

線性馬達

Linear Motor



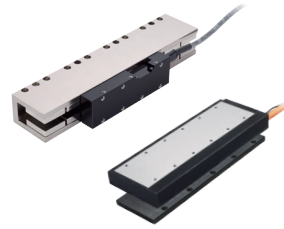
技術手冊
Technical Information



線性馬達平台

Linear Motor Stage
自動化搬運/AOI光學檢測/
精密加工/電子半導體

- 鐵心式線性馬達
- 無鐵心式線性馬達
- 棒狀線性馬達
- 平面馬達
- 空氣軸承定位平台
- X-Y平台
- 龍門系統



線性馬達

Linear Motor
工具機/觸控面板設備/半導體設備/
雷射加工機台/玻璃切割機台

- 有鐵心式線馬—LMFA系列, LMSA系列, LMSC系列
- 無鐵心式線馬—LMC系列, LMT系列



轉矩馬達

Torque Motor
(Direct Drive Motor)
檢測設備/工具機/機器人

- 旋轉平台系列—TMS, TMY, TMN
- 水冷式馬達



AC伺服馬達&驅動器

AC Servo Motor & Drive
半導體設備/包裝機/SMT機台/
食品業機台/LCD設備

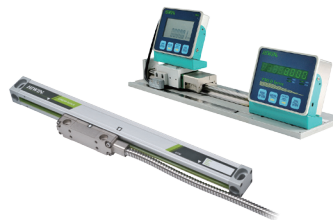
- 驅動器—D1, D1-N, D2
- 伺服馬達—50W-2000W



線性致動器

Linear Actuator
自動升降病床/自動排煙窗/家庭看護設
備/鉗接/壓合/表面檢測/彎折

- 伺服致動器—LAA系列
- LAM系列
- LAI系列
- LAS系列
- LAN系列
- LAC系列



位置量測系統

Positioning
Measurement System
切斷機台/木工機/各式程式銼孔機

- 高精度位置量測系統
- 訊號轉換器
- 封閉尺高精度位置量測系統
- 高性能顯示器



多軸機器人

Multi Axis Robot
取放作業/組裝/整列與包裝/半導體/
光電業/汽車工業/食品業

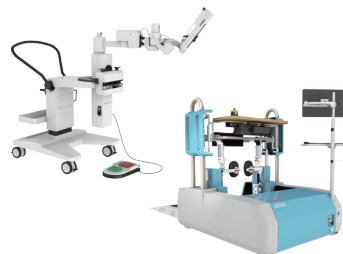
- 關節式機器手臂
- 並聯式機器手臂
- 移動式並聯機器手臂
- 史卡拉機器手臂
- 鼠圍機器人
- 電動夾爪



單軸機器人

Single Axis Robot
高精密產業/半導體/
醫療自動化/FPD面板搬運

- KK, SK
- KS, KA
- KU, KE, KC



醫療設備

Medical Equipment
醫療院所/復健中心/療養中心

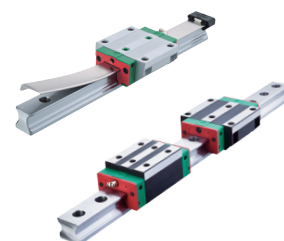
- 下肢肌力訓練機
- 沐浴輔助機器人
- 內視鏡扶持機器手臂



滾珠螺桿

Ball screw
精密研磨/精密轉造

- Super S 系列 (高 Dm-N 值/高速化)
- Super T 系列 (低噪音/低振動)
- 微小型研磨級
- E2 環保潤滑模組
- R1 螺帽旋轉式
- C1 節能溫控螺桿
- RD 高DN節能重負荷



線性滑軌

Linear Guideway
精密機械/電子半導體/生技醫療

- 滾珠式—
HG重負荷型, EG低組裝, WE寬幅型, MG微小型, CG扭矩型
- 靜音式—
QH重負荷型, QE低組裝型, QW寬幅型, QR滾柱型
- 其他—
RG滾柱型, E2自潤型, PG定位型, SE金屬端蓋型, RC強化型

Contents

線性馬達

1. 基本資料 04

專有名詞簡介。

2. 線性馬達 06

HIWIN線性馬達可區分為鐵心式線性馬達及無鐵心式線性馬達，鐵心式線性馬達擁有較大的推力，而無鐵心式的線性馬達較為輕巧，擁有較佳的動態特性。馬達與負載間皆沒有任何傳動機構，可直接驅動負載，除機構更為簡單外，也因此擁有出色的動態響應，此外，線性馬達為非接觸之設計，不會產生磨耗，因此可提供更高之精度，也可減少保養及維護。

2.1 LMSA系列	6
2.2 LMFA系列	15
2.3 LMSC系列	28
2.4 LMC系列	31
2.5 LMT系列	52

3. 驅動器 62

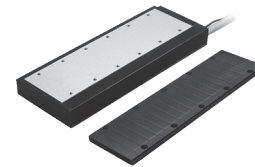
HIWIN標準驅動器D1和D1-N簡介。

3.1 D1伺服驅動器	62
3.2 D1-N伺服驅動器	68

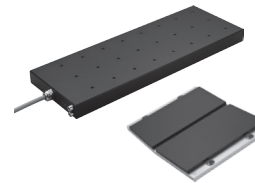
附錄 73

本目錄結尾處的查詢表幫助我們了解客戶的需求，以便我們進行初步設計。

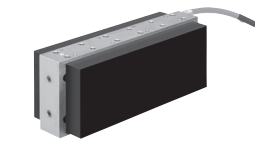
A：馬達選配	73
B：回生電阻選配	76
C：線性馬達需求規格調查表	78



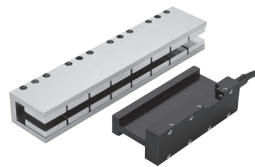
LMSA系列：
具有高推力密度、低頓力、高動態響應、低安裝高度等特性，符合UL與CE認證。



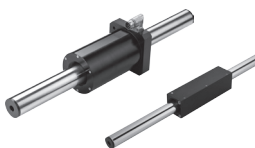
LMFA系列：
內建水冷系統，具有超高推力密度，最大瞬間推力可達20,000N，符合UL與CE認證。



LMSC系列：
內建水冷系統，動定子間的吸引力會相抵，可減輕滑軌的負荷。



LMC系列：
U型定子結構的無鐵心線性馬達，具備動定子間無吸力、無頓力、極低速度漣波與極佳高加減速度動態特性，適合連續運動和高精度定位控制的應用，並符合CE認證。



LMT系列：
相似螺桿結構，具備無磨耗、零背隙、高速、零頓力與低速度漣波等優異特性，能滿足高精度定位控制與平穩運轉的應用，並符合CE認證與IP66等級。

1 基本資料

1.1 技術用語 | 線性馬達

連續推力 F_c (N)

定義為馬達在環境溫度25°C下，連續運動不休息所輸出的推力，此連續推力對應施加給馬達之連續電流 I_c 。

連續電流 I_c (A_{rms})

定義為在環境溫度25°C下，可連續供應給馬達線圈的電流，亦為產生連續推力的電流。

瞬間推力 F_p (N)

定義為馬達在不超過一秒的時間可以輸出的最大推力，一般用於加速或減速的目的。

瞬間電流 I_p (A_{rms})

定義為馬達達到瞬間推力下所對應之瞬間大電流，在正常操作範圍，瞬間電流可允許供給一秒。

極限推力 F_u (N)

定義為馬達在極限電流 I_u 下所對應的輸出推力。

極限電流 I_u (A_{rms})

定義為馬達連續電流 I_c 的五倍；在此電流下，馬達輸出之推力在飽和的非線性區內，推力常數會降低，輸入此電流馬達有過溫風險，建議操作時間為0.5秒以下。

推力常數 K_f (N/A_{rms})

定義為馬達在單位電流下(A_{rms})的輸出推力，把此參數乘以電流即可得到推力： $F = I \times K_f$ 。

動子與定子間吸引力 F_a (N)

定義在額定氣隙下鐵心式馬達動子與定子之間的作用力，此力形成對滑塊的預壓，將由滑軌承受。

線圈最高溫度 T_{MAX} (°C)

定義為馬達線圈允許的最高溫度。馬達的實際平衡溫度會取決於機構、冷卻方式以及運動規劃等等因素，理論計算可能會有偏差，通常以實際測試為依據。

電氣時間常數 K_e (ms)

定義為供給馬達的電流達到目標值63%所需要的時間，其值越小表示響應時間越快。

電阻(線間, 25°C) R_{25} (Ω)

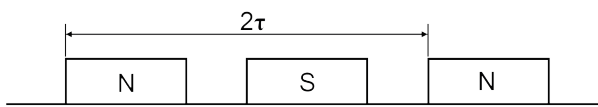
定義為馬達在線圈溫度25°C時所量測之線間電阻值；電阻值會隨溫度上升而提高。

電感(線間) L (mH)

定義為馬達所量測之線間電感值。

極對距 2τ (mm)

定義為定子上兩同極性磁鐵之間的距離，即為N→N或S→S。



反電動勢常數 K_v [V_{rms}/(m/s)]

定義為馬達在磁石溫度25°C時，單位速度所產生的感應電動勢。發生於線圈感應到磁場變化時，反抗電流通過的電動勢。

馬達常數 K_m (N/√W)

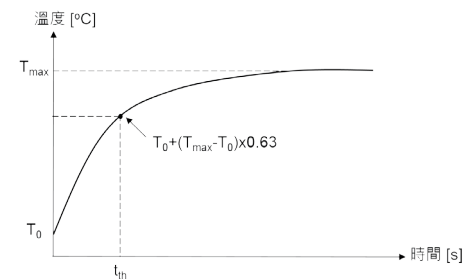
定義為線圈以及磁石溫度25°C時馬達輸出推力對消耗功率開根號的比值，越高的馬達常數代表馬達在輸出特定推力時會有越低的功率損失，為判斷馬達效率的指標之一。

熱阻 R_{TH} (°C/W)

定義為熱量從馬達線圈內到散熱環境所受到之阻力；熱阻越小表示相同熱量輸入下，線圈與散熱環境的溫差越小，亦表示散熱效果越好。

熱時間常數 t_{TH} (s)

定義為馬達在供給連續電流下，線圈初始溫度升至與線圈最高溫度溫差63%所需的時間。



最小流量 (L/min)

定義為冷卻液在額定水冷溫度下，馬達要達到水冷連續推力 F_c (WC) 需要的最小流量。

水冷溫度 (°C)

定義為在最小流量下，馬達冷卻液需在此溫度才能達到水冷連續推力 F_c (WC)。

壓降 ΔP (bar)

定義為冷卻液在最小流量下的進出水口壓力差。

瞬間推力最高速度 $V_{MAX,FP}$ (m/s)

定義為在瞬間推力下，馬達所能達到的最高速度；此參數需取決於最大操作電壓。

最大輸入功率 $P_{EL,MAX}$ (W)

定義為馬達操作在瞬間推力最高速度 $V_{MAX,FP}$ 與最大熱損失 $Q_{P,H,MAX}$ 條件下所需要的輸入功率。

最大熱損失 $Q_{P,H,MAX}$ (W)

定義為馬達在線圈最高溫度 T_{MAX} 時線圈產生的熱損失。

堵轉電流 I_0 (A_{rms})

定義為當馬達在環境溫度25°C與堵轉條件下，所能供給之電流上限，其值與散熱條件有關。

堵轉力 F_0 (N)

定義為當馬達在環境溫度25°C與堵轉條件下，所能供給之推力上限，其值與散熱條件有關。

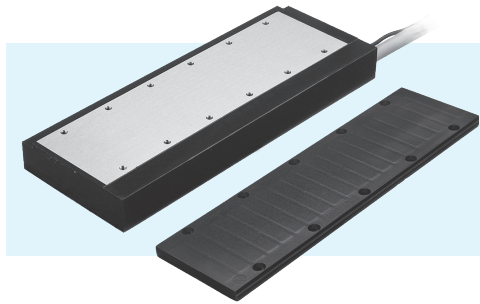
最大操作電壓 (V_{DC})

定義為馬達在正常工作環境所能使用的最大操作電壓。

2 線性馬達

2.1 LMSA系列 線性馬達

HIWIN 同步線性馬達 LMSA是屬於線性驅動產品中推力較大的一型。它的特色在於高推力密度與低頓力。
此三相馬達是由鐵心構成的一次側(動子)與永久磁鐵構成的二次側(定子)組成。由於定子可無限延長，所以行程將不受限制。



- 高動態響應
- 低安裝高度
- UL與CE認證
- 連續推力範圍103N至1579N
- 瞬間推力範圍289N至4458N
- 安裝高度34mm,36mm

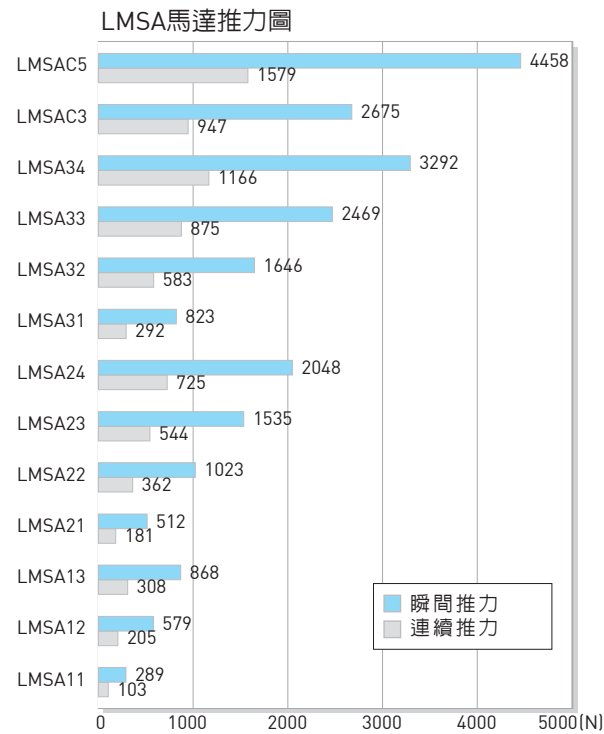


表 2-1 線性馬達規格，LMSA系列

	符號	單位	LMSA11	LMSA11L	LMSA12	LMSA12L	LMSA13	LMSA13L	LMSA21	LMSA21L	LMSA22	LMSA22L
連續推力	F_c	N	103	103	205	205	308	308	181	181	362	362
連續電流	I_c	A_{rms}	2.1	4.7	4.2	9.4	6.3	14.1	2.0	4.4	3.9	8.8
瞬間推力(1s)	F_p	N	289	289	579	579	868	868	512	512	1023	1023
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	6.3	14.1	12.7	28.3	19.0	42.4	5.9	13.1	11.8	26.3
極限推力(0.5s)	F_u	N	379	379	759	759	1138	1138	670	670	1341	1341
極限電流(0.5s)	I_u	A_{rms}	10.6	23.6	21.1	47.1	31.7	70.7	9.8	21.9	19.6	43.8
推力常數	K_f	N/A_{rms}	48.6	21.7	48.6	21.7	48.6	21.7	92.5	41.4	92.5	41.4
動子與定子間吸力	F_a	N	481	481	963	963	1444	1444	963	963	1926	1926
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	120									
電氣時間常數	K_e	ms	4.4	4.3	4.5	4.1	4.4	4.0	4.6	4.6	4.9	4.6
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	8.4	1.7	4.1	0.9	2.8	0.6	13.8	2.8	6.8	1.4
電阻(線間, 120 $^{\circ}C$)	R_{120}	Ω	11.6	2.3	5.7	1.2	3.9	0.8	19.0	3.9	9.4	1.9
電感(線間)	L	mH	37.1	7.3	18.5	3.7	12.4	2.4	64.0	12.8	33.0	6.4
極對距	2t	mm	30									
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	69									
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	28.1	12.6	28.1	12.6	28.1	12.6	53.4	23.9	53.4	23.9
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	13.7	13.6	19.6	18.7	23.7	22.9	20.3	20.2	28.9	28.6
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	1.23	1.23	0.63	0.63	0.41	0.41	0.87	0.87	0.44	0.44
熱時間常數	t_{TH}	s	1830	1830	2720	2720	4210	4210	2830	2830	4060	4060
熱感測開關	-	-	3 PTC SNM120 In Series									
最大操作電壓	-	V_{DC}	600									
動子質量	M_f	kg	0.7	0.7	1.4	1.4	2.1	2.1	1.1	1.1	2.2	2.2
定子單位質量	M_s	kg/m	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	4.8	4.8	4.8	4.8
定子寬度	W_s	mm	52	52	52	52	52	52	86	86	86	86
定子長度/數值 N	L_s	mm	120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5									
定子固定孔位	W_{s1}	mm	42	42	42	42	42	42	74	74	74	74
總安裝高度	H	mm	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

表 2-1 線性馬達規格，LMSA系列

	符號	單位	LMSA23	LMSA23L	LMSA24	LMSA24L	LMSA31	LMSA31L	LMSA32	LMSA32L	LMSA33	LMSA33L
連續推力	F_c	N	544	544	725	725	292	292	583	583	875	875
連續電流	I_c	A_{rms}	5.9	13.1	7.8	17.5	2.0	4.5	4.0	8.9	6.0	13.4
瞬間推力(1s)	F_p	N	1535	1535	2048	2048	823	823	1646	1646	2469	2469
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	17.6	39.4	23.5	52.5	6.0	13.4	12.0	26.8	18.0	40.2
極限推力(0.5s)	F_u	N	2011	2011	2682	2682	1079	1079	2157	2157	3236	3236
極限電流(0.5s)	I_u	A_{rms}	29.4	65.7	39.2	87.6	10.0	22.3	20.0	44.7	30.0	67.0
推力常數	K_f	N/A_{rms}	92.5	41.4	92.5	41.4	145.8	65.2	145.8	65.2	145.8	65.2
動子與定子間吸力	F_a	N	2888	2888	3851	3851	1444	1444	2888	2888	4333	4333
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	120									
電氣時間常數	K_e	ms	4.9	4.8	4.6	4.7	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	5.0
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	4.6	0.9	3.5	0.7	19.2	4.0	9.6	2.0	6.4	1.3
電阻(線間, 120 $^{\circ}C$)	R_{120}	Ω	6.3	1.2	4.8	0.9	26.5	5.5	13.2	2.8	8.8	1.8
電感(線間)	L	mH	22.4	4.3	16.0	3.2	94.1	19.6	47.1	9.8	31.3	6.5
極對距	2t	mm	30									
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	69									
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	53.4	23.9	53.4	23.9	84.2	37.7	84.2	37.7	84.2	37.7
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	35.2	35.6	40.6	40.8	27.2	26.6	38.4	37.7	47.0	46.7
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	0.29	0.29	0.22	0.22	0.60	0.60	0.30	0.30	0.20	0.20
熱時間常數	t_{TH}	s	5080	5080	-	-	4540	4540	5740	5740	5580	5580
熱感測開關	-	-	3 PTC SNM120 In Series									
最大操作電壓	-	V_{DC}	600									
動子質量	M_f	kg	3.3	3.3	4.4	4.4	1.9	1.9	3.8	3.8	5.7	5.7
定子單位質量	M_s	kg/m	4.8	4.8	4.8	4.8	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
定子寬度	W_s	mm	86	86	86	86	116	116	116	116	116	116
定子長度/數值 N	L_s	mm	120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5									
定子固定孔位	W_{s1}	mm	74	74	74	74	104	104	104	104	104	104
總安裝高度	H	mm	34	34	34	34	36	36	36	36	36	36

註：1. 本表數據為無強制冷卻下之值。
2. 除了尺寸規格以外，其餘規格有±10%的誤差範圍。
3. 本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

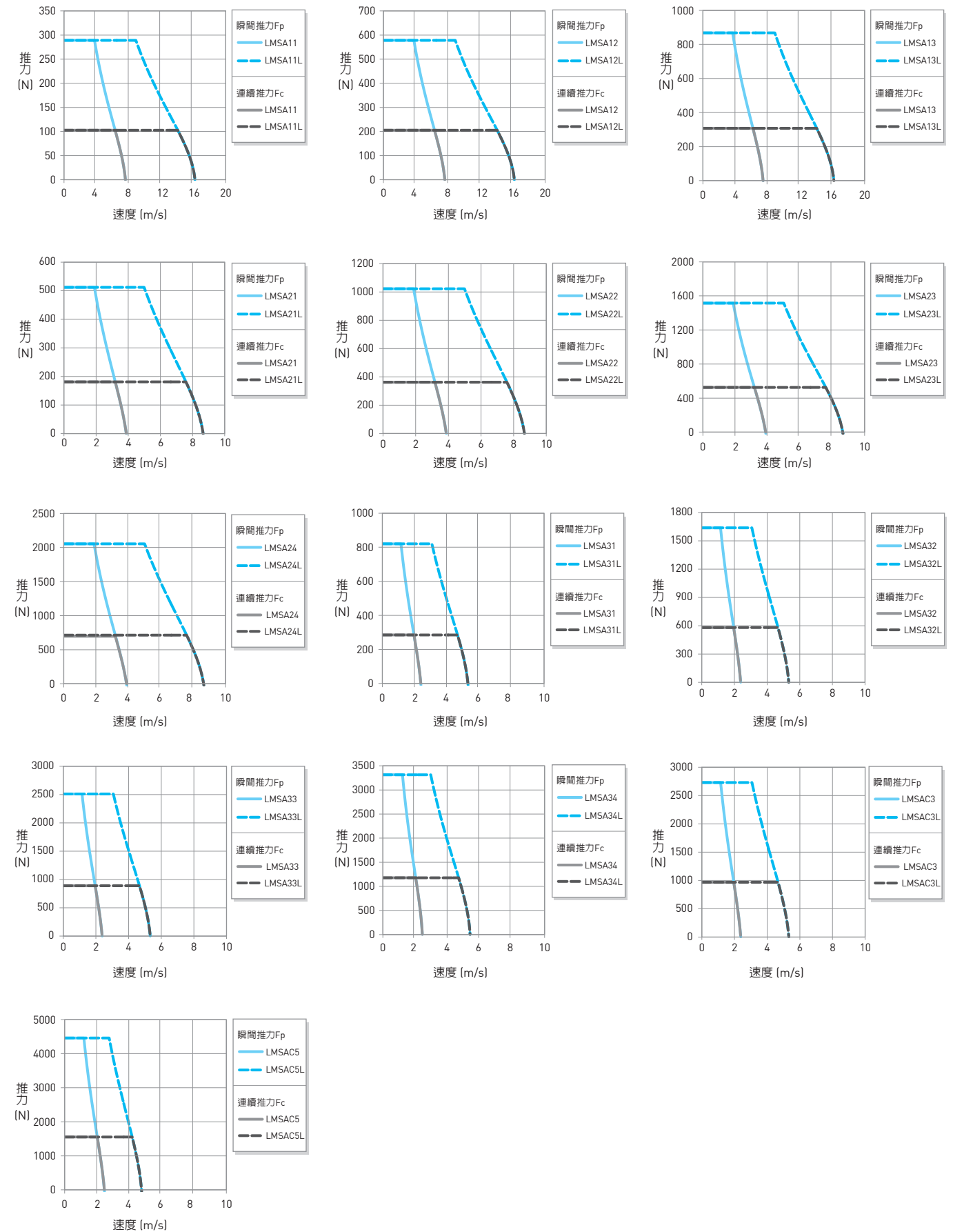
表 2-1 線性馬達規格，LMSA系列

	符號	單位	LMSA34	LMSA34L	LMSAC3	LMSAC3L	LMSAC5	LMSAC5L
連續推力	F_c	N	1166	1166	947	947	1579	1579
連續電流	I_c	A_{rms}	8.0	17.9	6.0	13.4	10.0	22.3
瞬間推力(1s)	F_p	N	3292	3292	2675	2675	4458	4458
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	24.0	53.6	18.0	40.2	30.0	67.0
極限推力(0.5s)	F_u	N	4314	4314	3505	3505	5842	5842
極限電流(0.5s)	I_u	A_{rms}	40.0	89.4	30.0	67.0	50.0	111.7
推力常數	K_f	N/A_{rms}	145.8	65.2	157.9	70.7	157.9	70.7
動子與定子間吸力	F_a	N	5777	5777	4694	4694	7823	7823
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	120					
電氣時間常數	K_e	ms	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	5.0
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	4.8	1.0	6.8	1.4	4.1	0.8
電阻(線間, 120 $^{\circ}C$)	R_{120}	Ω	6.6	1.3	9.4	1.9	5.7	1.1
電感(線間)	L	mH	23.5	4.7	33.8	6.8	20.3	4.1
極對距	2τ	mm	30					
馬達線繞曲半徑	R_{band}	mm	69					
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	84.2	37.7	91.2	40.8	91.2	40.8
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	54.3	54.5	49.3	49.5	63.7	63.9
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	0.15	0.15	0.19	0.19	0.11	0.11
熱時間常數	t_{TH}	s	-	-	-	-	-	-
熱感測開關	-	-	3 PTC SNM120 In Series					
最大操作電壓	-	V_{DC}	600					
動子質量	M_f	kg	7.6	7.6	6.3	6.3	10.5	10.5
定子單位質量	M_s	kg/m	8.5	8.5	9.7	9.7	9.7	9.7
定子寬度	W_s	mm	116	116	126	126	126	126
定子長度/數值 N	L_s	mm	120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5					
定子固定孔位	W_{s1}	mm	104	104	114	114	114	114
總安裝高度	H	mm	36	36	36	36	36	36

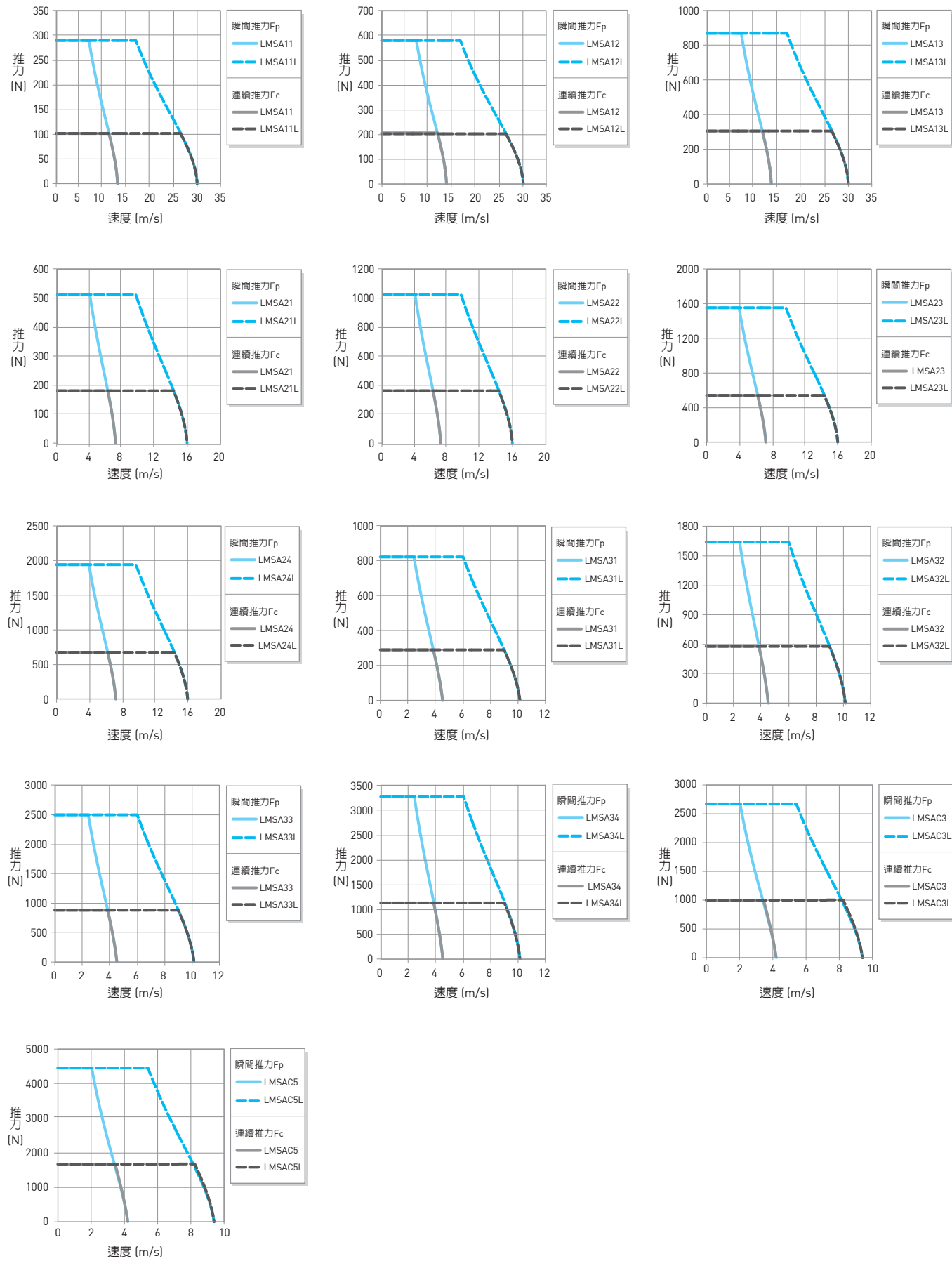
註：1.本表數據為無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外，其餘規格有±10%的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

2.1.1 LMSA 系列之F-V 曲線

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 325 V_{DC})

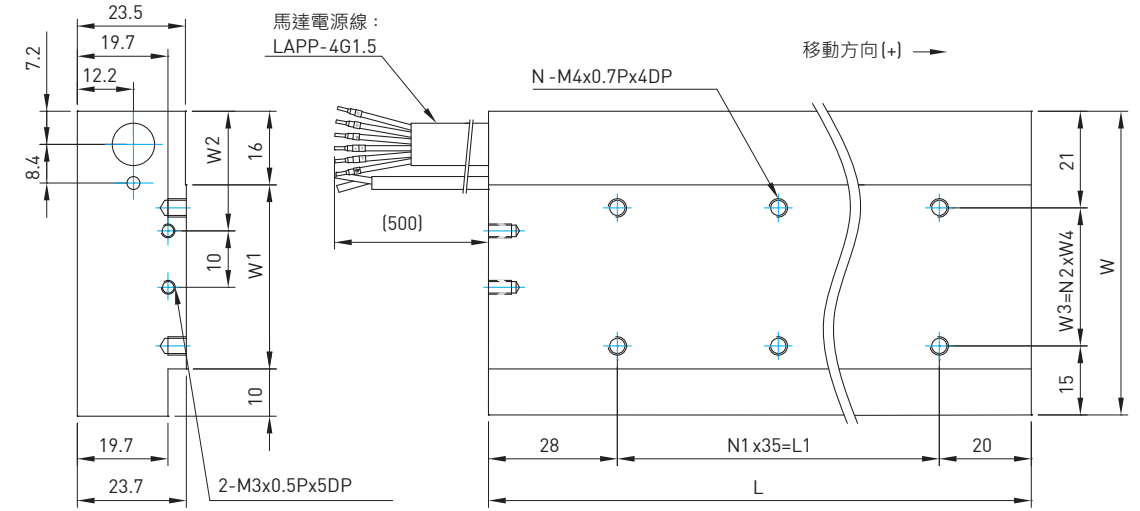


■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 600 V_{DC})



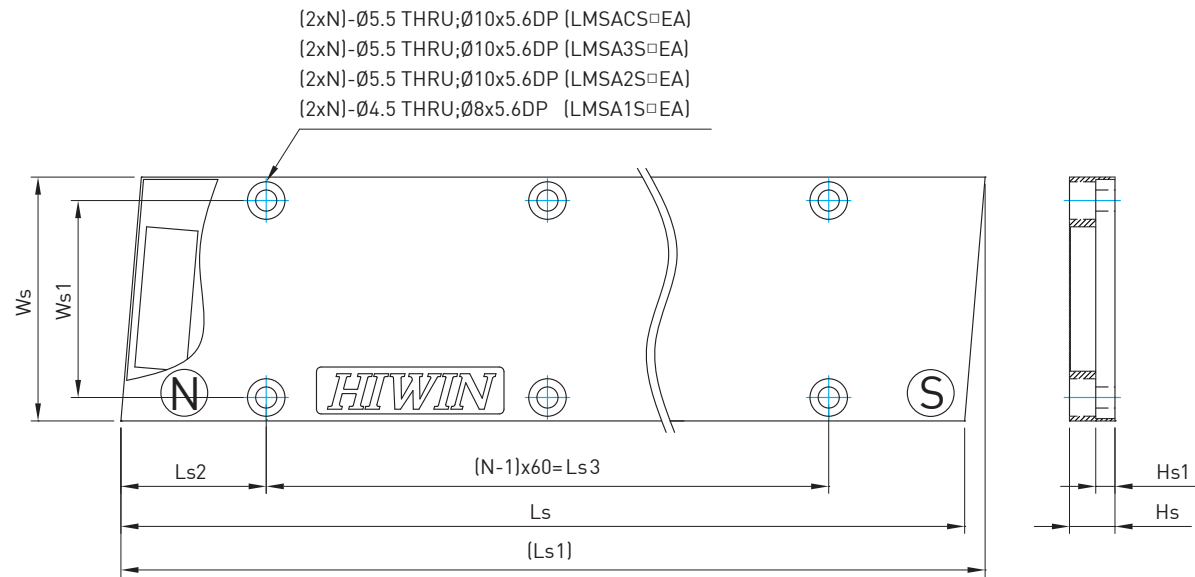
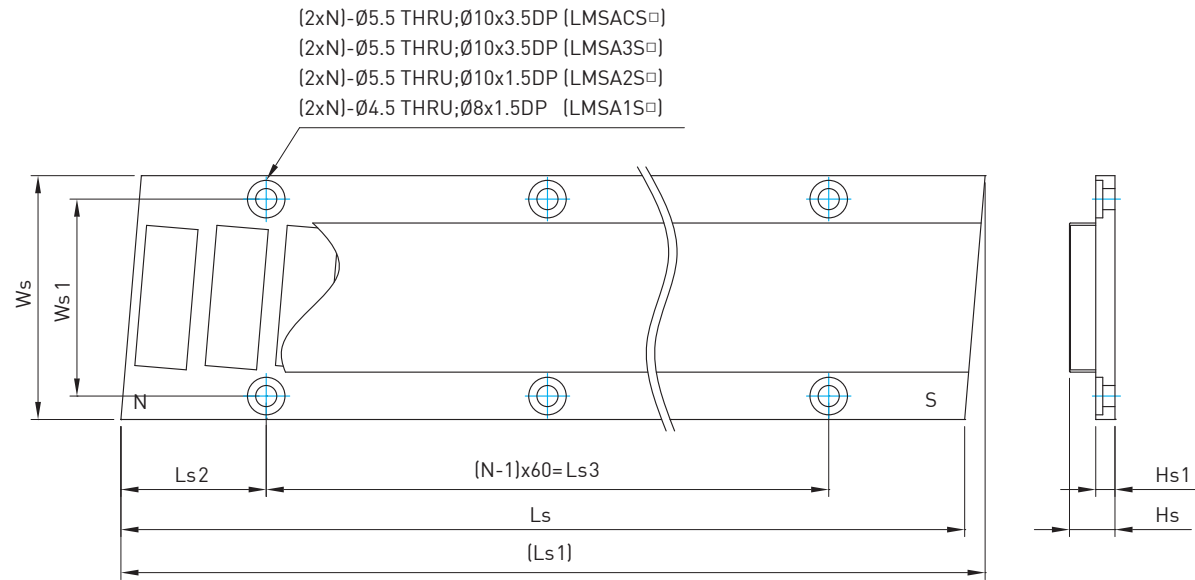
2.1.2 LMSA 系列動定子尺寸圖

■ LMSA動子尺寸圖



型號	L	L1	W	W1	W2	W3	W4	N	N1	N2
LMSA11	118	70	56	30	26	20	20	6	2	1
LMSA12	223	175	56	30	26	20	20	12	5	1
LMSA13	328	280	56	30	26	20	20	18	8	1
LMSA21	118	70	86	60	41	50	50	6	2	1
LMSA22	223	175	86	60	41	50	50	12	5	1
LMSA23	328	280	86	60	41	50	50	18	8	1
LMSA24	433	385	86	60	41	50	50	24	11	1
LMSA31	118	70	116	90	56	80	40	9	2	2
LMSA32	223	175	116	90	56	80	40	18	5	2
LMSA33	328	280	116	90	56	80	40	27	8	2
LMSA34	433	385	116	90	56	80	40	36	11	2
LMSAC3	328	280	123.5	97.5	59.75	80	40	27	8	2
LMSAC5	538	490	123.5	97.5	59.75	80	40	45	14	2

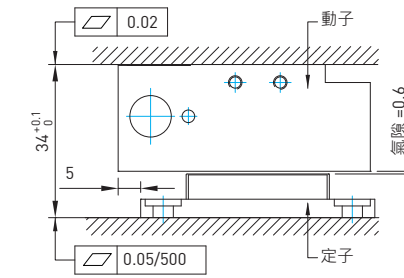
■ LMSA定子尺寸圖



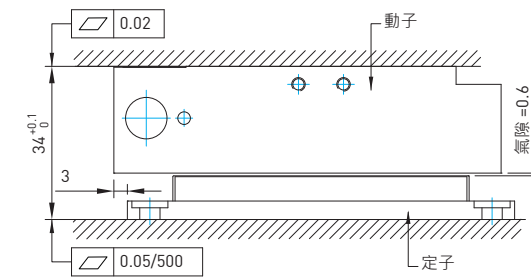
型號	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Ws	Ws1	Hs	Hs1	N
LMSA1S1(EA)	120	124.36	31	60	52	42	9.7	4.1	2
LMSA1S2(EA)	180	184.36	31	120	52	42	9.7	4.1	3
LMSA1S3(EA)	300	304.36	31	240	52	42	9.7	4.1	5
LMSA2S1(EA)	120	122.7	30.57	60	86	74	9.7	4.1	2
LMSA2S2(EA)	180	182.7	30.57	120	86	74	9.7	4.1	3
LMSA2S3(EA)	300	302.7	30.57	240	86	74	9.7	4.1	5
LMSA3S1(EA)	120	123.04	30.37	60	116	104	11.7	6.1	2
LMSA3S2(EA)	180	183.04	30.37	120	116	104	11.7	6.1	3
LMSA3S3(EA)	300	303.04	30.37	240	116	104	11.7	6.1	5
LMSACS1(EA)	120	123.3	30.37	60	126	114	11.7	6.1	2
LMSACS2(EA)	180	183.3	30.37	120	126	114	11.7	6.1	3
LMSACS3(EA)	300	303.3	30.37	240	126	114	11.7	6.1	5

■ LMSA系列組合尺寸圖

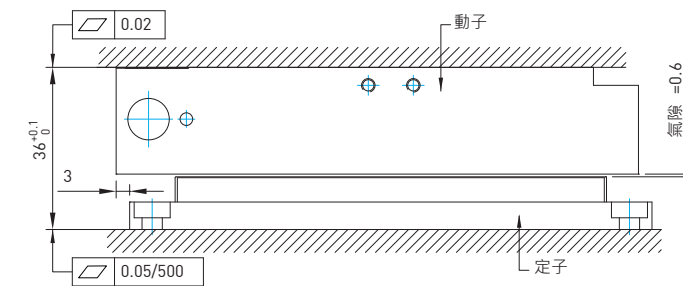
LMSA1□系列



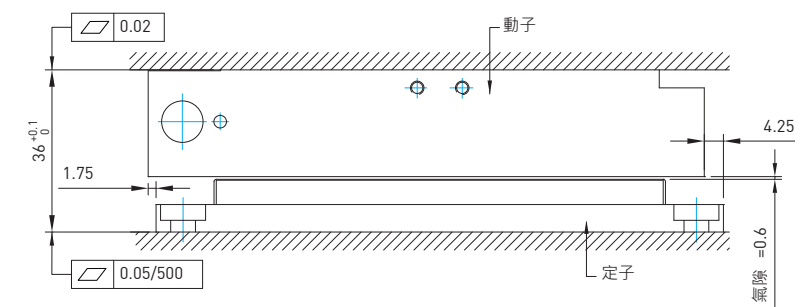
LMSA2□系列



LMSA3□系列



LMSAC□系列



2.1.3 LMSA動子型號編碼說明

系列	型式	動子寬度	動子長度	繞線代碼
LM	SA	1	1	L
線性馬達	線性馬達型號	1: 56mm 2: 86mm 3: 116mm C: 123.5mm	1: 118mm 2: 223mm 3: 328mm 4: 433mm 5: 538mm	無: 標準品 L: 低反電動勢版

2.1.4 LMSA定子型號編碼說明

系列	型式	定子寬度	定子長度	動子長度	磁鐵封裝方式
LM	SA	1	S	1	EA
線性馬達	線性馬達型號	1: 56mm 2: 86mm 3: 116mm C: 126mm	S: 標準品 C: 客製品	1: 120 mm 2: 180 mm 3: 300 mm	EA: 注膠式 無: 蓋板式

2.2 LMFA系列 線性馬達

HIWIN永磁同步線性馬達LMFA具有內建水冷系統，藉由特殊的電磁與散熱設計，此款馬達擁有超高推力密度，最大瞬間推力可達20,000N。此三相馬達是由鐵心構成的一次側(動子)與永久磁鐵構成的二次側(定子)所組成。動子可視情況使用複數個動子，定子數量可無限延長，馬達可移動的行程將不受限制。LMFA系列被廣泛應用於工具機產業、雷射加工機、玻璃切割機及主動式抑振平台等。



LMFA 馬達推力圖

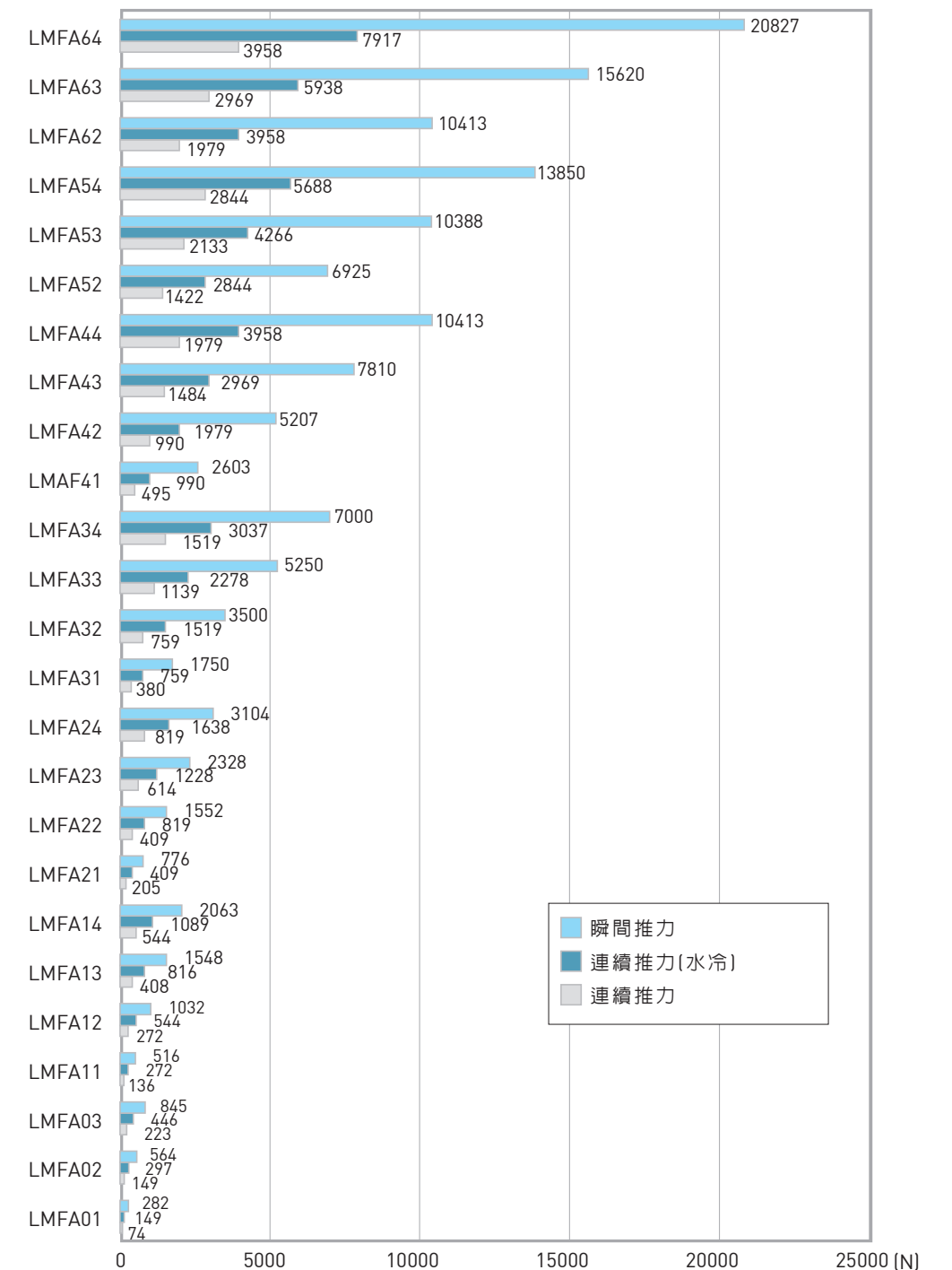


表2-2 線性馬達規格，LMFA系列

	符號	單位	LMFA01	LMFA01L	LMFA02	LMFA02L	LMFA03	LMFA03L	LMFA11	LMFA11L	LMFA12	LMFA12L	LMFA13	LMFA13L	LMFA14	LMFA14L
連續推力	F_c	N	74	74	149	149	223	223	136	136	272	272	408	408	544	544
連續電流	I_c	A_{rms}	1.4	1.8	2.7	3.6	4.1	5.5	1.4	1.8	2.7	3.6	4.0	5.5	5.4	7.3
連續推力(WC)	$F_c(WC)$	N	149	149	297	297	446	446	272	272	544	544	816	816	1089	1089
連續電流(WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	2.7	3.6	5.4	7.3	8.1	10.9	2.7	3.6	5.4	7.3	8.1	10.9	10.8	14.6
瞬間推力(1s)	F_p	N	282	282	564	564	845	845	516	516	1032	1032	1548	1548	2063	2063
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	8.4	11.3	16.7	22.6	25.1	33.9	8.4	11.3	16.7	22.6	25.1	33.9	33.5	45.2
推力常數	K_f	N/A_{rms}	55.1	40.8	55.1	40.8	55.1	40.8	100.8	74.6	100.8	74.6	100.8	74.6	100.8	74.6
動子與定子間吸力	F_a	N	457	457	914	914	1372	1372	837	837	1674	1674	2511	2511	3348	3348
線圈最高溫度	T_{max}	°C	120													
電氣時間常數	K_e	ms	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	11.7	6.0	5.9	3.0	3.9	2.0	16.9	8.7	8.4	4.3	5.6	2.9	4.2	2.2
電阻(線間, 120°C)	R_{120}	Ω	15.4	7.9	7.7	4.0	5.1	2.6	22.3	11.5	11.1	5.7	7.4	3.8	5.6	2.9
電感(線間)	L	mH	84.2	46.2	42.1	23.1	28.1	15.4	121.9	66.8	60.9	33.4	40.6	22.3	30.5	16.7
極對距	2τ	mm	30													
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	31.8	23.5	31.8	23.5	31.8	23.5	58.2	43.1	58.2	43.1	58.2	43.1	58.2	43.1
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	13.1	13.6	18.6	19.2	22.8	23.5	20.0	20.7	28.3	29.2	34.7	35.8	40.1	41.4
熱阻	R_{TH}	°C/W	2.25	2.40	1.13	1.20	0.75	0.80	1.56	1.66	0.78	0.83	0.52	0.55	0.39	0.42
熱阻(WC)	$R_{TH}(WC)$	°C/W	0.56	0.60	0.28	0.30	0.19	0.20	0.39	0.42	0.20	0.21	0.13	0.14	0.10	0.10
熱時間常數	t_{TH}	s	150													
最小流量	-	L/min	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
水冷溫度	-	°C	20													
壓降	ΔP	bar	0.54	0.54	0.82	0.82	1.1	1.1	0.75	0.75	1.21	1.21	1.67	1.67	2.13	2.13
熱感測開關	-	-	1 x KTY84-130+ 1 x [3 PTC SNM120 In Series]													
瞬間推力最高速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	5.39	7.40	5.39	7.40	5.39	7.40	3.44	4.79	3.44	4.79	3.44	4.79	3.44	4.79
最大輸入功率	$P_{EL,MAX}$	W	3140	3606	6280	7212	9421	10819	4115	4667	8231	9334	12346	13997	16461	18667
最大熱損失	$Q_{P,H,MAX}$	W	169	158	337	317	506	475	244	228	487	457	731	685	974	914
堵轉力(WC)	F_0	N	104	104	208	208	312	312	191	191	381	381	571	571	762	762
堵轉電流(WC)	I_0	A_{rms}	1.9	2.6	3.8	5.1	5.7	7.7	1.9	2.6	3.8	5.1	5.7	7.7	7.6	10.2
最大操作電壓	-	V_{DC}	750													
動子質量	M_f	kg	1.5	1.5	2.3	2.3	3.1	3.1	2.4	2.4	4	4	5.6	5.6	7.6	7.6
定子單位質量	M_s	kg/m	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
定子寬度	W_s	mm	58	58	58	58	58	58	88	88	88	88	88	88	88	88
定子長度/數值 N	L_s	mm	120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5													
定子固定孔位	W_{s1}	mm	48	48	48	48	48	48	74	74	74	74	74	74	74	74
總安裝高度	H	mm	48.5													

註：1.WC-強制水冷。
2.LMFA動子須搭配LMF定子。
3.除了尺寸規格以外，其餘規格有±10%的誤差範圍。
4.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

表2-2 線性馬達規格，LMFA系列

	符號	單位	LMFA21	LMFA21L	LMFA22	LMFA22L	LMFA23	LMFA23L	LMFA24	LMFA24L	LMFA31	LMFA31L	LMFA32	LMFA32L	LMFA33	LMFA33L	
連續推力	F_c	N	205	205	409	409	614	614	819	819	380	380	759	759	1139	1139	
連續電流	I_c	A_{rms}	1.4	1.8	2.7	3.6	4.1	5.5	5.4	7.3	3.1	4.6	6.2	9.1	9.3	13.7	
連續推力(WC)	$F_c(WC)$	N	409	409	819	819	1228	1228	1638	1638	759	759	1519	1519	2278	2278	
連續電流(WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	2.7	3.6	5.4	7.3	8.1	10.9	10.8	14.6	6.2	9.1	12.4	18.3	18.6	27.4	
瞬間推力(1s)	F_p	N	776	776	1552	1552	2328	2328	3104	3104	1750	1750	3500	3500	5250	5250	
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	8.4	11.3	16.7	22.6	25.1	33.9	33.5	45.2	19.2	28.3	38.4	56.6	57.5	84.9	
推力常數	K_f	N/A_{rms}	151.6	112.2	151.6	112.2	151.6	112.2	151.6	112.2	122.7	83.1	122.7	83.1	122.7	83.1	
動子與定子間吸力	F_a	N	1259	1259	2518	2518	3777	3777	5036	5036	3430	3430	6860	6860	10290	10290	
線圈最高溫度	T_{max}	°C	120														
電氣時間常數	K_e	ms	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	7.2	7.7	11.3	11.4	11.3	11.4	11.3	11.4	
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	24.8	12.7	12.4	6.4	8.3	4.2	6.2	3.2	4.3	1.9	2.1	1.0	1.4	0.6	
電阻(線間, 120°C)	R_{120}	Ω	32.7	16.8	16.4	8.4	10.9	5.6	8.2	4.2	5.6	2.6	2.8	1.3	1.9	0.9	
電感(線間)	L	mH	178.6	97.8	89.3	48.9	59.5	32.6	44.6	24.5	48.3	22.2	24.2	11.1	16.1	7.4	
極對距	2τ	mm	30									46					
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	87.5	64.8	87.5	64.8	87.5	64.8	87.5	64.8	87.5	70.9	48.0	70.9	48.0	70.9	48.0
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	24.9	25.7	35.2	36.3	43.1	44.5	49.7	51.3	48.4	48.7	68.5	68.9	83.9	84.4	
熱阻	R_{TH}	°C/W	1.06	1.13	0.53	0.57	0.35	0.38	0.27	0.28	1.17	1.19	0.59	0.59	0.39	0.40	
熱阻(WC)	$R_{TH}(WC)$	°C/W	0.27	0.28	0.13	0.14	0.09	0.09	0.07	0.07	0.29	0.30	0.15	0.15	0.10	0.10	
熱時間常數	t_{TH}	s	150														
最小流量	-	L/min	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.2	5.2	5.7	5.7	
水冷溫度	-	°C	20														
壓降	ΔP	bar	1.15	1.15	1.83	1.83	2.5	2.5	3.18	3.18	0.57	0.57	0.74	0.74	0.98	0.98	
熱感測開關	-	-	1 x KTY84-130+ 1 x [3 PTC SNM120 In Series]														
瞬間推力最高速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	2.21	3.14	2.21	3.14	2.21	3.14	2.21	3.14	4.08	6.19	4.08	6.19	4.08	6.19	
最大輸入功率	$P_{EL,MAX}$	W	5152	5661	10304	11321	15455	16982	20607	22643	10255	13910	20509	27821	30764	41731	
最大熱損失	$Q_{P,H,MAX}$	W	358	336	715	671	1073	1007	1431	1342	324	320	648	641	972	961	
堵轉力(WC)	F_0	N	287	287	573	573	860	860	1146	1146	531	531	1063	1063	1594	1594	
堵轉電流(WC)	I_0	A_{rms}	1.9	2.6	3.8	5.1	5.7	7.7	7.6	10.2	4.3	6.4	8.7	12.8	13.0	19.2	
最大操作電壓	-	V_{DC}	750														
動子質量	M_f	kg	3.2	3.2	5.5	5.5	8	8	10.4	10.4	6.4	6.4	11.7	11.7	17.3	17.3	
定子單位質量	M_s	kg/m	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	
定子寬度	W_s	mm	118	118	118	118	118	118	118	118	134	134	134	134	134	134	
定子長度/數值 N	L_s	mm	120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5									184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5					
定子固定孔位	W_{s1}	mm	104	104	104	104	104	104	104	104	115	115	115	115	115	115	
總安裝高度	H	mm	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	

註：1.WC-強制水冷。
2.LMFA動子須搭配LMF定子。
3.除了尺寸規格以外，其餘規格有±10%的誤差範圍。
4.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

表2-2 線性馬達規格，LMFA 系列

	符號	單位	LMFA34	LMFA34L	LMFA41	LMFA41L	LMFA42	LMFA42L	LMFA43	LMFA43L	LMFA44	LMFA44L	LMFA52	LMFA52L	LMFA53	LMFA53L
連續推力	F_c	N	1519	1519	495	495	990	990	1484	1484	1979	1979	1422	1422	2133	2133
連續電流	I_c	A_{rms}	12.4	18.3	2.9	4.3	5.8	8.5	8.7	12.8	11.5	17.0	6.2	9.1	9.3	13.7
連續推力(WC)	$F_c(WC)$	N	3037	3037	990	990	1979	1979	2969	2969	3958	3958	2844	2844	4266	4266
連續電流(WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	24.7	36.5	5.8	8.5	11.5	17.0	17.3	25.6	23.1	34.1	12.4	18.3	18.6	27.4
瞬間推力(1s)	F_p	N	7000	7000	2603	2603	5207	5207	7810	7810	10413	10413	6925	6925	10388	10388
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	76.7	113.3	17.9	26.4	35.8	52.9	53.5	79.3	71.6	105.7	38.4	56.6	57.5	84.9
推力常數	K_f	N/A_{rms}	122.7	83.1	171.4	116.1	171.4	116.1	171.4	116.1	171.4	116.1	229.9	155.7	229.9	155.7
動子與定子間吸力	F_a	N	13720	13720	5145	5145	10290	10290	15435	15435	20580	20580	13700	13700	20550	20550
線圈最高溫度	T_{max}	°C	120													
電氣時間常數	K_e	ms	11.3	11.4	12.0	12.1	12.0	12.1	12.0	12.1	12.0	12.1	12.2	12.4	12.2	12.4
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	1.1	0.5	6.0	2.7	3.0	1.4	2.0	0.9	1.5	0.7	3.9	1.8	2.6	1.2
電阻(線間, 120°C)	R_{120}	Ω	1.4	0.6	7.9	3.6	4.0	1.8	2.6	1.2	2.0	0.9	5.1	2.3	3.4	1.6
電感(線間)	L	mH	12.1	5.5	72.0	33.0	36.0	16.5	24.0	11.0	18.0	8.3	47.7	21.9	31.8	14.6
極對距	2 τ	mm	46													
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	70.9	48.0	98.9	67.0	98.9	67.0	98.9	67.0	98.9	67.0	132.7	89.9	132.7	89.9
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	96.9	97.4	57.1	57.5	80.8	81.3	98.9	99.5	114.2	114.9	95.0	95.6	116.4	117.1
熱阻	R_{TH}	°C/W	0.29	0.30	0.96	0.97	0.48	0.49	0.32	0.32	0.24	0.24	0.32	0.33	0.21	0.22
熱阻(WC)	$R_{TH(WC)}$	°C/W	0.07	0.07	0.24	0.24	0.12	0.12	0.08	0.08	0.06	0.06	0.08	0.08	0.05	0.05
熱時間常數	t_{TH}	s	150													
最小流量	-	L/min	6.2	6.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.7	5.7	6.2	6.2	6.3	6.3	6.8	6.8
水冷溫度	-	°C	20													
壓降	ΔP	bar	1.28	1.28	0.89	0.89	1.17	1.17	1.45	1.45	1.8	1.8	1.25	1.25	1.77	1.77
熱感測開關	-	-	1 x KTY84-130+ 1 x (3 PTC SNM120 In Series)													
瞬間推力最高速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	4.08	6.19	2.61	4.01	2.61	4.01	2.61	4.01	2.61	4.01	1.92	3.04	1.92	3.04
最大輸入功率	$P_{EL,MAX}$	W	41019	55642	10598	14198	21197	28396	31691	42594	42393	56792	24645	32267	36967	48400
最大熱損失	$Q_{P,H,MAX}$	W	1296	1281	396	391	792	782	1187	1173	1583	1565	1181	1167	1771	1751
堵轉力(WC)	F_0	N	2126	2126	693	693	1385	1385	2078	2078	2771	2771	1991	1991	2986	2986
堵轉電流(WC)	I_0	A_{rms}	17.3	25.6	4.0	6.0	8.1	11.9	12.1	17.9	16.2	23.9	8.7	12.8	13.0	19.2
最大操作電壓	-	V_{DC}	750													
動子質量	M_f	kg	22.5	22.5	9.5	9.5	16.2	16.2	23	23	29	29	23.8	23.8	32.3	32.3
定子單位質量	M_s	kg/m	16.2	16.2	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	25	25	25	25
定子寬度	W_s	mm	134	134	180	180	180	180	180	180	180	180	240	240	240	240
定子長度/數值 N	L_s	mm	184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5													
定子固定孔位	W_{s1}	mm	115	115	161	161	161	161	161	161	161	161	222	222	222	222
總安裝高度	H	mm	64.1	64.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	64.1	64.1	64.1	64.1

註：1.WC-強制水冷。
2.LMFA動子須搭配LMF定子。
3.除了尺寸規格以外，其餘規格有±10%的誤差範圍。
4.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

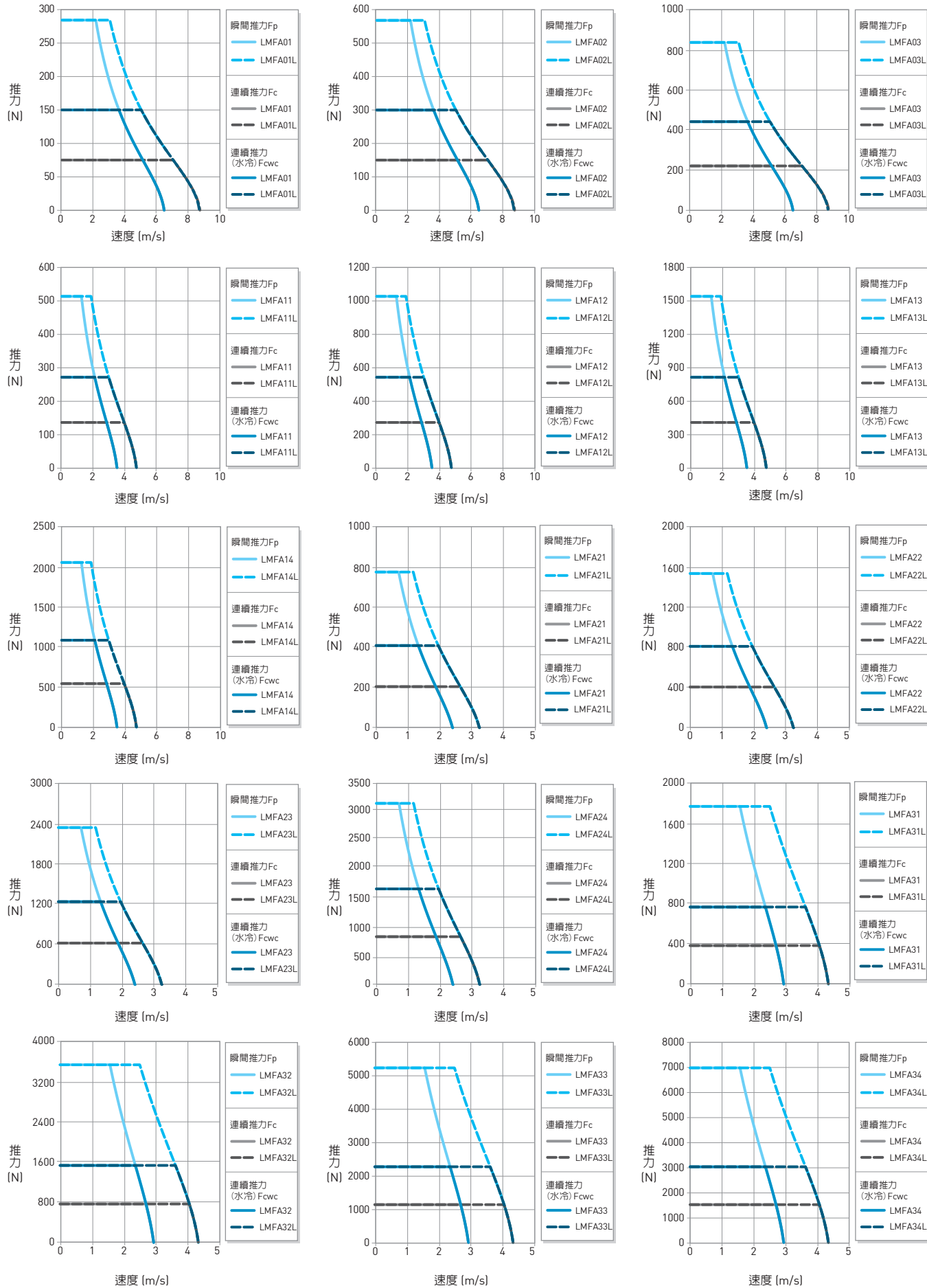
表2-2 線性馬達規格，LMFA 系列

	符號	單位	LMFA54	LMFA54L	LMFA62	LMFA62L	LMFA63	LMFA63L	LMFA64	LMFA64L
連續推力	F_c	N	2844	2844	1979	1979	2969	2969	3958	3958
連續電流	I_c	A_{rms}	12.4	18.3	5.8	11.5	8.7	17.3	11.5	23.1
連續推力(WC)	$F_c(WC)$	N	5688	5688	3958	3958	5938	5938	7917	7917
連續電流(WC)	$I_c(WC)$	A_{rms}	24.7	36.5	11.5	23.1	17.3	34.6	23.1	46.2
瞬間推力(1s)	F_p	N	13850	13850	10413	10413	15620	15620	20827	20827
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	76.7	113.2	35.8	71.6	53.7	107.4	71.3	142.6
推力常數	K_f	N/A_{rms}	229.9	155.7	342.7	171.4	342.7	171.4	342.7	171.4
動子與定子間吸力	F_a	N	27400	27400	20580	20580	30870	30870	41160	41160
線圈最高溫度	T_{max}	°C	120							
電氣時間常數	K_e	ms	12.2	12.4	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	2.0	0.9	6.0	1.5	4.0	1.0	3.0	0.8
電阻(線間, 120°C)	R_{120}	Ω	2.6	1.2	7.9	2.0	5.3	1.3	4.0	1.0
電感(線間)	L	mH	23.9	10.9	72.0	18.0	48.0	12.0	36.0	9.0
極對距	2 τ	mm	46							
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	132.7	89.9	197.9	98.9	197.9	98.9	197.9	98.9
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	134.4	135.2	114.2	114.2	139.9	139.9	161.6	161.6
熱阻	R_{TH}	°C/W	0.16	0.16	0.24	0.24	0.16	0.16	0.12	0.12
熱阻(WC)	$R_{TH(WC)}$	°C/W	0.04	0.04	0.06	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03
熱時間常數	t_{TH}	s	150							
最小流量	-	L/min	7.3	7.3	6.8	6.8	7.3	7.3	7.8	7.8
水冷溫度	-	°C	20							
壓降	ΔP	bar	2.3	2.3	1.64	1.64	2.25	2.25	3	3
熱感測開關	-	-	1 x KTY84-130+ 1 x (3 PTC SNM120 In Series)							
瞬間推力最高速度	$V_{MAX,FP}$	m/s	1.92	3.04	1.12	2.61	1.12	2.61	1.12	2.61
最大輸入功率	$P_{EL,MAX}$	W	49290	64534	26878	42393	40316	63590	53478	84510
最大熱損失	$Q_{P,H,MAX}$	W	2362	2334	1583	1583	2375	2375	3166	3166
堵轉力(WC)	F_0	N	3982	3982	2771	2771	4156	4156	5542	5542
堵轉電流(WC)	I_0	A_{rms}	17.3	25.6	8.1	16.2	12.1	24.3	16.2	32.3
最大操作電壓	-	V_{DC}	750							
動子質量	M_f	kg	40.8	40.8	32.2	32.2	44.2	44.2	56.2	56.2
定子單位質量	M_s	kg/m	25	25	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1
定子寬度	W_s	mm	240	240	334	334	334	334	334	334
定子長度/數值 N	L_s	mm	184mm/N=2, 276mm/N=3, 460mm/N=5							
定子固定孔位	W_{s1}	mm	222	222	316	316	316	316	316	316
總安裝高度	H	mm	64.1	64.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1

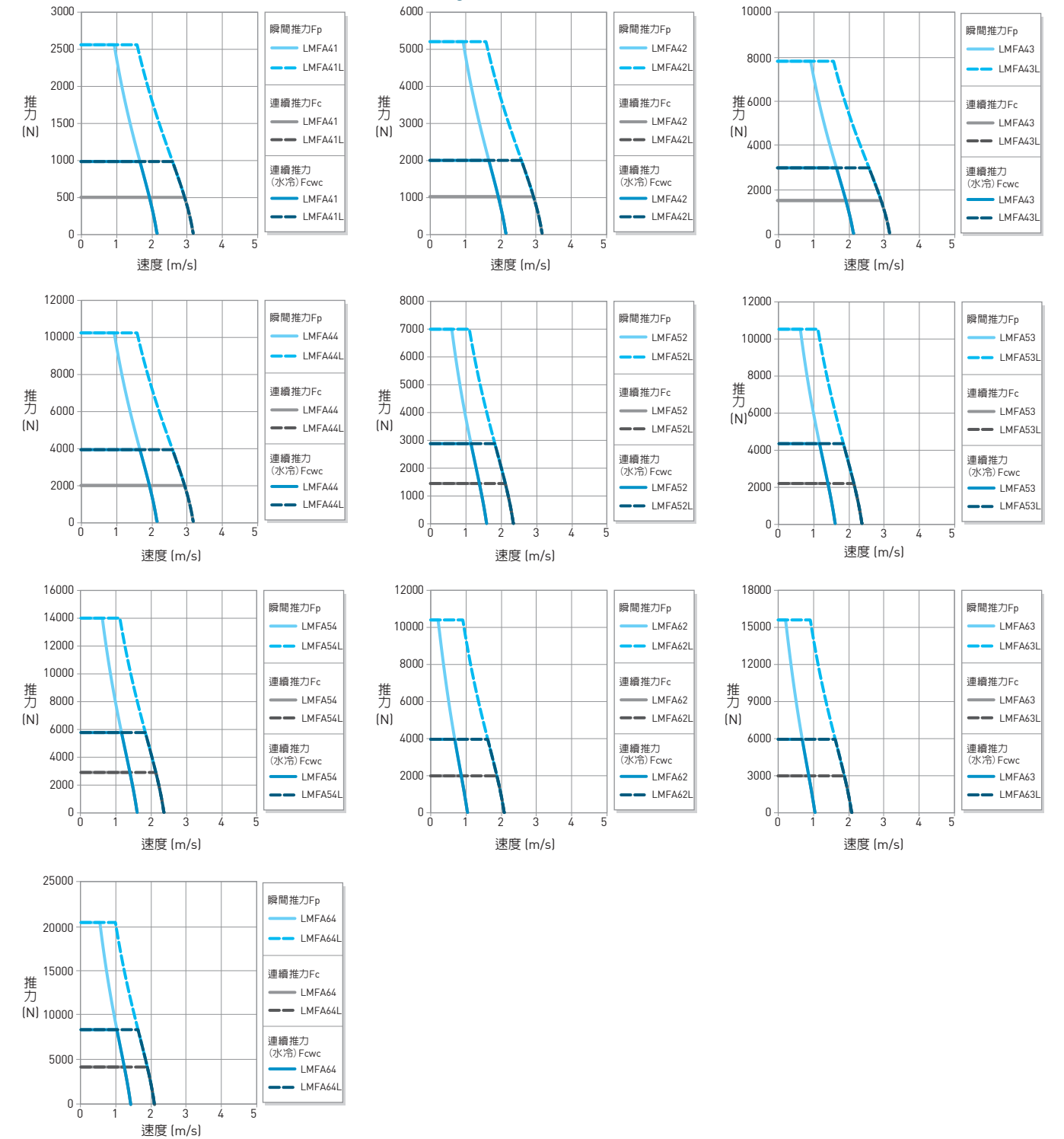
註：1.WC-強制水冷。
2.LMFA動子須搭配LMF定子。
3.除了尺寸規格以外，其餘規格有±10%的誤差範圍。
4.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

2.2.1 LMFA系列之F-V曲線

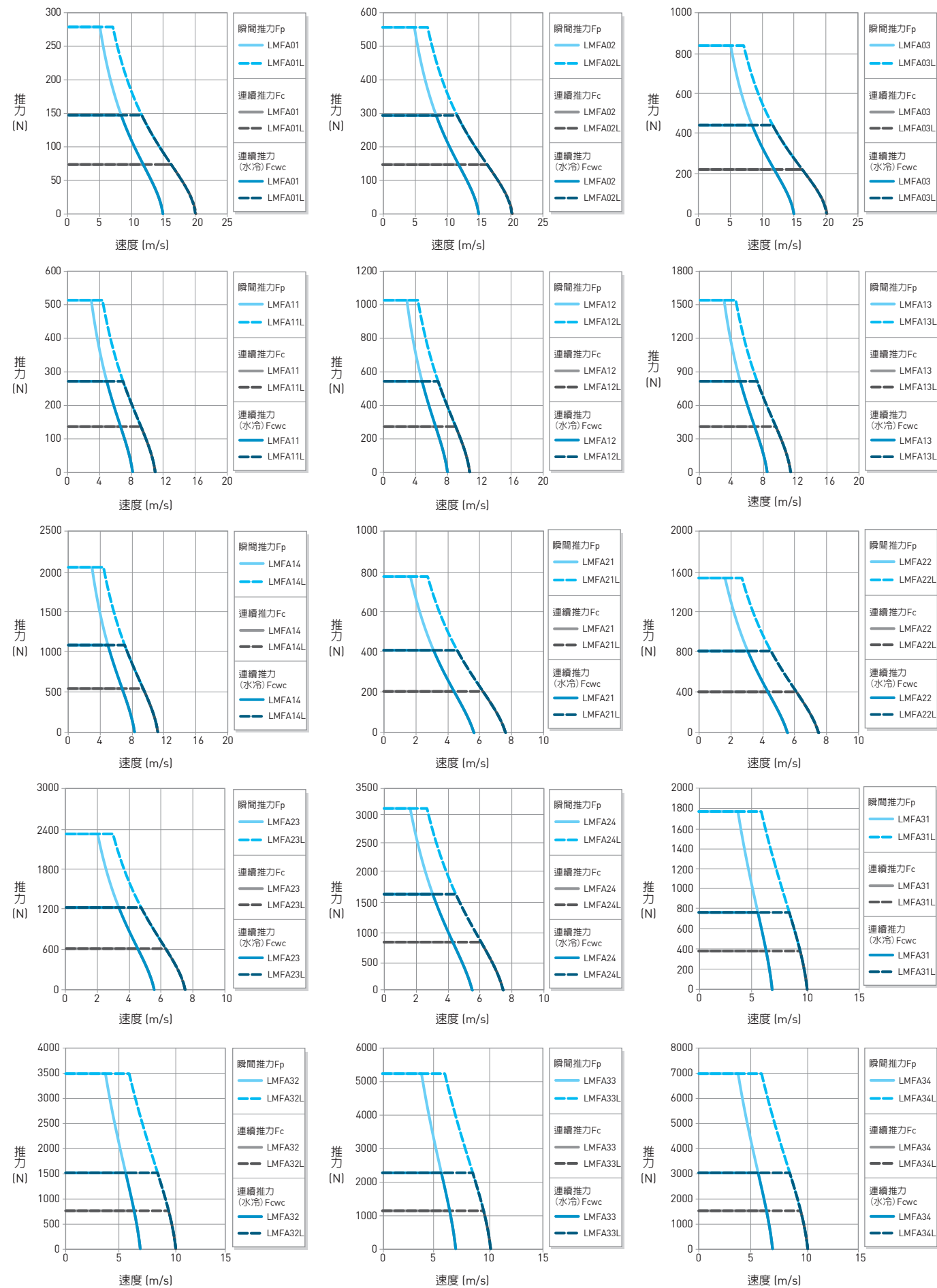
■ 推力與速度曲線圖 (DC bus voltage = 325 V_{DC})



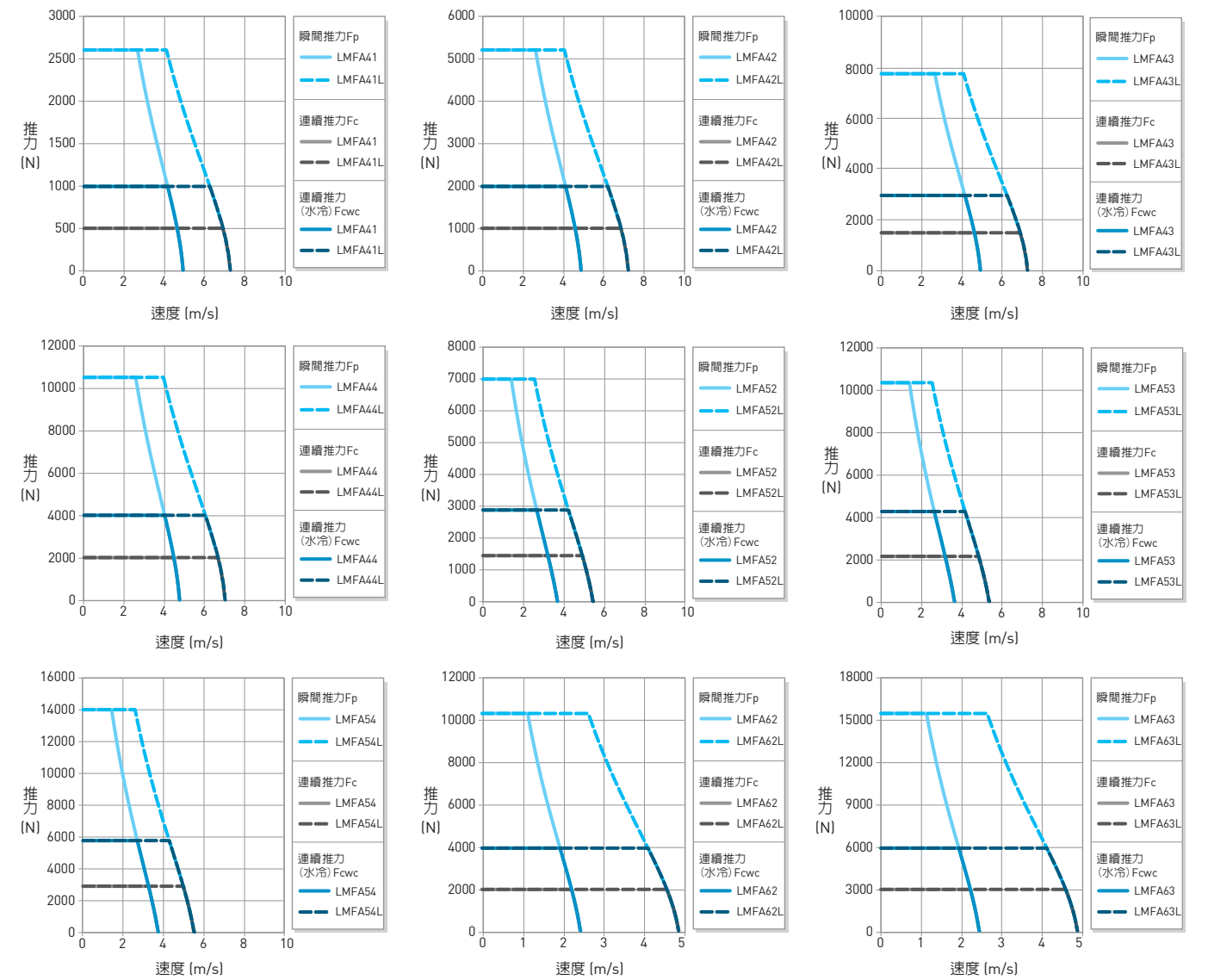
■ 推力與速度曲線圖 (DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 750 V_{DC})

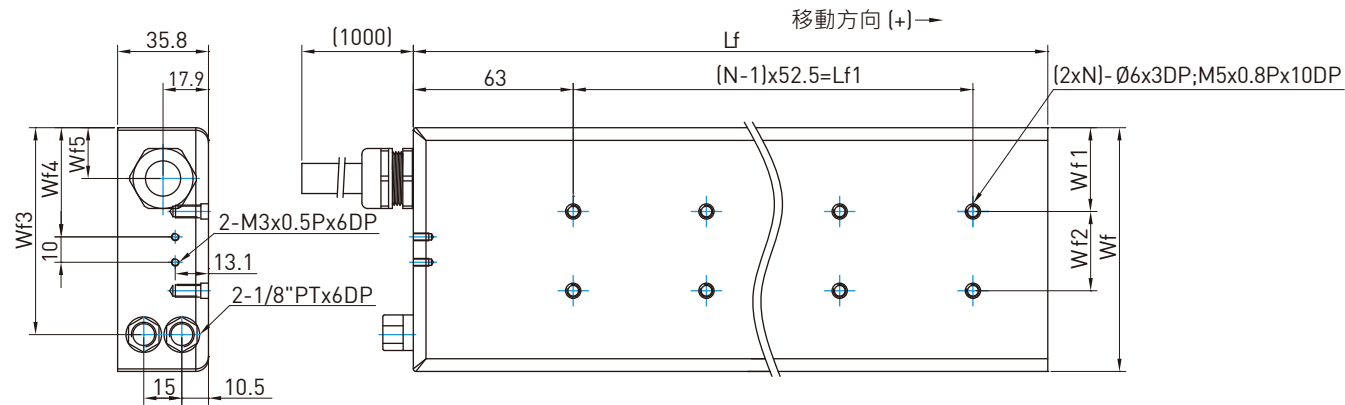


■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 750 V_{DC})



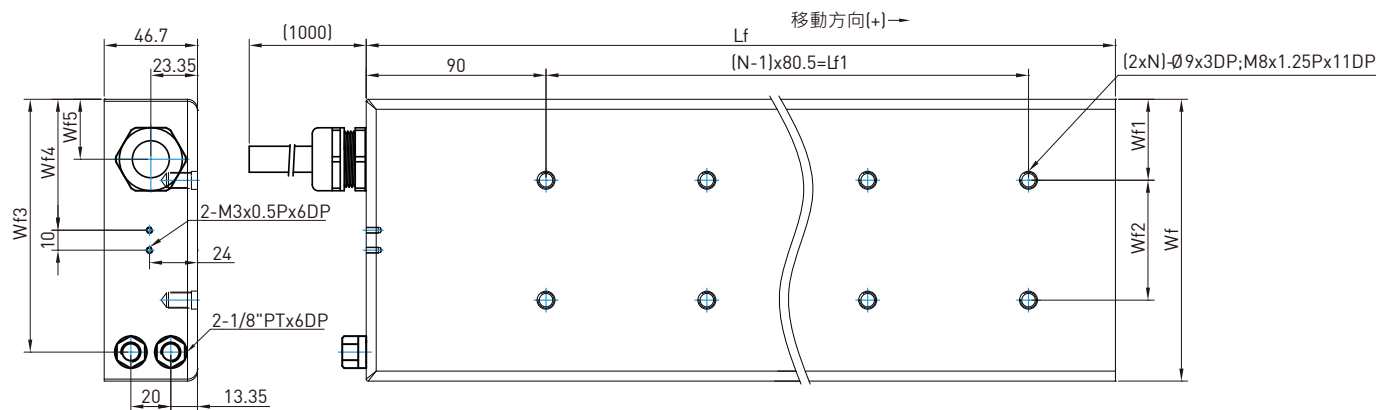
2.2.2 LMFA 系列動定子尺寸圖

LMFA 0,1,2 系列之動子尺寸圖



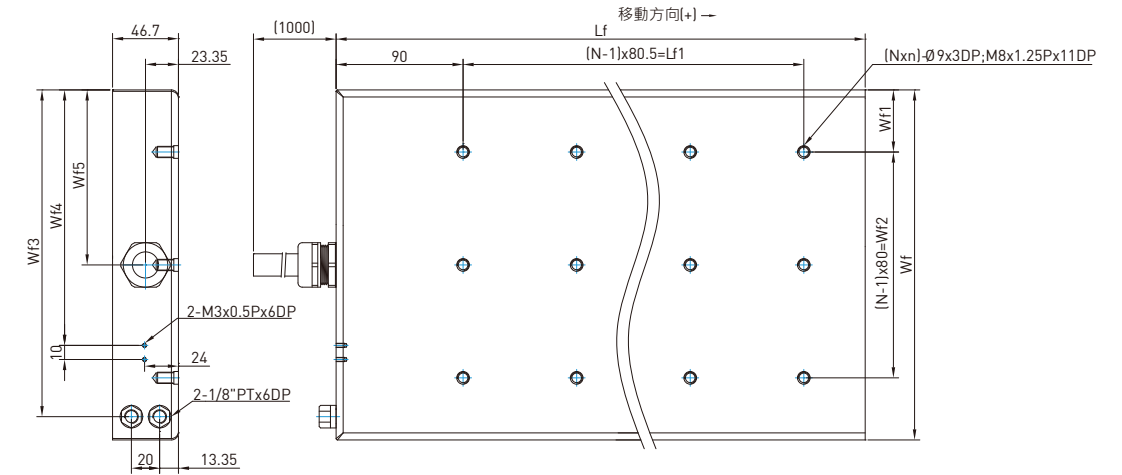
型號	Lf	Lf1	Wf	Wf1	Wf2	Wf3	Wf4	Wf5	N
LMFA01	145	52.5	67	18.5	30	55	33.75	14.4	2
LMFA02	250	157.5	67	18.5	30	55	33.75	14.4	4
LMFA03	355	262.5	67	18.5	30	55	33.75	14.4	6
LMFA11	145	52.5	96	33	30	81.5	43	20	2
LMFA12	250	157.5	96	33	30	81.5	43	20	4
LMFA13	355	262.5	96	33	30	81.5	43	20	6
LMFA14	460	367.5	96	33	30	81.5	43	20	8
LMFA21	145	52.5	126	40.5	45	111.5	58	20	2
LMFA22	250	157.5	126	40.5	45	111.5	58	20	4
LMFA23	355	262.5	126	40.5	45	111.5	58	20	6
LMFA24	460	367.5	126	40.5	45	111.5	58	20	8

LMFA 3,4 系列之動子尺寸圖



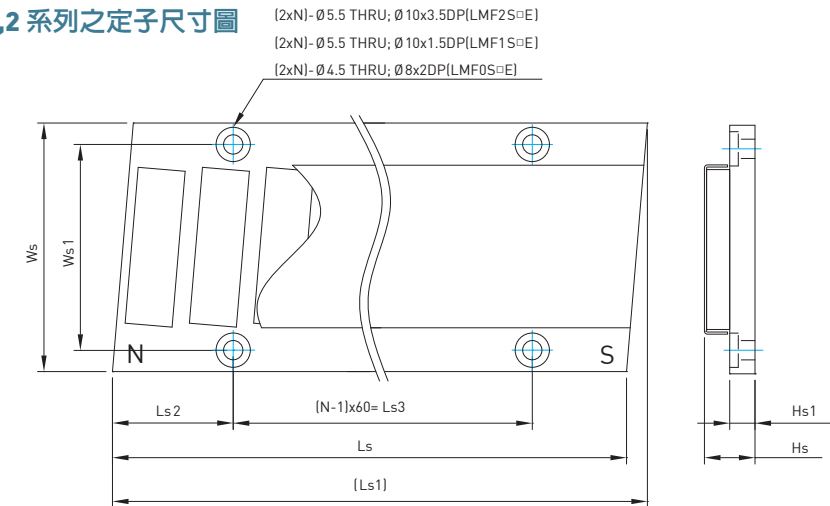
型號	Lf	Lf1	Wf	Wf1	Wf2	Wf3	Wf4	Wf5	N
LMFA31	214	80.5	141	40.5	60	126.5	65.5	30	2
LMFA32	375	241.5	141	40.5	60	126.5	65.5	30	4
LMFA33	536	402.5	141	40.5	60	126.5	65.5	30	6
LMFA34	697	563.5	141	40.5	60	126.5	65.5	30	8
LMFA41	214	80.5	188	54	80	173.5	89	30	2
LMFA42	375	241.5	188	54	80	173.5	89	30	4
LMFA43	536	402.5	188	54	80	173.5	89	30	6
LMFA44	697	563.5	188	54	80	173.5	89	30	8

LMFA 5,6 系列之動子尺寸圖



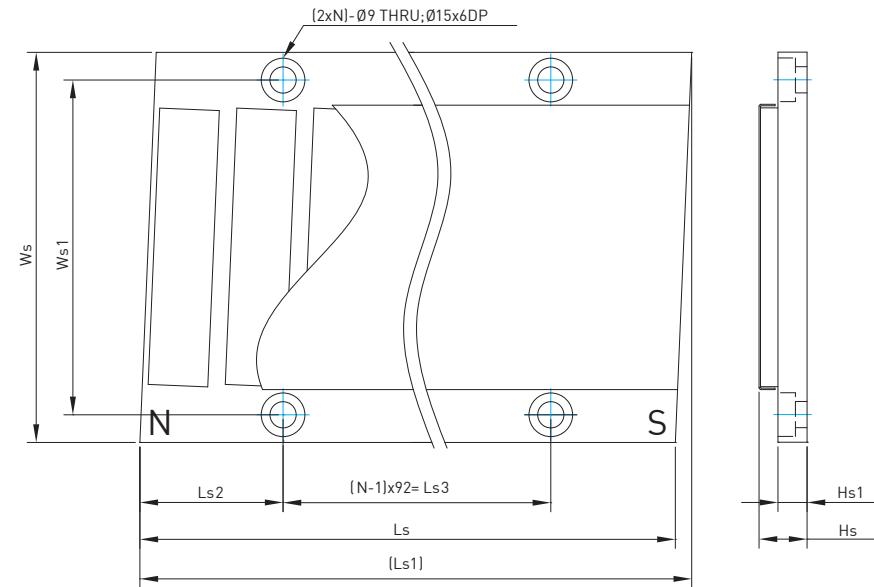
型號	Lf	Lf1	Wf	Wf1	Wf2	Wf3	Wf4	Wf5	N	n
LMFA52	375	241.5	248	44	160	231.5	181	124	3	4
LMFA53	536	402.5	248	44	160	231.5	181	124	3	6
LMFA54	697	563.5	248	44	160	231.5	181	124	3	8
LMFA62	375	241.5	342	51	240	325.5	245	171	4	4
LMFA63	536	402.5	342	51	240	325.5	245	171	4	6
LMFA64	697	563.5	342	51	240	325.5	245	171	4	8

LMFA 0,1,2 系列之定子尺寸圖



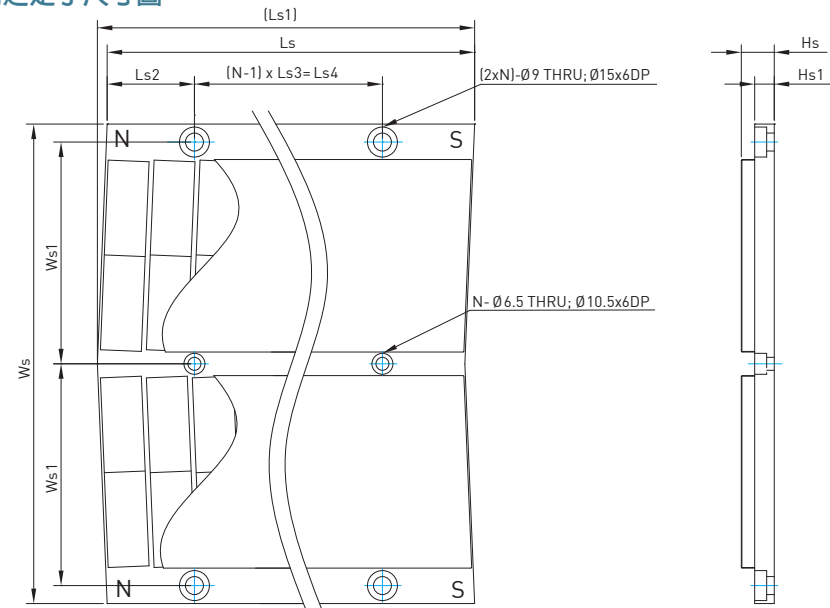
型號	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Hs	Hs1	Ws	Ws1	N
LMF0S1	120	124.87	31.25	60	11.8	5.9	58	48	2
LMF0S1E	120	124.87	31.25	60	11.3	5.7	58	48	2
LMF0S2	180	184.87	31.25	120	11.8	5.9	58	48	3
LMF0S2E	180	184.87	31.25	120	11.3	5.7	58	48	3
LMF0S3	300	304.87	31.25	240	11.8	5.9	58	48	5
LMF0S3E	300	304.87	31.25	240	11.3	5.7	58	48	5
LMF1S1	120	122.77	30.6	60	11.8	5.9	88	74	2
LMF1S1E	120	122.77	30.6	60	11.3	5.7	88	74	2
LMF1S2	180	182.77	30.6	120	11.8	5.9	88	74	3
LMF1S2E	180	182.77	30.6	120	11.3	5.7	88	74	3
LMF1S3	300	302.77	30.6	240	11.8	5.9	88	74	5
LMF1S3E	300	302.77	30.6	240	11.3	5.7	88	74	5
LMF2S1	120	123.09	30.4	60	13.8	7.9	118	104	2
LMF2S1E	120	123.09	30.4	60	13.3	7.7	118	104	2
LMF2S2	180	183.09	30.4	120	13.8	7.9	118	104	3
LMF2S2E	180	183.09	30.4	120	13.3	7.7	118	104	3
LMF2S3	300	303.09	30.4	240	13.8	7.9	118	104	5
LMF2S3E	300	303.09	30.4	240	13.3	7.7	118	104	5

■ LMFA 3,4 系列之定子尺寸圖



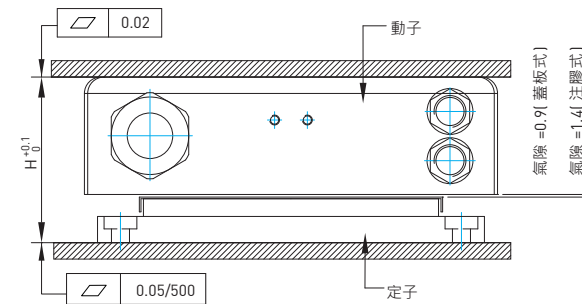
型號	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Hs	Hs1	Ws	Ws1	N
LMF3S1	184	189.62	49.2	92	16.5	10	134	115	2
LMF3S1E	184	189.62	49.2	92	16	9.8	134	115	2
LMF3S2	276	281.62	49.2	184	16.5	10	134	115	3
LMF3S2E	276	281.62	49.2	184	16	9.8	134	115	3
LMF3S3	460	465.62	49.2	368	16.5	10	134	115	5
LMF3S3E	460	465.62	49.2	368	16	9.8	134	115	5
LMF4S1	184	189.03	48.9	92	18.5	12	180	161	2
LMF4S1E	184	189.03	48.9	92	18	11.8	180	161	2
LMF4S2	276	281.03	48.9	184	18.5	12	180	161	3
LMF4S2E	276	281.03	48.9	184	18	11.8	180	161	3
LMF4S3	460	465.03	48.9	368	18.5	12	180	161	5
LMF4S3E	460	465.03	48.9	368	18	11.8	180	161	5

■ LMFA 5,6 系列之定子尺寸圖



型號	Ls	Ls1	Ls2	Ls3	Ls4	Hs	Hs1	Ws	Ws1	N
LMF5S1E	184	188.89	43.7	92	92	16	9.8	240	111	2
LMF5S2E	276	280.89	43.7	92	184	16	9.8	240	111	3
LMF5S3E	460	464.89	43.7	92	368	16	9.8	240	111	5
LMF6S1E	184	188.66	20.97	46	138	18	11.8	334	158	4

■ LMFA系列組合尺寸圖



型號	H	型號	H
LMFA01	48.5	LMFA31	64.1
LMFA02	48.5	LMFA32	64.1
LMFA03	48.5	LMFA33	64.1
LMFA11	48.5	LMFA34	64.1
LMFA12	48.5	LMFA41	66.1
LMFA13	48.5	LMFA42	66.1
LMFA14	48.5	LMFA43	66.1
LMFA21	50.5	LMFA44	66.1
LMFA22	50.5	LMFA52	64.1
LMFA23	50.5	LMFA53	64.1
LMFA24	50.5	LMFA54	64.1
		LMFA62	66.1
		LMFA63	66.1
		LMFA64	66.1

2.2.3 LMFA動子型號編碼說明

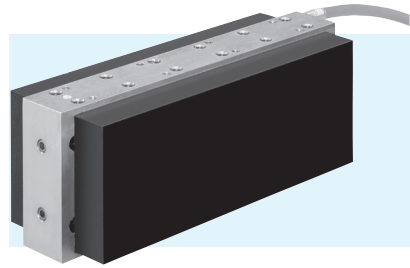
系列	型式	動子寬度	動子長度	繞線代碼
LM	FA	3	1	L
線性馬達	線性馬達型號	0: 67mm 1: 96mm 2: 126mm 3: 141mm 4: 188mm 5: 248mm 6: 342mm	LMFA 0-2系列 1: 145 mm 2: 250 mm 3: 355 mm 4: 460 mm LMFA 3-6系列 1: 214 mm 2: 375 mm 3: 563 mm 4: 697 mm	無: 標準品 L: 低反電動勢版

2.2.4 LMFA定子型號編碼說明

系列	定子寬度	定子型號	定子長度	磁鐵封裝方式
LMF	0	S	1	E
	0: 58 mm 1: 88 mm 2: 118 mm 3: 134 mm 4: 180 mm 5: 240 mm 6: 334 mm	S: 標準品 C: 客製品	LMF0-2系列 1: 120 mm 2: 180 mm 3: 300 mm LMF3-6系列 1: 184 mm 2: 276 mm 3: 460 mm	E: 注膠式 無: 蓋板式

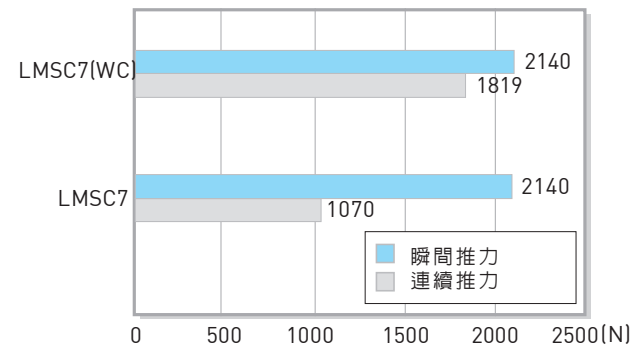
2.3 LMSC系列 線性馬達

HIWIN LMSC同步線性馬達為鐵心式馬達，與LMS系列有相同特性但大約有2倍的推力。由於動子特殊排列在兩定子間，動定子間相互間的吸引力會抵銷。因此滑軌的負荷大幅減輕，在極小的體積內可以達到相當高的推力密度。



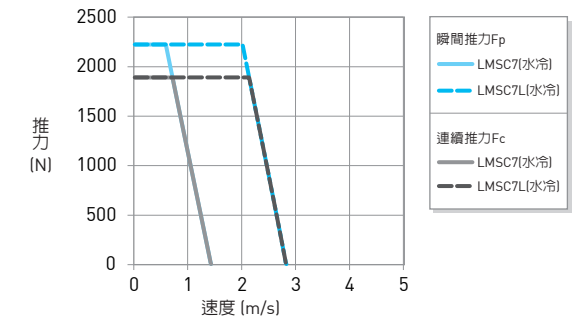
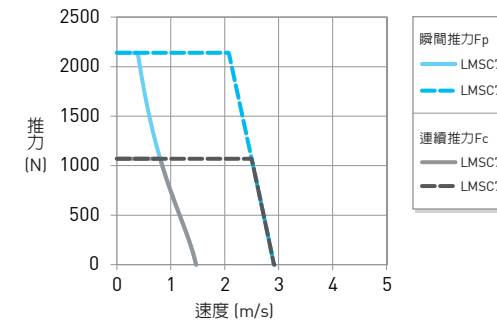
- 磁力相抵
- 滑軌不受磁吸力作用產生預壓
- 可水冷
- 連續推力範圍1070N~1819N
- 瞬間推力2140N
- 安裝高度131.5mm

LMSC馬達推力圖



2.3.1 LMSC 系列之F-V 曲線

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 600 V_{DC})

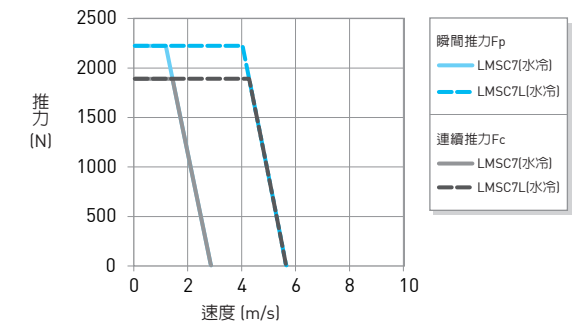
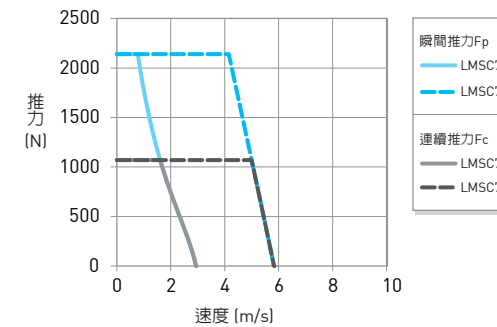


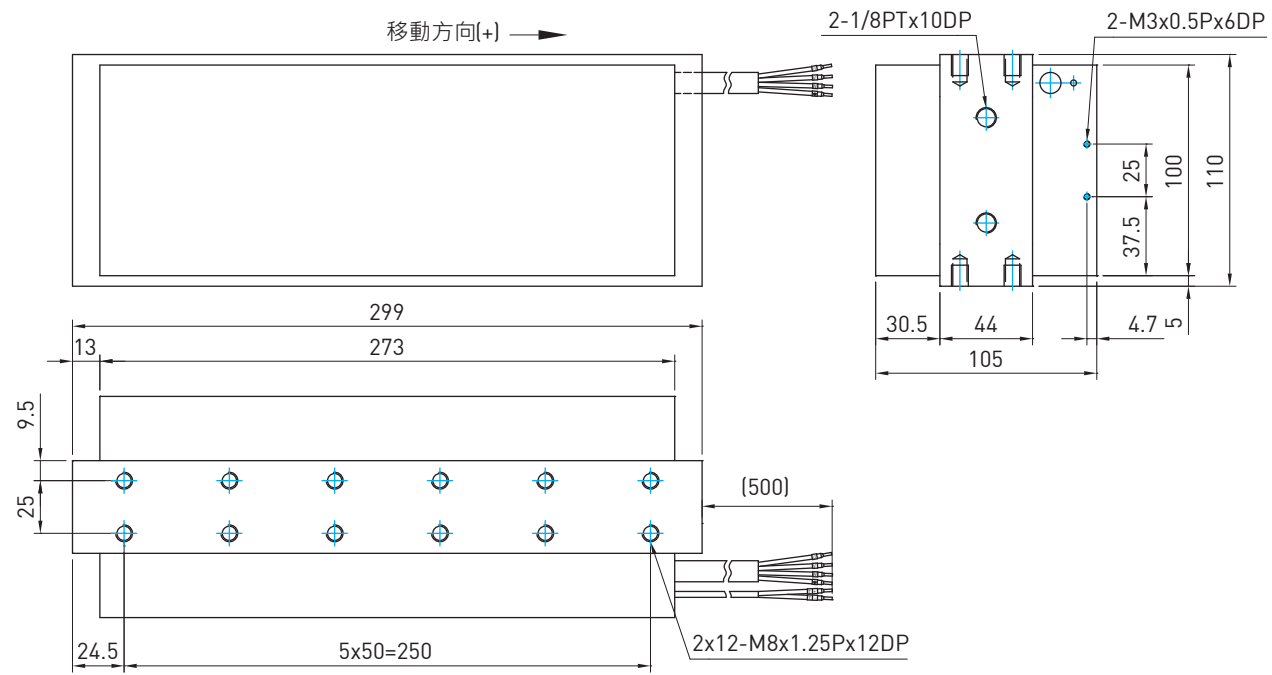
表 2-3 線性馬達規格，LMSC系列

	符號	單位	LMSC7	LMSC7(WC)	LMSC7L	LMSC7L(WC)
連續推力	F_c	N	1070	1819	1070	1819
連續電流	I_c	A_{rms}	3.9	6.7	7.9	13.4
瞬間推力(1s)	F_p	N	2140			
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	11.8	11.8	23.7	23.7
推力常數	K_t	N/A_{rms}	271	271	136	136
動子及定子間吸力	F_a	N	0			
線圈最高溫度	T_{max}	°C	120			
電氣時間常數	K_e	ms	10.5	10.5	10.0	10.0
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	17.8	17.8	4.2	4.2
電阻(線間, 120°C)	R_{120}	Ω	23.5	23.5	5.5	5.5
電感(線間)	L	mH	206.8	206.8	46.2	46.2
極對距	2τ	mm	32			
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	45(500V)/69(600V)			
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	141	141	71	71
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	52.4	52.4	54.2	54.2
熱阻	R_{Th}	°C/W	0.17	0.06	0.18	0.06
熱感測開關	-	-	3 PTC SNM120 In Series			
最大操作電壓	-	V_{DC}	600			
動子質量	M_f	kg	14			
定子單位質量	M_s	kg/m	16.4			
定子寬度	W_s	mm	100			
定子長度/數值 N	L_s	mm	128mm/N=1, 192mm/N=2, 320mm/N=4			
定子固定孔位	W_{s1}	mm	85			
總安裝高度	H	mm	131.5			

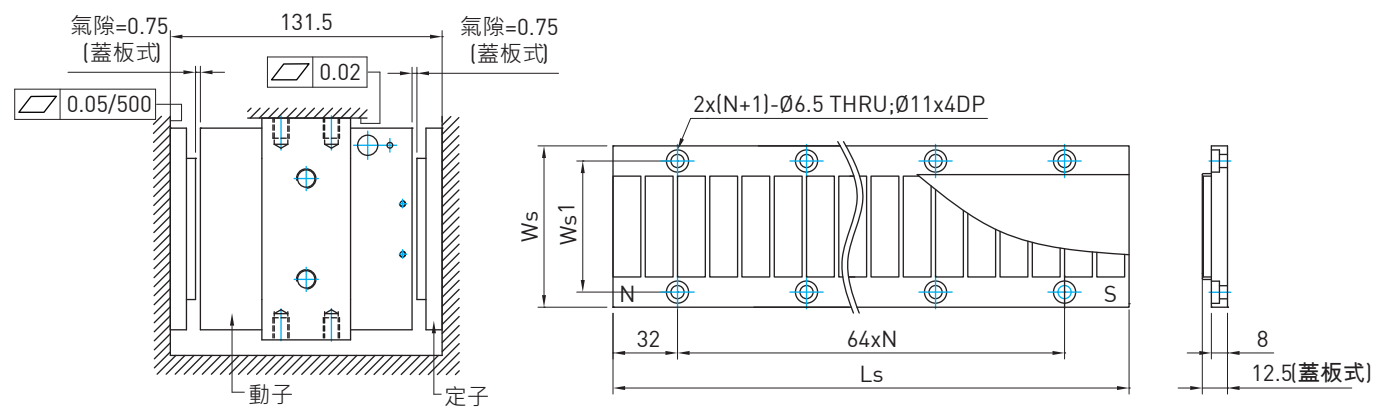
註：1.WC-強制水冷。
2.本表數據除了WC以外，其餘數據為無強制冷卻下之值。
3.除了尺寸規格以外，其餘規格有±10%的誤差範圍。
4.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

2.3.2 LMSC 系列動定子尺寸圖

■ LMSC7動子尺寸圖

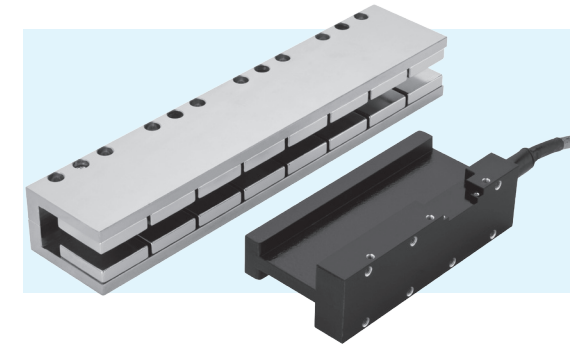


■ LMSC7定子尺寸與組合圖



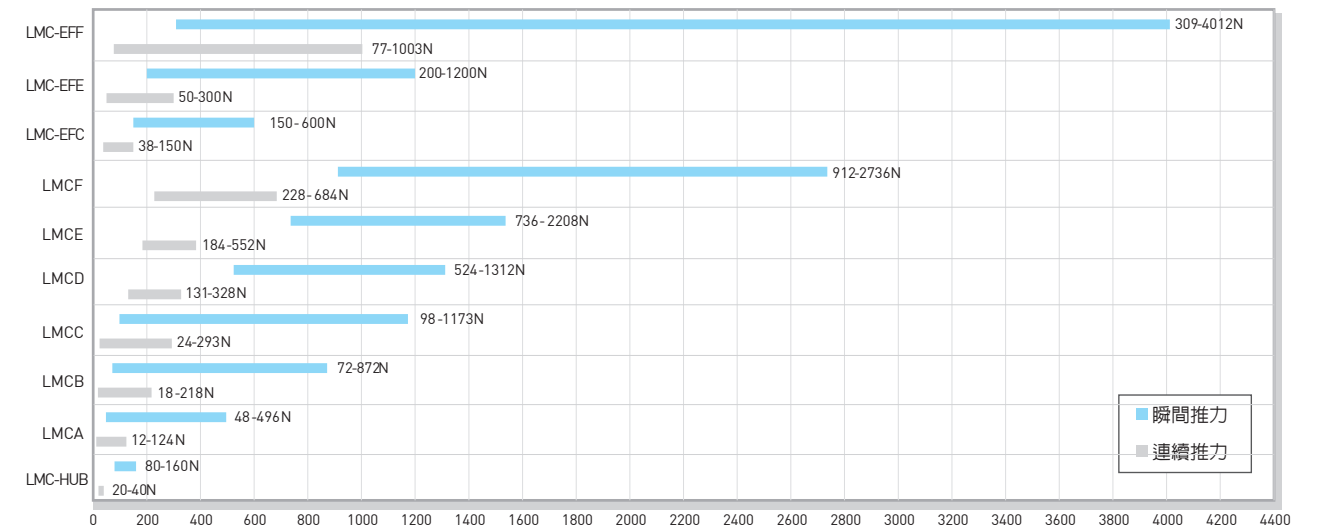
2.4 LMC系列 線性馬達

HIWIN LMC無鐵心U型線性馬達，具無頓力、極佳低速度漣波與極佳動態特性，加上動定子間無吸引力和極低外型結構。可應用於安裝平台不變形、輕負載且需求連續運動曲線。例如：高速輕負載自動化設備、無塵環境的自動化設備、面板平板設備、光學檢測設備、掃描式電子顯微鏡設備、半導體設備。



- 三相
- 極佳動態特性
- 優秀的同步及高速協調
- 小慣量，高加速
- 安裝體積小
- 無頓力
- 動定子間無吸引力
- 同一運動軸可搭配多個動子

LMC系列馬達推力圖



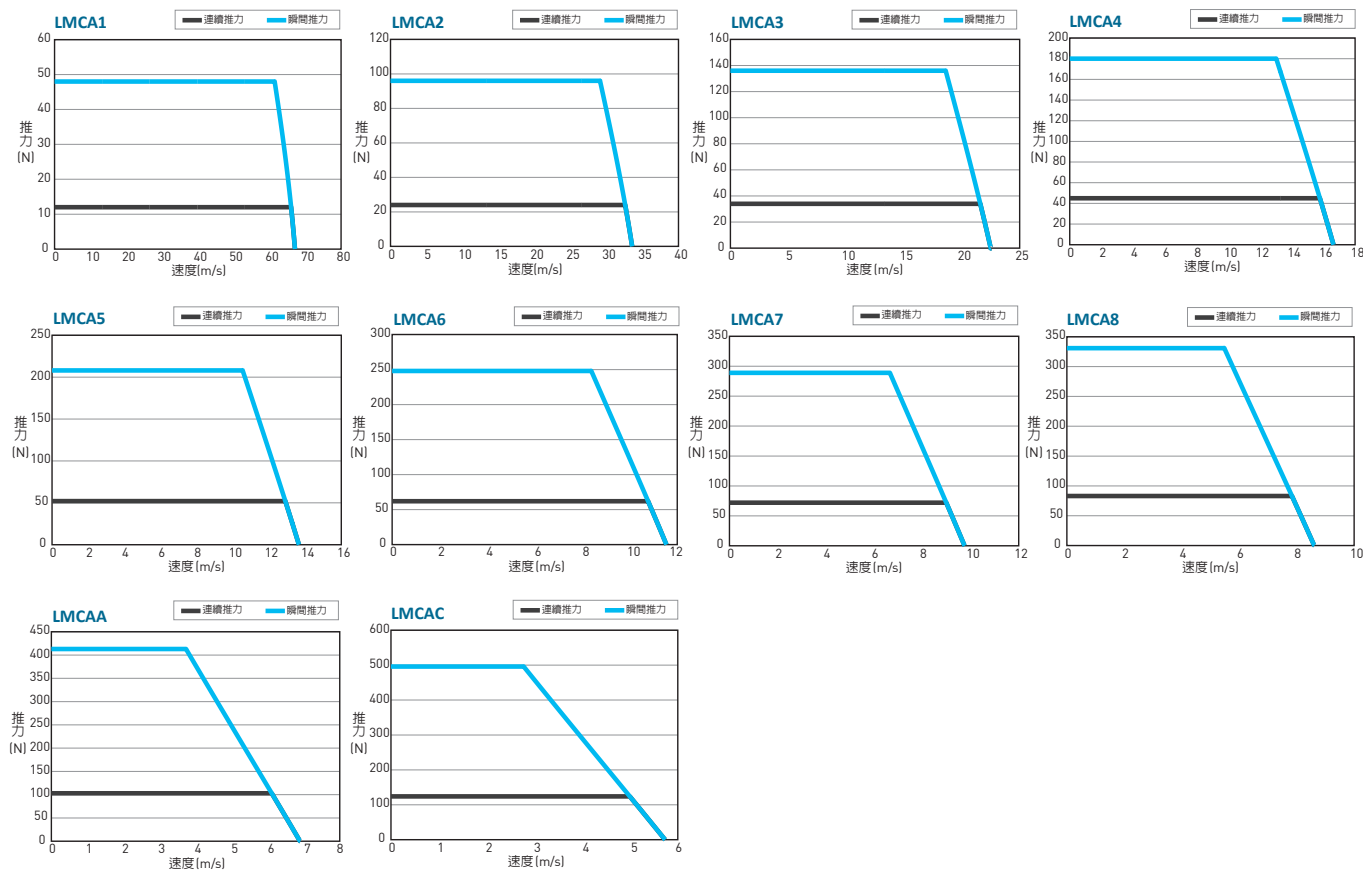
2.4.1 線性馬達 LMCA系列

表2-4 線性馬達規格，LMCA系列

	符號	單位	LMCA1	LMCA2	LMCA3	LMCA4	LMCA5	LMCA6	LMCA7	LMCA8	LMCAA	LMCAC
連續推力	F_c	N	12	24	34	45	52	62	72	83	96	124
連續電流	I_c	A_{rms}	2.2	2.3	2.1	2.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
瞬間推力(1s)	F_p	N	48	96	136	180	208	248	289	331	386	496
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	8.8	9.2	8.4	8.4	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
推力常數	K_f	N/A_{rms}	5.3	10.6	15.8	21.2	28.2	33.8	39.4	45	53	68
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	100									
電氣時間常數	K_e	ms	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	1.4	2.7	4.1	5.4	6.7	8.2	9.6	11	13	16
電感(線間)	L	mH	0.5	1.0	1.4	1.9	2.3	2.8	3.3	3.7	4.7	5.6
極對距	2τ	mm	32									
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5									
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	3.0	5.9	8.8	11.9	14.5	17.4	20.3	23.2	27.1	34.8
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	3.8	5.2	6.5	7.5	9.1	9.8	10.6	11.3	12.2	13.9
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	6.11	2.80	2.21	1.68	1.84	1.50	1.29	1.13	0.97	0.75
熱感測開關			PTC									
最大操作電壓		V_{DC}	330									
動子質量	M_i	kg	0.08	0.15	0.23	0.31	0.38	0.45	0.72	0.88	0.74	0.76
定子單位質量	M_s	kg/m	7									
動子長度/數值 n	L_f	mm	34	66/2	98/3	130/4	162/5	194/6	226/7	258/8	322/10	386/12
定子長度/數值 N	L_s	mm	128mm/N=2, 192mm/N=3, 320mm/N=5									

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

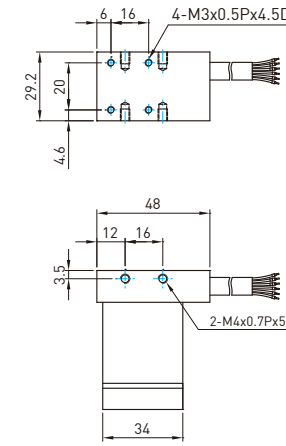
■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})



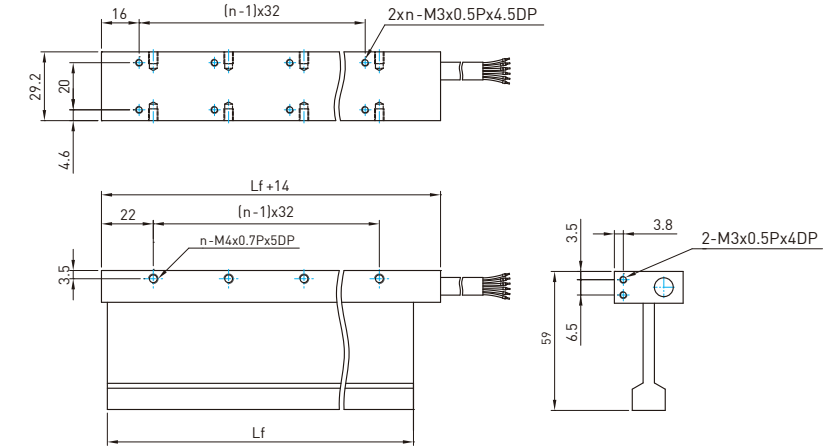
LMCA 系列動定子尺寸圖

■ LMCA系列之動子尺寸圖 (L_f 和n的值: 參照表2-4)

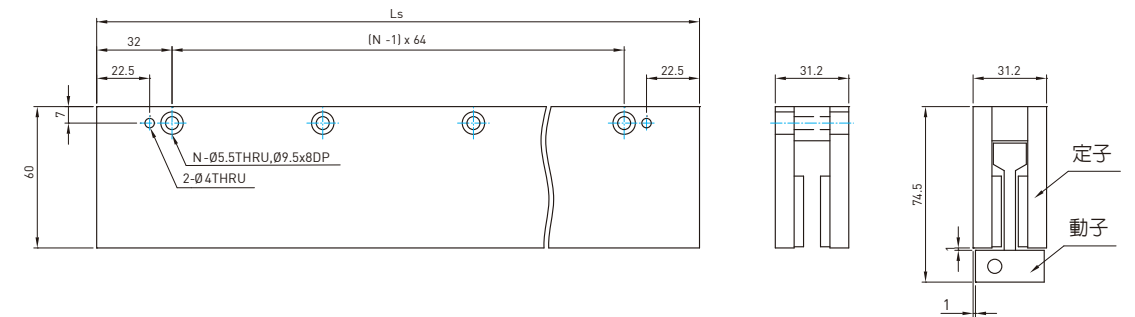
LMCA1:



LMCA2-LMCAc



■ LMCA系列之定子尺寸圖 (L_s 和N的值: 參照表2-4)



LMCA定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	A	S	3
	A: 60mm	S: 標準規格	0: 128mm 1: 192mm 3: 320mm

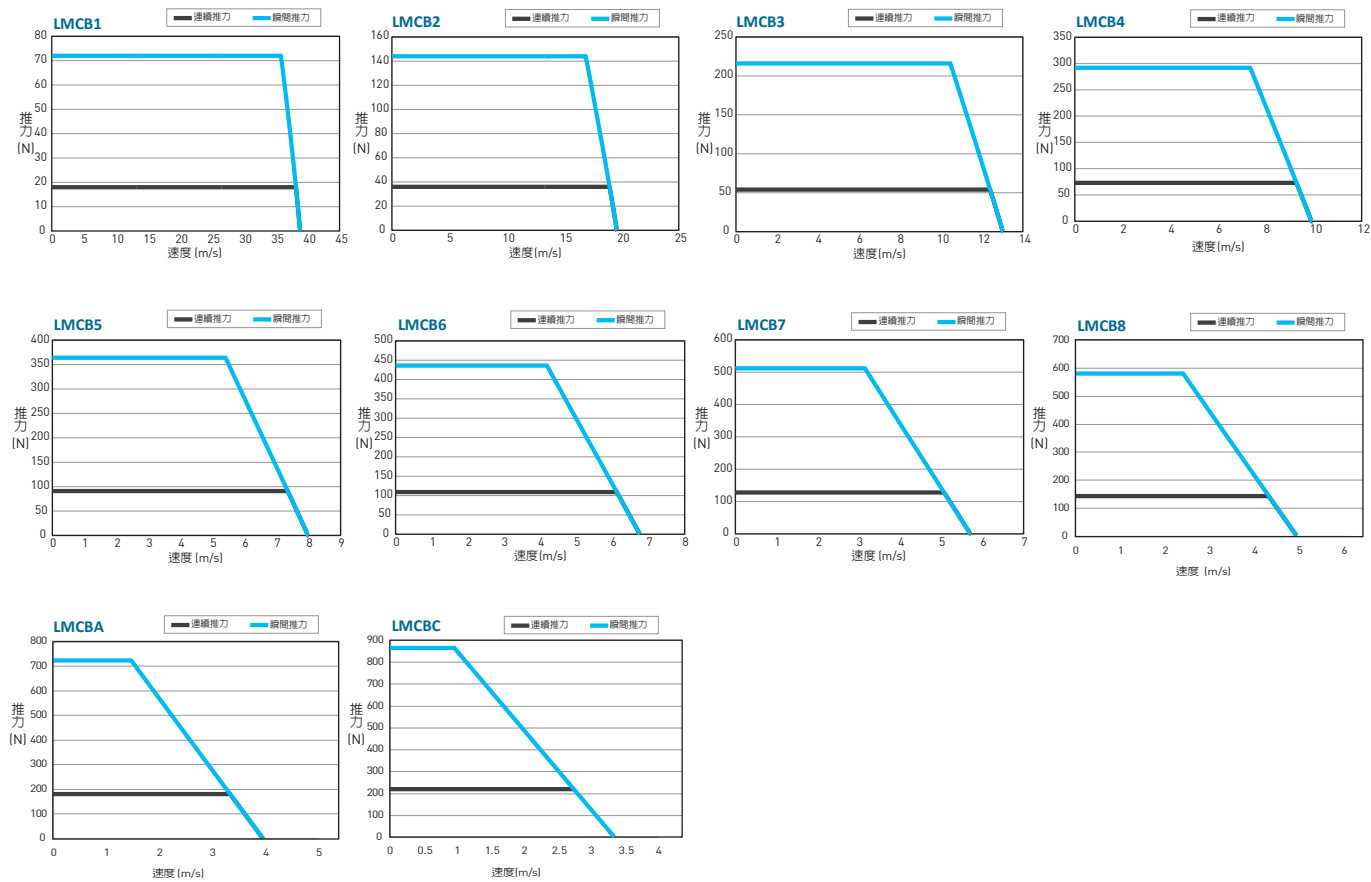
2.4.2 線性馬達 LMCB系列

表2-5 線性馬達規格，LMCB系列

	符號	單位	LMCB1	LMCB2	LMCB3	LMCB4	LMCB5	LMCB6	LMCB7	LMCB8	LMCBA	LMCBC
連續推力	F_c	N	18	36	54	73	91	109	128	145	181	216
連續電流	I_c	A_{rms}	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8
瞬間推力(1s)	F_p	N	72	144	216	292	364	436	512	580	724	864
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.2
推力常數	K_f	N/A_{rms}	9.1	18.1	27.2	36.3	45.4	54.5	63.5	72.5	90.6	109.0
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	100									
電氣時間常數	K_e	ms	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	1.8	3.6	5.4	7.1	9.0	10.7	12.6	14.6	17.9	21.0
電感(線間)	L	mH	0.7	1.4	1.9	2.6	3.2	3.8	4.4	5.0	6.2	8.0
極對距	2τ	mm	32									
馬達線繞曲半徑	R_{band}	mm	37.5									
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	5.1	10.1	15.2	20.0	24.8	29.3	34.7	40.0	50.0	59.0
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	5.5	7.7	9.5	11.2	12.4	13.6	14.7	15.5	17.5	21.4
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	5.55	2.77	1.85	1.41	1.11	0.93	0.79	0.68	0.56	0.58
熱感測開關			PTC									
最大操作電壓	V_{DC}		330									
動子質量	M_f	kg	0.10	0.20	0.29	0.38	0.48	0.58	0.68	0.72	0.88	1.16
定子單位質量	M_s	kg/m	12									
動子長度/數值 n	L_f	mm	34	66/2	98/3	130/4	162/5	194/6	226/7	258/8	322/10	386/12
定子長度/數值 N	L_s	mm	128mm/N=2, 192mm/N=3, 320mm/N=5									

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

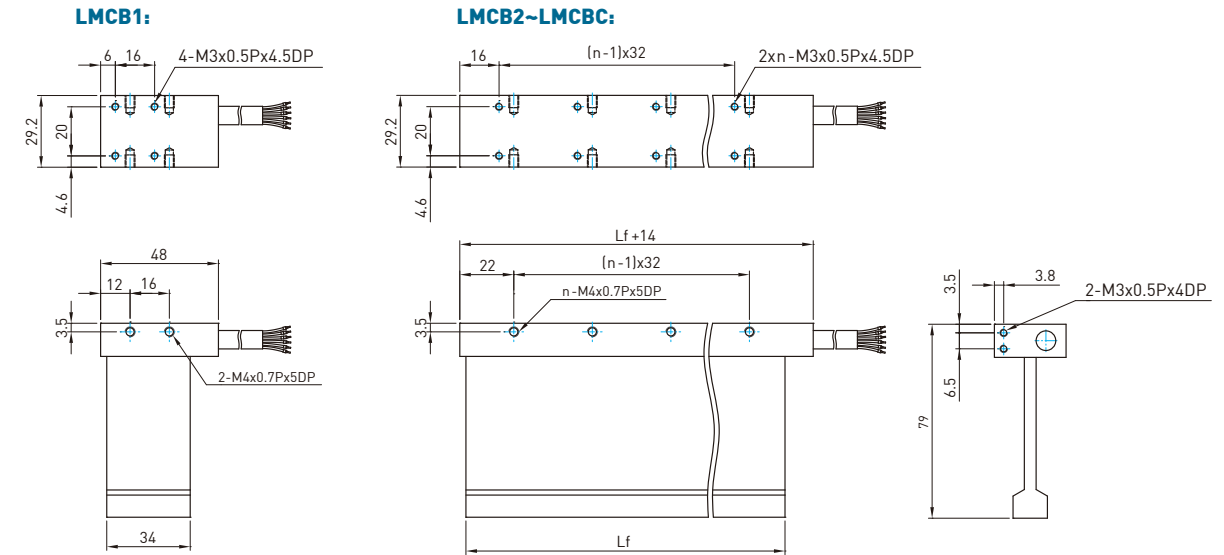
■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})



LMCB 系列動定子尺寸圖

■ LMCB系列之動子尺寸圖

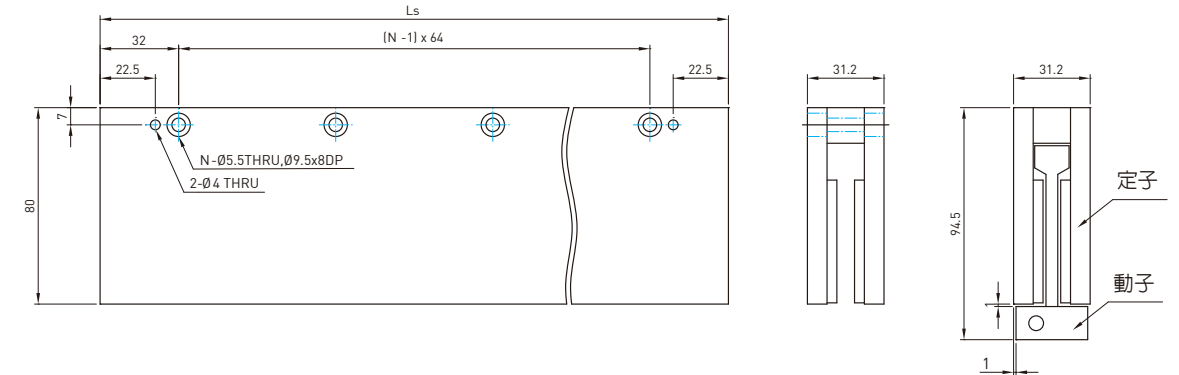
(L_f 和 n 的值: 參照表2-5)



■ LMCB系列之定子尺寸圖

(L_s 和 N 的值: 參照表2-5)

■ LMCB系列之組合尺寸圖



LMCB定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	B	S	3
	B:80mm	S:標準規格	0:128mm 1:192mm 3:320mm

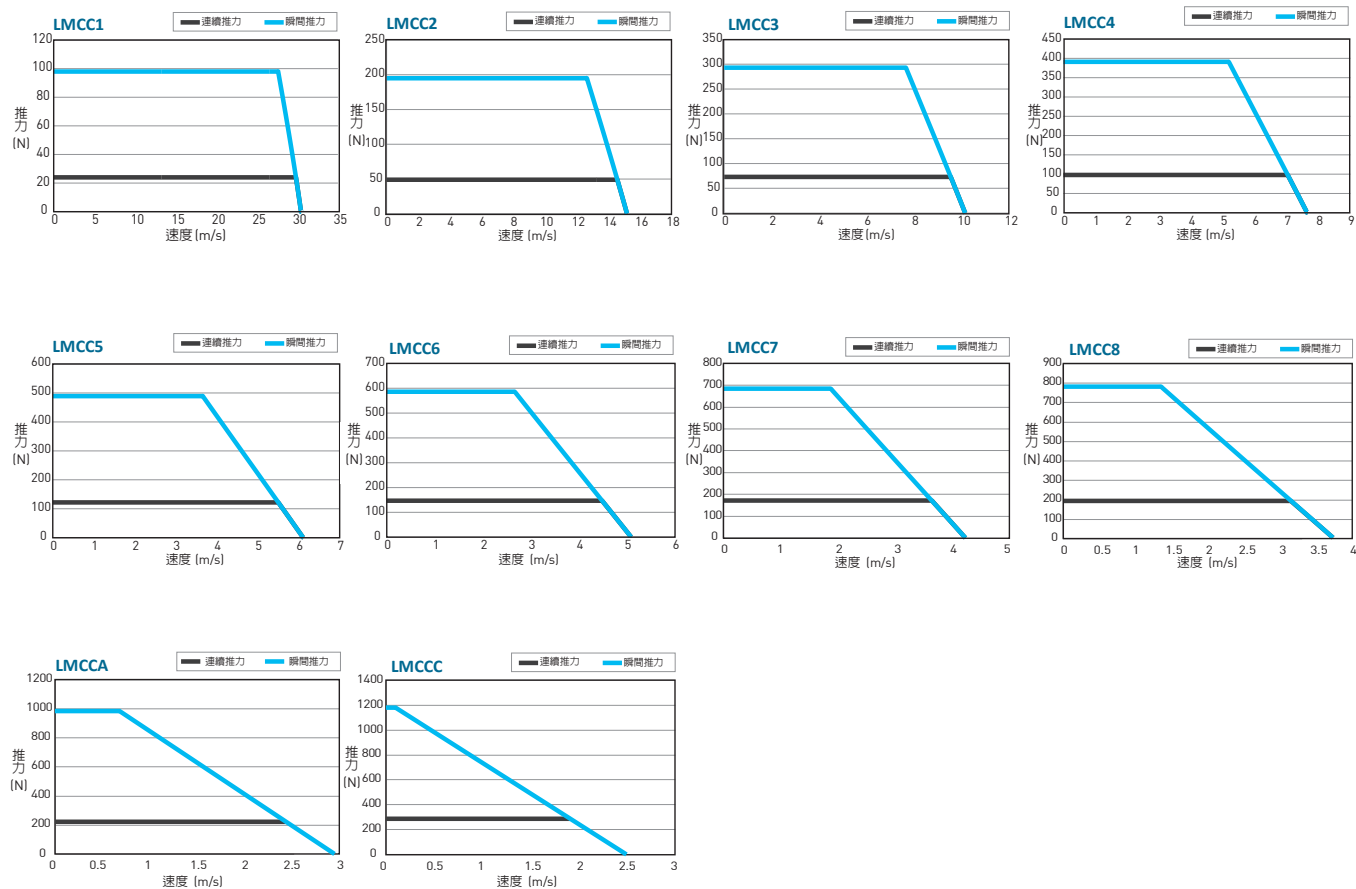
2.4.3 線性馬達 LMCC系列

表2-6 線性馬達規格，LMCC系列

	符號	單位	LMCC1	LMCC2	LMCC3	LMCC4	LMCC5	LMCC6	LMCC7	LMCC8	LMCCA	LMCCC
連續推力	F_c	N	24	49	73	98	122	147	171	195	244	293
連續電流	I_c	A_{rms}	2.0									
瞬間推力(1s)	F_p	N	98	195	293	391	489	586	684	780	977	1173
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	8.0									
推力常數	K_f	N/A_{rms}	12.2	24.4	36.6	48.8	61.0	73.2	85.4	97.5	122.0	146.4
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	100									
電氣時間常數	K_e	ms	0.3									
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	2.3	4.5	6.8	9.0	11.3	13.5	15.8	18.2	22.6	27.1
電感(線間)	L	mH	0.8	1.6	2.4	3.1	3.9	4.7	5.5	6.3	7.9	9.4
極對距	2t	mm	32									
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5									
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	6.5	13.0	19.5	25.9	32.4	38.9	45.4	51.9	64.9	77.8
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	6.6	9.4	11.5	13.3	14.8	16.3	17.6	18.7	21.0	23.0
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	4.42	2.21	1.47	1.11	0.88	0.74	0.63	0.55	0.44	0.37
熱感測開關			PTC									
最大操作電壓		V_{DC}	330									
動子質量	M_f	kg	0.11	0.21	0.32	0.42	0.53	0.63	0.74	0.76	1.06	1.27
定子單位質量	M_s	kg/m	21									
動子長度/數值 n	L_f	mm	34	66/2	98/3	130/4	162/5	194/6	226/7	258/8	322/10	386/12
定子長度/數值 N	L_s	mm	128mm/N=2, 192mm/N=3, 320mm/N=5									

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
 2.除了尺寸規格以外，其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
 3.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

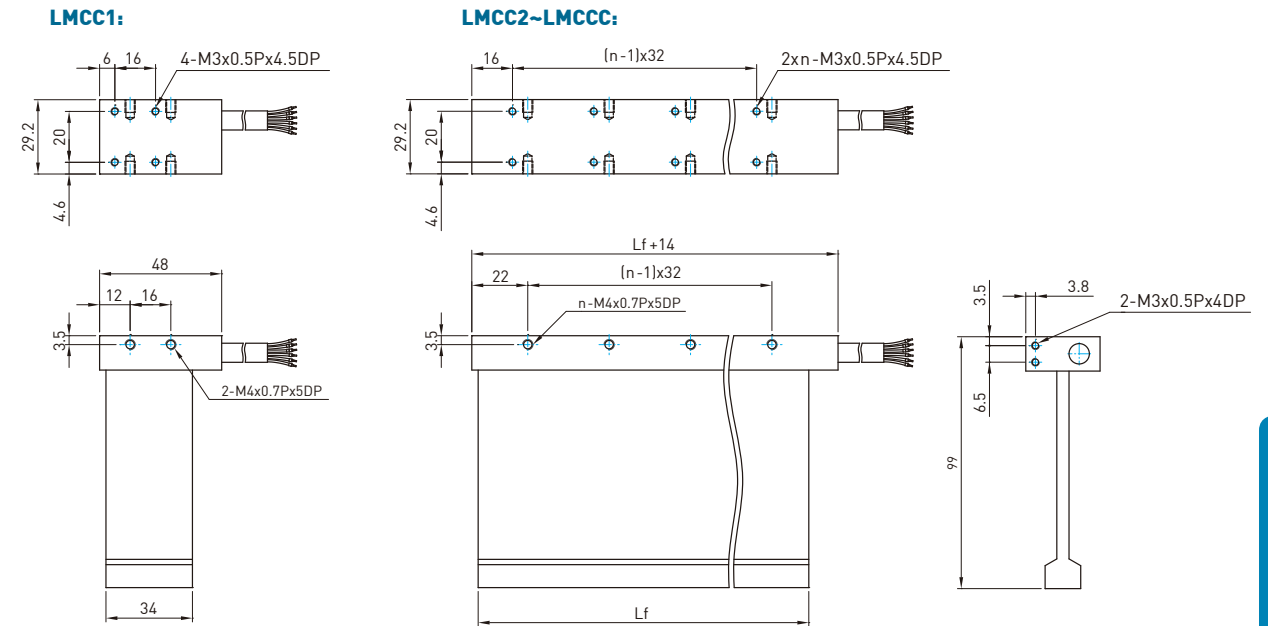
■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})



LMCC 系列動定子尺寸圖

■ LMCC系列之動子尺寸圖

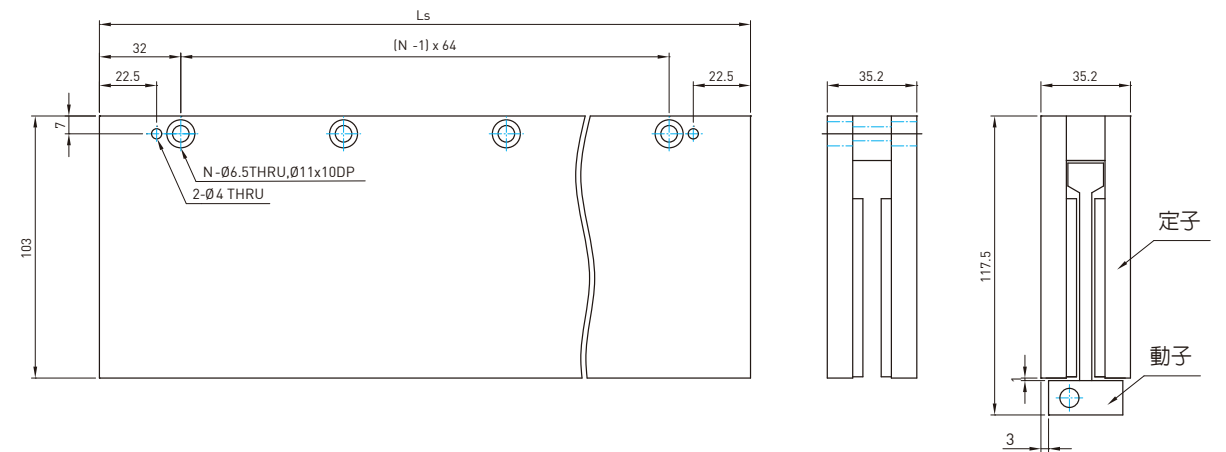
(L_f 和n的值：參照表2-6)



■ LMCC系列之定子尺寸圖

(L_s 和N的值：參照表2-6)

■ LMCC系列之組合尺寸圖



LMCC定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	C	S	3
	C:103mm	S:標準規格	0:128mm 1:192mm 3:320mm

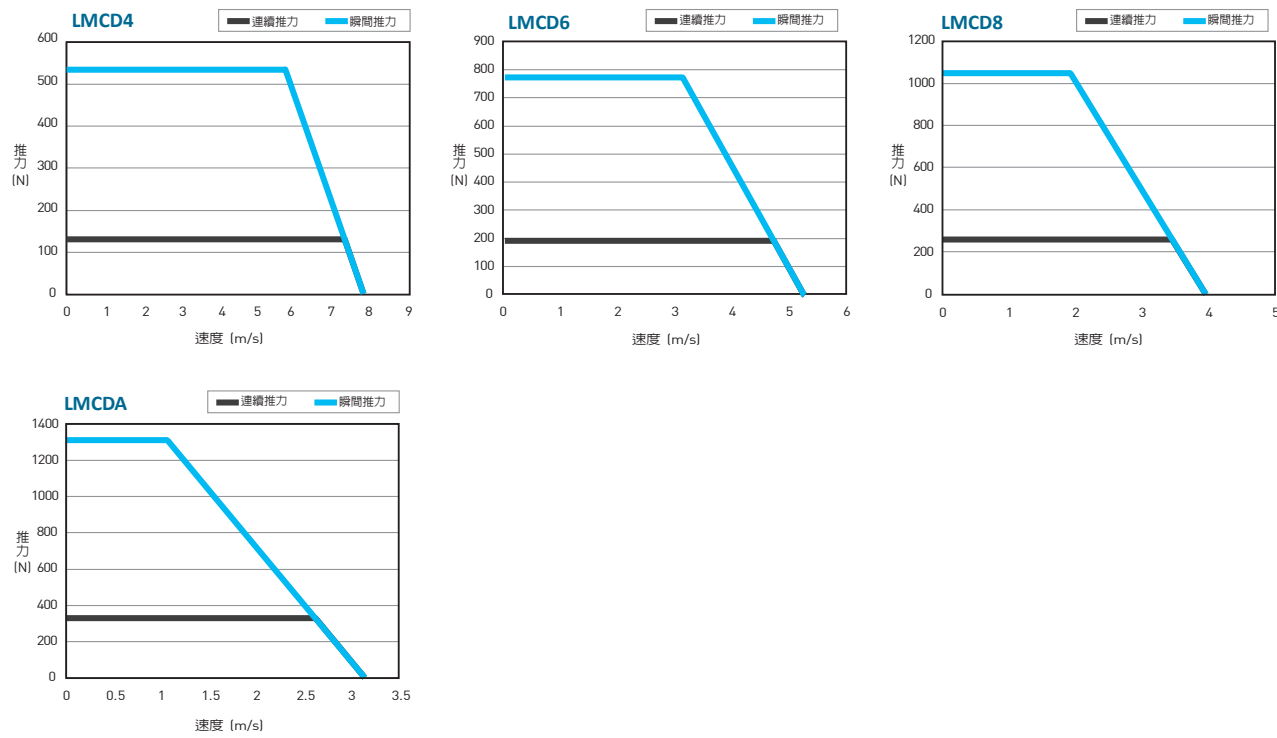
2.4.4 線性馬達 LMCD

表2-7 線性馬達規格，LMCD 系列

	符號	單位	LMCD4	LMCD6	LMCD8	LMCDA
連續推力	F_c	N	131	197	262	328
連續電流	I_c	A_{rms}	3.25	3.25	3.25	3.25
瞬間推力(1s)	F_p	N	524	788	1048	1312
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}			13	
推力常數	K_f	N/A_{rms}	40.3	60.6	80.6	100.9
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$			100	
電氣時間常數	K_e	ms	0.5	0.5	0.5	0.5
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	4.6	7.1	9	11.6
電感(線間)	L	mH	2.3	3.5	4.7	5.8
極對距	2τ	mm			60	
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm			37.5	
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	25	38	50	63
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	14.6	17.8	20	22.2
熱阻	R_{Th}	$^{\circ}C/W$	0.82	0.53	0.42	0.33
熱感測開關					PTC	
最大操作電壓		V_{DC}			330	
動子質量	M_f	kg	0.88	1.32	1.76	2.20
定子單位質量	M_s	kg/m			16	
動子長度/數值 n	L_f	mm	260/7	380/10	500/13	620/16
定子長度/數值 N	L_s	mm		120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5		

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
 2.除了尺寸規格以外，其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
 3.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

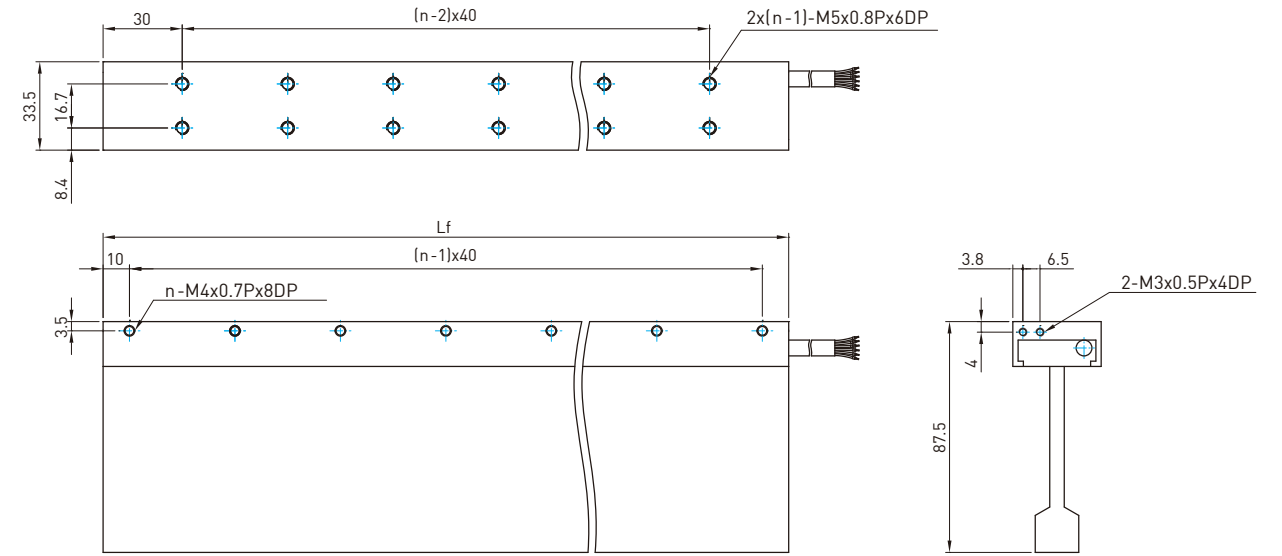
■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})



LMCD 系列動定子尺寸圖

■ LMCD系列之動子尺寸圖

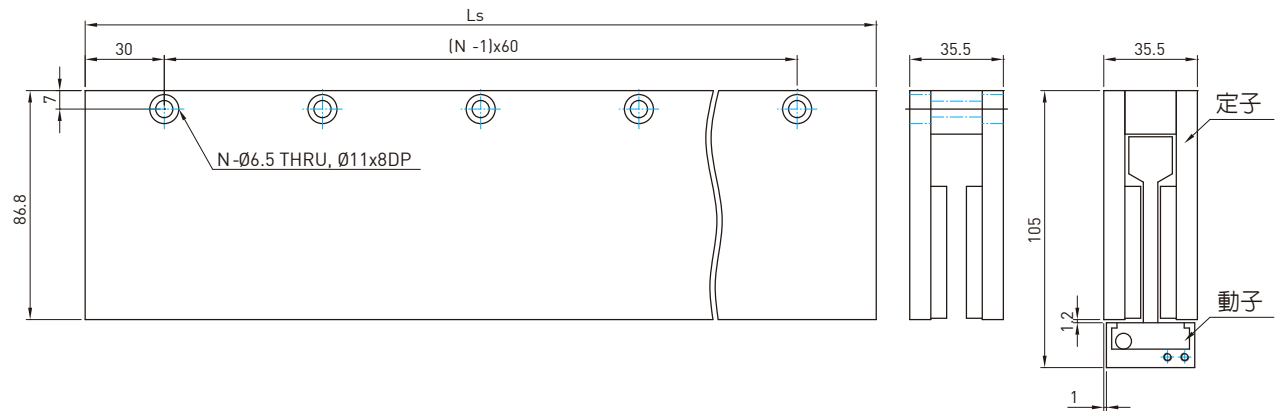
(L_f 和n的值：參照表2-7)



■ LMCD系列之定子尺寸圖

(L_s 和N的值：參照表2-7)

■ LMCD系列之組合尺寸圖



LMCD定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	D	S	1
	D:86.8mm	S:標準規格	1:120mm B:180mm 2:300mm

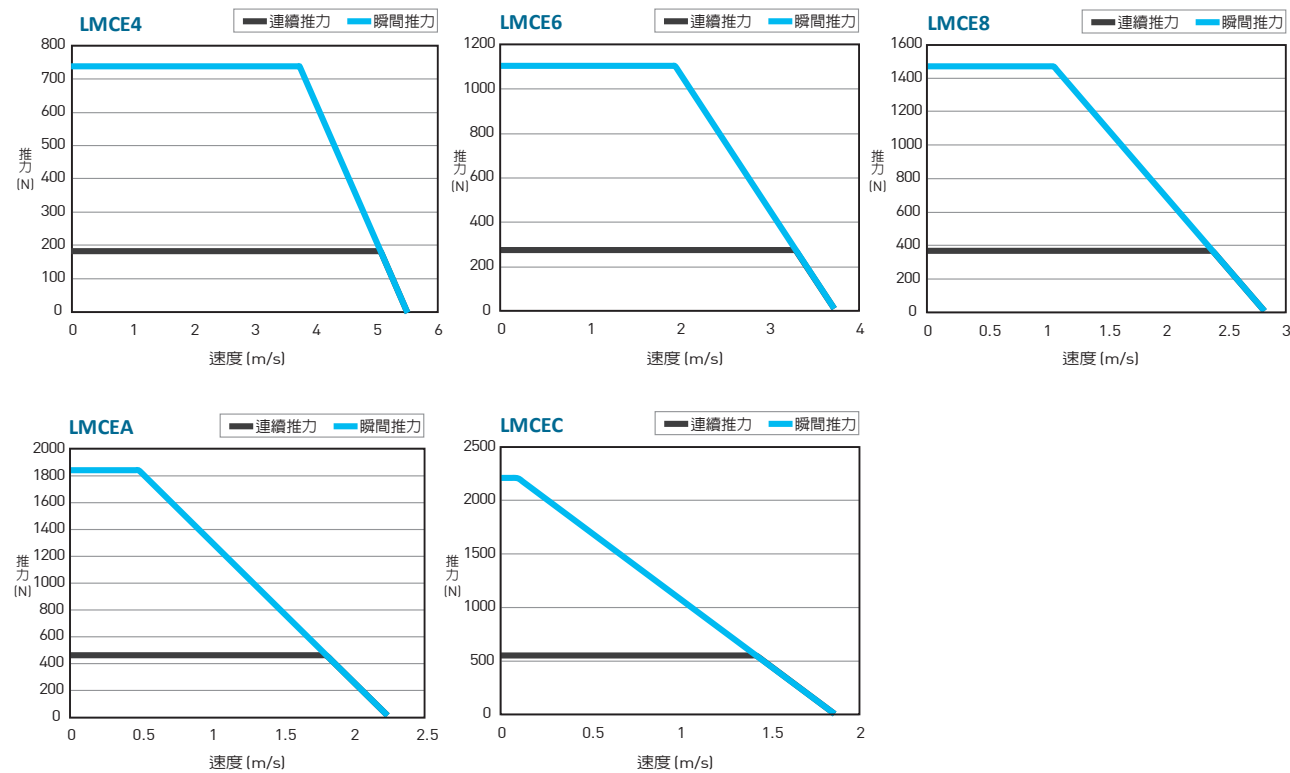
2.4.5 線性馬達 LMCE

表2-8 線性馬達規格，LMCE 系列

	符號	單位	LMCE4	LMCE6	LMCE8	LMCEA	LMCEC
連續推力	F_c	N	184	276	368	460	552
連續電流	I_c	A_{rms}	3.25				
瞬間推力(1s)	F_p	N	736	1104	1472	1840	2208
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	13	13	13	13	13
推力常數	K_f	N/A_{rms}	56.6	84.9	113.2	141.5	169.8
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	100				
電氣時間常數	K_e	ms	0.5				
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	5.6	8.4	11.0	13.8	16.7
電感(線間)	L	mH	2.9	4.4	5.9	7.3	8.8
極對距	2τ	mm	60				
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5				
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	35	53	70	88	106
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	19.1	23.4	27.0	30.2	33.2
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	0.68	0.45	0.34	0.27	0.23
熱感測開關			PTC				
最大操作電壓		V_{DC}	330				
動子質量	M_f	kg	1.23	1.84	2.46	3.08	3.70
定子單位質量	M_s	kg/m	20				
動子長度/數值 n	L_f	mm	260/7	380/10	500/13	620/16	740/19
定子長度/數值 N	L_s	mm	120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5				

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
 2.除了尺寸規格以外,其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
 3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

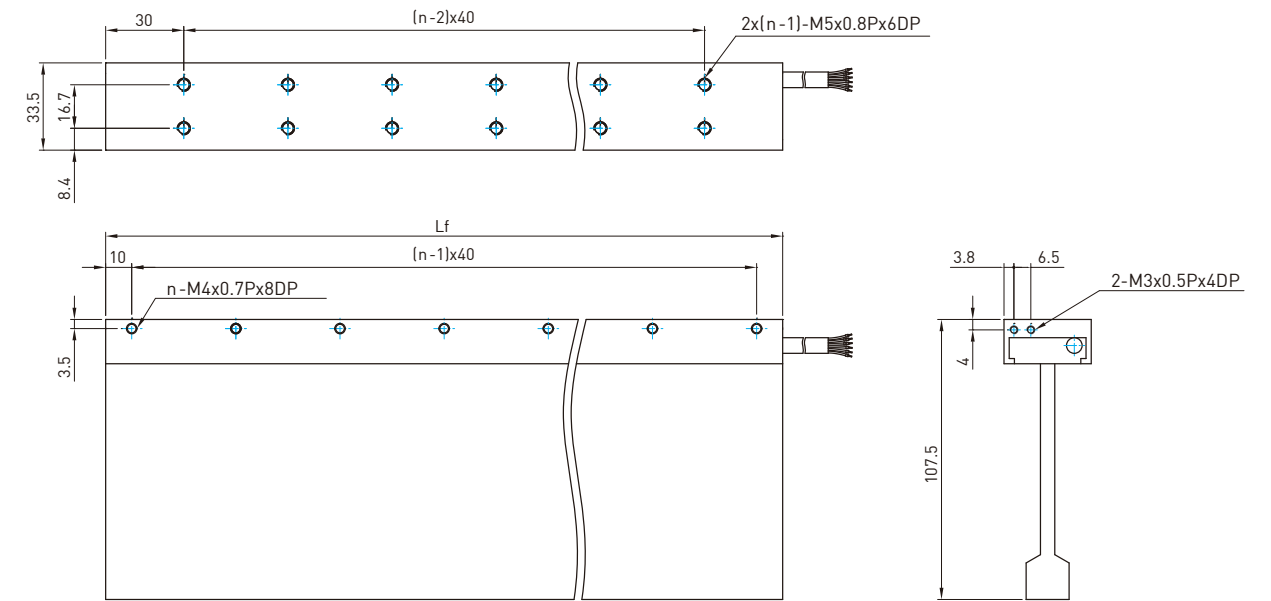
■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})



LMCE 系列動定子尺寸圖

■ LMCE系列之動子尺寸圖

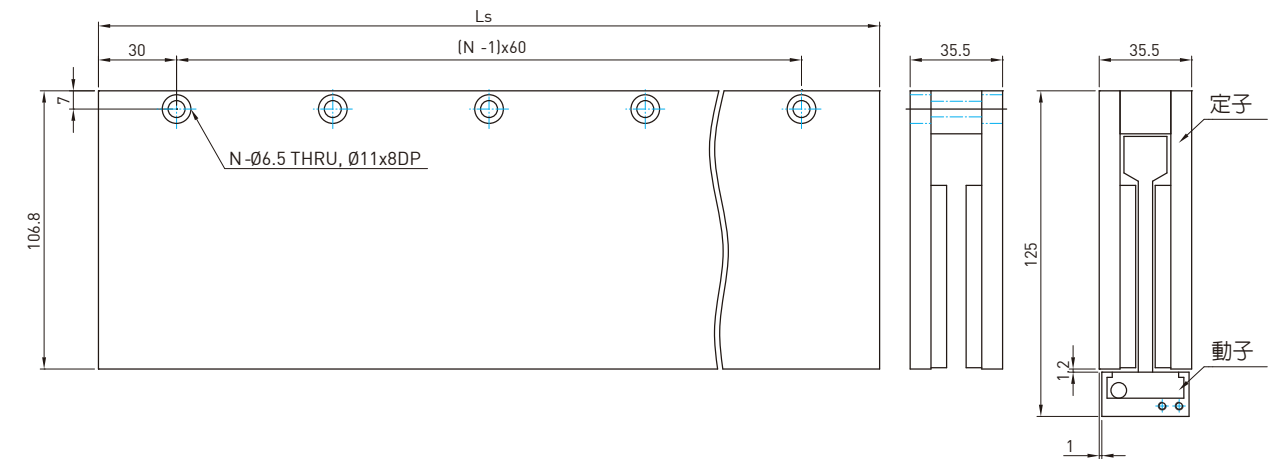
(L_f 和n的值: 參照表2-8)



■ LMCE系列之定子尺寸圖

(L_s 和N的值: 參照表2-8)

■ LMCE系列之組合尺寸圖



LMCE定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	E	S	1
	E:106.8mm	S:標準規格	1:120mm B:180mm 2:300mm

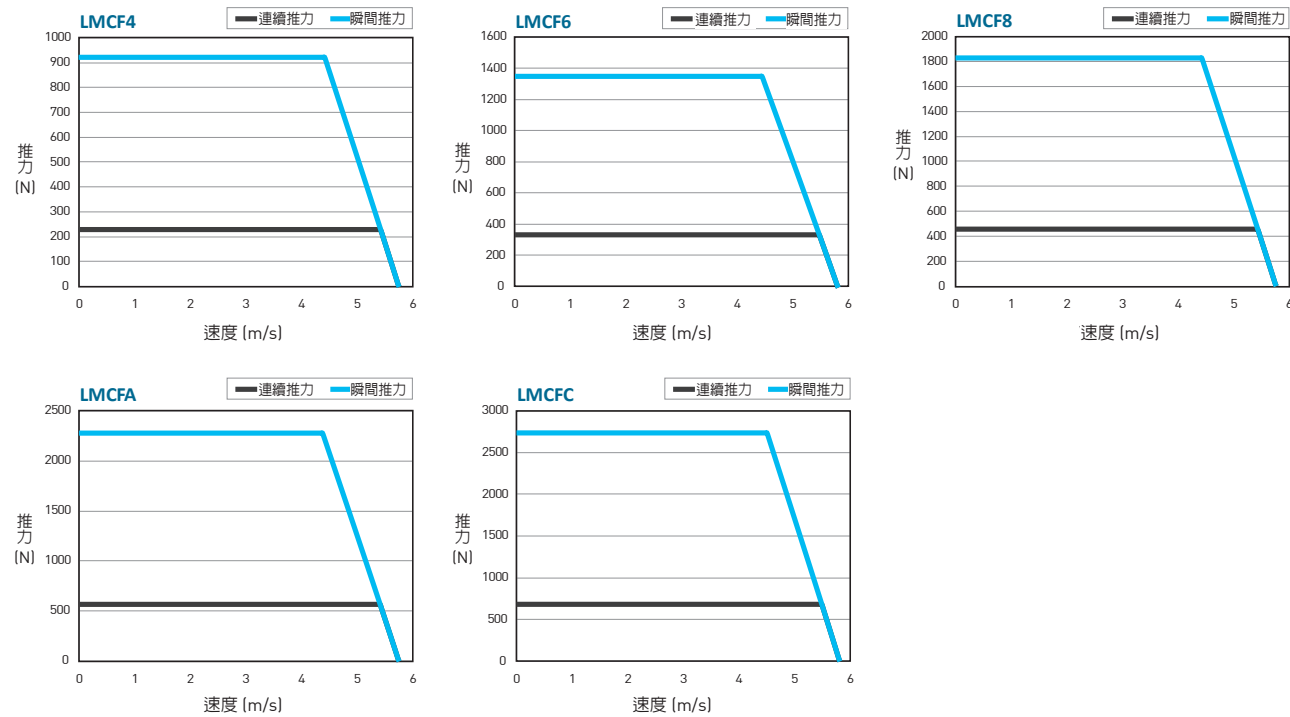
2.4.6 線性馬達 LCMF 系列

表2-9 線性馬達規格，LCMF 系列

	符號	單位	LMCF4	LMCF6	LMCF8	LMCFA	LMCFC	
連續推力	F_c	N	228	342	456	570	684	
連續電流	I_c	A_{rms}	3.8	5.7	7.6	9.5	11.4	
瞬間推力(1s)	F_p	N	912	1368	1824	2280	2736	
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	15.2	22.8	30.4	38.0	45.6	
推力常數	K_f	N/A_{rms}						60
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$						100
電氣時間常數	K_e	ms						1
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	3.3	2.2	1.7	1.3	1.1	
電感(線間)	L	mH	3.3	2.2	1.7	1.3	1.1	
極對距	2τ	mm						60
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm						57.5
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$						34.4
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	27.0	33.0	37.7	43.0	46.2	
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	0.84	0.56	0.41	0.34	0.27	
熱感測開關								PTC
最大操作電壓		V_{DC}						330
動子質量	M_f	kg	2.50	3.75	5.00	6.25	7.50	
定子單位質量	M_s	kg/m						25.6
動子長度/數值 n	L_f	mm	260/7	380/10	500/13	620/16	740/19	
定子長度/數值 N	L_s	mm						120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5

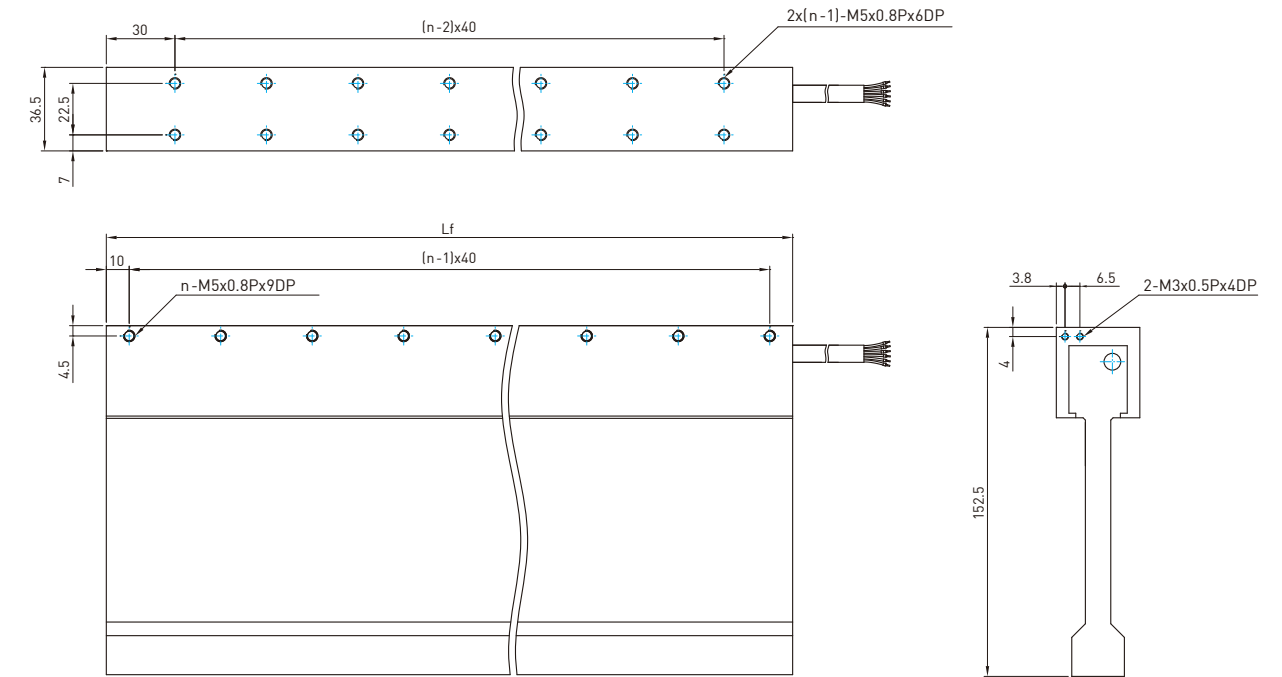
註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})

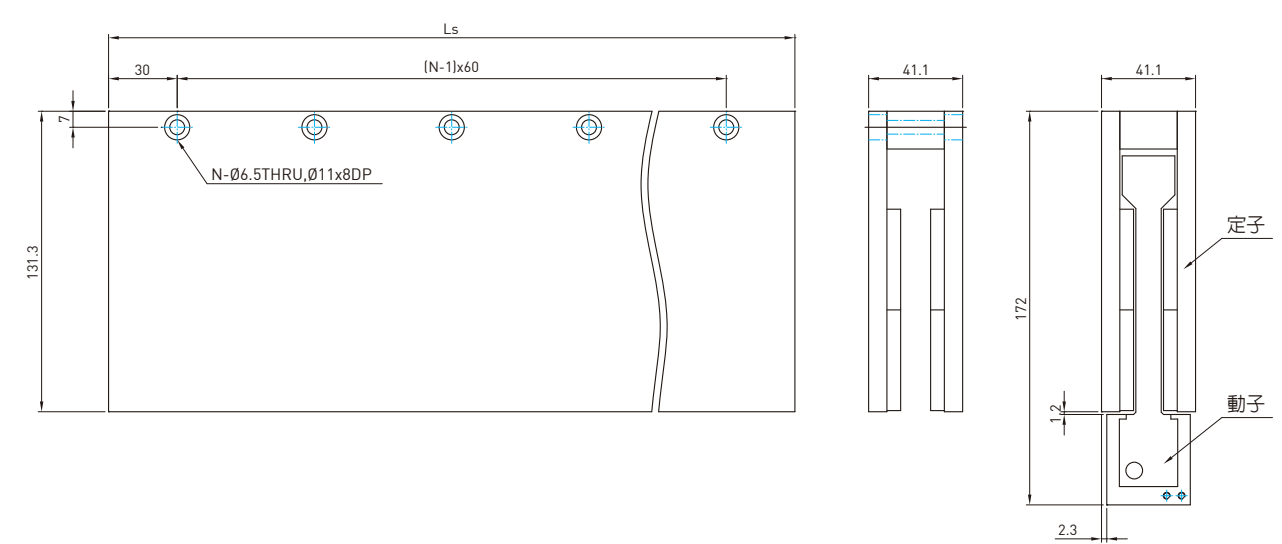


LMCF 系列動定子尺寸圖

■ LCMF系列之動子尺寸圖
(L_f 和n的值: 參照表2-9)



■ LCMF系列之定子尺寸圖
(L_s 和N的值: 參照表2-9)



LMCF定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	F:131.3mm	S:標準規格	1:120mm B:180mm 2:300mm

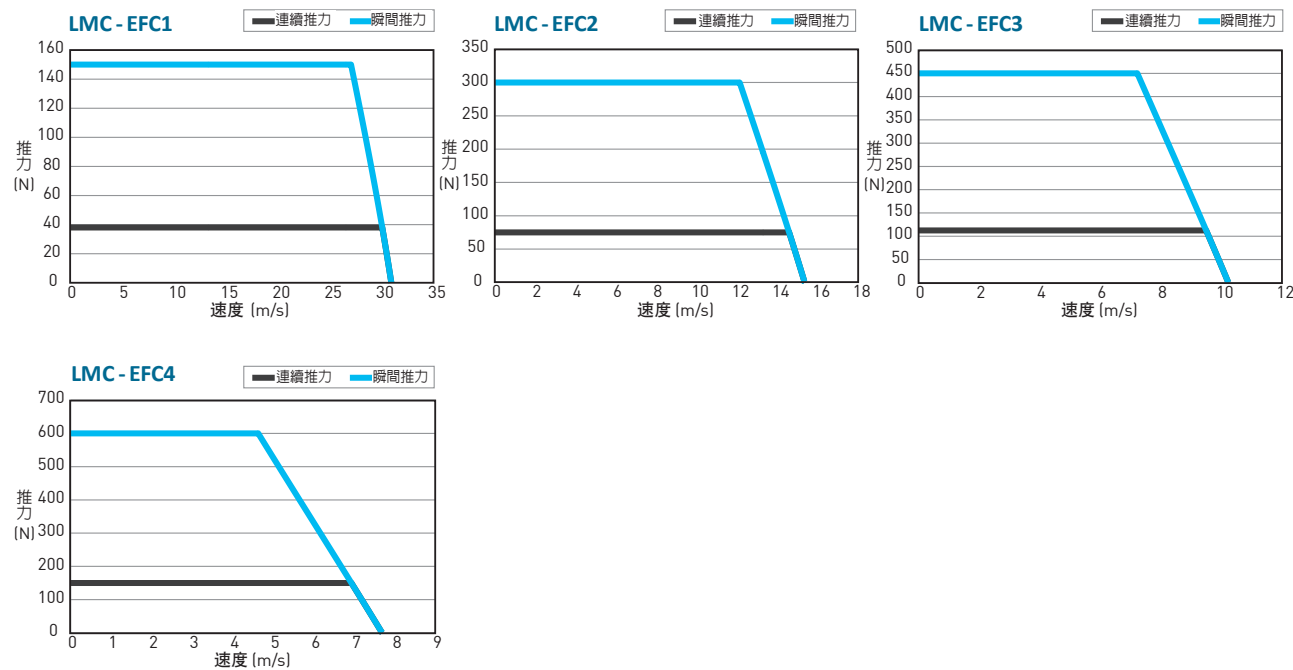
2.4.7 線性馬達LMC-EFC系列

表2-10 線性馬達規格，LMC-EFC 系列

	符號	單位	LMC-EFC1	LMC-EFC2	LMC-EFC3	LMC-EFC4
連續推力	F_c	N	38	75	113	150
連續電流	I_c	A_{rms}			3.4	
瞬間推力(1s)	F_p	N	150	300	450	600
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	13.6	13.6	13.6	13.6
推力常數	K_f	N/A_{rms}	11.2	22.3	33.5	44.6
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$			120	
電氣時間常數	K_e	ms			0.7	
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	1.8	3.3	4.8	6.3
電感(線間)	L	mH	1.2	2.3	3.4	4.5
極對距	2τ	mm			60	
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm			46.5	
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	6.4	12.9	19.4	25.8
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	6.8	9.9	12.3	14.4
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	2.31	1.26	0.87	0.66
熱感測開關					PTC	
最大操作電壓		V_{DC}			330	
動子質量	M_f	kg	0.24	0.48	0.72	0.96
定子單位質量	M_s	kg/m	9.2	9.2	9.2	9.2
動子長度/數值 n	L_f	mm	61	121/3	181/5	241/7
動子高度/數值 m	h	mm	59	59/3	59/4	59/6
定子長度/數值 N	L_s	mm	120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5			
散熱板尺寸	-	mm	210x210x10			

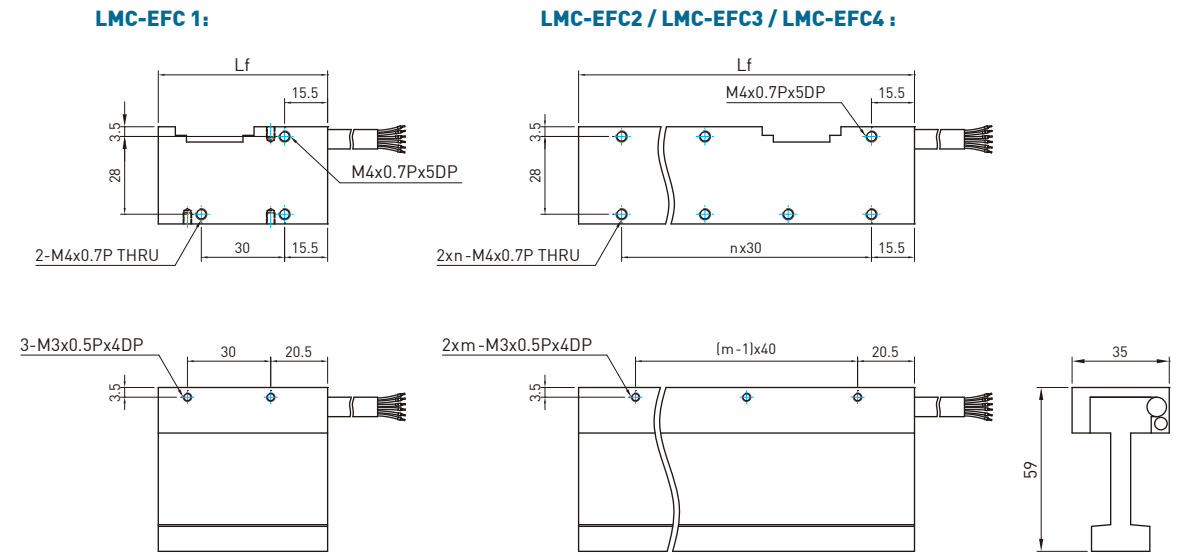
註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
 2.熱阻數據為動子安裝在散熱板上量測之值。
 3.除了尺寸規格以外,其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
 4.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})

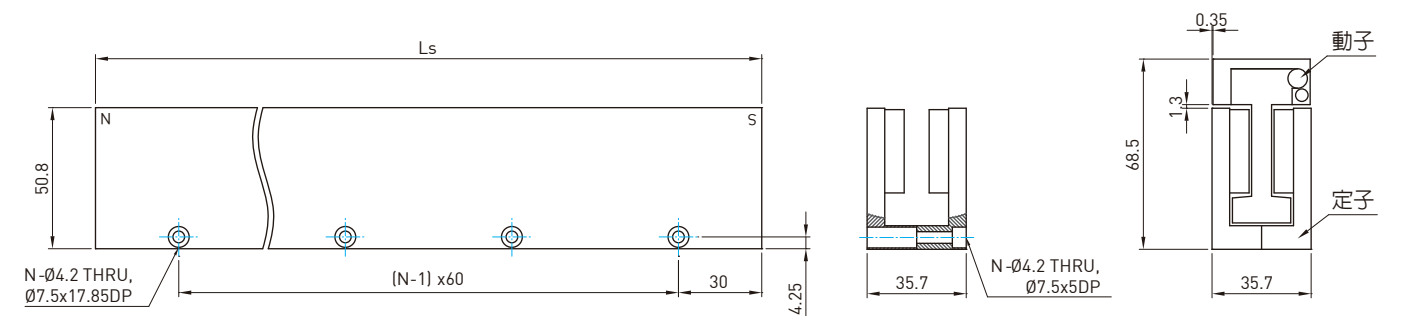


LMC-EFC 系列動定子尺寸圖

■ LMC-EFC系列之動子尺寸圖 (L_f , m和n的值: 參照表2-10)



■ LMC-EFC系列之定子尺寸圖 (L_s 和N的值: 參照表2-10)



■ LMC-EFC系列之組合尺寸圖

LMC-EFC定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	EFC	S	1
	EFC:50.8mm	S:標準規格	1:120mm B:180mm 2:300mm

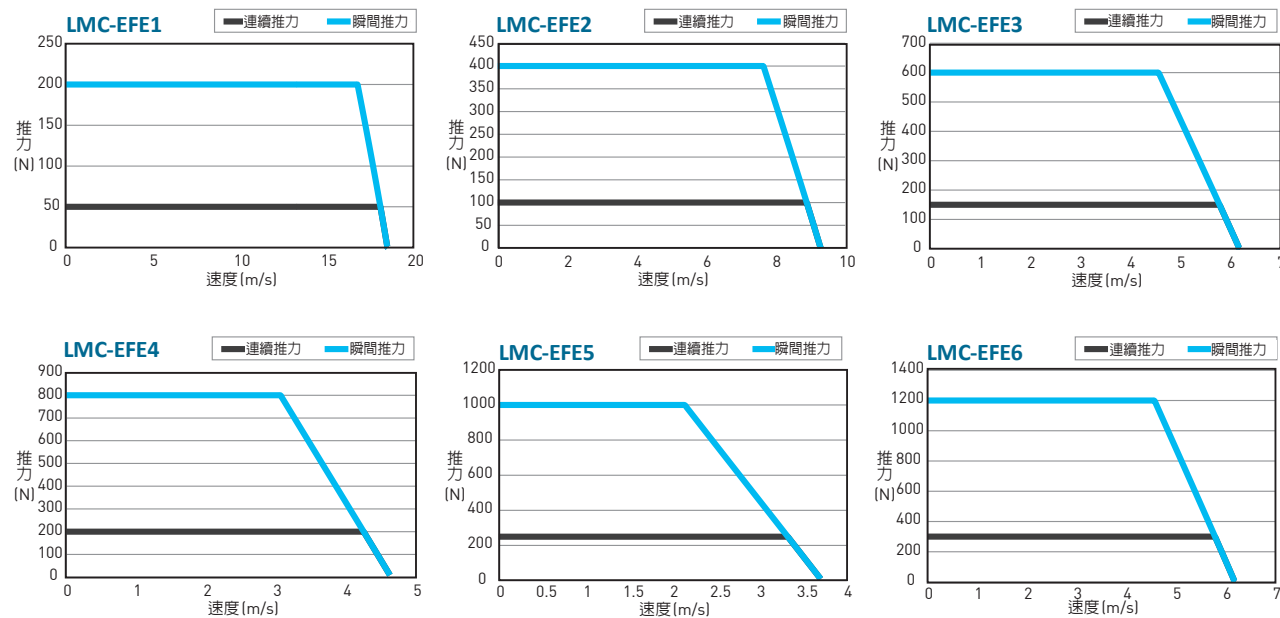
2.4.8 線性馬達LMC-EFE系列

表2-11 線性馬達規格，LMC-EFE 系列

	符號	單位	LMC-EFE1	LMC-EFE2	LMC-EFE3	LMC-EFE4	LMC-EFE5	LMC-EFE6
連續推力	F_c	N	50	100	150	200	250	300
連續電流	I_c	A_{rms}	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	5.4
瞬間推力(1s)	F_p	N	200	400	600	800	1000	1200
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	21.7
推力常數	K_f	N/A_{rms}	18.5	37.0	55.4	73.9	92.4	55.4
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	120					
電氣時間常數	K_e	ms	0.85					
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	1.8	3.6	5.4	7.1	8.9	2.7
電感(線間)	L	mH	1.5	3.1	4.6	6.1	7.6	2.3
極對距	2τ	mm	60					
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	10.7	21.3	32.0	42.7	53.3	32.0
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	11.3	16.0	19.5	22.6	25.2	27.6
熱阻	R_{th}	$^{\circ}C/W$	3.67	1.83	1.22	0.92	0.73	0.61
熱感測開關			PTC					
最大DC bus電壓		V	330					
動子質量	M_f	kg	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80
定子單位質量	M_s	kg/m	15.8					
動子長度/數值 n	L_f	mm	61	121/3	181/5	241/7	301/9	361/11
動子高度/數值 m	h	mm	79	79/3	79/4	79/6	79/7	79/9
定子高度	H_s	mm	75.3					
定子寬度	W_s	mm	38.7					
定子長度/數值 N	L_s	mm	120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5					
總安裝高度	H	mm	93					
散熱板尺寸	-	mm	210x210x10					

註：1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
 2.熱阻數據為動子安裝在散熱板上量測之值。
 3.除了尺寸規格以外，其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
 4.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

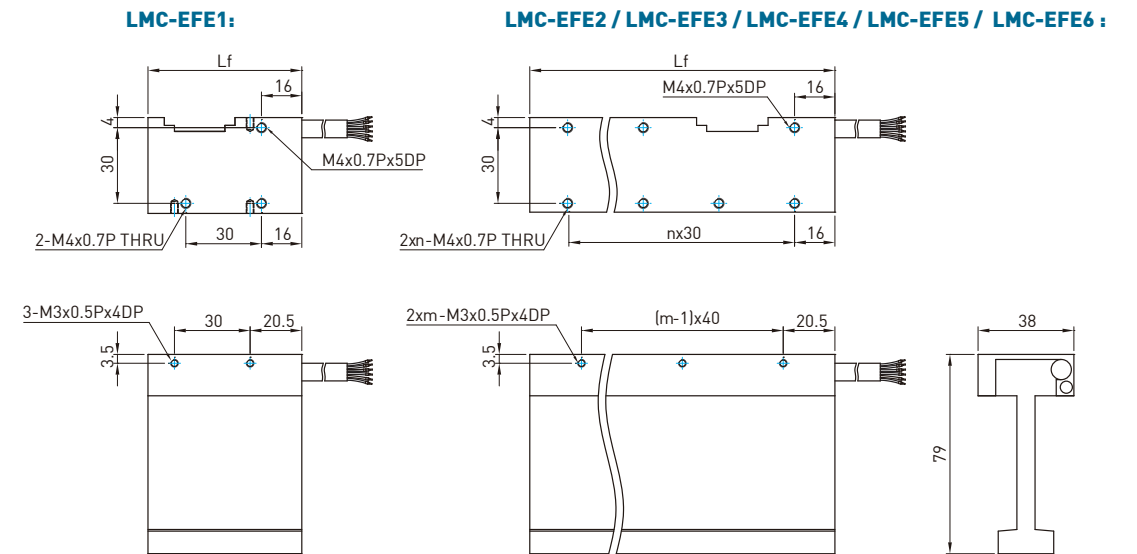
■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})



LMC-EFE 系列動定子尺寸圖

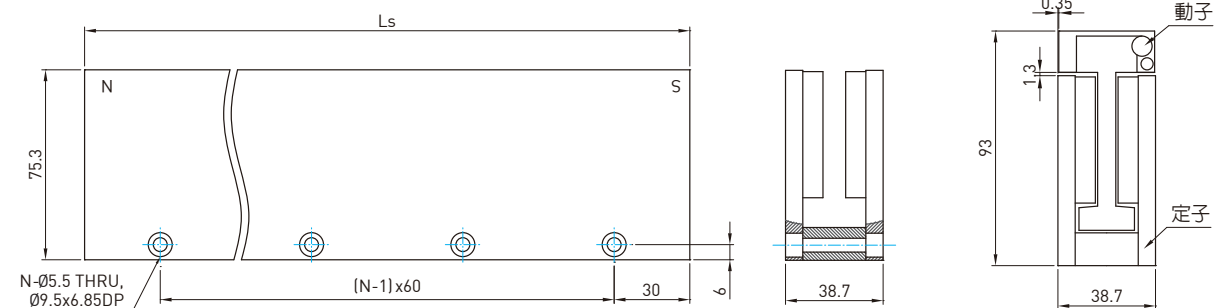
■ LMC-EFE系列之動子尺寸圖

(L_f, m 和 n 的值：參照表2-11)



■ LMC-EFE系列之定子尺寸圖

(L_s 和 N 的值：參照表2-11)



■ LMC-EFE系列之組合尺寸圖

LMC-EFE定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	EFE	S	1
EFE:75.3mm		S:標準規格	1:120mm B:180mm 2:300mm

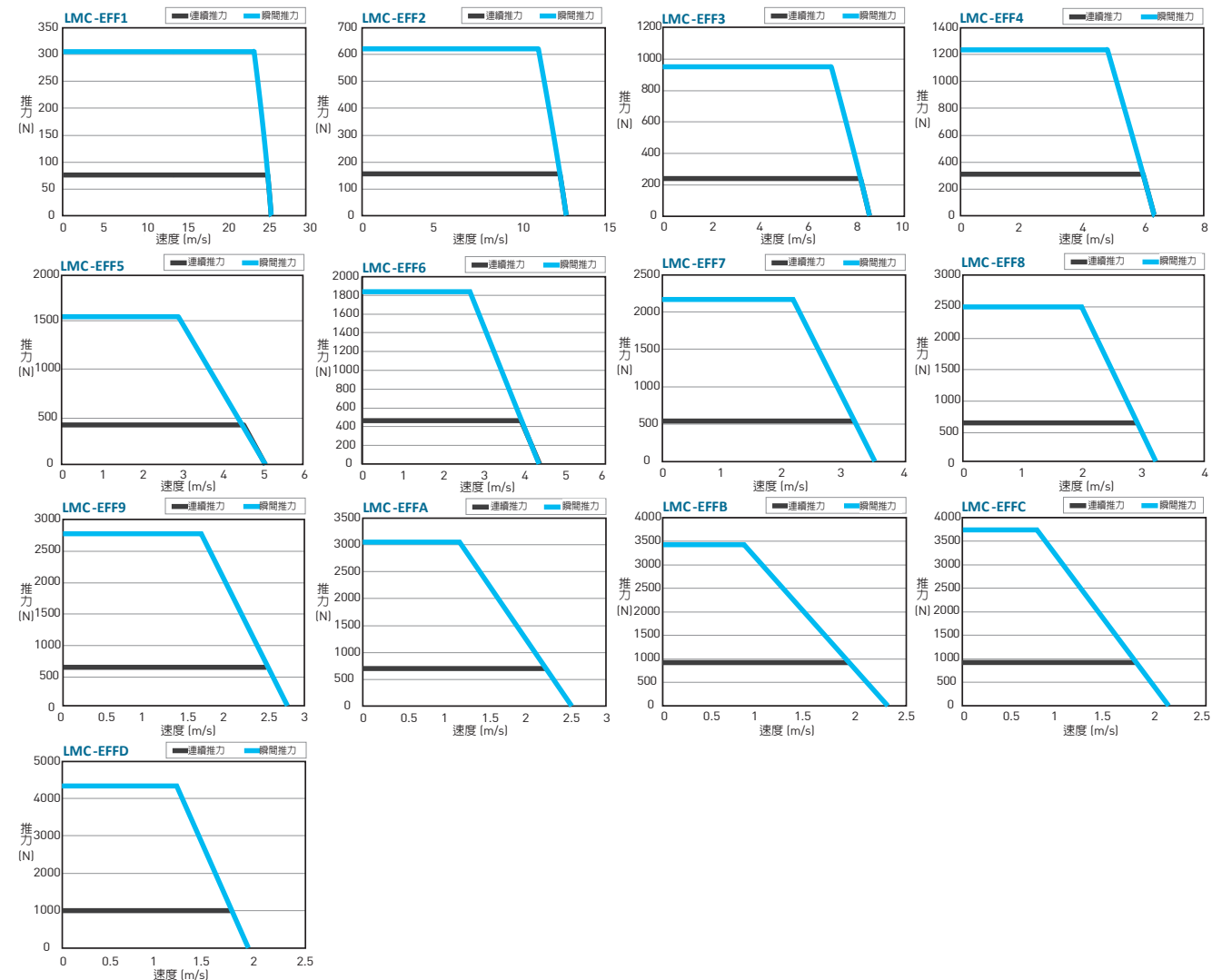
2.4.9 線性馬達LMC-EFF系列

表2-12 線性馬達規格，LMC-EFF 系列

	符號	單位	LMC-EFF1	LMC-EFF2	LMC-EFF3	LMC-EFF4	LMC-EFF5	LMC-EFF6	LMC-EFF7	LMC-EFF8	LMC-EFF9	LMC-EFFA	LMC-EFFB	LMC-EFFC	LMC-EFFD
連續推力	F_c	N	77	154	231	309	386	463	540	617	694	771	849	926	1003
連續電流	I_c	A_{rms}	5.7												
瞬間推力(1s)	F_p	N	309	617	926	1234	1543	1852	2160	2469	2777	3086	3394	3703	4012
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	22.6												
推力常數	K_f	N/A_{rms}	13.7	27.3	41.0	54.6	68.3	81.9	95.6	109.2	122.9	136.5	150.2	163.9	177.5
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	120												
電氣時間常數	K_e	ms	1.5												
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	0.6	1.2	1.7	2.3	2.9	3.5	4.1	4.6	5.2	5.8	6.4	7	7.5
電感(線間)	L	mH	0.9	1.7	2.6	3.5	4.3	5.2	6.1	6.9	7.8	8.7	9.6	10.4	11.3
極對距	2τ	mm	60												
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5												
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	7.9	15.8	23.7	31.5	39.4	47.3	55.2	63.1	71.0	78.8	86.7	94.6	102.5
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	14.6	20.7	25.4	29.3	32.7	35.9	38.7	41.4	43.9	46.3	48.6	50.7	52.8
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	2.59	1.30	0.86	0.65	0.52	0.43	0.37	0.32	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20
熱感測開關			PTC												
最大操作電壓	V_{DC}		330												
動子質量	M_f	kg	0.7	1.3	2.0	2.7	3.3	4.0	4.7	5.3	6.0	6.7	7.3	8.0	8.7
定子單位質量	M_s	kg/m	24.7												
動子長度/數值 n	L_f	mm	61	121/3	181/5	241/7	301/9	361/11	421/13	481/15	541/17	601/19	661/21	721/23	718/25
定子長度/數值 N	L_s	mm	120mm/N=2, 180mm/N=3, 300mm/N=5												
散熱板尺寸		mm	210x210x10												

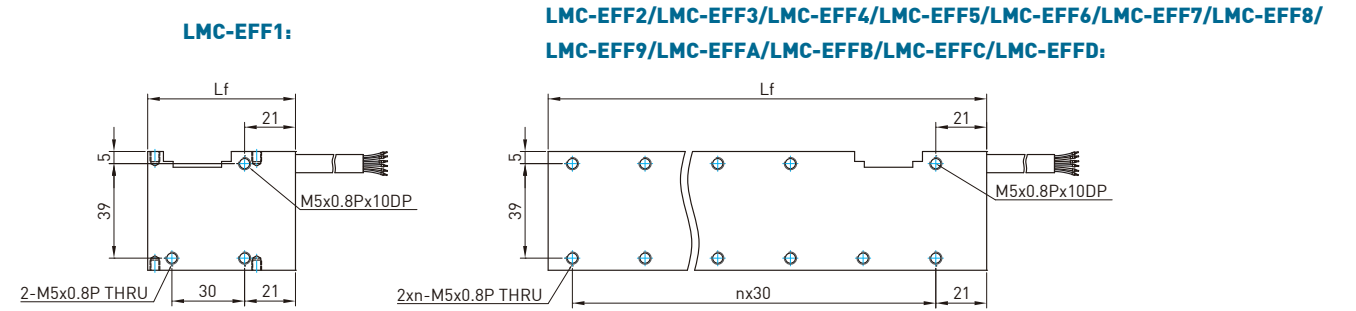
註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
 2.熱阻數據為動子安裝在散熱板上量測之值。
 3.除了尺寸規格以外,其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
 4.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})

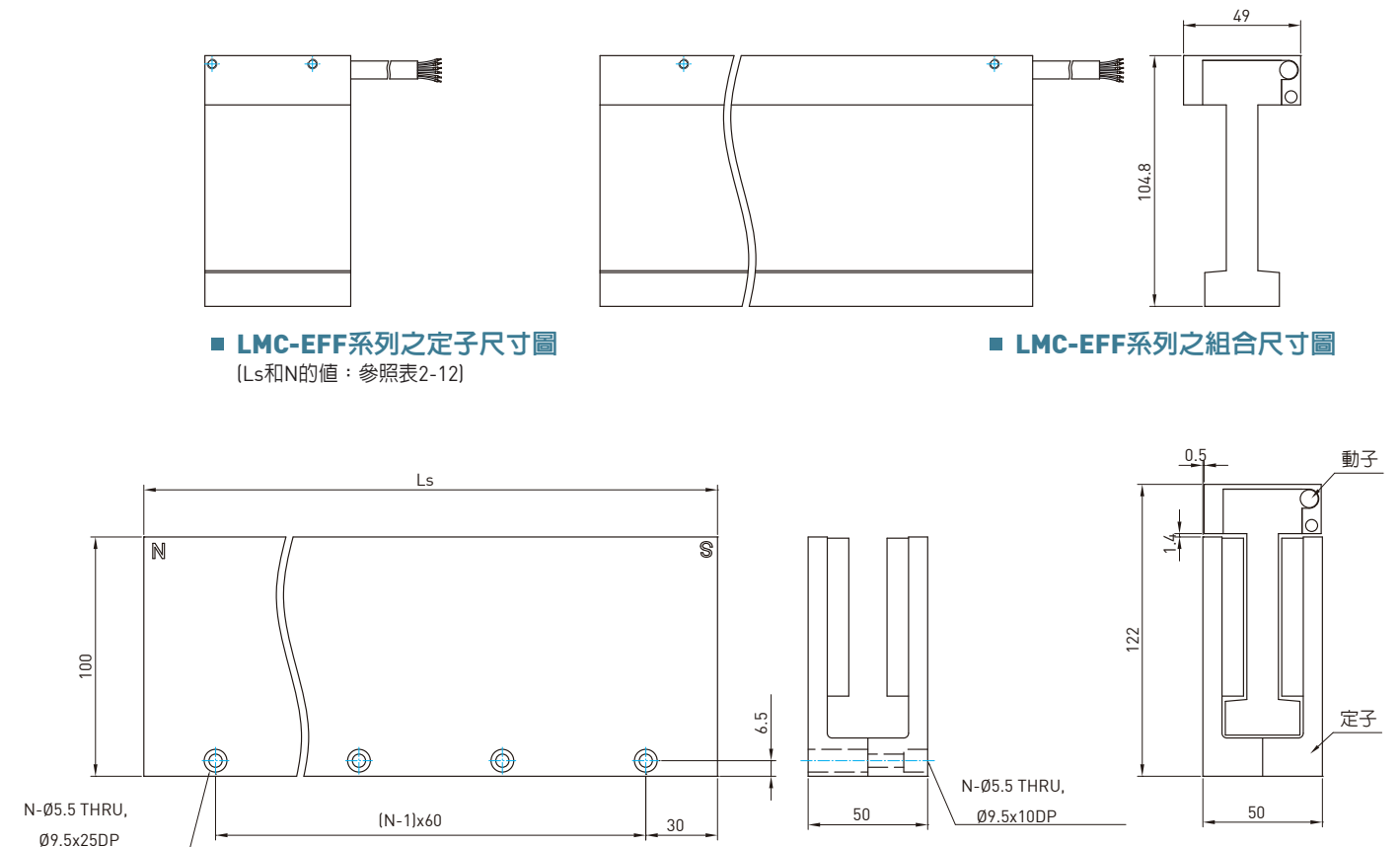


LMC-EFF 系列動定子尺寸圖

■ LMC-EFF系列之動子尺寸圖
(L_f 和n的值: 參照表2-12)



■ LMC-EFF系列之定子尺寸圖
(L_s 和N的值: 參照表2-12)



LMC-EFF定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	EFF	S	1
EFF:100mm S:標準規格 1:120mm B:180mm 2:300mm			

2.4.10 線性馬達LMC-HUB系列

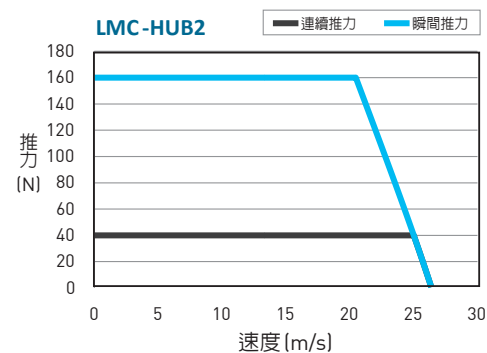
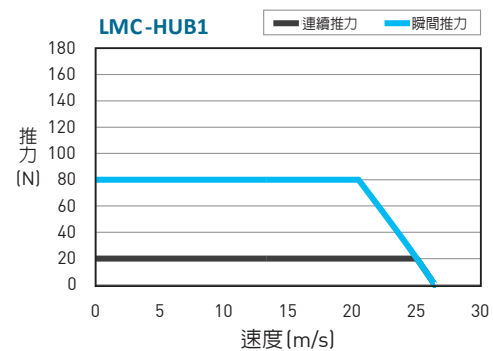
表2-13 線性馬達規格，LMC-HUB 系列

	符號	單位	LMC-HUB1	LMC-HUB2
連續推力	F_c	N	20	40
連續電流	I_c	A_{rms}	1.5	3.1
瞬間推力(1s)	F_p	N	80	160
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	6.2	12.3
推力常數	K_f	N/A_{rms}	13.0	13.0
線圈最高溫度	T_{max}	$^{\circ}C$	120	120
電氣時間常數	K_e	ms	0.19	0.19
電阻(線間, 25 $^{\circ}C$)	R_{25}	Ω	7.5	3.8
電感(線間)	L	mH	1.4	0.7
極對距	2τ	mm	24	24
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	27.5	27.5
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	7.5	7.5
馬達常數(25 $^{\circ}C$)	K_m	N/\sqrt{W}	3.9	5.5
熱阻	R_{th}	$^{\circ}C/W$	2.68	1.34
熱感測開關				PTC
最大操作電壓		V_{DC}		330
動子質量	M_f	kg	0.05	0.10
定子單位質量	M_s	kg/m	3.4	3.4
動子長度	L_f	mm	49	97
定子長度	L_s	mm	72mm, 120mm	
散熱板尺寸		mm	100x60x14	

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25 $^{\circ}C$ 且無強制冷卻下之值。
2.熱阻數據為動子安裝在維持20 $^{\circ}C$ 散熱板上量測之值。
3.除了尺寸規格以外,其餘規格有 $\pm 10\%$ 的誤差範圍。
4.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

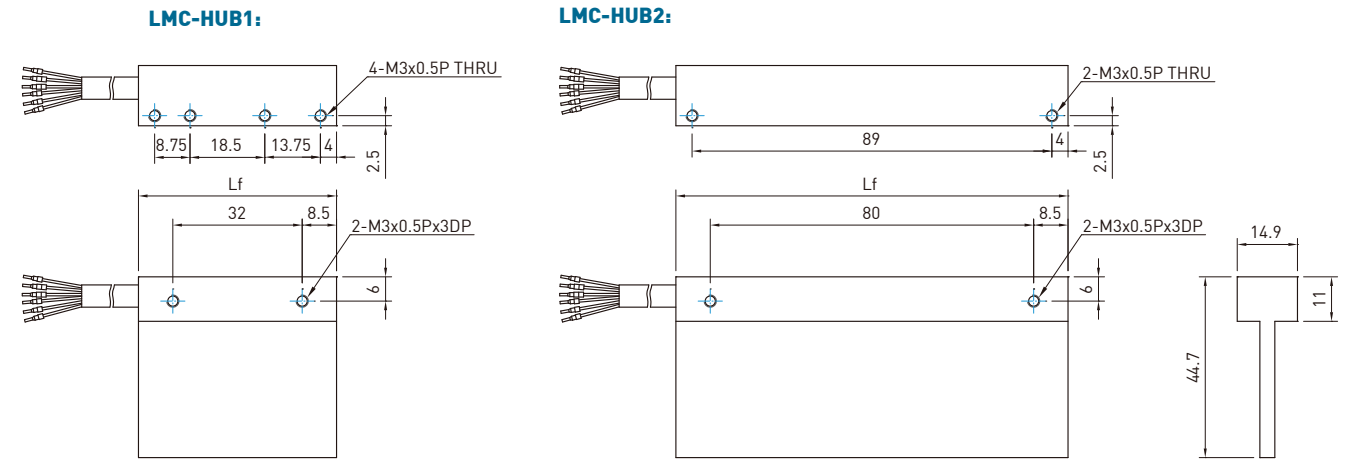
LMC-HUB系列之F-V曲線

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 330 V_{DC})



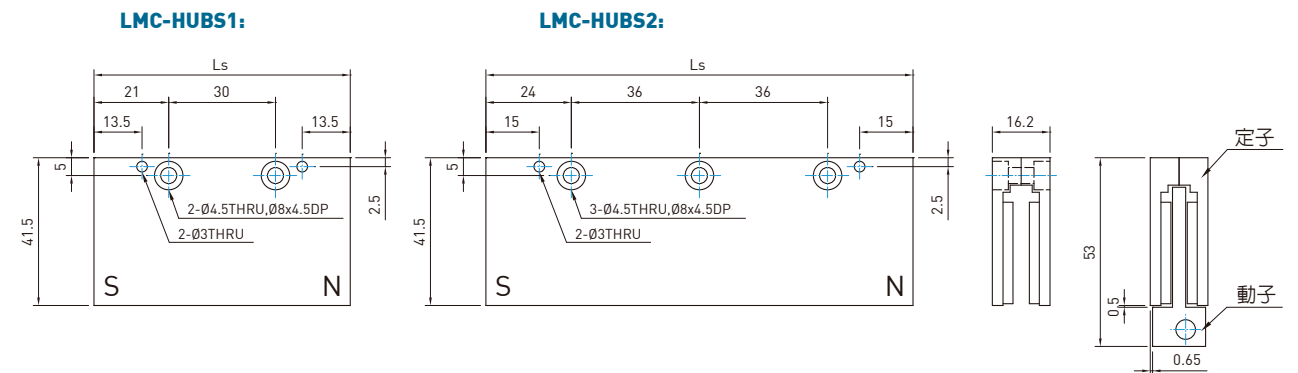
LMC-HUB 系列動定子尺寸圖

■ LMC-HUB系列之動子尺寸圖
(L_f 的値: 參照表2-13)



■ LMC-HUB系列之定子尺寸圖
(L_s 的値: 參照表2-13)

■ LMC-HUB系列之組合尺寸圖

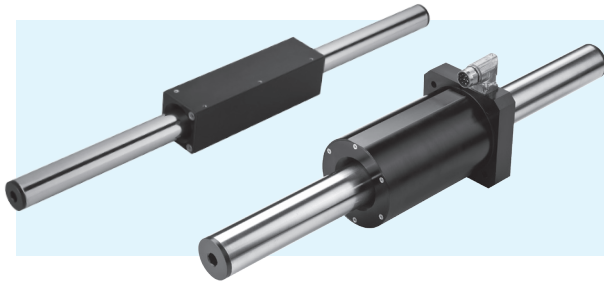


LMC-HUB定子型號編碼說明

系列	定子高度	定子型式	定子長度
LMC	HUB	S	1
	HUB:41.5mm	S:標準規格	1:72mm 2:120mm

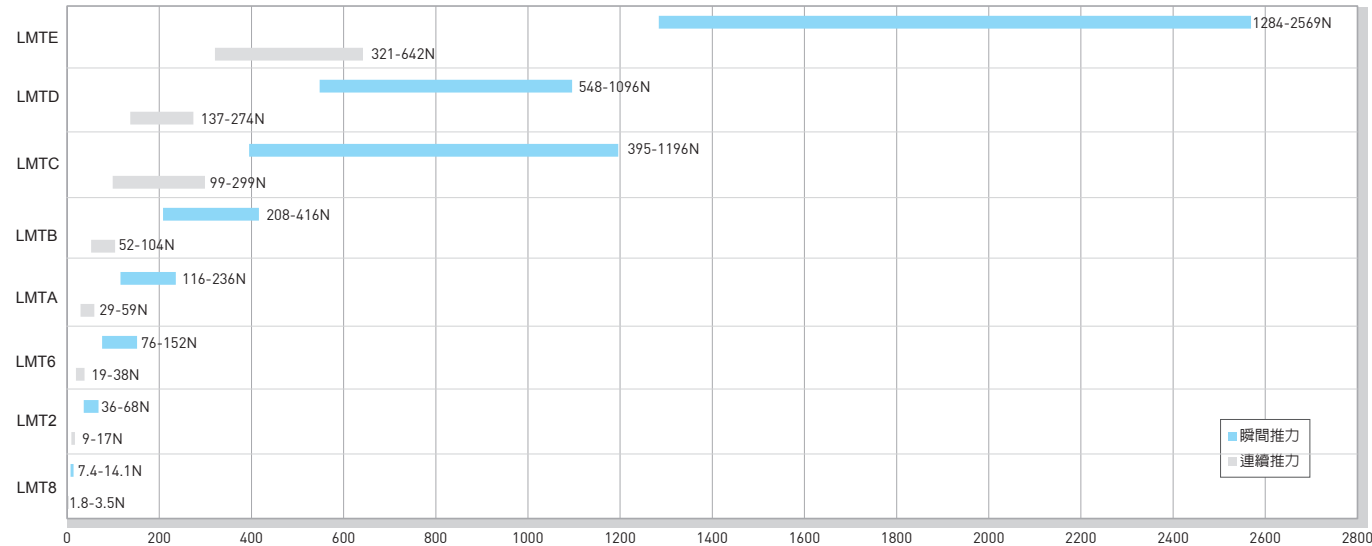
2.5 LMT系列 線性馬達

HIWIN棒狀線性馬達有多種尺寸系列、規格齊全、安裝簡易、最大瞬間推力可達約2570N，並符合國際安規CE認證與具備防塵防水等級IP66；利用直接驅動技術，無需其它機械轉換元件即可線性傳動，能達到高速、零頓力與低速度漣波等特性，展現極佳的動態性能，加上無磨耗、零背隙、維護簡易，相較於傳統機械式線性機構，有效提升機台設備產能並降低維護成本，滿足高精度定位控制與平穩運轉的應用，例如高速輕負載自動化設備、無塵環境的自動化設備、面板平板設備、光學檢測設備、工具機線切割設備、掃描式電子顯微鏡設備、醫療自動化等產業。



- 極佳動態特性:無頓力、低速度漣波
- 最大加速度5G
- 符合CE認證
- 防塵防水等級:IP66
- 無磨耗、零背隙
- 相似螺桿機構、安裝簡易

LMT馬達推力圖



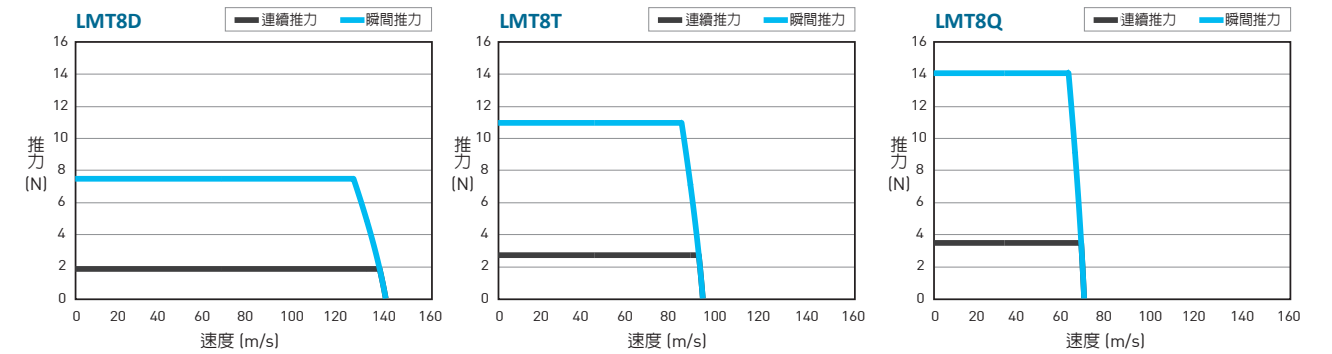
2.5.1 LMT8系列

表2-14 LMT8系列規格

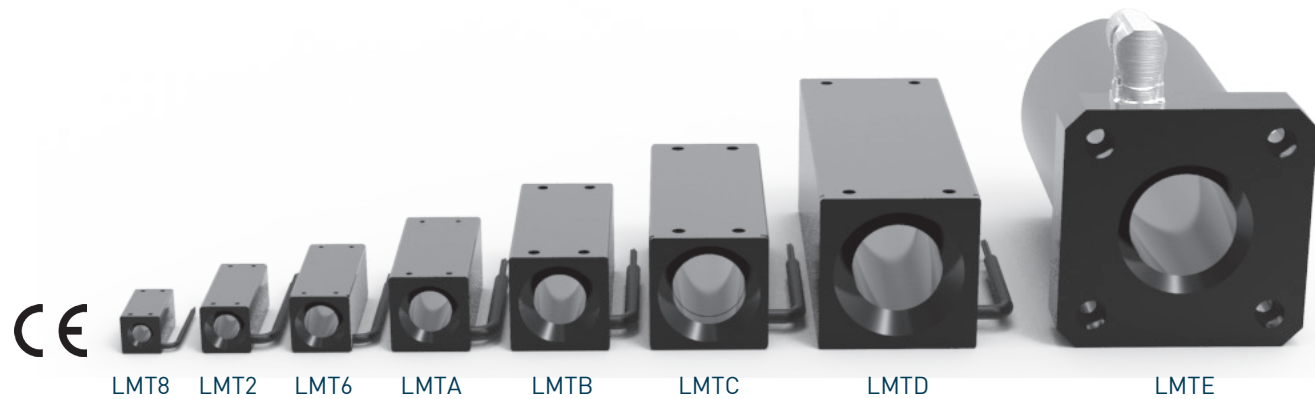
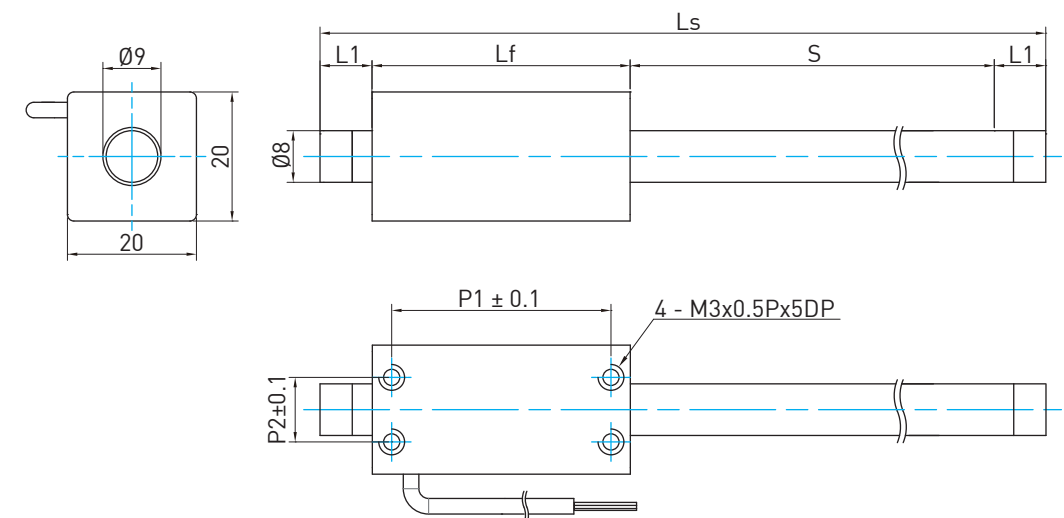
	符號	單位	LMT8D	LMT8T	LMT8Q
連續推力	F_c	N	1.8	2.7	3.5
連續電流	I_c	A_{rms}	0.8	0.8	0.8
瞬間推力(1s)	F_p	N	7.4	10.9	14.1
瞬間電流(1s)	I_p	A_{rms}	3.2	3.2	3.2
推力常數	K_f	N/A_{rms}	2.3	3.4	4.4
電氣時間常數	K_e	ms	0.14	0.14	0.14
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	4.9	7.3	9.7
電感(線間)	L	mH	0.7	1.0	1.4
極對距	2τ	mm	30	30	30
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5	37.5	37.5
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	1.4	2.1	2.8
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	0.8	1.0	1.2
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	14.8	9.9	7.5
熱感測開關				PTC	
最大操作電壓		V_{DC}		325	
動子質量	M_f	kg	0.05	0.07	0.10
定子單位質量	M_s	kg/m	0.4	0.4	0.4
動子長度	L_f	mm	40	55	70
安裝孔位	$P_1 \times P_2$	mm	34x10	49x10	64x10
行程	S	mm	25, 50, 100, 150, 200		
支撐長度	L_1	mm	10		
定子總長度	L_s	mm	$L_s(\text{定子總長度}) = S(\text{行程}) + L_f(\text{動子長度}) + 2 * L_1(\text{支撐長度})$		

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25°C且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外，其餘規格有±10%的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利，請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 動定子尺寸圖



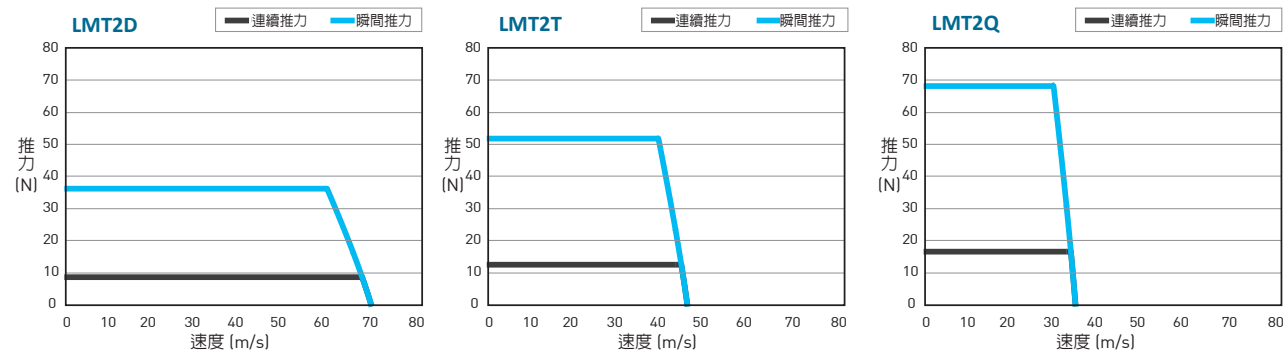
2.5.2 LMT2系列

表2-15 LMT2系列規格

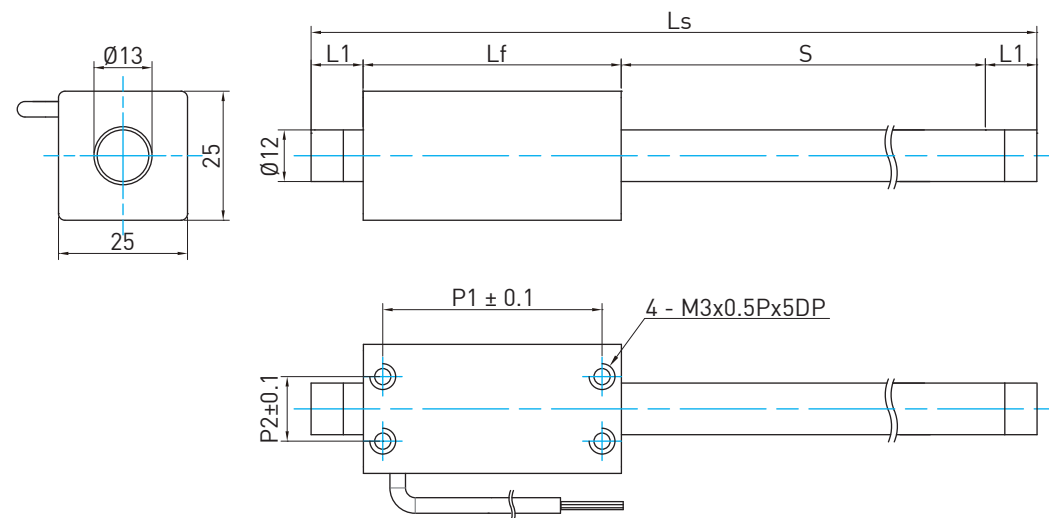
	符號	單位	LMT2D	LMT2T	LMT2Q
連續推力	F_c	N	9	13	17
連續電流	I_c	A_{rms}	1.5	1.5	1.5
瞬間推力 (1s)	F_p	N	36	52	68
瞬間電流 (1s)	I_p	A_{rms}	6	6	6
推力常數	K_f	N/A_{rms}	5.7	8.6	11.4
電氣時間常數	K_e	ms	0.3	0.3	0.3
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	4.2	6.3	8.4
電感(線間)	L	mH	1.1	1.7	2.2
極對距	2τ	mm	48	48	48
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	31	31	31
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	2.8	4.2	5.6
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	2.4	2.8	3.2
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	5.4	3.6	2.7
熱感測開關				PTC	
最大操作電壓		V_{DC}		325	
動子質量	M_f	kg	0.12	0.15	0.19
定子單位質量	M_s	kg/m	0.9	0.9	0.9
動子長度	L_f	mm	64	88	112
安裝孔位	$P_1 \times P_2$	mm	56x12	80x12	104x12
行程	S	mm	50~1050 (以50 mm為單位增加)		
支撐長度	L_1	mm	25 (行程=50 mm~350 mm) 40 (行程=400 mm~800 mm) 60 (行程=850 mm~1050 mm)		
定子總長度	L_s	mm	$L_s(\text{定子總長度})=S(\text{行程})+L_f(\text{動子長度})+2*L_1(\text{支撐長度})$		

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25°C且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有±10%的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖 (DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 動定子尺寸圖



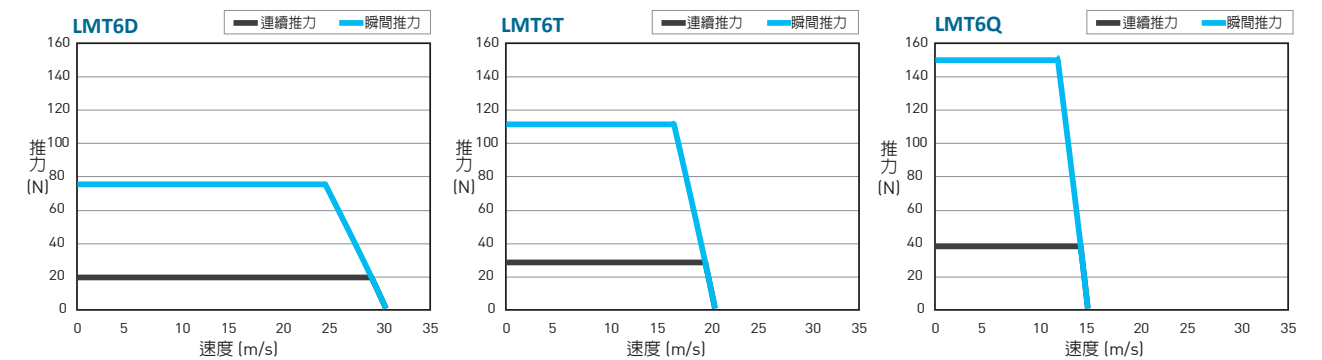
2.5.3 LMT6系列

表2-16 LMT6系列規格

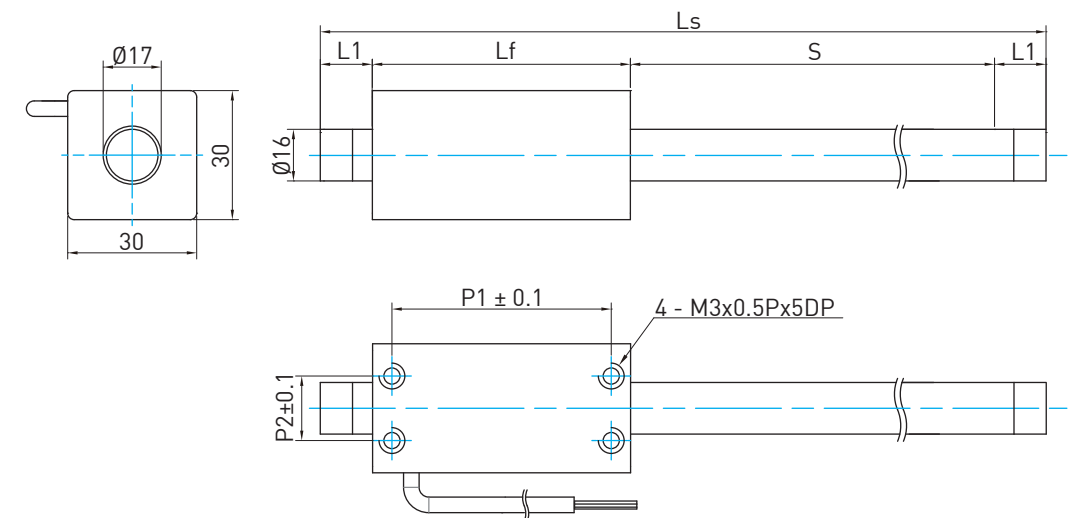
	符號	單位	LMT6D	LMT6T	LMT6Q
連續推力	F_c	N	19	28	38
連續電流	I_c	A_{rms}	1.4	1.4	1.4
瞬間推力 (1s)	F_p	N	76	112	152
瞬間電流 (1s)	I_p	A_{rms}	5.6	5.6	5.6
推力常數	K_f	N/A_{rms}	13.4	20.1	26.8
電氣時間常數	K_e	ms	0.4	0.4	0.4
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	7.3	10.9	14.5
電感(線間)	L	mH	2.8	4.3	5.7
極對距	2τ	mm	60	60	60
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	31	31	31
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	6.6	9.8	13.2
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	4.1	4.9	5.8
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	3.6	2.4	1.8
熱感測開關				PTC	
最大操作電壓		V_{DC}		325	
動子質量	M_f	kg	0.20	0.26	0.34
定子單位質量	M_s	kg/m	1.4	1.4	1.4
動子長度	L_f	mm	80	110	140
安裝孔位	$P_1 \times P_2$	mm	70x16	100x16	130x16
行程	S	mm	100~1050 (以50 mm為單位增加)		
支撐長度	L_1	mm	25 (行程=100 mm~350 mm) 40 (行程=400 mm~800 mm) 60 (行程=850 mm~1050 mm)		
定子總長度	L_s	mm	$L_s(\text{定子總長度})=S(\text{行程})+L_f(\text{動子長度})+2*L_1(\text{支撐長度})$		

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25°C且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有±10%的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖 (DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 動定子尺寸圖



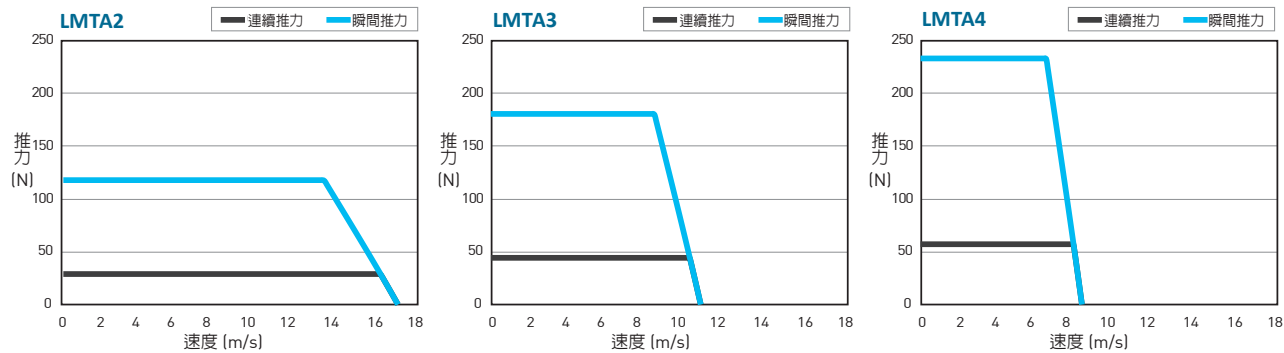
2.5.4 LMTA系列

表2-17 LMTA系列規格

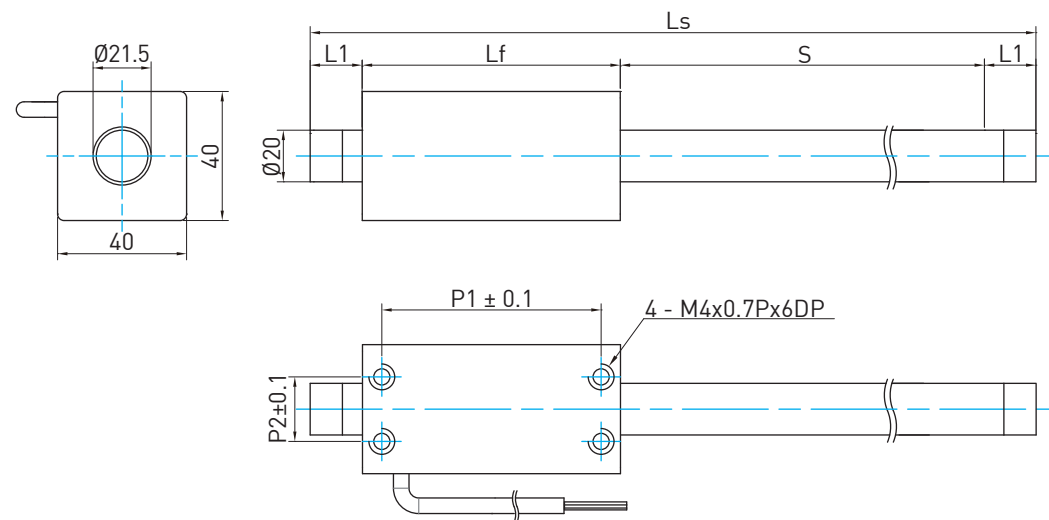
	符號	單位	LMTA2	LMTA3	LMTA4
連續推力	F_c	N	29	45	59
連續電流	I_c	A_{rms}	1.6	1.6	1.6
瞬間推力 (1s)	F_p	N	116	180	236
瞬間電流 (1s)	I_p	A_{rms}	6.4	6.4	6.4
推力常數	K_f	N/A_{rms}	18	28	37
電氣時間常數	K_e	ms	0.7	0.7	0.7
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	7.4	11.1	14.8
電感(線間)	L	mH	5.0	7.5	10.0
極對距	2τ	mm	72	72	72
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5	37.5	37.5
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	11.7	17.5	23.3
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	5.4	6.9	7.9
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	2.4	1.6	1.2
熱感測開關				PTC	
最大操作電壓		V_{DC}		325	
動子質量	M_f	kg	0.45	0.63	0.80
定子單位質量	M_s	kg/m	2	2	2
動子長度	L_f	mm	94	130	166
安裝孔位	$P_1 \times P_2$	mm	84x20	120x20	156x20
行程	S	mm	100~1550 (以50 mm為單位增加)		
支撐長度	L_1	mm	25 (行程=100 mm~300 mm) 40 (行程=350 mm~700 mm) 60 (行程=750 mm~1550 mm)		
定子總長度	L_s	mm	$L_s(\text{定子總長度})=S(\text{行程})+L_f(\text{動子長度})+2*L_1(\text{支撐長度})$		

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25°C且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有±10%的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 動定子尺寸圖



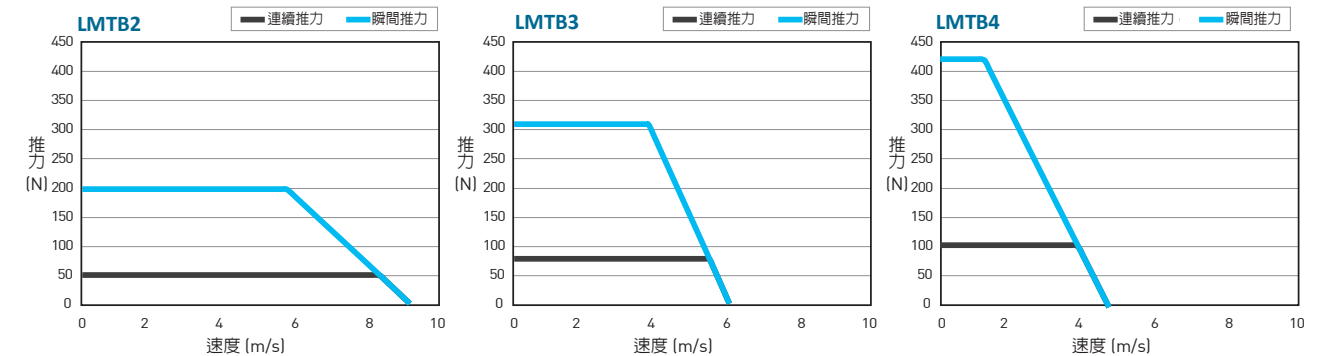
2.5.5 LMTB系列

表2-18 LMTB系列規格

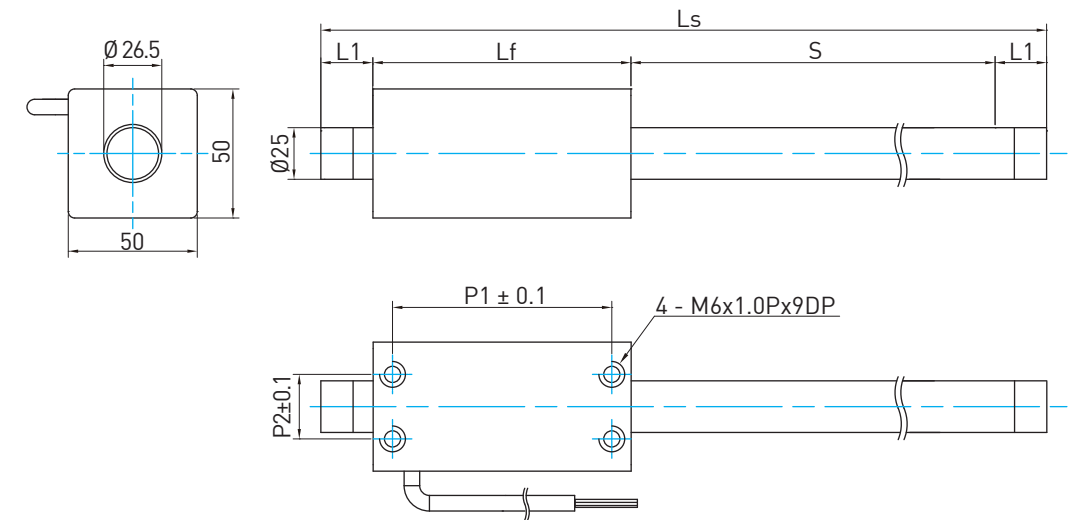
	符號	單位	LMTB2	LMTB3	LMTB4
連續推力	F_c	N	52	78	104
連續電流	I_c	A_{rms}	1.3	1.3	1.3
瞬間推力 (1s)	F_p	N	208	312	416
瞬間電流 (1s)	I_p	A_{rms}	5.2	5.2	5.2
推力常數	K_f	N/A_{rms}	40	60	80
電氣時間常數	K_e	ms	1	1	1
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	16.0	24.0	32.4
電感(線間)	L	mH	16.5	24.7	33.0
極對距	2τ	mm	90	90	90
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5	37.5	37.5
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	22	33	44
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	8.2	10.0	11.6
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	1.7	1.2	0.9
熱感測開關				PTC	
最大操作電壓		V_{DC}		325	
動子質量	M_f	kg	0.88	1.25	1.65
定子單位質量	M_s	kg/m	3.2	3.2	3.2
動子長度	L_f	mm	120	165	210
安裝孔位	$P_1 \times P_2$	mm	105x25	150x25	195x25
行程	S	mm	100~1550 (以50 mm為單位增加)		
支撐長度	L_1	mm	50 (行程=100 mm~700 mm) 70 (行程=750 mm~1300 mm) 100 (行程=1350 mm~1550 mm)		
定子總長度	L_s	mm	$L_s(\text{定子總長度})=S(\text{行程})+L_f(\text{動子長度})+2*L_1(\text{支撐長度})$		

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25°C且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有±10%的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 動定子尺寸圖



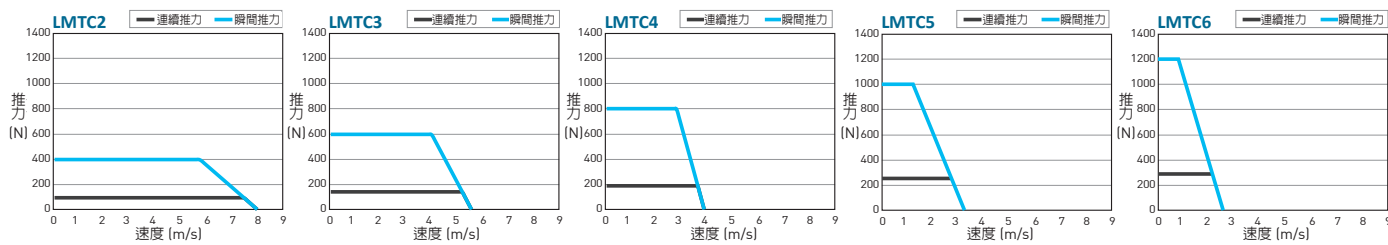
2.5.6 LMTC系列

表2-19 LMTC系列規格

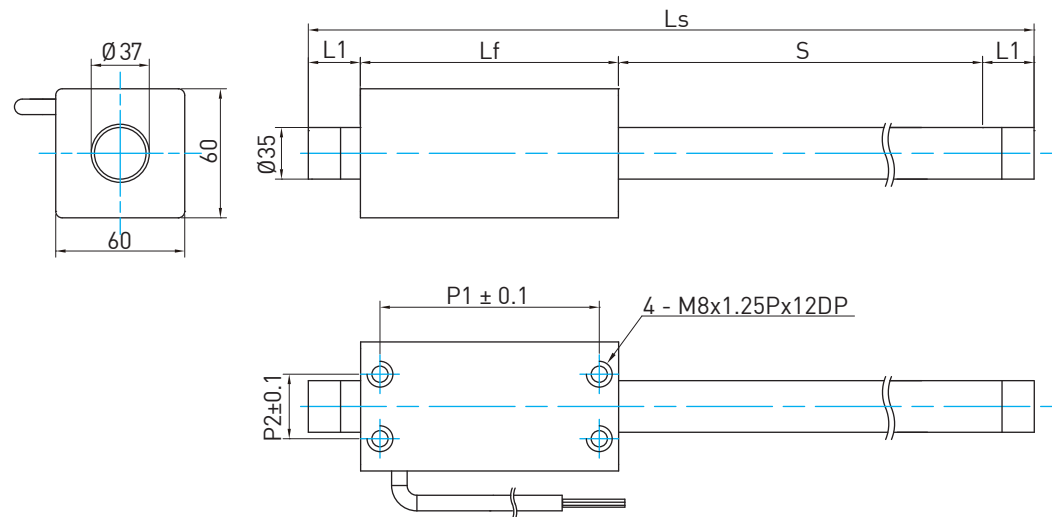
	符號	單位	LMTC2	LMTC3	LMTC4	LMTC5	LMTC6	
連續推力	F_c	N	99	151	200	250	299	
連續電流	I_c	A_{rms}	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	
瞬間推力 (1s)	F_p	N	395	603	801	998	1196	
瞬間電流 (1s)	I_p	A_{rms}	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	
推力常數	K_t	N/A_{rms}	38	58	77	96	115	
電氣時間常數	K_e	ms	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	6.2	9.3	12.4	14.5	17.4	
電感(線間)	L	mH	7.2	10.8	14.7	17.3	20.7	
極對距	2τ	mm	120	120	120	120	120	
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	24.6	36.9	49.2	61.5	73.8	
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	12.5	15.5	17.9	20.6	22.5	
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	1.1	0.7	0.6	0.4	0.3	
熱感測開關			PTC					
最大操作電壓	V_{DC}		325					
動子質量	M_f	kg	1.5	2.1	2.8	3.4	4.0	
定子單位質量	M_s	kg/m	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	
動子長度	L_f	mm	160	220	280	340	400	
安裝孔位	$P_1 \times P_2$	mm	140x30	200x30	260x30	320x30	380x30	
行程	S	mm	100~2000 (以50 mm為單位增加)					
支撐長度	L_1	mm	50 (行程=100 mm~750 mm) 70 (行程=800 mm~1500 mm) 100 (行程=1550 mm~2000 mm)					
定子總長度	L_s	mm	$L_s(\text{定子總長度})=S(\text{行程})+L_f(\text{動子長度})+2*L_1(\text{支撐長度})$					

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25°C且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有±10%的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 動定子尺寸圖



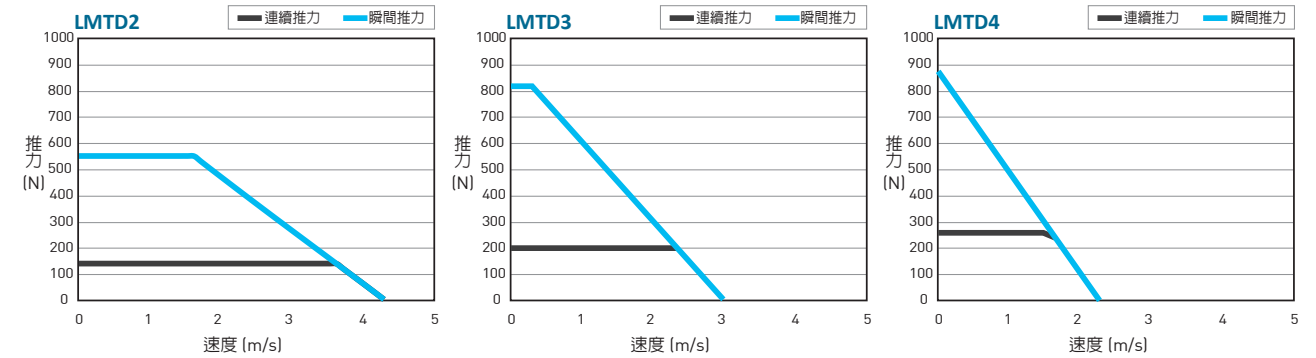
2.5.7 LMTD系列

表2-20 LMTD系列規格

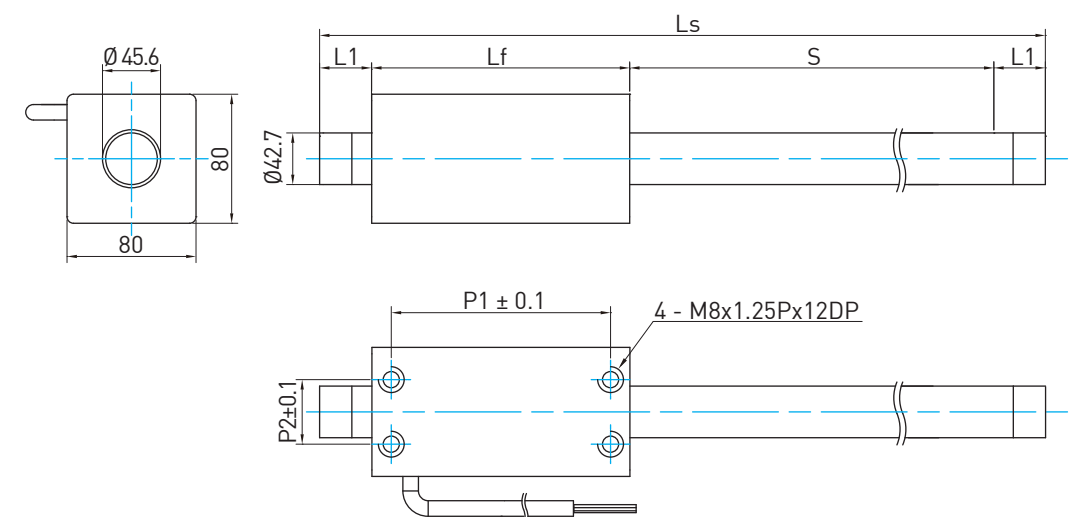
	符號	單位	LMTD2	LMTD3	LMTD4
連續推力	F_c	N	137	205	274
連續電流	I_c	A_{rms}	1.9	1.9	1.9
瞬間推力 (1s)	F_p	N	548	820	1096
瞬間電流 (1s)	I_p	A_{rms}	7.6	7.6	7.6
推力常數	K_t	N/A_{rms}	72	108	144
電氣時間常數	K_e	ms	3.4	3.4	3.4
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	18.5	27.8	37.0
電感(線間)	L	mH	62	93	124
極對距	2τ	mm	180	180	180
馬達線繞曲半徑	R_{bend}	mm	37.5	37.5	37.5
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	44	66	88
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	13.7	16.8	19.4
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	0.7	0.5	0.4
熱感測開關			PTC		
最大操作電壓	V_{DC}		325		
動子質量	M_f	kg	3.9	5.9	7.8
定子單位質量	M_s	kg/m	7.4	7.4	7.4
動子長度	L_f	mm	220	310	400
安裝孔位	$P_1 \times P_2$	mm	200x50	290x50	380x50
行程	S	mm	100~2000 (以50 mm為單位增加)		
支撐長度	L_1	mm	60 (行程=100 mm~550 mm) 80 (行程=600 mm~1000 mm) 100 (行程=1050 mm~2000 mm)		
定子總長度	L_s	mm	$L_s(\text{定子總長度})=S(\text{行程})+L_f(\text{動子長度})+2*L_1(\text{支撐長度})$		

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25°C且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有±10%的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

■ 推力與速度曲線圖(DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 動定子尺寸圖



2.5.7 LMTE系列

表2-21 LMTE系列規格

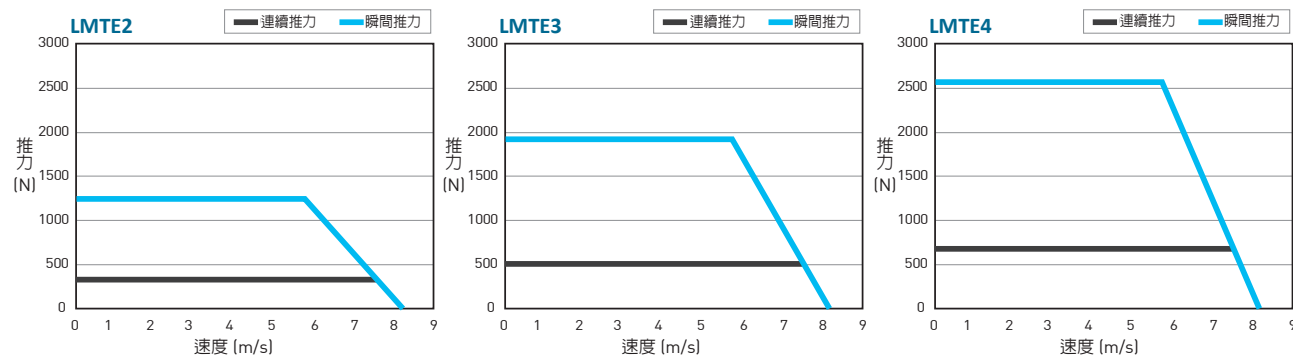
	符號	單位	LMTE2	LMTE3	LMTE4
連續推力	F_c	N	321	480	642
連續電流	I_c	A_{rms}	7.7	11.5	15.4
瞬間推力 (1s)	F_p	N	1284	1918	2569
瞬間電流 (1s)	I_p	A_{rms}	30.8	46.0	61.6
推力常數	K_f	N/A_{rms}	41.7	41.7	41.7
電氣時間常數	K_e	ms	6.5	6.5	6.5
電阻(線間, 25°C)	R_{25}	Ω	1.8	1.2	0.9
電感(線間)	L	mH	12	8	6
極對距	2τ	mm	180	180	180
反電動勢常數(線間)	K_v	$V_{rms}/(m/s)$	24.4	24.4	24.4
馬達常數(25°C)	K_m	N/\sqrt{W}	25.1	30.7	35.5
熱阻	R_{TH}	$^{\circ}C/W$	0.4	0.3	0.2
熱感測開關				PTC	
最大操作電壓		V_{DC}		325	
動子質量	M_f	kg	7.8	11.3	14.7
定子單位質量	M_s	kg/m	12.5	12.5	12.5
動子長度	L_f	mm	210	300	390
安裝孔位	$P_1 \times P_2$	mm	90x90		
行程	S	mm	100~1000 (以50 mm為單位增加)		
支撐長度	L_1	mm	100		
定子總長度	L_s	mm	$L_s(\text{定子總長度}) = S(\text{行程}) + L_f(\text{動子長度}) + 2 * L_1(\text{支撐長度})$		

註: 1.本表數據為馬達在環境溫度25°C且無強制冷卻下之值。
2.除了尺寸規格以外,其餘規格有±10%的誤差範圍。
3.本公司保有變更之權利,請依客戶承認圖為主。

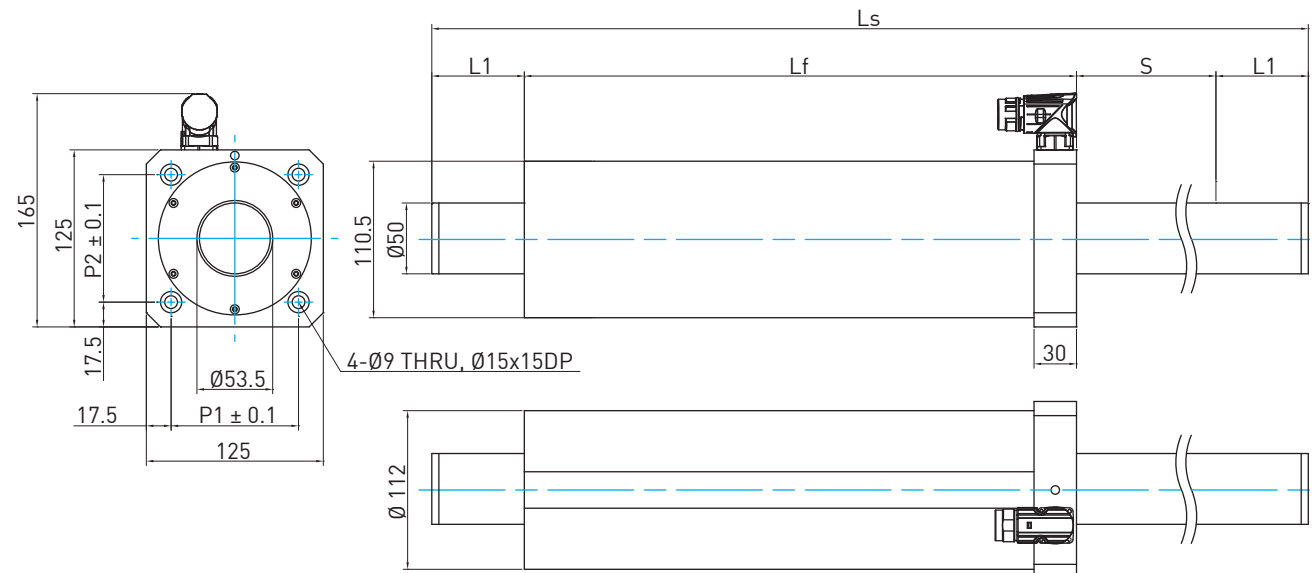
LMT定子型號編碼說明

系列	定子直徑	定子型式	定子長度
LMT	A	S	□□□□
	8: 8 mm 2: 12 mm 6: 16 mm A: 20 mm B: 25.4 mm BS: 25 mm C: 35 mm D: 42.7 mm E: 50 mm	S: 標準規格 C: 客製規格	

■ 推力與速度曲線圖 (DC bus voltage = 325 V_{DC})



■ 動定子尺寸圖



3 驅動器

3.1 D1 伺服驅動器

- 數位驅動器
- 向量控制
- Lightning人機介面
- 100-240VAC電源輸入
- 支援各式脈波格式
- 支援類比或數位光學尺



3.1.1 驅動器相關配件

表3-1 驅動器周邊配件

品名	規格	接頭	說明
RS-232通訊線	LMACR21D	D-sub接頭與CN1	D-Sub9PIN to RJ-11
回生電阻	050100700001		額定功率100W,瞬間功率500W
D1驅動器接頭配件包	D1-CK1		所有接頭(不含CN3接頭)
	D1-CK2		所有接頭(也含CN3接頭)
EMC配件包	D1-EMC1		單相電源使用
	D1-EMC2		三相電源使用
散熱片	D1-H1		標準
	D1-H2		小型
數位霍爾感知器	LMAHC		適用於LMCA,LMCB與LMCC系列,單端信號
	LMAHC2		適用於LMCD與LMCE系列,單端信號
	LMAHC3		適用於LMCF系列,單端信號
	LMDHTA		適用於LMTA系列,單端信號
	LMDHTB		適用於LMTB系列,單端信號
	LMDHTC		適用於LMTC系列,單端信號
	LMAHSA	9PIN D型接頭	適用於LMSA全系列
	LMAHSA-W	散線	適用於LMSA全系列
	LMAHF1	9PIN D型接頭	適用於LMFA0-2系列
	LMAHF2	9PIN D型接頭	適用於LMFA3-6系列
	LMAHF1-W	散線	適用於LMFA0-2系列
	LMAHF2-W	散線	適用於LMFA3-6系列
類比霍爾感知器	LMAHCA-D		適用於LMCA,LMCB與LMCC系列,差動信號
	LMAHSA-D	散線	適用於LMSA全系列
	LMAHFA1-D	散線	適用於LMFA0-2系列
	LMAHFA2-D	散線	適用於LMFA3-6系列

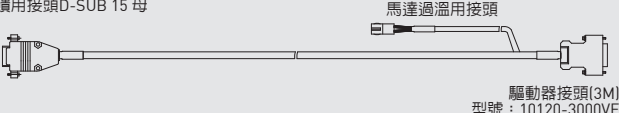
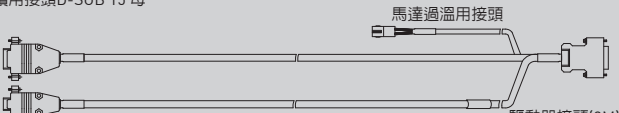
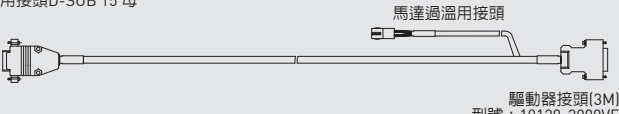
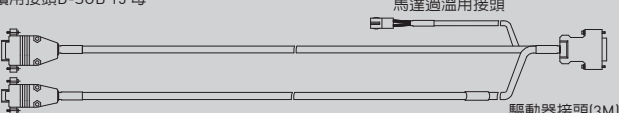
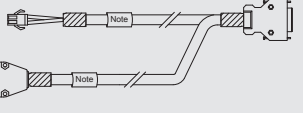
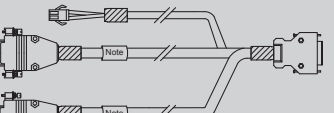
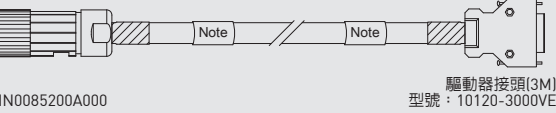
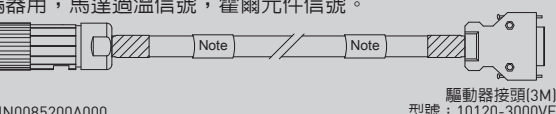
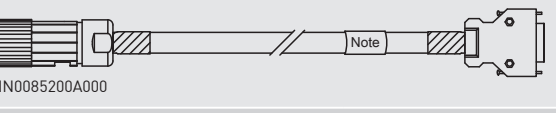
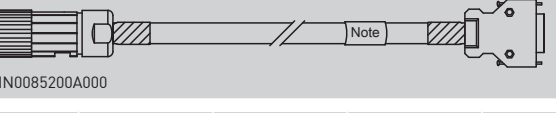
註: 霍爾感知器配件, 若有需求請洽HIWIN MIKROSYSTEM。

3.1.2 D1驅動器相關線材

表3-2 控制信號、極限信號、馬達動力線

品名	規格	接頭	說明
控制信號線	LMACK30R	CN2	至運動控制器(約3米長)。
極限開關延長線	LMACK□□S		適用於線性馬達定位平台。 D-Sub9Pin to散線
馬達電源動力線與過溫信號線	LMACS□□D		適用於LMSA系列線性馬達, LMC系列線性馬達:LMC-EFE、LMC-EFF。 9W4S to散線&過溫線接頭
	LMACS□□L		適用LMCF系列線性馬達。 9W4S to散線&過溫線接頭
	LMACS□□K		適用於LMC系列線性馬達:A、B、C、D、E、EFC、HUB, LMT系列線性馬達:A、B、C、D。 Intercontec to散線&過溫線接頭
	LMACS□□P		適用於LMT系列線性馬達:E Intercontec to散線&一組過溫散線
	LMACS□□A	馬達動力接頭(U.V.W)	適用於LMFA系列線性馬達: LMFA0□□、LMFA1□□、LMFA2□□、LMFA31、LMFA31L、LMFA32、LMFA32L、LMFA41、LMFA41L、LMFA42、LMFA42L、LMFA52、LMFA52L、LMFA62(圓形金屬接頭, 線徑1.5mm ²)
	LMACS□□C		適用於LMFA系列線性馬達: LMFA33、LMFA33L、LMFA34、LMFA43、LMFA43L、LMFA44、LMFA53、LMFA53L、LMFA54、LMFA62L、LMFA63、LMFA64含KTY和PTC兩組過溫訊號(圓形金屬接頭, 線徑2.5mm ²)
	LMACS□□X		適用於LMFA系列線性馬達: LMFA34L、LMFA44L、LMFA54L、LMFA63L含KTY和PTC兩組過溫訊號(圓形金屬接頭, 線徑4.0mm ²)
	LMACS□□Y		適用於LMFA系列線性馬達: LMFA64L含KTY和PTC兩組過溫訊號(圓形金屬接頭, 線徑6.0mm ²)

表3-3 位置回饋線

驅動器	規格	接頭	說明
HIWIN D1-XX-S2 系列	LMACE□□Y	CN3	Renishaw數位光學尺用，馬達過溫信號。 位置回饋用接頭D-SUB 15 母  馬達過溫用接頭 驅動器接頭(3M) 型號：10120-3000VE
	LMACE□□Z		Renishaw數位光學尺用，馬達過溫信號，數位霍爾元件信號。 位置回饋用接頭D-SUB 15 母  馬達過溫用接頭 數位霍爾元件用接頭D-SUB 9 母 驅動器接頭(3M) 型號：10120-3000VE
	LMACE□□C		Renishaw類比光學尺用，馬達過溫信號。 位置回饋用接頭D-SUB 15 母  馬達過溫用接頭 驅動器接頭(3M) 型號：10120-3000VE
	LMACE□□J		Renishaw類比光學尺用，馬達過溫信號，數位霍爾元件信號。 位置回饋用接頭D-SUB 15 母  馬達過溫用接頭 數位霍爾元件用接頭D-SUB 9 母 驅動器接頭(3M) 型號：10120-3000VE
	LMACE□□AW		Renishaw數位光學尺，馬達過溫信號。  Note
HIWIN D1-XX-S3 系列	LMACE□□AV	Renishaw數位光學尺，馬達過溫信號，數位霍爾元件信號。  Note	
HIWIN D1-XX-S8 系列	LMACE□□AA	Jena類比編碼器用，馬達過溫信號，適用TMS系列轉矩馬達。  Intercontec 型號：ASTA876NN0085200A000 驅動器接頭(3M) 型號：10120-3000VE	
	LMACE□□AM	Jena類比編碼器用，馬達過溫信號，霍爾元件信號。  Intercontec 型號：ASTA876NN0085200A000 驅動器接頭(3M) 型號：10120-3000VE	
HIWIN D1-XX-SR 系列	LMACE□□AD	Single Resolver延長線，含過溫信號。  Intercontec 型號：ASTA876NN0085200A000	
HIWIN D1-XX-DR 系列	LMACE□□AU	Dual Resolver延長線，含過溫信號。  Intercontec 型號：ASTA876NN0085200A000	

□□	03	04	05	06	07	08	09	10
線長 (m)	3	4	5	6	7	8	9	10

3.1.3 腳位配置

LMACE□□Z
LMACE□□Y (無霍爾元件)

信號	D-SUB 15Pin 母接頭	顏色 (051400300063)	SCSI 20Pin 公接頭
5V	7	棕	3
0V	2	白	2
A+	14	綠	4
A-	6	黃	5
B+	13	藍	6
B-	5	紅	7
Z+	12	紫	8
Z-	4	灰	9
Inner Shield	15	內隔離網	20
Case	-	外隔離網	1
信號	2Pin 母接頭	顏色 (051400300133)	
T+	1	棕	14
T-	2	藍	15
信號	D-SUB 9Pin 母接頭	顏色 (051400100075)	
5V	1	棕	3
Hall A	2	白	11
Hall B	3	灰	12
Hall C	4	黃	13
0V	5	綠	10
Shield	Case	隔離網	1

LMACE□□AV
LMACE□□AW (無霍爾元件)

信號	D-SUB 15Pin 母接頭	顏色 (051400300069)	SCSI 20Pin 公接頭
5V	7	棕	3
0V	2	白	2
A+	14	綠	4
A-	6	黃	5
B+	13	藍	6
B-	5	紅	7
Z+	12	紫	8
Z-	4	灰	9
Encoder Alarm	3	粉紅	18
Inner	15	內隔離網	20
Outer	金屬外殼	外隔離網	1
信號	2Pin 母接頭	顏色 (051400100133)	
T+	1	棕	14
T-	2	藍	15
信號	D-SUB 9Pin 母接頭	顏色	
5V	1	棕	3
Hall A	2	白	11
Hall B	3	灰	12
Hall C	4	黃	13
0V	5	綠	10
Shield	金屬外殼	隔離網	1

LMACE□□J
LMACE□□C (無霍爾元件)

信號	D-SUB 15Pin 母接頭	顏色 (051400300063)	SCSI 20Pin 公接頭
5V	4	棕	3
0V	12	白	2
Sin(+)	9	綠	16
Sin(-)	1	黃	17
Cos(+)	10	藍	18
Cos(-)	2	紅	19
Z+	3	紫	8
Z-	11	灰	9
Inner Shield	15	內隔離網	20
Case	-	外隔離網	1
信號	2Pin 母接頭	顏色 (051400100133)	
T+	1	棕	14
T-	2	藍	15
信號	D-SUB 9Pin 母接頭	顏色 (051400100075)	
5V	1	棕	3
Hall A	2	白	11
Hall B	3	灰	12
Hall C	4	黃	13
0V	5	綠	10
Shield	Case	隔離網	1

LMACE00AM
LMACE00AA (無霍爾元件)

功能	8-10-0090 (母)	JENA 信號	顏色 (051400300069)	SCSI 20 (公)	mega-fabs D1 信號
電源	4	5V	藍	3	+5Vdc
	5	5V	藍	-	-
	6	0V	白	2	Signal Gnd
增量信號	2	U ₂ -	紅	19	Cos(-)
	3	U ₁ -	棕	17	Sin(-)
	9	U ₂ +	黑	18	Cos(+)
	10	U ₁ +	綠	16	Sin(+)
原點信號	1	U ₀ -	粉紅	9	/X
	8	U ₀ +	灰	8	X
	6	0V	內隔離網	20	Signal Gnd
溫度	Case	Shield	外隔離網	1	Frame Gnd
	11	T+	紫	14	[IN5] Motemp
	12	T-	黃	15	Signal Gnd
霍爾感測器	13	Vcc	藍	3	+5Vdc
	14	HallA	棕/綠	11	HA
	15	HallB	白/黃	12	HB
	16	HallC	白/綠	13	HC
	17	GND	白	10	Signal Gnd

LMACE00AD

信號	圓形接頭 17Pin 8-10-0090 母接頭	顏色 (051400300069)	SCSI 20Pin 公接頭
Z+	13	灰	12
Z-	14	粉紅	13
Sin1+	2	綠	16
Sin1-	3	黃	17
COS1+	9	藍	18
COS1-	10	紅	19
VREF+	1	棕	11
VREF-	8	白	3
Inner	12	內隔離網	15
Outer	金屬外殼	外隔離網	1/Case
T+	11	白/綠	14
T-	12	棕/綠	15
+5V	5	紫	9
0V	6	黑	10

LMACE00AU

功能	信號	圓形接頭 17Pin 8-10-0090 母接頭	顏色 (051400300069)	SCSI 20Pin 公接頭	
解腳器1 (20/115)	Vref+	1	棕	11	
		4	白/黃		
	Vref-	7	白	3	
		8	黃/棕		
	解腳器2 (24/114)	SIN+	2	綠	16
		SIN-	3	黃	17
		COS+	9	藍	18
COS-		10	紅	19	
SIN+		13	黑	4	
SIN-		14	紫	5	
溫度	COS+	15	灰	6	
	COS-	16	粉紅	7	
	Inner Shield	12	內隔離網	15	
溫度	Outer Shield	Case	外隔離網	1/Case	
	T+	11	棕/綠	14	
	T-	12	白/綠	15	

LMACK30R

信號	腳位	顏色	線對	顏色	腳位	信號
Frame Ground	1	棕	1a 8a	藍	14	[Out2]
Signal Ground	2	棕/黑	1b 8b	藍/黑	15	[Out3]
Enable [IN1]	3	紅	2a 9a	淺藍	16	Encoder A In/Out
GP Input [IN2]	4	紅/黑	2b 9b	淺藍/黑	17	Encoder /A In/Out
GP Input [IN3]	5	橘	3a 10a	紫	18	Encoder B In/Out
GP Input [IN4]	6	橘/黑	3b 10b	紫/黑	19	Encoder /B In/Out
HS Input [IN6]	7	綠	6a 11a	灰	20	Encoder X In/Out
HS Input [IN7]	8	粉紅	4a 11b	灰/黑	21	Encoder /X In/Out
HS Input [IN8]	9	黃	5a 12a	白/紅	22	+5 Vdc @ 400mA
HS Input [IN9]	10	粉紅/黑	4b 12b	黑	23	Signal Ground
HS Input [IN10]	11	黃/黑	5b 13a	白	24	Analog Ref In (+)
GP Input [IN11]	12	綠/黑	6b 13b	白/黑	25	Analog Ref In (-)
[Out1]	13	淺綠	7a 7b	淺綠/黑	26	[IN12] GP Input
Shield	Case					

註:線對1a與1b表示對角線

LMACK00S

信號	腳位	顏色	線套
Vcc	1	黃	+
GNb	9	綠	-
負極限信號輸出	3	灰	1-OUT
*參考備註	2	白	1-L
正極限信號輸出	5	粉紅	2-OUT
*參考備註	4	棕	2-L
原點信號輸出	7	紅	3-OUT
*參考備註	6	藍	3-L

註:若線套"L"接上"+",可使線套"OUT"輸出接點型態轉變

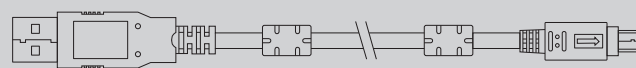
3.2 D1-N 伺服驅動器

- 電流向量控制
- 適用於線性馬達、棒狀馬達、轉矩馬達之驅動
- 100-240VAC電源輸入
- 支援STP/DIR, CW/CCW, A/B脈波格式(差動/單端介面)
- 支援±10V電壓或數位指令, 適用於速度模式以及推力/扭力模式
- PDL泛用控制語言
- 支援類比、數位光學尺以及解角器



3.2.1 驅動器相關配件

表3-4 驅動器周邊配件

品名	規格	接頭	說明
USB 2.0A to Mini-B Cable (5m)			051700800514 
回生電阻	050100700001		額定功率100W,瞬間功率500W
D1-N驅動器接頭配件包	D1-N CK附件包		所有接頭
EMC 配件包	D1-N EMC2		單相電源使用
	D1-N EMC1		三相電源使用

3.2.2 D1-N 驅動器相關線材

Table3-5 控制信號、馬達動力線

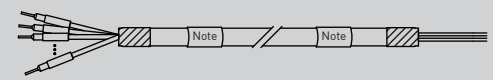
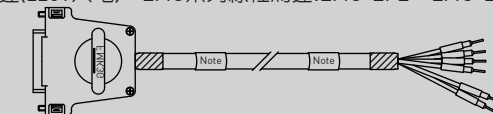
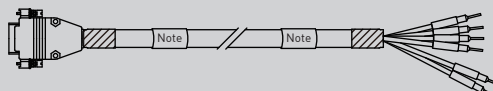
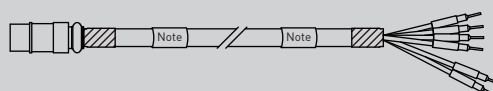
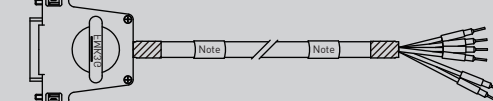
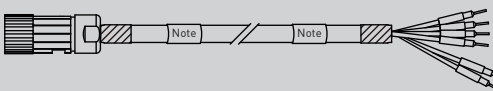
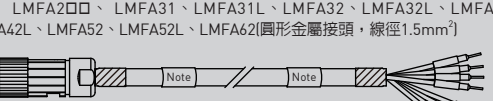
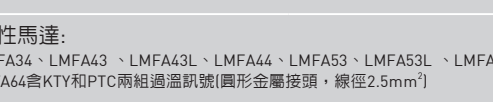
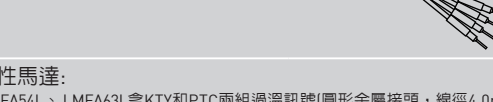
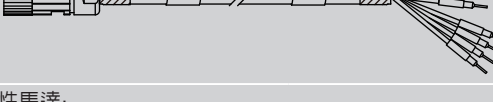
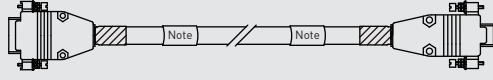
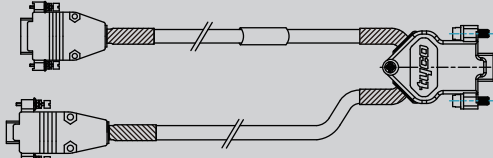
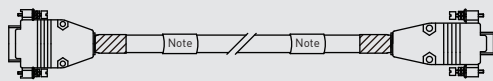
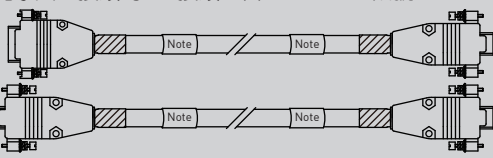
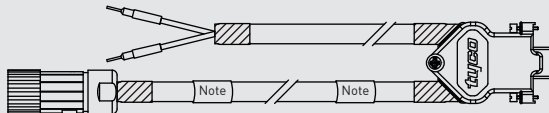
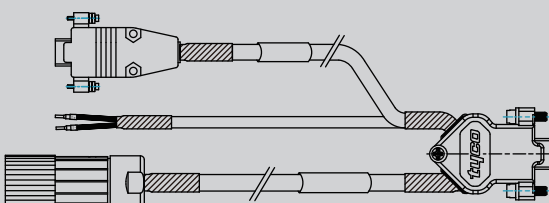
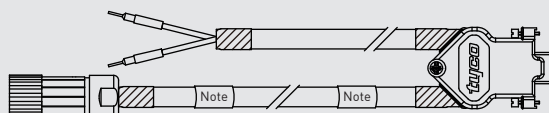
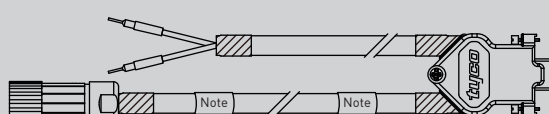
品名	規格	接頭	說明
控制信號線	LMACK□□F	X6	兩端接為散線, 適用於HIWIN D1-N系列。 
馬達電源動力線與過溫信號線	LMACS□□U	X3	適用於LMSA線性馬達(220V入電)、LMC系列線性馬達:LMC-EFE、LMC-EFF。 
	LMACS□□V		適用於LMSA線性馬達(380V入電)。 
	LMACS□□M		適用於LMC系列線性馬達: A, B, C, D, E, EFC ;LMT系列線性馬達: A, B, C, D。 
	LMACS□□N		適用於LMC系列線性馬達:F。 
	LMACT□□D		適用於LMT系列線性馬達:E。 
	LMACS□□Z		適用於LMFA系列線性馬達: LMFA0□□、LMFA1□□、LMFA2□□、LMFA31、LMFA31L、LMFA32、LMFA32L、LMFA41、LMFA41L、LMFA42、LMFA42L、LMFA52、LMFA52L、LMFA62(圓形金屬接頭, 線徑1.5mm ²) 
	LMACT□□A		適用於LMFA 系列線性馬達: LMFA33、LMFA33L、LMFA34、LMFA43、LMFA43L、LMFA44、LMFA53、LMFA53L、LMFA54、LMFA62L、LMFA63、LMFA64會KTY和PTC兩組過溫訊號(圓形金屬接頭, 線徑2.5mm ²) 
	LMACT□□B		適用於LMFA 系列線性馬達: LMFA34L、LMFA44L、LMFA54L、LMFA63L會KTY和PTC兩組過溫訊號(圓形金屬接頭, 線徑4.0mm ²) 
	LMACT□□C		適用於LMFA 系列線性馬達: LMFA64L會KTY和PTC兩組過溫訊號(圓形金屬接頭, 線徑6.0mm ²) 

Table3-6 位置回饋線

驅動器	規格	接頭	說明
適用於線性馬達	LMACF00C	X10	搭配Ranishaw數位光學尺，接頭為D型接頭，不含Hall sensor訊號。 
			搭配Ranishaw數位光學尺，接頭為D型接頭，含Hall sensor訊號。 
	LMACF00A	X10	搭配Ranishaw數位光學尺，接頭為D型接頭，不含Hall sensor訊號。 
			搭配Ranishaw數位光學尺，接頭為D型接頭，含Hall sensor訊號。 
	LMACF00L	X11	搭配Jena類比光學尺，含馬達過溫信號，適用TMS、TMN00E系列轉矩馬達。 
			搭配Jena類比光學尺，含馬達過溫信號及Hall sensor訊號，適用TMN00EH系列轉矩馬達。 
	LMACF00E	X12	搭配Single Resolver編碼器，含過溫訊號，適用TMN系列轉矩馬達。 
			搭配Dual Resolver編碼器，含過溫訊號，適用TMY、TMN00A系列轉矩馬達。 

3.2.3 腳位配置

LMACF00D
LMACF00C (無霍爾元件)

信號	D-SUB 15Pin 母接頭	顏色 (051400300069)	X10HD-SUB 15Pin 公接頭
5V	7	棕	5
	8	棕/黃	
0V	2	白	15
	9	白/黃	
A+	14	綠	1
A-	6	黃	6
B+	13	藍	2
B-	5	紅	7
Z+	12	紫	3
Z-	4	灰	8
Inner Shield	15	內隔離網	15
Outer	Case	外隔離網	Case

信號	9Pin 母接頭	顏色 (051400100075)	
5V	1	棕	5
Hall A	2	白	9
Hall B	3	灰	10
Hall C	4	黃	11
0V	5	綠	15
Shield	Case	隔離網	Case

LMACE00H
LMACE00A (無霍爾元件)

信號	D-SUB 15Pin 母接頭	顏色 (051400300069)	X11HD-SUB 15Pin 公接頭
5V	4	棕	5
	5	棕/黃	
0V	12	白	15
	13	白/黃	
Sin(+)	9	綠	1
Sin(-)	1	黃	6
Cos(+)	10	藍	2
Cos(-)	2	紅	7
Z+	3	紫	3
Z-	11	灰	8
Inner Shield	15	內隔離網	15
Outer	Case	外隔離網	Case

信號	D-SUB 9Pin 母接頭	顏色 (051400100075)	
5V	1	棕	5
Hall A	2	白	9
Hall B	3	灰	10
Hall C	4	黃	11
0V	5	綠	15
Shield	Case	隔離網	Case

LMACF00G
LMACF00L (無霍爾元件)

功能	JENA 母接頭	17Pin母接頭	顏色 (051400300069)	X12 HD-SUB 15Pin 母接頭	顏色 (051400100133)	線號套管	
電源	5V	4	藍	5	棕	T+	
	5V	5	藍	5		藍	T-
	0V	6	白	15			
增量信號	U ₂ -	2	紅	7	顏色 (051400300063)	X10 HD-SUB 15Pin 公接頭	
	U ₁ -	3	棕	6			
	U ₂ +	9	黑	2			
	U ₁ +	10	綠	1			
原點信號	U ₀ -	1	粉紅	8	藍	5	
	U ₀ +	8	灰	3			棕
溫度	Shield	Case	內隔離網	15	黃	10	
	T+	11	紫		綠	11	
霍爾感測器	T-	12	黃		白	15	
	Vcc	13	藍				
	HallA	14	棕/綠				
	HallB	15	白/黃				

LMACF00E

信號	圓形連接器 17Pin 8-10-0090 母接頭	顏色 (051400300108)	X12HD- SUB 15Pin 公接頭
5V	5	棕	5
0V	6	棕/綠	4
Sin1+	2	白	
Sin1-	3	白/綠	
COS1+	9	綠	1
COS1-	10	黃	6
VREF+	1	藍	2
VREF-	8	紅	7
Z+	13	灰	11
Z-	14	粉紅	12
T+	11	黑	13
T-	12	紫	14
Shield	Case	灰/粉紅	
		紅/藍	
		隔離網	15

顏色 (051400300138)	線號套管
棕	T+
白	T-

LMACF00J

信號	圓形連接器 17Pin 8-10-0090 母接頭	顏色 (051400300108)	X12HD- SUB 15Pin 公接頭
Sin1+	2	綠	1
Sin1-	3	黃	6
COS1+	9	棕	2
COS1-	10	白	7
Sin2+	13	藍	3
Sin2-	14	紅	8
COS2+	15	灰	9
COS2-	16	粉紅	10
VREF+	1/4	黑	11
VREF-	7/8	紫	12
T+	11	棕/綠	
T-	12	白/綠	
Shield	Case	外隔離網	Case

顏色 (051400300138)	線號套管
棕	T+
白	T-

LMACK00F

信號	Pin	顏色	信號	Pin	顏色
CWL	1	白	FG	21	亮藍
CCWL	2	白/黑	GND	22	亮藍/黑
CW+	3	紅	01+	23	亮綠
CW-	4	紅/黑	01-	24	亮綠/黑
CCW+	5	黃	02+	25	白/紅
CCW-	6	黃/黑	02-	26	白/藍
I1	7	綠	03+	27	紅/白
I2	8	綠/黑	03-	28	紅/藍
I3	9	藍	PT+	29	黃/紅
I4	10	藍/白	PT-	30	黃/藍
I5	11	棕	N/A	31	綠/白
I6	12	棕/白	N/A	32	亮綠/藍
I7	13	橘	A	33	灰/紅
I8	14	橘/黑	/A	34	灰/藍
I9	15	灰	B	35	粉紅/紅
I10	16	灰/黑	/B	36	粉紅/藍
COM	17	紫	Z	37	亮藍/紅
REF+	18	粉紅	/Z	38	亮藍/藍
REF-	19	粉紅/黑	CZ	39	亮綠/紅
DSF+	20	紫/白	DSF-	40	綠/藍

附錄A: 馬達選配

開始選配馬達

以下內容將說明如何根據速度、行程、負載等需求來選擇合適的馬達。進行選配工作的基本流程如以下三點：

- 決定運動規劃及設定運動參數
- 最大推力與連續推力的計算
- 選擇合適的馬達

使用符號

X: 行程 (mm)

T: 移動時間 (sec)

a: 加速度 (mm/s²)

V: 速度 (mm/s)

ML: 負載 (kg)

g: 重力加速度 (mm/s²)

Fp: 瞬間推力 (N)

Fc: 連續推力 (N)

Fa: 動定子間吸引力 (N)

Fi: 慣性力 (N)

Kf: 推力常數 (N/Arms)

Ip: 瞬間電流 (Arms)

Ie: 等效電流 (Arms)

Ic: 連續電流 (Arms)

V0: 啟動速度 (mm/s)

STEP 1 決定運動速度規劃與運動參數

為能正確地決定出適合使用者需求的馬達，選用前必須了解下列運動公式的計算。

運動公式

常用的基本運動學方程式描述如下：

$$V = V_0 + aT$$

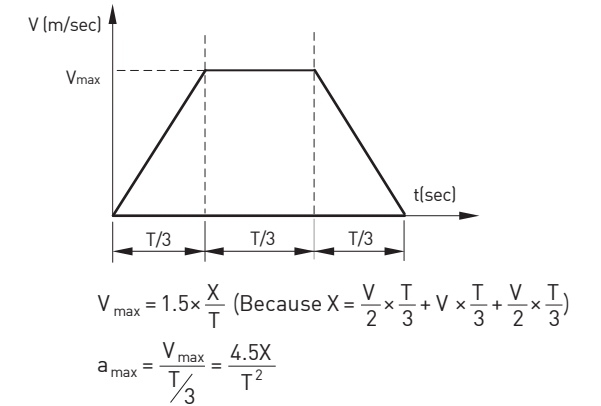
$$X = V_0T + \frac{1}{2}aT^2$$

其中V是速度，a是加速度，T是移動時間而X是移動距離。使用者可以選擇這四個變數(V, a, T與X)中的任兩個變數當設計值，剩下的兩個變數可以由上述公式計算得到。

速度規劃

1. 1/3-1/3-1/3梯形軌跡(Trapezoid profile)

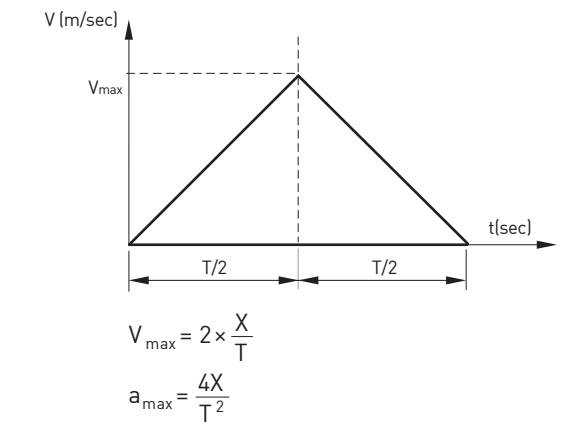
若已先給定行程(X)與移動時間(T)，則可以採用最常用也有效率的運動規劃方式，也就是1/3-1/3-1/3梯形軌跡的點對點運動規劃方式，因其可以提供一種最佳化運動方式同時只需要最少功率。其規劃方式為將加速段、等速段、減速段分成三等分階段，其速度曲線如下：



在此用的參數定義同於運動公式裡的描述

2. 1/2-1/2 三角形軌跡(Triangle profile)

若已先給定X與T，另一種常採用的運動規劃方式亦即1/2-1/2 三角形軌跡。其規劃方式分成加速段與減速段兩個部份。其速度曲線如下：



第一種運動規劃(Trapezoid profile)所計算出的加速度會大於第二種運動規劃(Triangle profile)，因此採用第一種規劃通常需要較大推力馬達。而第二種規劃的結果會選擇較小的馬達，可是因為其最大速度(Vmax)會比相對較大，所以需要確認DC bus是否足夠。

3. 常用公式

	<p>1/3 -1/3-1/3 Trapezoid profile</p>	<p>Triangle profile</p>
V	$1.5 \times \frac{X}{T}$	$2 \times \frac{X}{T}$, or $\sqrt{a \times X}$
a	$\frac{4.5X}{T^2}$	$\frac{4X}{T^2}$
t	$\frac{X}{V_{max}} + \frac{V_{max}}{a}$ (if $\frac{X}{V_{max}} \geq \frac{V_{max}}{a}$)	

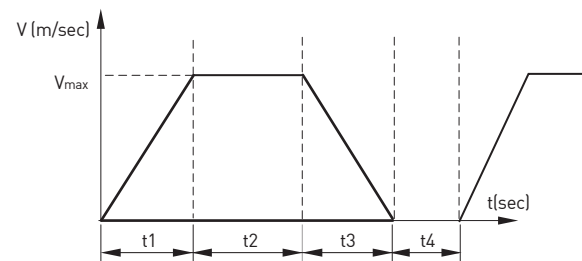
STEP 2 瞬間推力與等效推力計算

瞬間推力的計算可以由下式

$$F_p = M_L \times a_{max} + (M_L \times g + F_a) \times \mu = F_i + F_f$$

其中Fi是慣性力，而Ff是摩擦力，且μ是摩擦係數。在大部分的使用案例，運動方式常是週期性的點對點運動。假設一週期性運動，其中t4為運動完的停留時間，因此該週期運動的等效推力計算如下式：

$$F_e = \sqrt{\frac{(F_i + F_f)^2 t_1 + F_f^2 t_2 + (F_i - F_f)^2 t_3}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}}$$



對應的瞬間電流Ip與等效電流Ie可由馬達推力常數代入下式計算得知。

$$I_p = \frac{F_p}{K_f}$$

$$I_e = \frac{F_e}{K_f}$$

STEP 3 由瞬間推力需求選擇馬達並確認驅動電流

透過HIWIN型錄的馬達規格表，使用者可以由瞬間推力需求選擇適合的馬達，之後使用者可以計算確認運動規劃後所需供應電流是否有在規格限制內。

$$I_p = \frac{F_p}{K_f} < I_p \text{ (查選用馬達規格表)}$$

$$I_e = \frac{F_e}{K_f} < I_c \text{ (查選用馬達規格表)}$$

使用者需要考量等效電流與連續電流的比值，通常規劃後其比值(Ie/Ic)建議設計在0.7以內較安全。

線性馬達選用範例

舉例來說，假設總負載有5公斤(移動機構1公斤與客戶負載4公斤)，摩擦係數μ為0.01，行程500 mm，移動時間為400 ms及停留時間為350 ms。

一開始，我們可以計算這四項變數(Vmax、amax、Fp與Fe)，在此例選擇第一種運動規劃方式，而馬達選擇LMC系列，推力計算結果如下：

$$V_{max} = 1.5 \times \frac{X}{T} = 1.5 \times \frac{0.5}{0.4} = 1.875 \text{ (m/sec)}$$

$$a_{max} = \frac{4.5 \times X}{T^2} = \frac{4.5 \times 0.5}{(0.4)^2} = 14.06 \text{ (m/sec}^2\text{)}$$

$$F_p = M_L \times a_{max} + (M_L \times g + F_a) \times \mu$$

$$= 5 \times 14.06 + 5 \times 9.81 \times 0.01 = 70.3 + 0.49 = 70.79 \text{ (N)}$$

$$F_e = \sqrt{\frac{[(70.3 + 0.49)^2 + 0.49^2 + (70.3 - 0.49)^2] \times 0.1333}{0.4 + 0.35}}$$

$$= 41.92 \text{ (N)}$$

I 在此例所得結果，可以選擇瞬間推力有187N且連續推力有62N的LMCA6 (p.46)，其推力常數為33.8 N/A(rms)，驅動電流就可以隨之得到：

$$I_p = \frac{F_p}{K_f} = \frac{70.79}{33.8} = 2.09 \text{ (Arms)} < 5.4 \text{ (Arms)}$$

$$I_p = \frac{F_e}{K_f} = \frac{41.92}{33.8} = 1.24 \text{ (Arms)} < 1.8 \text{ (Arms)}$$

$$I_e / I_c = \frac{1.24}{1.8} \times 100\% = 68.89\% < 70\%$$

最後由電流計算結果，選擇LMCA6可以符合此例的使用需求。

附錄B: 回生電阻選配

1. 蒐集必需資訊

計算回生電阻選用規格的功率及阻值時需根據驅動器及馬達規格資訊。針對線性馬達或轉矩馬達的應用，通常需要蒐集以下資訊：

- 運動規劃的細節，包括加速度及速度
- 驅動器型號及規格
- 提供給驅動器的線電壓
- 馬達的轉矩/推力常數
- 馬達的線間電阻

關於轉矩馬達的應用，需要蒐集下列額外的資訊

- 負載慣性矩
- 馬達慣性矩

關於轉矩馬達的應用，需要蒐集下列額外的資訊

- 移動質量

2. 觀察一運動週期中減速段的運動特性

在每一段運動週期的減速過程中，推算下列參數

- 減速段運動開始的速度
- 減速段運動結束的速度
- 整段減速運動的動作時間

3. 計算每一段減速的回生能量

計算回生能量可由下列公式算得：

轉矩馬達：

$$E_{dec} = \frac{1}{2} J_t (\omega_1^2 - \omega_2^2)$$

E_{dec} (joules): 減速段的回生能量

J_t (kg m²): 馬達轉軸上的負載慣性矩加上馬達慣性矩

ω_1 (radians /sec): 減速段的起始轉速

ω_2 (radians /sec): 減速段的結束轉速

I_e : 等效電流 (Arms)

線性馬達：

$$E_{dec} = \frac{1}{2} M_t (V_1^2 - V_2^2)$$

E_{dec} (joules): 減速段的回生能量

M_t (kg): 移動質量

V_1 (meters /sec): 減速段的起始速度

V_2 (meters /sec): 減速段的結束速度

4. 推算由馬達消耗掉的能量總量

計算因為電流流過馬達線圈的電阻時，消耗的總能量。

可由下列公式計算

$$P_{motor} = \frac{3}{4} R_{winding} \left(\frac{F}{K_t} \right)^2$$

P_{motor} (watts): 馬達線圈消耗功率

$R_{winding}$ (ohm): 馬達線間電阻

F : 馬達減速所需施力

(Nm) 轉矩馬達類應用

(N) 線性馬達類應用

K_t : 馬達推力常數

(Nm/Amp) 轉矩馬達類應用

(N/Amp) 線性馬達類應用

$E_{motor} = P_{motor} T_{decel}$

E_{motor} (joules): 馬達消耗能量

T_{decel} (seconds): 減速時間

5. 推算回灌給驅動器的能量

計算每一段減速過程中回灌至驅動器的能量，可由下列公式計算

$E_{returned} = E_{dec} - E_{motor}$

$E_{returned}$ (joules): 從馬達回灌至驅動器的能量

E_{dec} (joules): 因減速而產生的回生能量

E_{motor} (joules): 馬達消耗能量

6. 判斷回生能量是否超過驅動器容量

比較馬達回灌至驅動器的能量與驅動器吸收容量之大小。以下公式用來推算驅動器可以吸收的能量多寡。

$$W_{capacity} = \frac{1}{2} C (V_{regen}^2 - (1.414 V_{mains})^2)$$

$W_{capacity}$ (joules): DC 匯流排電容可以吸收的能量值

C (farads): DC 匯流排電容

V_{regen} (volts): 回生迴路的啟動電壓

V_{mains} (volts): 驅動器的主電壓源(AC)

7. 計算每一減速段需消散的能量

在減速段回生能量超過驅動器的容量時，要使用以下公式計算回生電阻需要消耗的能量

$E_{regen} = E_{returned} - E_{amp}$

E_{regen} (joules): 回生電阻需要消耗的能量

$E_{returned}$ (joules): 從馬達回灌至驅動器的能量

E_{amp} (joules): 驅動器吸收的能量

8. 計算當減速段的回生能量超過驅動器容量時的脈衝功率

在每一減速段有需要由回生電阻消散能量時，要由下列公式計算回生電阻損耗能量的脈衝功率

$P_{pulse} = E_{regen} / T_{decel}$

P_{pulse} (watts): 脈衝功率

E_{regen} (joules): 回生電阻需要消耗的能量

T_{decel} (seconds): 減速時間

9. 計算適合的電阻值

用前一步驟算出的最大脈衝功率值，計算匹配此功率的回生電阻阻值，可由下列公式計算得之

$R = V_{regen}^2 / P_{pulse\ max}$

R (ohms): 電阻

$P_{pulse\ max}$: 最大脈衝功率

V_{regen} : 回生迴路的啟動電壓

選規格品時，只要選擇小於計算得的電阻值，唯該選擇阻值需大於驅動器廠商規範的回生電阻最小值。

10. 回生電阻選用範例

收集需要資訊

LM ROBOTS 型號: LMXL1L-S37L-1200-G200

驅動器: mega-fabs D1

DC bus 電容: 1880µF

回生迴路啟動電壓: 390V

驅動器規範回生電阻最小值: 15ohms

移動質量: 86Kg (包含客戶外加負載74 Kg)

最大速度(V_{max}): 2 m/s

加, 減速度: 5 m/s²

驅動器主電源(AC): 220VAC

馬達型號: LMS37L

推力常數(K_t): 68N/A(rms)

線間電阻($R_{winding}$): 2 ohms

依下列步驟計算回生電阻:

$$F = ma = 86 \times 5 = 430 \text{ (N)}$$

$$E_{dec} = \frac{1}{2} m_t V^2 = \frac{1}{2} \times 86 \times 2^2 = 172 \text{ (joule)}$$

$$P_{motor} = \frac{3}{4} \times R_{winding} \times \left(\frac{F}{K_t} \times \sqrt{2} \right)^2 = \frac{3}{4} \times 2 \times \left(\frac{430}{68} \times \sqrt{2} \right)^2 = 120 \text{ (Watt)}$$

$$E_{motor} = P_{motor} \times T_{decel} = 120 \times \left(\frac{2}{5} \right) = 48 \text{ (joule)}$$

$$E_{returned} = E_{dec} - E_{motor} = 172 - 48 = 124 \text{ (joule)}$$

$$W_{capacity} = \frac{1}{2} \times C \times (V_{regen}^2 - (1.414 V_{mains})^2) = \frac{1}{2} \times 1880 \times 10^{-6} \times (390^2 - (1.414 \times 220)^2) = 51.98 \text{ (joule)}$$

$\therefore E_{returned} > W_{capacity}$

$$E_{regen} = E_{returned} - E_{amp} = 124 - 51.98 = 72.02 \text{ (joule)}$$

$$P_{pulse} = E_{regen} / T_{decel} = 72.02 / 0.4 = 180.05 \text{ (Watt)}$$

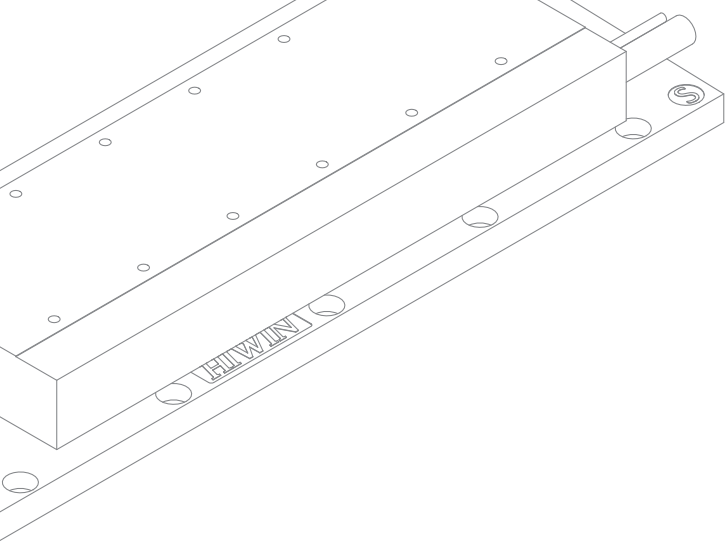
$$R = \frac{V_{regen}^2}{P_{pulse}} = \frac{390^2}{180.05} = 844.77 \text{ (ohms)}$$

因為選用電阻值須小於844.77。且大於15ohms且功率須大於180.05watts，故我們選兩顆電阻其阻值是68ohms及功率100W作串聯，最後總電阻是136ohms，功率200W。此電阻型號是050100700001。

線性馬達技術手冊

出版日期：2017年2月第一版印行

-
1. HIWIN為大銀微系統的註冊商標，請勿購買來路不明之仿冒品以維護您的權益。
 2. 本型錄所載規格、照片有時會與實際產品有所差異，包括因為改良而導致外觀或規格等發生變化的情況。
 3. 凡受”貿易法”等法規限制之相關技術與產品，HIWIN將不會違規擅自出售。若要出口HIWIN受法律規範限制出口的產品，應根據相關法律向主管機關申請出口許可，並不得供作生產或發展核子、生化、飛彈等軍事武器之用。



HIWIN®

Motion Control and System Technology

大銀微系統股份有限公司
HIWIN MIKROSYSTEM CORP.

40852台中市精密機械園區精科中路6號

Tel: (04)2355-0110

Fax: (04)2355-0123

www.hiwinmikro.tw

business@hiwinmikro.tw

海外廠

德國 歐芬堡

HIWIN GmbH

OFFENBURG, GERMANY

www.hiwin.de

www.hiwin.eu

日本 神戶・東京・名古屋・長野・東北・
北陸・廣島・熊本・福岡

HIWIN JAPAN

KOBE・TOKYO・NAGOYA・NAGANO・

TOHOKU・HOKURIKU・HIROSHIMA・

KUMAMOTO・FUKUOKA, JAPAN

www.hiwin.co.jp

美國 芝加哥・矽谷

HIWIN USA

CHICAGO・SILICON VALLEY, U.S.A.

www.hiwin.com

義大利 米蘭

HIWIN Srl

MILAN, ITALY

www.hiwin.it

瑞士 優納

HIWIN Schweiz GmbH

JONA, SWITZERLAND

www.hiwin.ch

捷克 布爾諾

HIWIN s.r.o.

BRNO, CZECH REPUBLIC

www.hiwin.cz

新加坡

HIWIN SINGAPORE

SINGAPORE

www.hiwin.sg

韓國 水原

HIWIN KOREA

SUWON, KOREA

www.hiwin.kr

中國 蘇州

HIWIN CHINA

SUZHOU, CHINA

www.hiwin.cn

以色列 海法

Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.

HAIFA, ISRAEL

www.mega-fabs.com