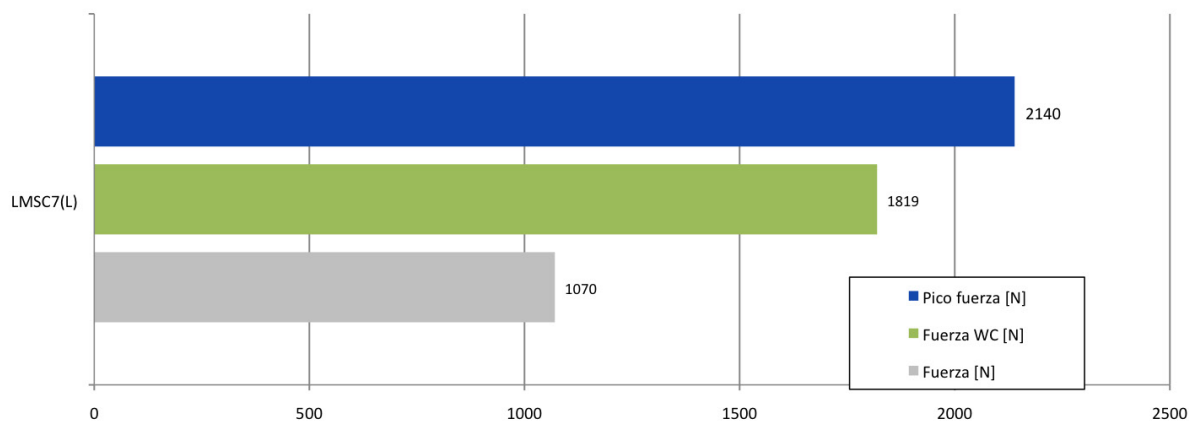
Los motores lineales síncronos LMSC de HIWIN son motores de núcleo de hierro con características similares a las de los motores de la serie LMS.

Gracias a la posición del fórcer entre dos estátors, las fuerzas de atracción magnética de los motores LMSC son considerablemente más altas. De esta manera no se transfieren fuerzas de atracción a la guía y es posible conseguir una elevada densidad de fuerza.

- Fuerza continua particularmente elevada
- Posibilidad de refrigeración por agua
- Compensación de fuerzas magnéticas
- Sin transmisión de fuerza magnética en los elementos de guía
- Capacidad de montar múltiples fórcers en un estátor
- Longitud de la carrera según sea necesario



4.2. Diagrama de fuerzas de los LMSC



	Símbolo	Unidad	LMSC7L
Fuerza	F_c	N	1070
Fuerza WC	F_{wc}	N	1819
Pico fuerza	F_p	N	2140

Motores lineales

Serie LMSC

4.3. Fuerza del componente primario (fórce)

Fuerza del componente primario (fórce)

	Símbolo	Unidad	LMSC7	LMSC7 (WC) ²	LMSC7L	LMSC7L (WC) ²
Pico de fuerza (1s)	F_p	N	3000	3000	3000	3000
Fuerza continua (a 120°C)	F_c	N	1070	2140	1070	2140
Fuerza de atracción	F_a	N	0 ¹⁾	0 ¹⁾	0 ¹⁾	0 ¹⁾
Corriente pico (1s)	I_p	A _{eff}	13,7	13,7	27,3	27,3
Corriente continua (a 120°C)	I_c	A _{eff}	3,9	7,9	7,9	15,7
Constante de fuerza	K_f	N/A _{eff}	271	271	136	136
Temperatura máxima de bobinado	T_{max}	°C	120			
Constante de tiempo eléctrica	K_e	ms	10,5	10,5	10	10
Resistencia*	R_{25}	Ω	17,8	17,8	4,2	4,2
Inductividad*	L	mH	206,8	206,8	46,2	46,2
Distancia entre polos	2τ	mm	32	32	32	32
Constante de tensión	K_u	V _{eff} /(m/s)	141	141	71	71
Constante de par (a 25°C)	K_m	N/VW	45,7	45,7	47,2	47,2
Resistencia térmica	R_{th}	°C/W	0,17	0,04	0,18	0,05
Interruptor térmico			Punto de conmutación PTC a 120°C			
Potencia máxima circuito intermedio		V	600			
Número de fases	Φ	Φ	3	3	3	3

1) 0 = Formulado por fuerzas de atracción iguales

2) WC = Con refrigeración de agua 5l/min con una temperatura de entrada de agua a 25°C

Los valores de la tabla se refieren a la operación sin refrigeración forzada, excepto con motores lineales marcados (WC).

Todas las especificaciones de la tabla (excepto las dimensiones) tienen un ±10% de tolerancia a 25 °C de temperatura ambiente.

* Línea a línea

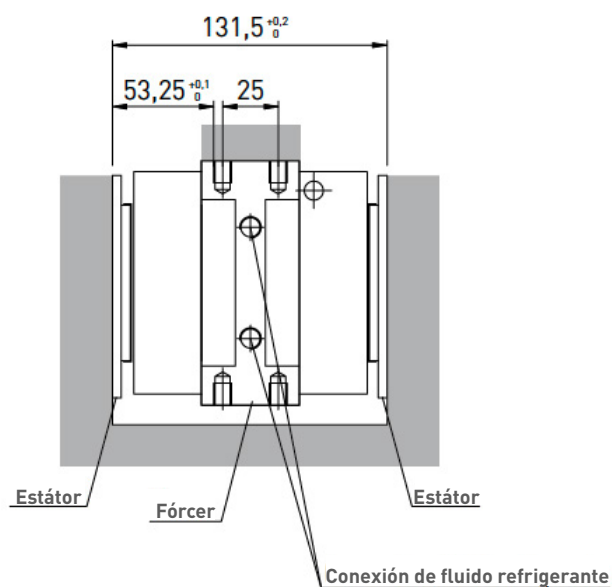
Motores lineales

Serie LMSC

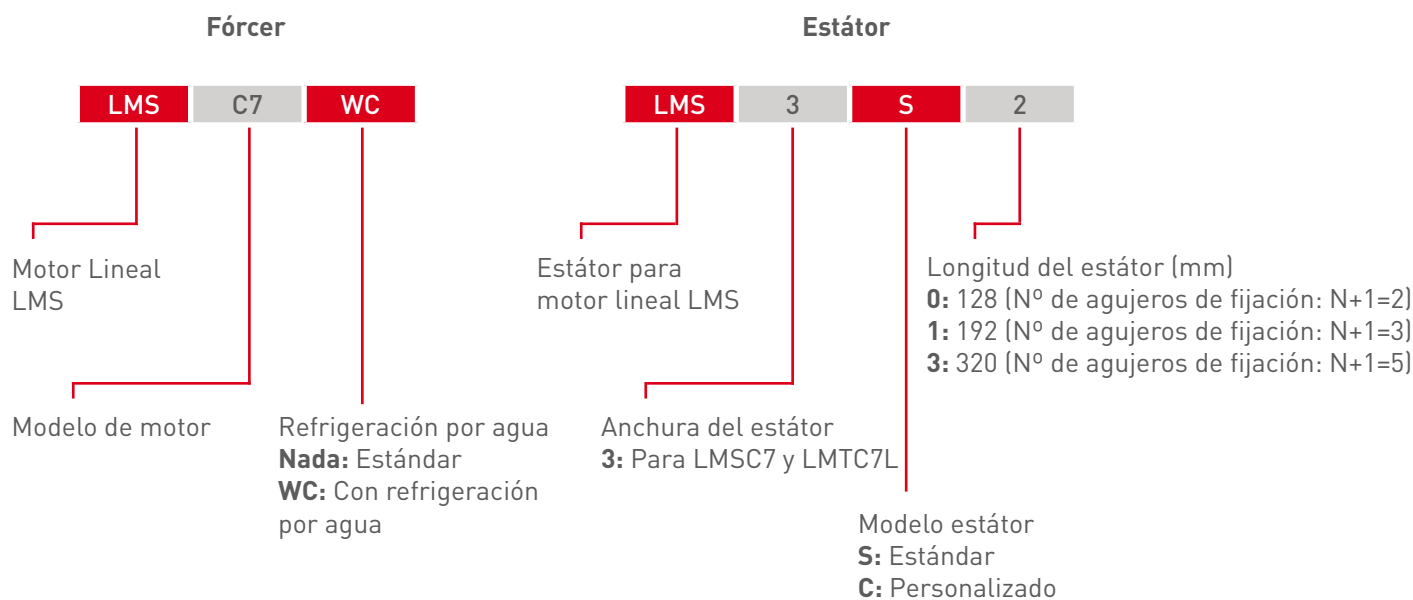
4.6. Tolerancia de montaje para motores lineales LMSC

Para garantizar el funcionamiento óptimo de los componentes del motor lineal, en la fase de montaje deberán ser respetadas las siguientes tolerancias entre piezas limítrofes y para la alineación mutua de las piezas. Si no se cumplen las tolerancias, podría provocar un mal funcionamiento, fallos o daños en los componentes.

Montaje de motores lineales LMSC



4.7. Referencia de pedido para los LMSC



Motores lineales

Serie LMT

5. Serie LMT

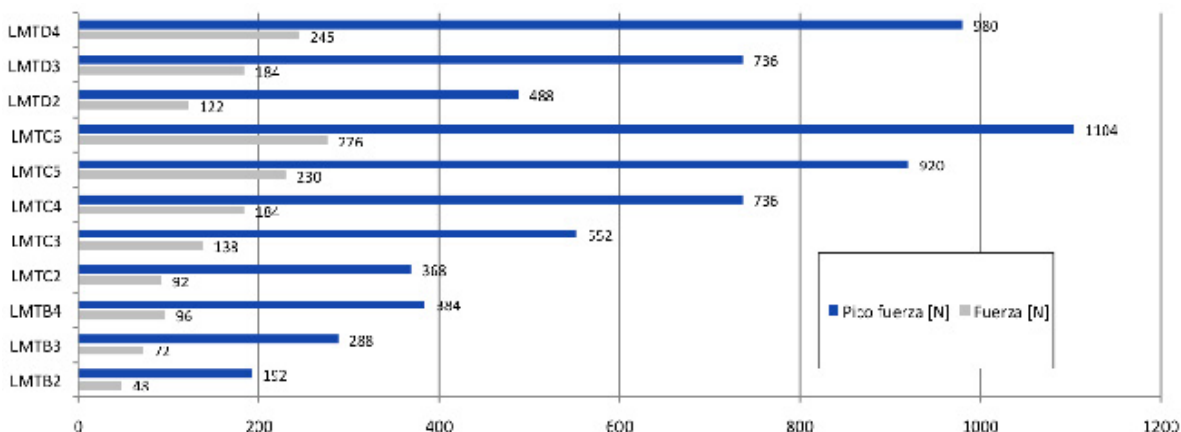
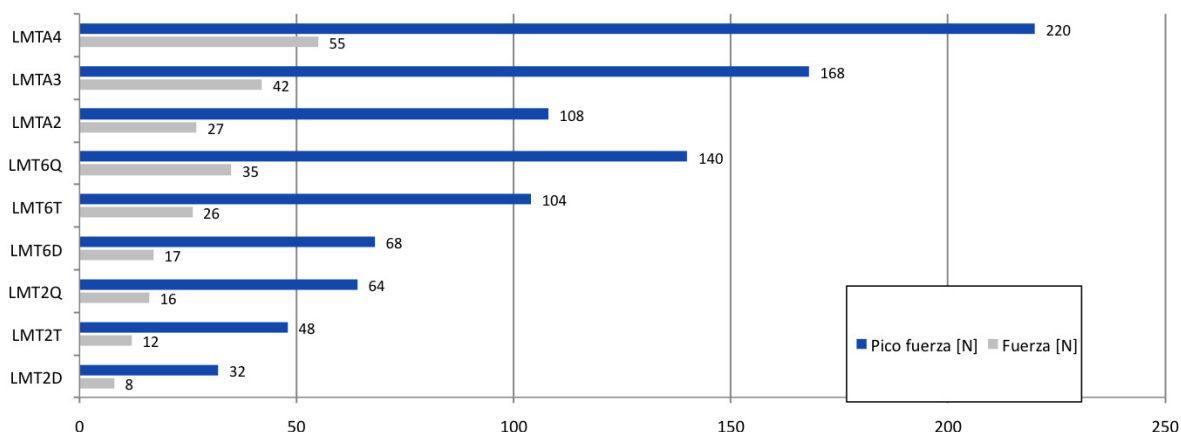
5.1. Características principales de los LMT

Los motores lineales de eje de HIWIN son extremadamente similares a al mecanismo de husillo de bolas, por lo que podría reemplazar tal sistema y conseguir mayores velocidades y resolución. Además, los motores lineales de eje tienen una fácil instalación, no tienen juego ni fuerza *cogging* y un *velocity ripple* excelente.

Los motores lineales de eje están diseñados para aplicaciones con cargas bajas y curvas de movimiento continuas como las impresoras 3D, aplicaciones de alta velocidad y baja carga, aplicaciones de entorno limpio como la fabricación de semiconductores y LCD-s, industria de los teléfonos móviles y pantallas táctiles, inspección óptica automatizada y mecanizados por electroerosión.



5.2. Diagrama de fuerzas de los LMT



Motores lineales

Serie LMT

	Símbolo	Unidad	LMT2D	LMT2T	LMT2Q	LMT6D	LMT6T	LMT6Q	LMTA2	LMTA3	LMTA4
Fuerza	F_c	N	8	12	16	17	26	35	27	42	55
Pico fuerza	F_p	N	32	48	64	68	104	140	108	168	220

	Símbolo	Unidad	LMTB2	LMTB3	LMTB4	LMTC2	LMTC3	LMTC4	LMTC5	LMTC6	LMTD2	LMTD3	LMTD4
Fuerza	F_c	N	48	72	96	92	138	184	230	276	122	184	245
Pico fuerza	F_p	N	192	288	384	368	552	736	920	1104	488	736	980

Motores lineales

Serie LMFA

6. Serie LMFA

6.1. Características principales de los LMFA

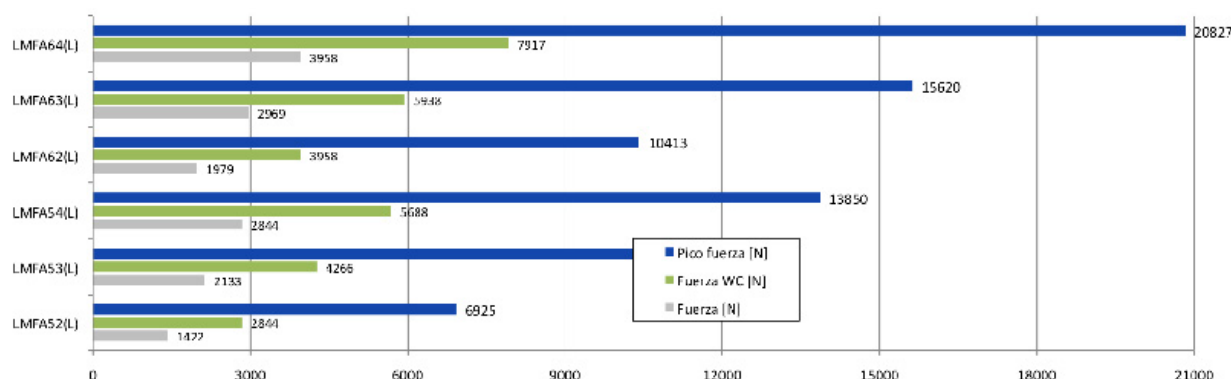
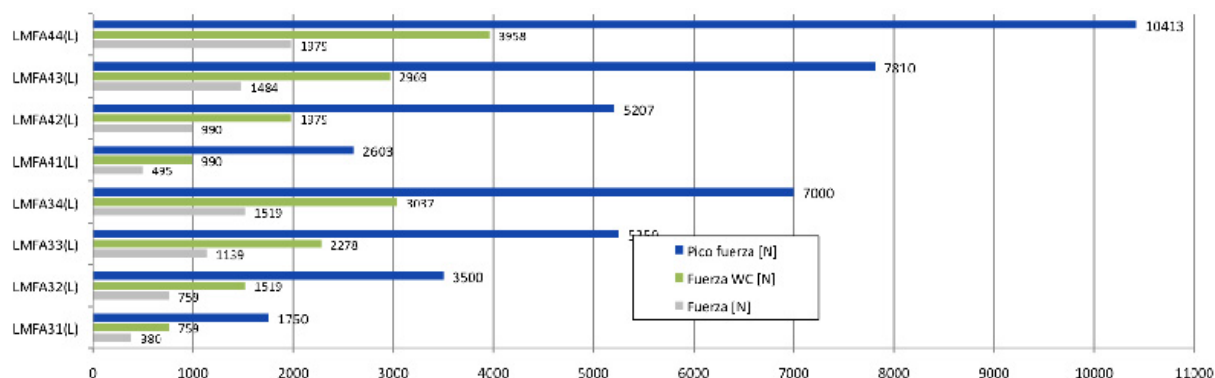
Los motores lineales síncronos de la serie LMFA son unos motores de núcleo de hierro y circuito de refrigeración por agua integrado. Se caracterizan por tener una elevada densidad de fuerza.

Gracias a una configuración especial de los imanes permanentes, se minimiza la fuerza *cogging*, producida por la atracción de los imanes permanentes y el bobinado. Este motor trifásico se compone de un primario (fórker) de núcleo de hierro y un secundario (estátor) con imanes permanentes. Con la combinación de diferentes estátors se pueden conseguir diversas longitudes de carrera.



- Trifásico
- Refrigeración por agua
- Certificado UL
- Baja fuerza cogging
- Carrera ilimitada

6.2. Diagrama de fuerzas de los LMFA

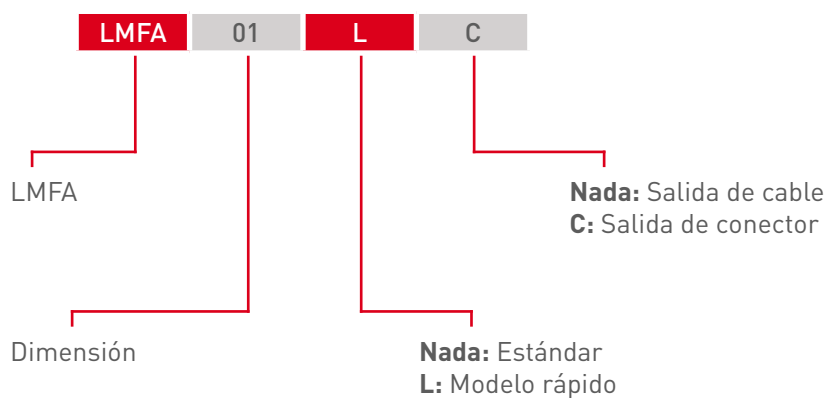


Motores lineales

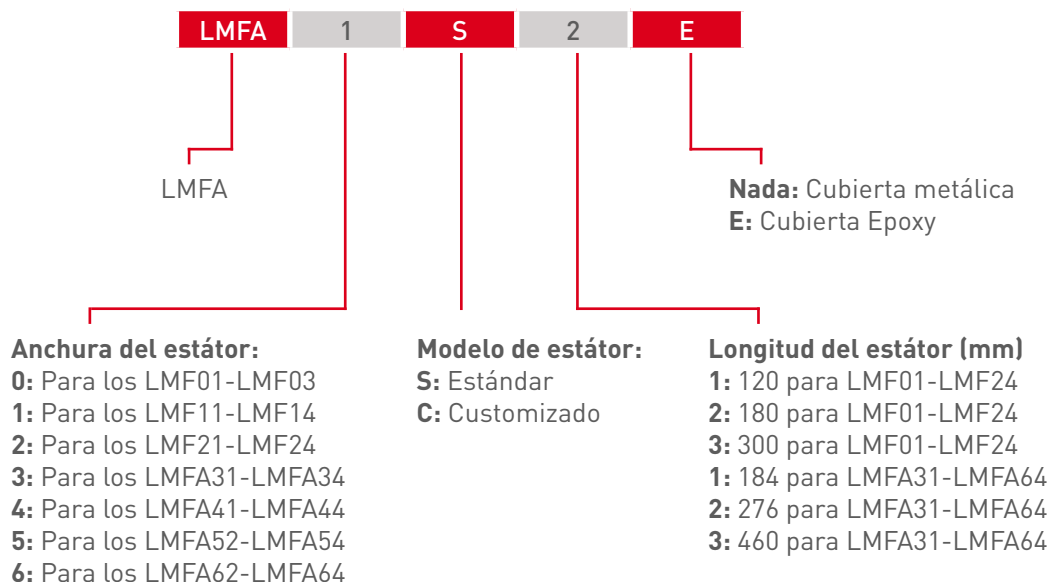
Serie LMFA

6.3. Referencias de pedido de los LMFA

Referencia de pedido (fórceer)



Referencia de pedido (estátor)



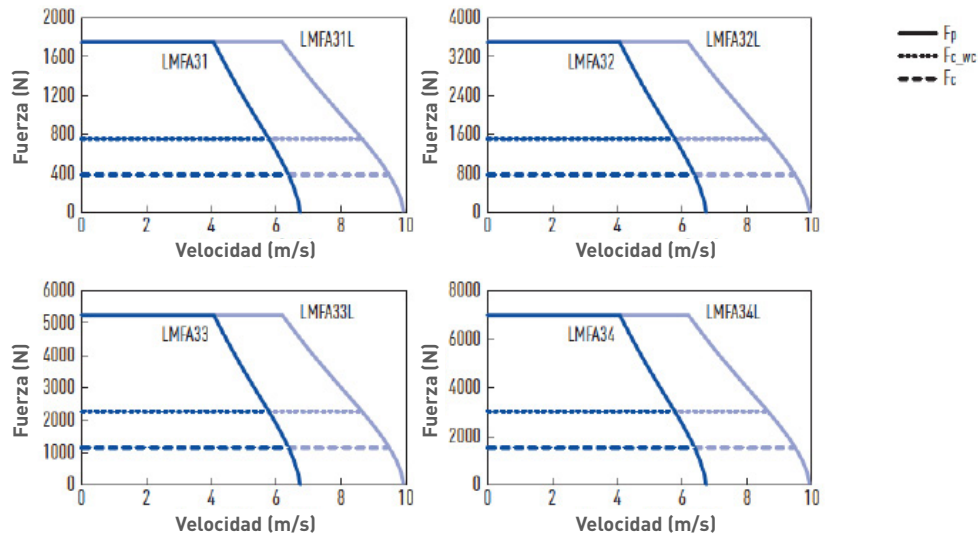
Motores lineales

Serie LMFA

6.4. Características técnicas de los LMFA

6.4.1. Características técnicas de los LMFA3

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 750VDC)



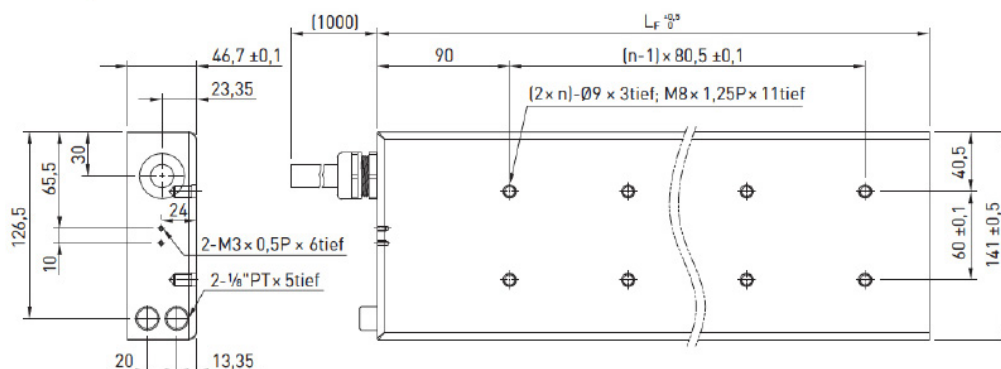
Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMFA31	LMFA31L	LMFA32	LMFA32L	LMFA33	LMFA33L	LMF3A4	LMFA34L
Fuerza continua (a Tª máxima)	F _C	N	380		759		1139		1519	
	F _{C_wc}	N	759		1519		2278		3037	
Corriente continua (a Tª máxima)	I _C	A _{eff}	3,1	4,6	6,2	9,1	9,3	13,7	12,4	18,3
	I _{C_wc}	A _{eff}	6,2	9,1	12,4	18,3	18,6	27,4	24,7	36,5
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F _p	N	1750		3500		5250		7000	
Corriente pico (durante 1 segundo)	I _p	A _{eff}	19,2	28,3	38,4	56,6	57,5	84,9	76,7	113,3
Fuerza continua	K _f	N / A _{eff}	122,7	83,1	122,7	83,1	122,7	83,1	122,7	83,1
Fuerza de atracción	F _a	N	3430		6860		10290		13720	
Constante de tiempo eléctrica	K _e	ms	11,3	11,4	11,3	11,4	11,3	11,4	11,3	11,4
Resistencia¹	R ₂₅	Ω	4,3	1,9	2,1	1,0	1,4	0,6	1,1	0,5
Inductancia¹	L	mH	48,3	22,2	24,2	11,1	16,1	7,4	12,1	5,5
Constante back EMF	K _u	V _{eff} / (m/s)	70,9	48,0	70,9	48,0	70,9	48,0	70,9	48,0
Constante de motor	K _m	N / √W	48,4	48,7	68,5	68,9	83,9	84,4	96,9	97,4
Resistencia térmica	R _{th}	°C / W	0,95	0,96	0,47	0,48	0,32	0,32	0,24	0,24
	R _{th_wc}	°C / W	1,17	1,19	0,59	0,59	0,39	0,40	0,29	0,30
Sensor de temperatura			1 x KTY84-130 + 1 x [3 PTC SNM 120 en Serie]							
Voltaje DC de bus máximo		V	750							
Paso de polo	2τ	mm	46							
Temperatura máxima del bobinado	T _{max}	°C	120							
	n		2		4		6		8	
Masa del fórcer	M _F	kg	6,4		11,7		17,3		22,5	
Longitud del fórcer	L _F	mm	214		375		536		697	
Masa del estátor	M _S	kg / m	16,2							
Longitud del estátor	L _S	mm	184mm / N=2, 276mm / N=3, 460mm / N=5							

Motores lineales

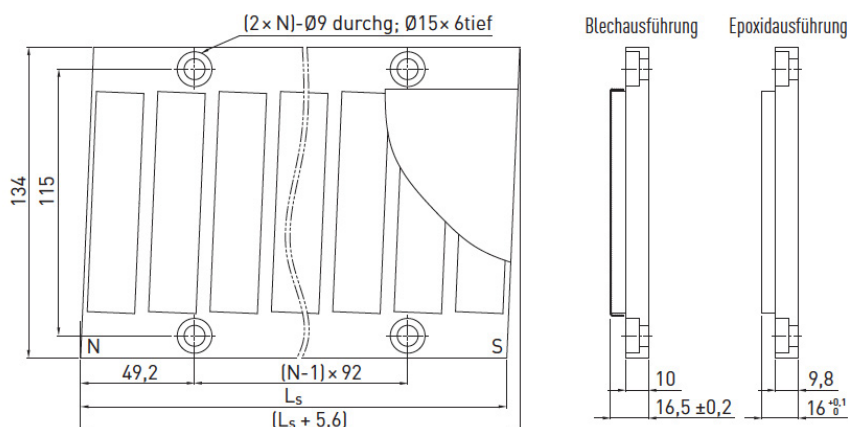
Serie LMFA

Dimensiones fórce

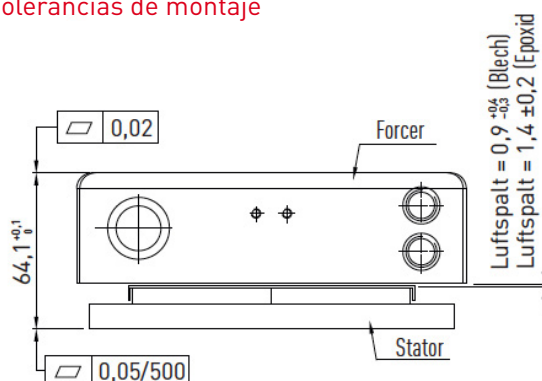


Tief: profundidad
Luftspalt: air gap
Thru: pasante

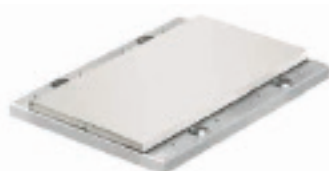
Dimensiones estátor



Tolerancias de montaje



Estátors ofertados



Metal



Epoxy



Cubierta de la placa de acero inoxidable
(bajo pedido)

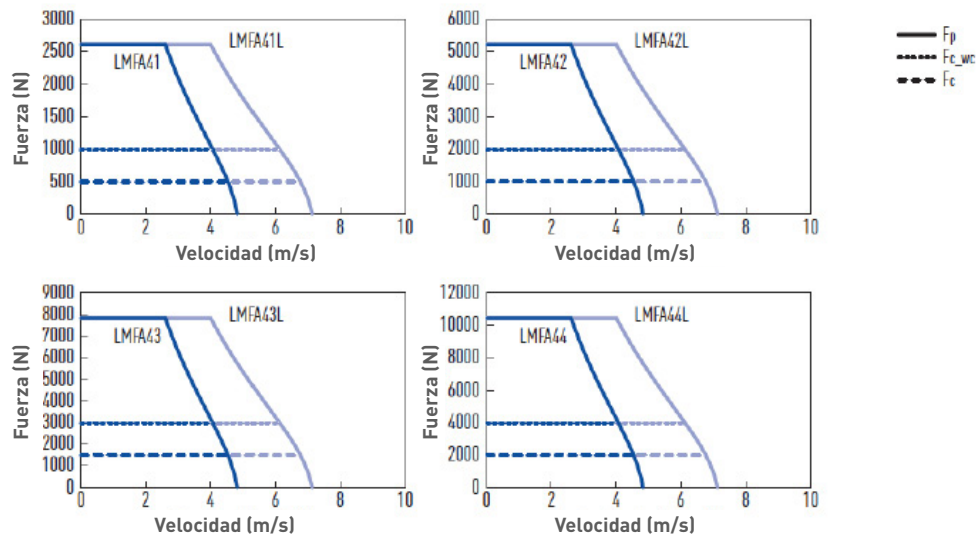
Motores lineales

Serie LMFA

6.4. Características técnicas de los LMFA

6.4.2. Características técnicas de los LMFA4

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 750VDC)



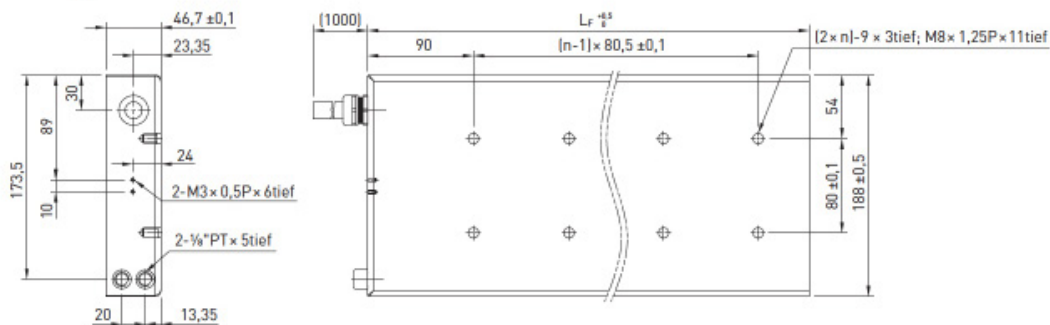
Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMFA41	LMFA41L	LMFA42	LMFA42L	LMFA43	LMFA43L	LMFA44	LMFA44L
Fuerza continua (a Tª máxima)	F_c	N	495		990		1484		1979	
	F_{c_wc}	N	990		1979		2969		3958	
Corriente continua (a Tª máxima)	I_c	A _{eff}	2,9	4,3	5,8	8,5	8,7	12,8	11,5	17,0
	I_{c_wc}	A _{eff}	5,8	8,5	11,5	17,0	17,3	25,6	23,1	34,1
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F_p	N	2603		5207		7810		10413	
Corriente pico (durante 1 segundo)	I_p	A _{eff}	17,9	26,4	35,8	52,9	53,5	79,3	71,6	105,7
Fuerza continua	K_f	N / A _{eff}	171,4	116,1	171,4	116,1	171,4	116,1	171,4	116,1
Fuerza de atracción	F_a	N	5145		10290		15435		20580	
Constante de tiempo eléctrica	K_e	ms	12,0	12,1	12,0	12,1	12,0	12,1	12,0	12,1
Resistencia¹	R_{25}	Ω	6,0	2,7	3,0	1,4	2,0	0,9	1,5	0,7
Inductancia¹	L	mH	72,0	33,0	36,0	16,5	24,0	11,0	18,0	8,3
Constante back EMF	K_u	V _{eff} / (m/s)	98,9	67,0	98,9	67,0	98,9	67,0	98,9	67,0
Constante de motor	K_m	N / √W	57,1	57,5	80,8	81,3	98,9	99,5	114,2	114,9
Resistencia térmica	R_{th}	°C / W	0,78	0,79	0,39	0,39	0,26	0,26	0,19	0,20
	R_{th_wc}	°C / W	0,96	0,97	0,48	0,49	0,32	0,32	0,24	0,24
Sensor de temperatura			1 x KTY84-130 + 1 x (3 PTC SNM 120 en Serie)							
Voltaje DC de bus máximo		V	750							
Paso de polo	2τ	mm	46							
Temperatura máxima del bobinado	T_{max}	°C	120							
	n		2		4		6		8	
Masa del fórce	M_F	kg	9,5		16,2		23		29	
Longitud del fórce	L_F	mm	214		375		536		697	
Masa del estátor	M_S	kg / m	22,3							
Longitud del estátor	L_S	mm	184mm / N=2, 276mm / N=3, 460mm / N=5							

Motores lineales

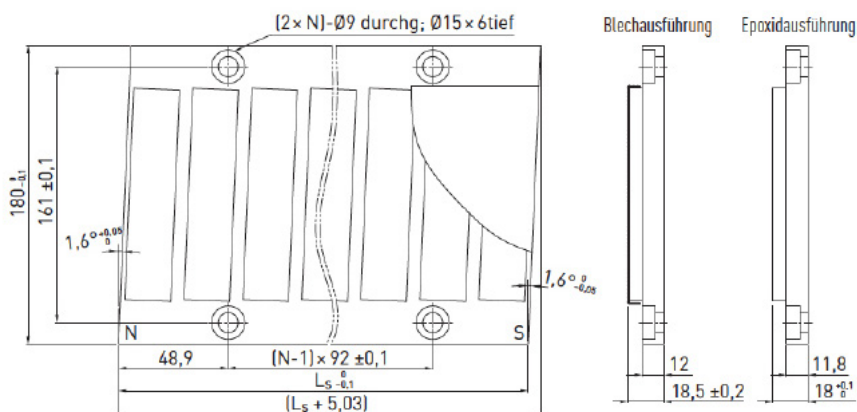
Serie LMFA

Dimensiones fórce

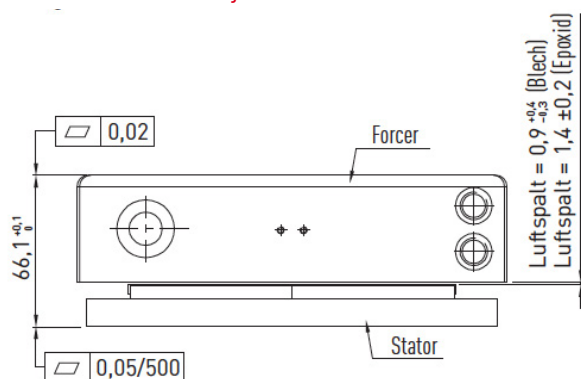


Tief: profundidad
Luftspalt: air gap
Thru: pasante

Dimensiones estátor



Tolerancias de montaje



Estátors ofertados



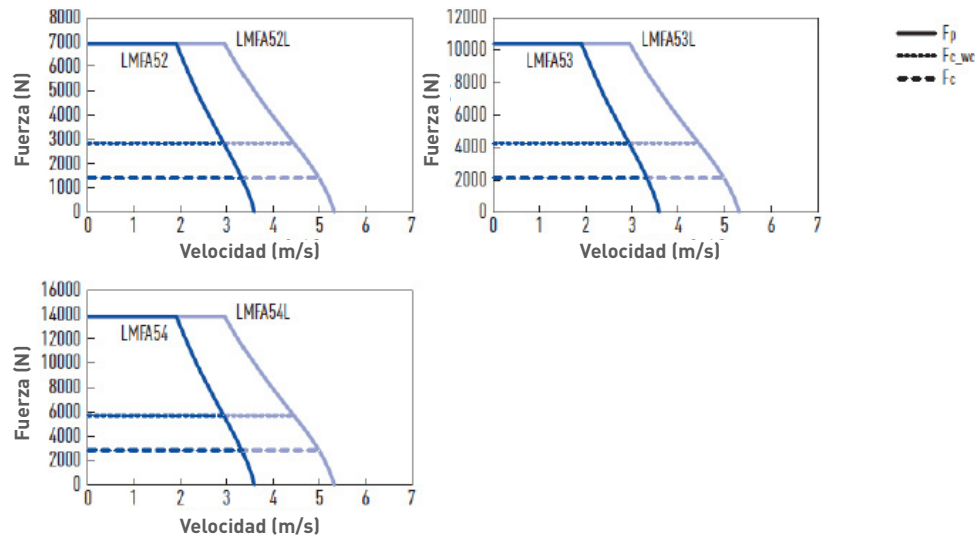
Motores lineales

Serie LMFA

6.4. Características técnicas de los LMFA

6.4.3. Características técnicas de los LMFA5

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 750VDC)



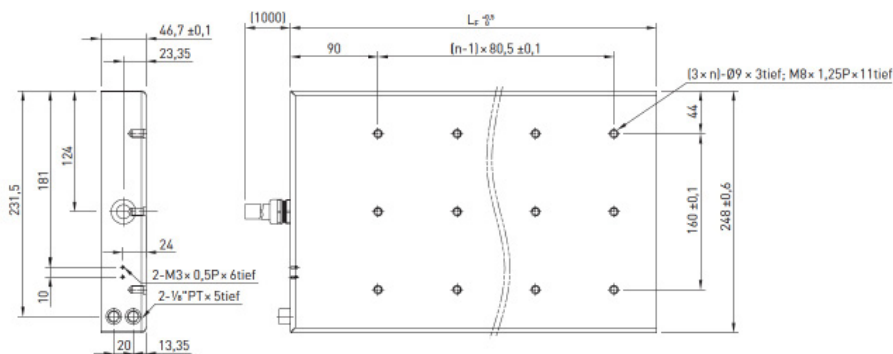
Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMFA52	LMFA52L	LMFA53	LMFA53L	LMFA54	LMFA54L
Fuerza continua (a Tª máxima)	F_c	N	1422		2133		2844	
	F_{c_wc}	N	2844		4266		5688	
Corriente continua (a Tª máxima)	I_c	A _{eff}	6,2	9,1	9,3	13,7	12,4	18,3
	I_{c_wc}	A _{eff}	12,4	18,3	18,6	27,4	24,7	36,5
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F_p	N	6925		10388		13850	
Corriente pico (durante 1 segundo)	I_p	A _{eff}	38,4	56,6	57,5	84,9	76,7	113,2
Fuerza continua	K_f	N / A _{eff}	229,9	155,7	229,9	155,7	229,9	155,7
Fuerza de atracción	F_a	N	13700		20550		27400	
Constante de tiempo eléctrica	K_e	ms	12,2	12,4	12,2	12,4	12,2	12,4
Resistencia¹	R_{25}	Ω	3,9	1,8	2,6	1,2	2,0	0,9
Inductancia¹	L	mH	47,7	21,9	31,8	14,6	23,9	10,9
Constante back EMF	K_u	V _{eff} / (m/s)	132,7	89,9	132,7	89,9	132,7	89,9
Constante de motor	K_m	N / √W	95,0	95,6	116,4	117,1	134,4	135,2
Resistencia térmica	R_{th}	°C / W	0,26	0,26	0,17	0,18	0,13	0,13
	R_{th_wc}	°C / W	0,32	0,33	0,21	0,22	0,16	0,16
Sensor de temperatura			1 x KTY84-130 + 1 x (3 PTC SNM 120 en Serie)					
Voltaje DC de bus máximo		V	750					
Paso de polo	2τ	mm	46					
Temperatura máxima del bobinado	T_{max}	°C	120					
	n		4		6		8	
Masa del férser	M_F	kg	23,8		32,3		40,8	
Longitud del férser	L_F	mm	375		536		697	
Masa del estátor	M_S	kg / m	25					
Longitud del estátor	L_S	mm	184mm / N=2, 276mm / N=3, 460mm / N=5					

Motores lineales

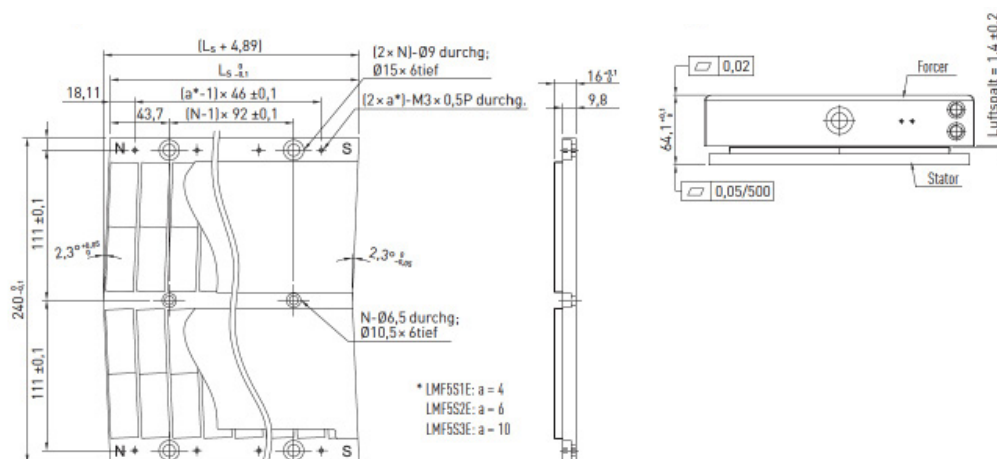
Serie LMFA

Dimensiones f6rcer



Tief: profundidad
Luftspalt: air gap
Thru: pasante

Dimensiones est6tor



Est6tors ofertados



Epoxy

Cubierta de la placa de acero inoxidable
(bajo pedido)

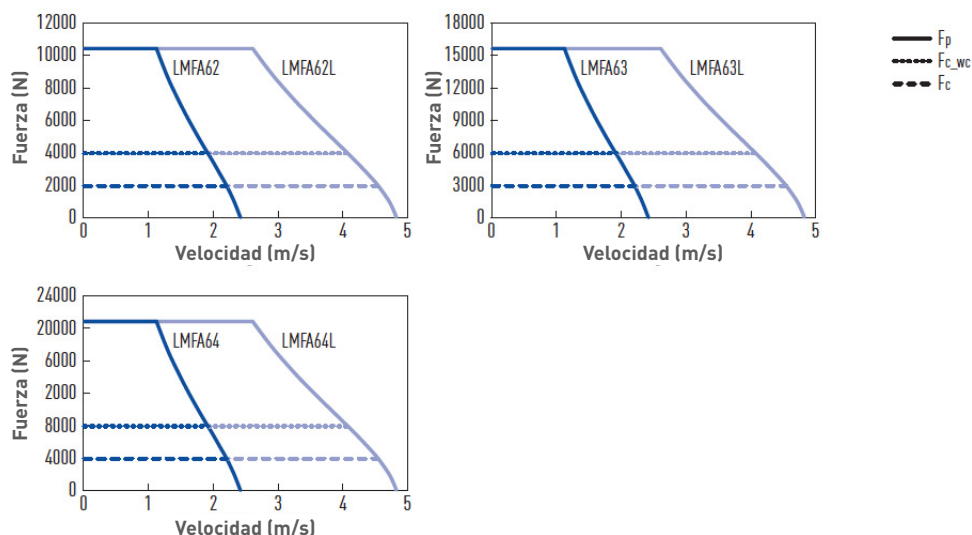
Motores lineales

Serie LMFA

6.4. Características técnicas de los LMFA

6.4.5. Características técnicas de los LMFA6

Gráfica Fuerza - Velocidad (Tensión DC bus: 750VDC)



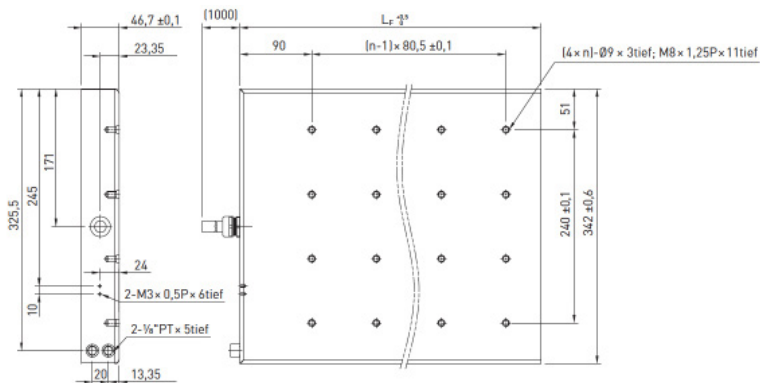
Datos técnicos

	Símbolo	Unidad	LMFA62	LMFA62L	LMFA63	LMFA63L	LMFA64	LMFA64L
Fuerza continua (a Tª máxima)	F_c	N	1979		2969		3958	
	F_{c_wc}	N	3958		5938		7917	
Corriente continua (a Tª máxima)	I_c	A _{eff}	5,8	11,5	8,7	17,3	11,5	23,1
	I_{c_wc}	A _{eff}	11,5	23,1	17,3	34,6	23,1	46,2
Fuerza pico (durante 1 segundo)	F_p	N	10413		15620		20827	
Corriente pico (durante 1 segundo)	I_p	A _{eff}	35,8	71,6	53,7	107,4	71,3	142,6
Fuera continua	K_f	N / A _{eff}	342,7	171,4	342,7	171,4	342,7	171,4
Fuerza de atracción	F_a	N	20580		30870		41160	
Constante de tiempo eléctrica	K_e	ms	12,0					
Resistencia¹	R_{25}	Ω	6,0	1,5	4,0	1,0	3,0	0,8
Inductancia¹	L	mH	72,0	18,0	48,0	12,0	36,0	9,0
Constante back EMF	K_u	V _{eff} / (m/s)	197,9	98,9	197,9	98,9	197,9	98,9
Constante de motor	K_m	N / √W	114,2		139,9		161,6	
Resistencia térmica	R_{th}	°C / W	0,19		0,13		0,10	
	R_{th_wc}	°C / W	0,24		0,16		0,12	
Sensor de temperatura			1 x KTY84-130 + 1 x (3 PTC SNM 120 en Serie)					
Voltaje DC de bus máximo		V	750					
Paso de polo	2τ	mm	46					
Temperatura máxima del bobinado	T _{max}	°C	120					
	n		4		6		8	
Masa del férker	M _F	kg	32,2		44,2		56,2	
Longitud del férker	L _F	mm	375		536		697	
Masa del estátor	M _S	kg / m	40,1					
Longitud del estátor	L _S	mm	184mm / N=2, 276mm / N=3, 460mm / N=5					

Motores lineales

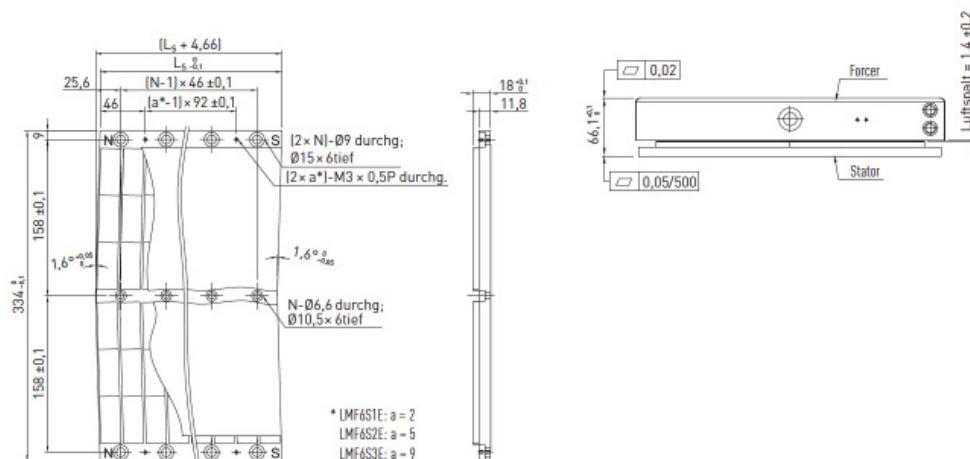
Serie LMFA

Dimensiones fórce



Tief: profundidad
Luftpalt: air gap
Thru: pasante

Dimensiones estátor



Estátors ofertados



Epoxy

Cubierta de la placa de acero inoxidable
(bajo pedido)

Motores lineales

Serie PG

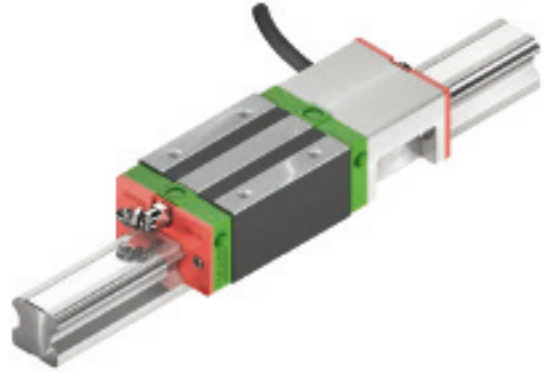
7. Serie PG

7.1. Características principales de los PG

El sistema de medición de posición de la serie PG de Hiwin series ha sido optimizado para la medición del desplazamiento de movimientos lineales y particularmente para los ejes de motor lineal. Son especialmente adecuados para su uso en ambientes sucios, de aceite, polvo, vibraciones y es además resistente a los golpes.

Su robusta carcasa está protegida eléctricamente y la señal de salida se obtiene en tiempo real.

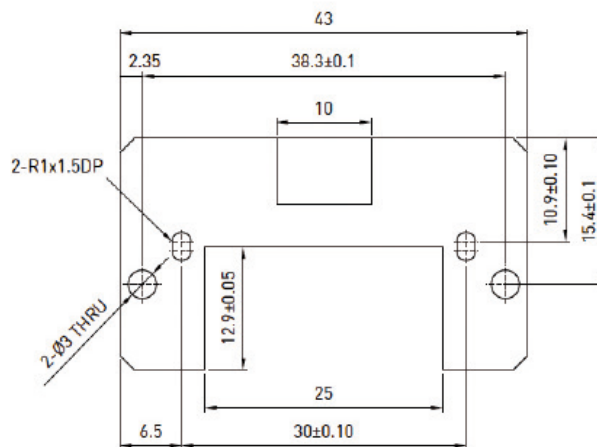
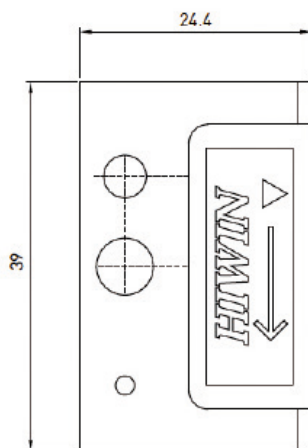
- Se integran en los patines HG20 y HG25
- Medición sin contacto
- Protección IP67
- Alta rigidez y precisión
- Medición de hasta 24m de distancia
- Alta resolución
- Fácil instalación



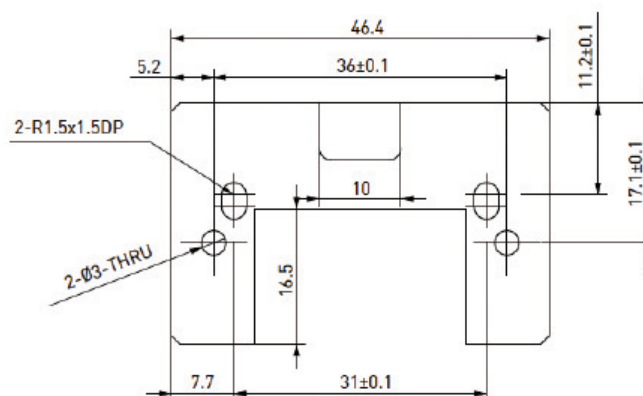
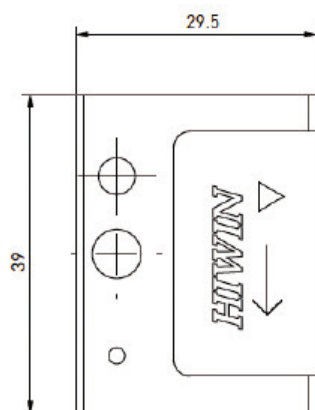
Motores lineales

Serie PG

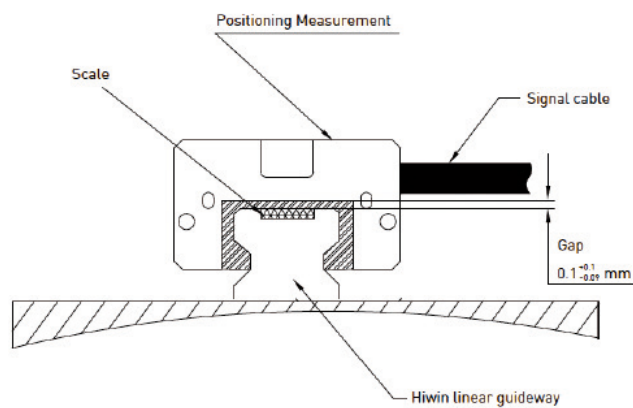
7.2. Dimensiones de la serie PG



Tamaño 20



Tamaño 25

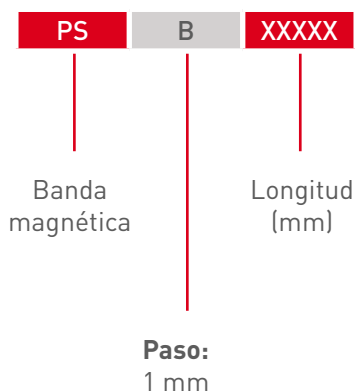


Motores lineales

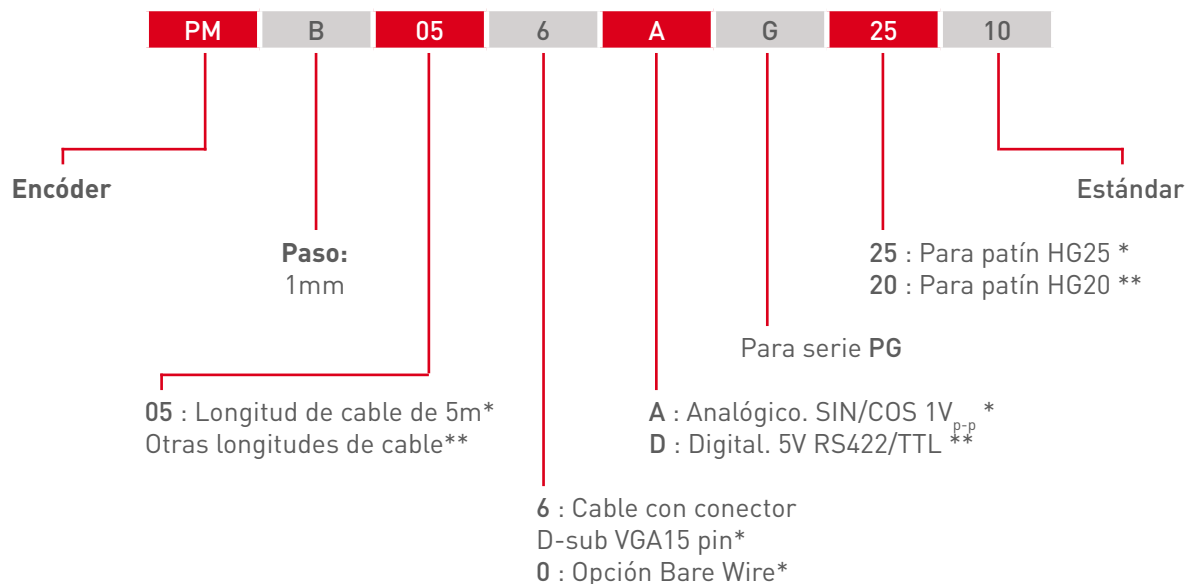
Serie PG

7.3. Referencias de pedido de los PG

Referencia de pedido (Banda magnética)



Referencia de pedido (encóder)



* Disponible en stock

** Disponible bajo pedido

Motores lineales

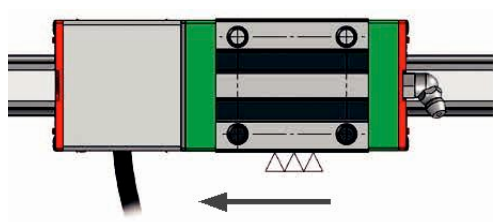
Serie PG

7.4. Características técnicas de los PG

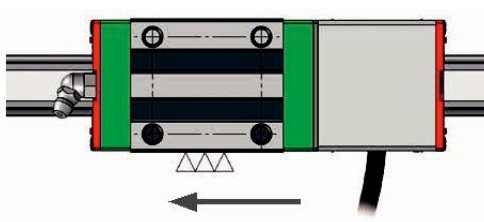
7.4.1. Orientación

La orientación del lector puede ser cualquiera de los siguientes.
Si no se especifica lo contrario, se entrega la primera opción:

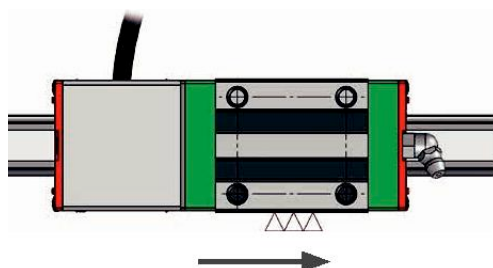
Orientación 1



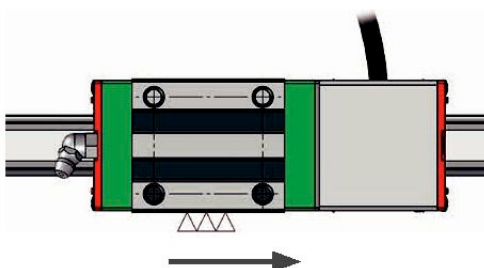
Orientación 2



Orientación 3



Orientación 4



Dirección positiva



Borde inferior

Formulario

Responsable		Fecha	
Empresa		Horario de contacto	
Nombre del proyecto		Cantidad	
Persona de contacto		☐ Rotary table	☐ Path control

Aplicación

Eje			
Posición (horizontal, vertical)			
Rango de trabajo en grados			
Momento de inercia en kg/m ²			
RPM			
Aceleración en rad/s ²			
Tiempo de ciclo en seg.			
Ciclos por hora			
Par en NM			
Repetitividad en arcseg.			
Precisión de posicionamiento en arcseg.			

Descripción de un ciclo estándar de trabajo (ángulo de recorrido, aceleración, tiempo de parada,...)

Ejemplo: avance 100° en 0.5 seg, parada 1 seg, retrocede 100° en 0.5 seg, parada 2 seg,....]

Incluye driver?	☐ Sí	☐ No	
Control	☐ Sin control	☐ Punto a punto	☐ Path control
Actual drive tipo			
Actual sistema de control			
Interfase requerida ¹			
Encoder tipo ²			
Ambiente de trabajo ³			
Requiere cables?			

Notas

1) Ejemplo: 10V analógica, Profibus, CANopen, Sercos

2) Ejemplo: 1Vpp, TTL, SSI, EnDat

3) Ejemplo: ambiente limpio, partículas, polvo, aceite.

Glosario

Acceleration

Es el cambio de velocidad por unidad de tiempo
 $a = v / t$

Acceleration time

Es el tiempo que necesita el drive o controlador desde el inicio de una orden hasta que el motor consigue la velocidad requerida.

Accuracy

Corresponde a la desviación entre la posición real y el objetivo. No confundir con la repetibilidad.

Attraction force, F_a

Es una fuerza producida entre el primario y el secundario de los motores lineales de núcleo de hierro, la cual debe ser soportada por los componentes de guiado.

Back emf constant, K_v

Es la fuerza electromagnética que se crea por el movimiento del bobinado del motor dentro del campo magnético de los imanes permanentes.

Continuous torque T_c , continuous force F_c

También son llamados como par y fuerza nominal. Es la fuerza o par que se pueden producir durante la operación continua (ciclo de trabajo = 100%).

Continuous current, I_c

Es la corriente que fluye durante más tiempo por el motor. La máxima corriente permitida por cada bobinado es también llamada corriente nominal. Se caracteriza por ser la corriente que fluye cuando el motor se calienta hasta a 80°C por el calor generado.

Cogging force / torque

Es la fuerza o el par producido debido a la interacción de los imanes permanentes y el bobinado y conviene que sea lo más reducido posible.

Force, torque

La fuerza (en los movimientos lineales) o el par (en los movimientos rotatorios) es dada para unas condiciones definidas, como por ejemplo:

- 20°C de temperatura ambiente
- 80°C de temperatura del bobinado
- 100% ciclo de trabajo

Eccentricity

Es la desviación del punto central de rotación de los tornos motores de su posición original durante la rotación.

Force constant, K_f

Es una constante específica del bobinado. La fuerza de salida del motor puede calcularse multiplicando la constante de fuerza por la corriente de entrada.
 $F = I \times K_f$

Guide deviation

Es la desviación desde el eje de la carrera. Depende de la rectitud horizontal y vertical.

Motor constant, K_m

Designa la proporción entre la fuerza generada y la potencia disipada, por lo que es una medida de eficiencia del motor.

Peak current, I_p

Esta corriente se aplica al bobinado por un corto periodo de tiempo (1s) para conseguir la fuerza máxima. Después, el motor debe enfriarse a la temperatura nominal de operación, antes de que la corriente máxima sea aplicada otra vez.

Peak force FM, peak torque TM

Es la fuerza o par máximo que un motor puede generar durante aproximadamente un segundo con la corriente máxima. Mientras se aplica esta corriente al motor, se opera cerca del rango no lineal del motor. Es especialmente útil para la aceleración y el frenado.

Repeatability

La repetibilidad se calcula según la variación de las medidas obtenidas para una misma acción. No debe ser confundida con la precisión. Un eje lineal puede tener una precisión media y una repetibilidad alta, por ejemplo.

Resolution

Es la menor distancia que puede detectar un medidor de posición.

Step size

Es el menor movimiento que puede realizar un sistema. Depende del encóder, drive, construcción mecánica, juego, etc.

Stiffness

Corresponde a la resistencia mecánica a la deformación que una pieza o montaje pueden oponer a una carga estática externa (rigidez estática). También puede corresponder a la deformación que una pieza o montaje pueden oponer a una carga dinámica externa (rigidez dinámica).

Torque

El par es una medida del movimiento rotacional sobre un cuerpo y consecuentemente una dirección vectorial que puede ser expresada como:

Horizontal straightness

Es una medida para la rectitud horizontal para cuando se mueve el eje X. Si existe dicha desviación, habrá un error de posicionado en el eje Y.

Vertical straightness

Es una medida para la rectitud vertical para cuando se mueve el eje Y. Si existe dicha desviación, habrá un error de posicionado en el eje Z.

Winding resistance, R_{25}

Es un parámetro específico del bobinado a 25°C. A 80°C, dicha resistencia asciende a más o menos $1.2 \times R_{25}$.

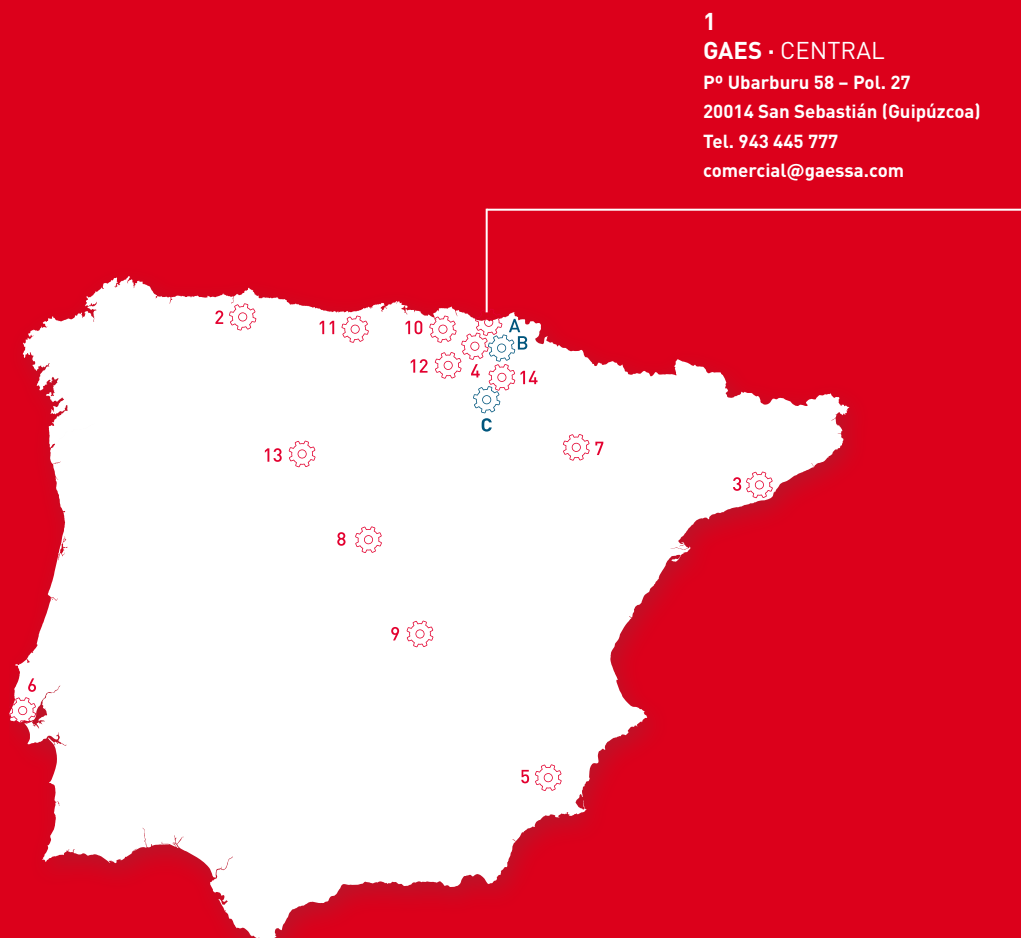
Winding temperature, T_{max}

Es la temperatura permisible para el bobinado. La temperatura real del motor depende de la instalación, condiciones de enfriamiento y operación, por lo que este parámetro sólo puede ser determinado en un caso concreto y no puede ser calculado.

Wobbling

Es un término de los motores rotativos. Es la desviación angular de un eje rotativo del eje de rotación teórico. La razón puede venir dada por las tolerancias de los rodamientos.

RED COMERCIAL



1

GAES · CENTRAL

Pº Ubarburu 58 – Pol. 27

20014 San Sebastián (Guipúzcoa)

Tel. 943 445 777

comercial@gaessa.com

2

GAES · ASTURIAS

C/ Peña Redonda NºR43 · P. I. Silvota
33192 Llanera (Asturias)

Tel. 985 232 997

oviedo@gaessa.com

6

GAES · PORTUGAL

Lisboa

Tel. +351 918 113 097

paulo.armada@gaessa.com

10

GAES VIMECA

Pol. Ind. Aperribai
48960 Galdakao (Vizcaya)

Tel. 944 267 510

bilbao@gaessa.com

14

SOLTECNA

C/ Ezponda nº 3 – Pol. Ind. Areta
31620 Huarte-Pamplona (Navarra)

Tel. 948 361 055

soltecna@soltecna.com

3

GAES · CATALUÑA

DP – Pº Ubarburu 58 – Pol. 27
20014 San Sebastián (Guipúzcoa)

Tel. 637 587 389

paco.arias@gaessa.com

7

GAES · ZARAGOZA

C/ Sisallo 13 Nave 2 · P. Empresarium
50720 La Cartuja (Zaragoza)

Tel. 976 523 511

zaragoza@gaessa.com

11

GAES VIMECA

C/ Bonifacio del Castillo 15-17
39300 Torrelavega (Cantabria)

Tel. 664 682 271

cantabria@gaessa.com

Empresas de servicios:

A TALLER DE MONTAJE & MECANIZADO

B TALLERES MECÁNICOS ARATZ

C TÉCNICAS MECÁNICAS & DESARROLLO NAVARRA (TEMEDENA)

4

GAES · GUIPÚZCOA

Pol. Ittola 5C – Barrio Salbatore
20200 Beasain (Guipúzcoa)

Tel. 943 881 317

beasain@gaessa.com

8

GAES MICROSYSTEM MOTION

C. del Mar Mediterráneo 2, Nave 5
28830 S. Fernando de Henares (Madrid)

Tel. 919 199 139

info@gaesmicrosystem.com

12

RODALSA

C/ Zurrupitieta, 26 · Pab.28 · P. I. Jundiz
01015 Vitoria (Álava)

Tel. 945 289 395

rodalsa@infonegocio.com

5

GAES · LEVANTE

DP – Pº Ubarburu 58 – Pol. 27
20014 San Sebastián (Guipúzcoa)

Tel. 672 241 378

ivan.gonzalez@gaessa.com

9

GAES NAWERS MOTION

C/ Ruidera – Esq. Valle de Alcudia
13700 Tomelloso (Ciudad Real)

Tel. 926 501 800

info@gaesnawers.com

13

RODALSA

C/ Oro 42, 2º Iz. Of 11 · P. San Cristóbal
47012 Valladolid (Valladolid)

Tel. 983 081 769

rodalsa@infonegocio.com