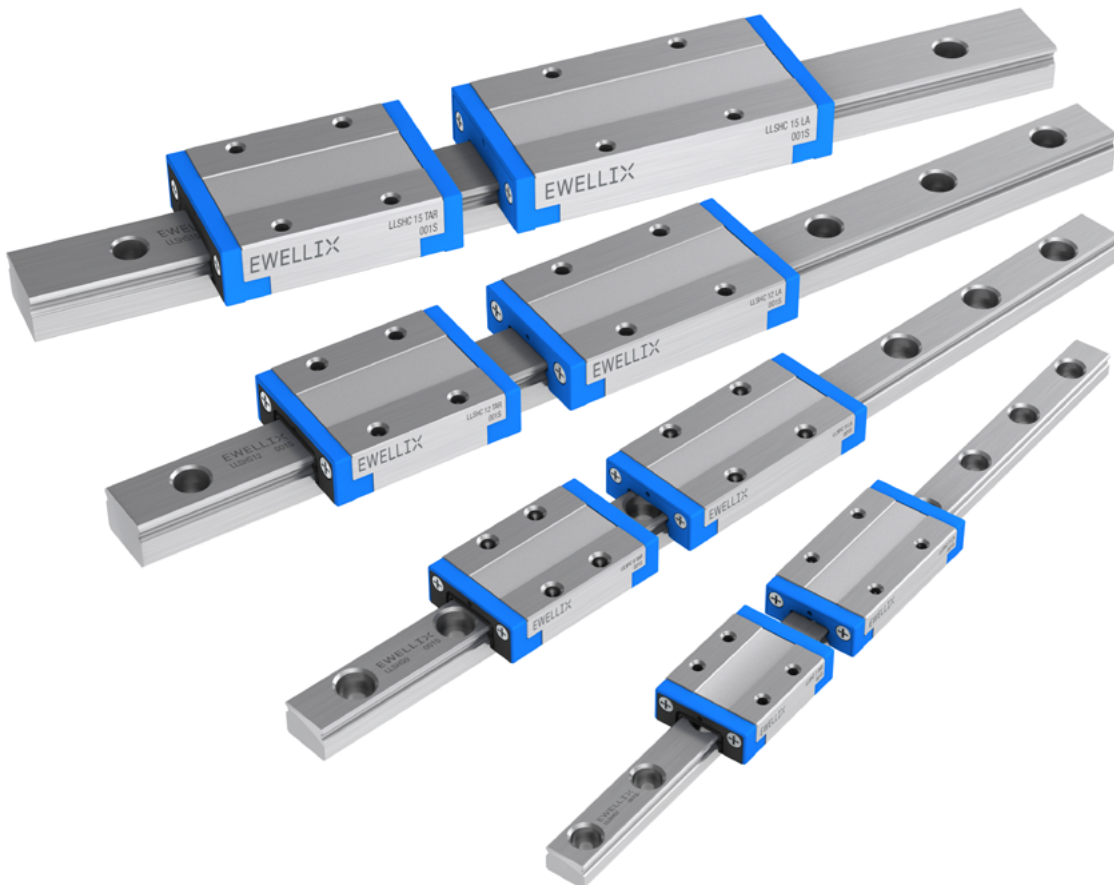


EWELLIX

MAKERS IN MOTION

微小型線性滑軌 — LLS 型錄



目錄

1. 簡介	4	4. 安裝說明與維護保養	49
1.1 產品介紹.....	5	4.1 設計規則.....	50
1.2 功能與基本設計.....	6	4.1.1 線性滑軌使用.....	50
1.3 元件與材料.....	7	4.1.2 一般安裝.....	50
1.4 特色與優勢.....	8	4.1.3 介面設計與螺栓扭力.....	51
1.5 產品系列.....	10	4.1.4 最大高度偏差.....	52
1.5.1 標準滑塊與滑軌.....	10	4.1.5 滑軌系統平行性.....	53
1.5.2 寬型滑塊與滑軌.....	11	4.1.6 滑軌安裝孔洞容許誤差.....	54
1.5.3 產品尺寸選項.....	12	4.2 安裝線性滑軌.....	55
1.5.4 客製化選項.....	13	4.2.1 包裝(運送).....	55
1.5.5 基準軌概念(ZRC)系列.....	14	4.2.2 安裝ZRC滑塊.....	55
1.5.6 系統系列.....	15	4.2.3 前置準備.....	55
1.6 微型滑軌應用.....	16	4.2.4 安裝滑軌.....	56
2. 選購指南	18	4.2.5 滑軌平行對齊.....	56
2.1 技術資料.....	19	4.3 維護與修理.....	59
2.1.1 額定負荷.....	19	4.3.1 潤滑與維護.....	59
2.1.2 預壓等級.....	20	4.3.2 工廠預潤滑.....	59
2.1.3 精度等級.....	20	4.3.3 確實重複潤滑.....	59
2.1.4 剛性.....	22	4.3.4 重複潤滑的間隔時長.....	59
2.1.5 效能資料.....	24	4.4 儲存環境建議.....	60
2.1.6 摩擦力.....	25	5. 訂購代碼	62
2.2 選用線性滑軌.....	26	訂購代碼系統.....	63
2.2.1 負載壽命.....	26	訂購代碼ZRC滑塊.....	64
2.2.2 影響因素.....	27	訂購代碼ZRC滑軌.....	65
2.2.3 動軸承負載.....	28	6. 客戶規格訂購表	66
2.2.4 外部施力計算.....	30		
2.2.5 靜軸承負載.....	32		
2.2.6 線性滑軌計算器.....	33		
3. 產品系列	34		
3.1 滑塊資料.....	35		
3.1.1 標準滑塊.....	36		
3.1.2 加長型標準滑塊.....	38		
3.1.3 寬型滑塊.....	40		
3.1.4 加長型寬型滑塊.....	42		
3.2 滑軌資料.....	44		
3.2.1 標準滑軌.....	44		
3.2.2 寬型滑軌.....	46		
3.2.3 孔洞數量與E尺寸.....	48		

創新與傳承並進

伊維萊 (Ewellix) 是全球創新企業，專精線性傳動與驅動解決方案，運用領域包括工業自動化、汽車裝配、醫療應用與移載器械。伊維萊 (Ewellix) 集團前身為斯凱孚集團 (SKF Group) 的一分子，旗下擁有 16 個銷售據點和 8 家工廠。對外淨銷售額約為 23 億瑞典克朗 (約合新台幣 71.6 億元)，總計約 1,200 名員工。伊維萊 (Ewellix) 總部設於瑞典哥特堡，隸屬於瑞典 Triton 集團。

科技業龍頭

50 多年前，我們作為斯凱孚集團 (SKF) 的一分子展開旅程。斯凱孚是供應技術的全球領導者，並擁有全球第一家精密滾珠和滾柱螺桿的製造廠。與斯凱孚並行的歷程，為我們帶來豐富的專業知識，以持續開發新技術，創造尖端科技產品，提供客戶絕佳競爭優勢。

2019 年，我們從斯凱孚集團 (SKF) 獨立而出，並更名為伊維萊 (Ewellix) 集團。我們以傳承精神為榮。卓越的工程技術與創新能力等核心優勢，為我們建立起敏捷業務的獨特基礎。

躋身國際市場，強化在地支援

我們在國際市場的定位佔有獨特的一席之地，提供標準化元件與客製化工程解決方案，並全面支援世界各地的技術與應用。我們與經銷夥伴長期以來的穩固關係，能夠支援橫跨不同產業界的客戶。伊維萊 (Ewellix) 不只是提供優質產品，更致力於整合解決方案，協助客戶實現遠大抱負。



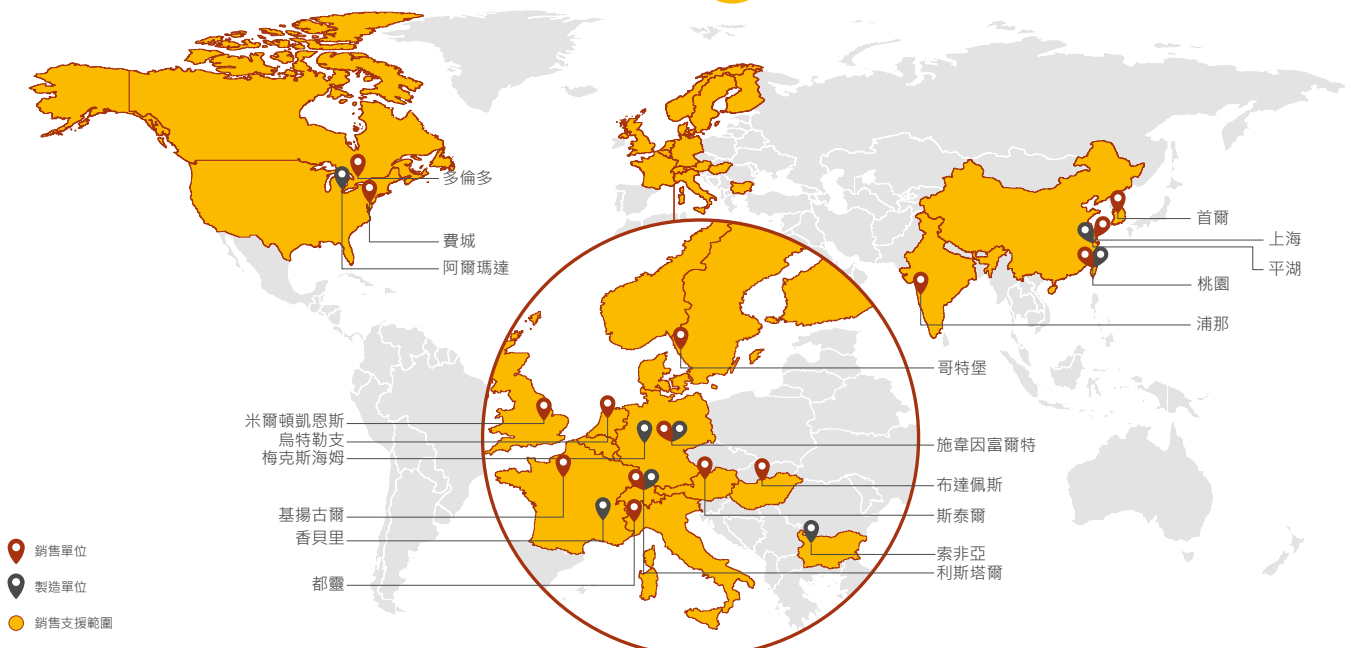
1 200 名員工



16 個銷售據點



8 家工廠



值得信賴的工程專業

我們的產業不斷精進，解決方案推陳出新，以減輕對環境的影響，並善加運用最新技術。我們提供技術與製造面的專業知識，為客戶克服挑戰。

為未來而生的工程

我們的解決方案涉獵廣泛的產業領域，為商業關鍵應用提供重要功能。

我們為醫療產業的核心醫療設備運用提供精密元件。

我們對於工業自動化系統有深切的了解，耗費數十年心血研究進階自動化元件與技術，同業難以企及。

我們掌握了移載器械的深度知識，在最艱鉅的情況下也能提供強大可靠的機電解決方案。以產業經銷面而言，我們為商業夥伴提供線性專業知識，以提升為客戶服務的效率。

止於至善

我們對線性設備的深切了解獨一無二，亦深知如何與客戶應用整合精進，以提供最佳的績效與設備效能。

我們協助客戶創造運作更加快速、更持久、更安全並兼具永續性的設備。

我們提供適於任何自動化應用的多樣線性傳動元件與機電電動缸，因此能協助客戶降低碳足跡、能源耗用與維護成本。

我們推動降低能源損耗，並同時提升生產力、減少環境影響。

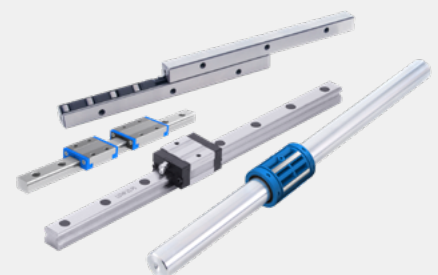
電動缸系統



滾珠與滾柱螺桿

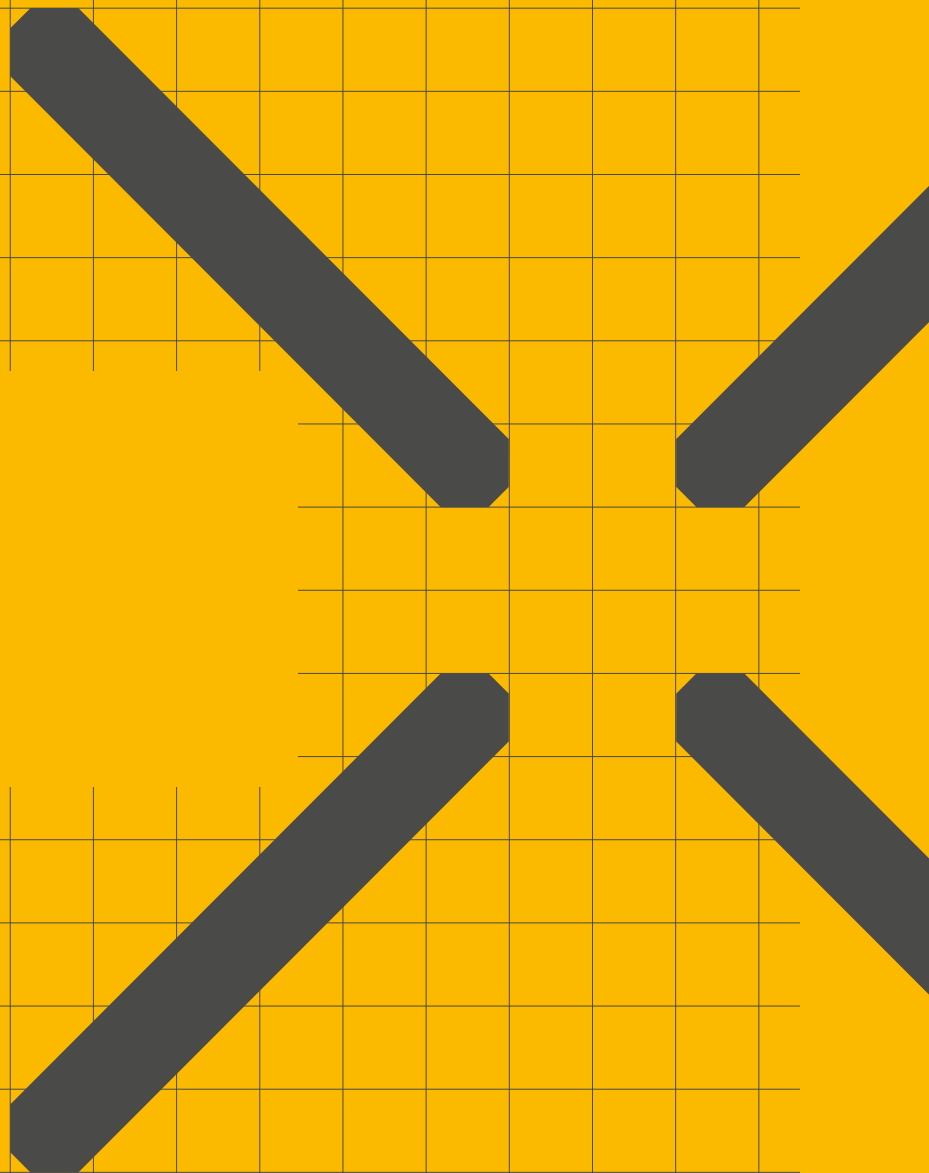


線性滑軌與系統



1

簡 介

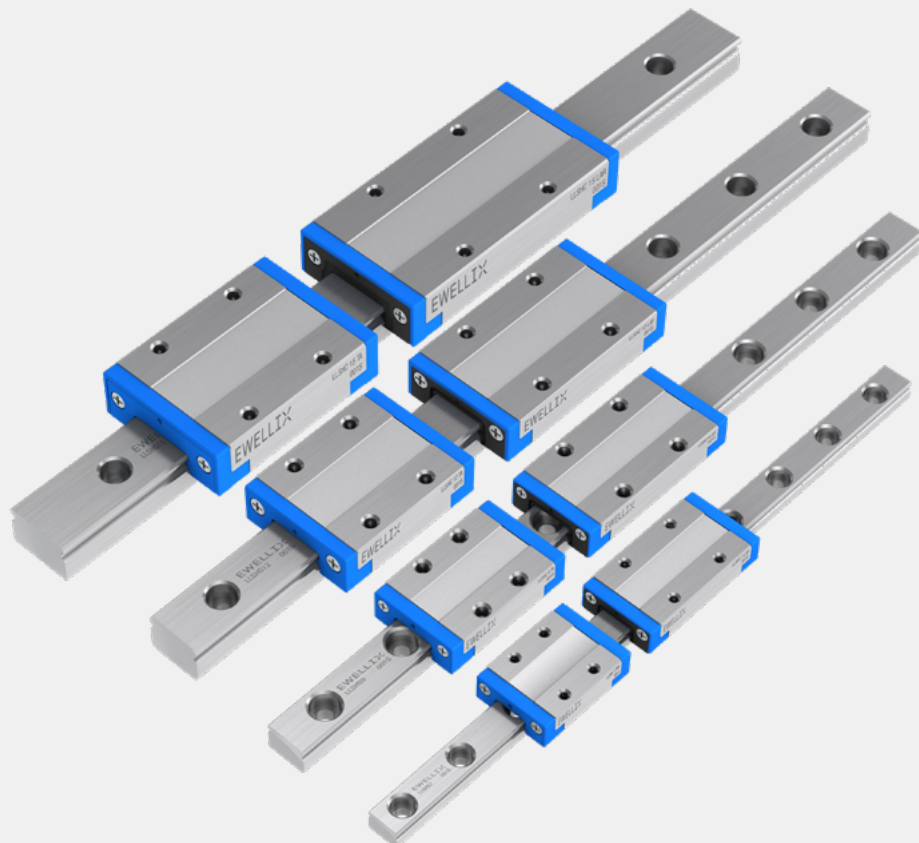


1.1 產品介紹

近幾年來，現代線性導向技術的需求大幅提升，尤其是結合長久使用壽命與精密傳動功能的高強健性產品更是供不應求。與此同時，使用者也期待能夠盡量壓低安裝與維護費用。

Ewellix 全新的 LLS 微小型線性滑軌系列正是為最新產業趨勢應運而生，完美滿足市場需求。創新設計結合了過往跨產業的實務經驗與我們最新的研發成果。

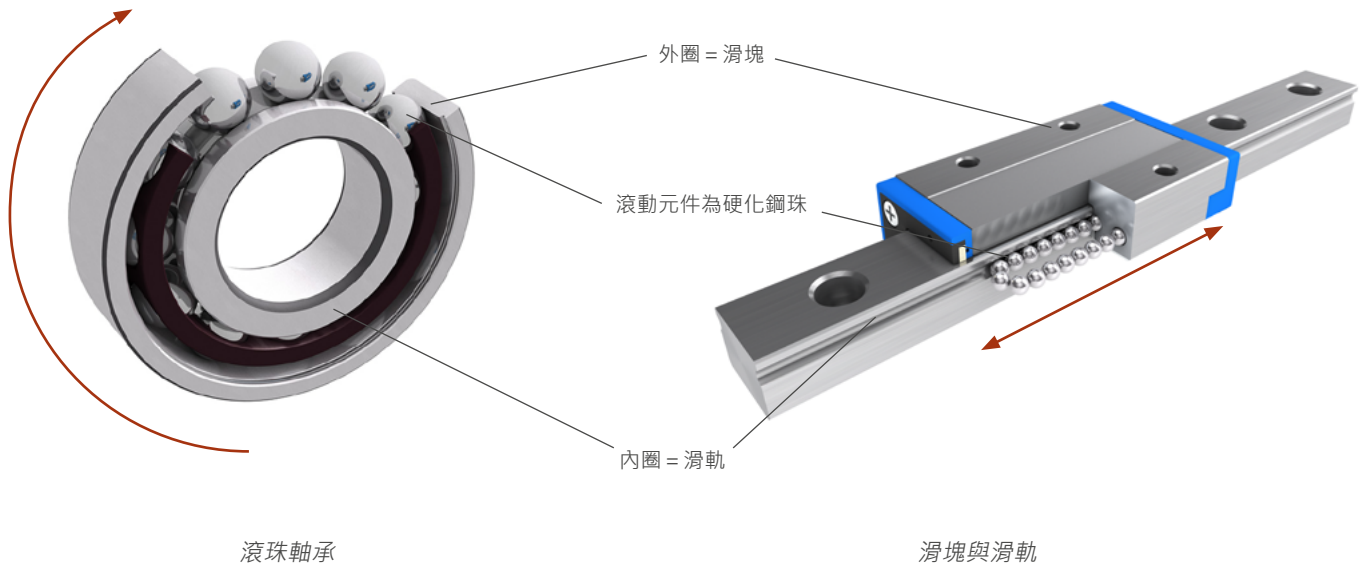
全新的微小型線性滑軌產品系列是您理想的解決方案，應用範圍包括尺寸緊湊、高走行精度、耐久使用壽命與低噪音等需求，例如實驗室自動化設備、工業自動化及其他多種產業皆能適用。



1.2 功能與基本設計

微小型線性滑軌將滾動運行轉化為直線運行。如滾珠軸承此類型的滾珠元件，即使在負載狀態下仍能完成幾近零摩擦力的線性運動。為實現上述運動，線性滑軌系統需包含兩個要件：滑塊與滑

軌。大多數應用實例中，滑軌都是固定在基面上讓滑塊運行。滑塊內含滾珠元件與滾珠循環系統。滾珠循環系統理論上可以讓滑塊無限行程的運行在滑軌上。



微小型線性滑軌內建兩排滾珠循環系統。為了確保兩排珠設計的傳動精度，Ewellix 在滑塊和滑軌與滾珠接觸的區域採用哥德式弧形。四點式滾珠接觸設計可確保產品尺寸緊湊、實現高效能 (↳ 圖 1)。

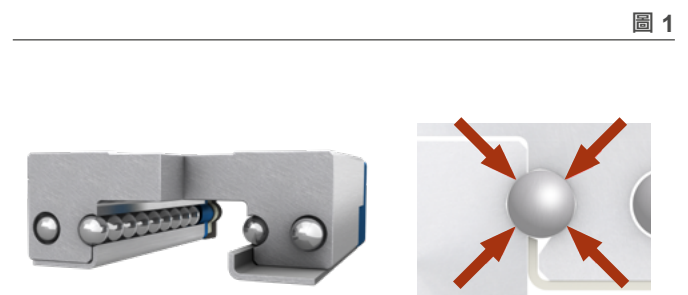


圖 1

創新的鋼片型保持器系統可獲得最佳的密封效能、最安全的安裝流程，以及最高品質的鋼片型保持器系統 (↳ 圖 2)。

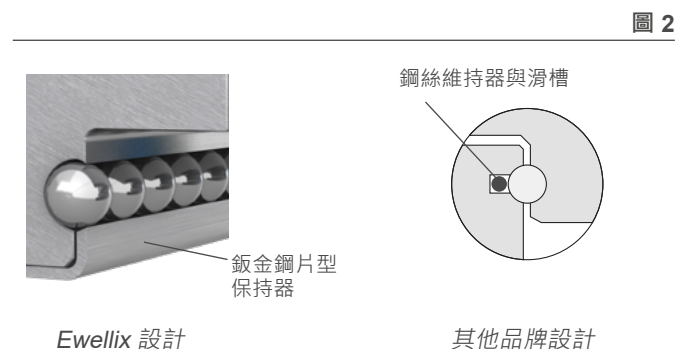
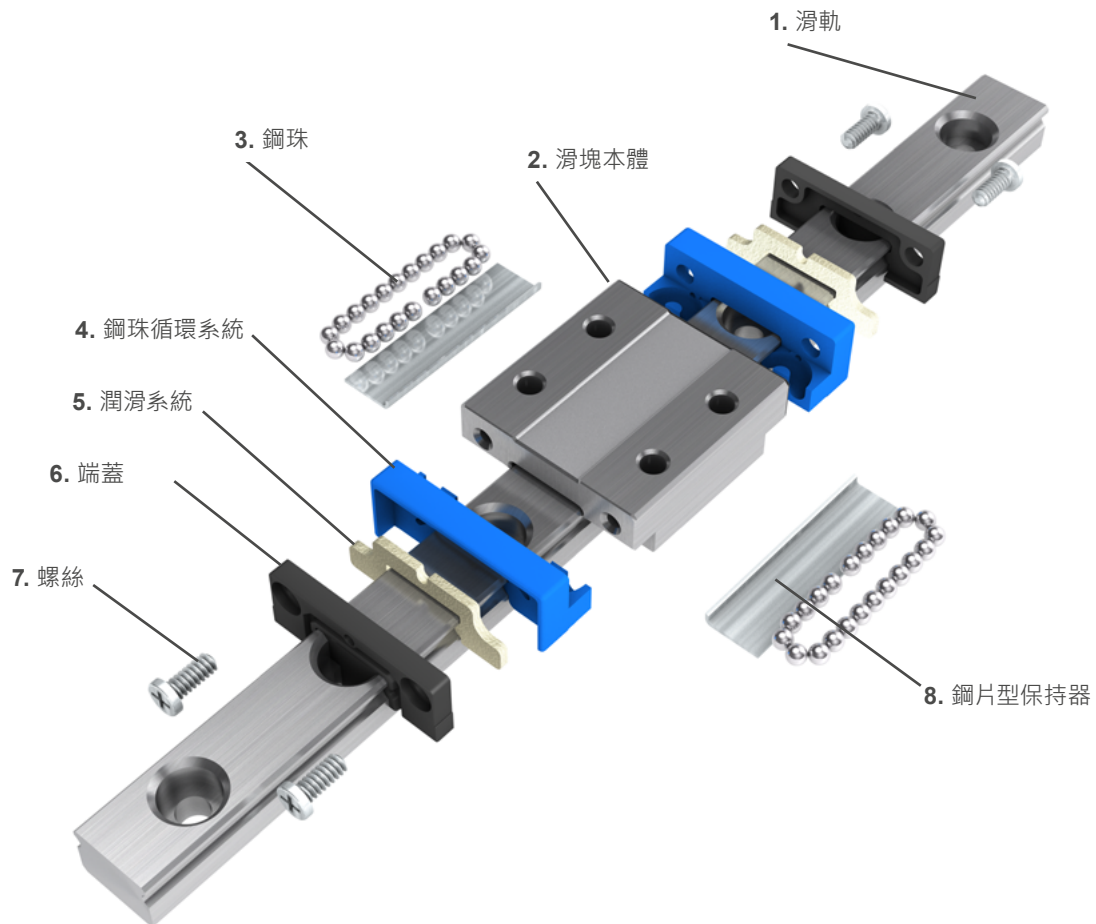


圖 2

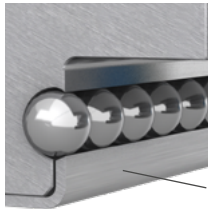
1.3 元件與材料



材料規格

1. 滑軌本體·硬化不鏽鋼
2. 滑塊本體·硬化不鏽鋼
3. 鋼珠·硬化不鏽鋼
4. 鋼珠循環系統·塑料(POM)
5. 自潤油棉·發泡材料
6. 端蓋·橡膠與塑膠
7. 安裝螺桿·不鏽鋼
8. 鋼片型保持器·不鏽鋼

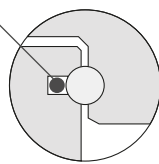
1.4 特色與優勢



鋼片型保持器

Ewellix 設計

鋼絲保持器與滑槽



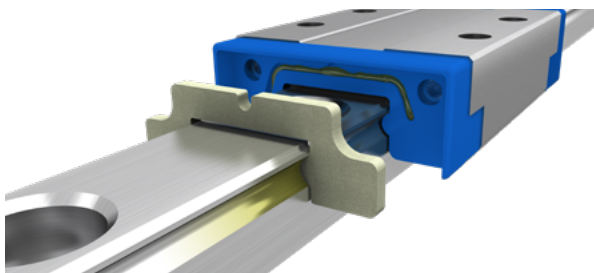
其他品牌設計

安全又強健的創新鋼片型保持器

全新發明的鋼片型保持器為安裝過程的最高安全性奠下了新的里程碑。

鋼片型保持器組合於滑塊之上，可確保鋼珠安全的位於應有的位置。

相較其他設計如鋼絲保持器，這款保持器不需在滑軌珠溝上額外附加溝槽，因此也避免汙染由溝槽處侵入。

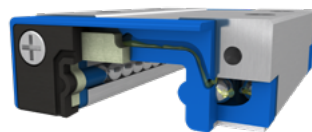
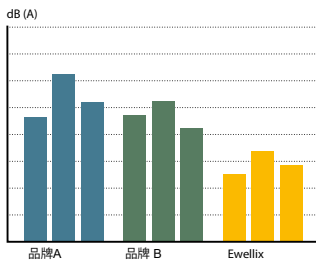


高達 20,000 公里的使用壽命

LLS 微小型線性滑軌系列的滑塊與系統拆箱即可使用，出廠前已預先以 FDA 食藥等級用油進行預潤滑。

更棒的是，滑塊兩側的內建自潤油棉讓滑塊在使用壽命內最高可達20,000公里免潤滑保養。

自潤油棉直接接觸滑軌珠溝，在運行過程中持續為滾珠接觸點上油。



安靜又順暢的精密傳動

最佳化設計，相較他款微小型線性滑軌產品可降低多達50%的噪音。全新最佳化鋼珠循環系統與鋼片型保持器，實現超順暢的運行。

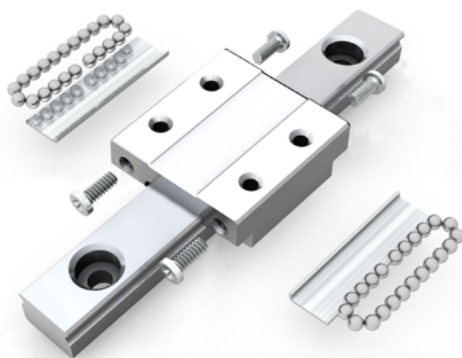
尤其在醫療及辦公環境應用中，您會直接感受到這款微小型線性滑軌產品與他牌的顯著差異，再也不受噪音干擾。

不鏽鋼材質

LLS 系列適用於要求清潔的環境及耐腐蝕防護的應用，例如醫療實驗室或辦公環境，以及自動化和電子製造產業。

為了防止滑塊、滑軌和滾動件過快生鏽，相關零件均以高合金不鏽鋼材質製造。

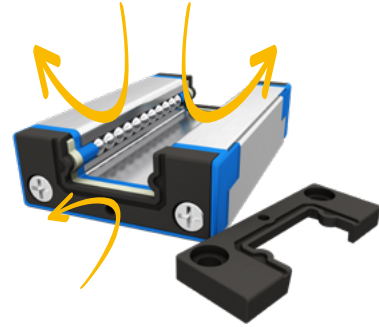
其他嚴苛的應用環境，請向Ewellix了解更多特殊塗層解決方案。



低摩擦力、持久壽命的密封設計

微小型線性滑軌密封採用高耐磨性材料，可完美防護外界汙染。其密封的設計可以在確保使用壽命的同時具有盡可能低的摩擦力。

即便是來自於滑塊底部方向的汙染物，也可藉由滑軌與鋼片保持器之間極微小的間隙達到密封效果。整體而言，密封設計提供了安全又能延長壽命的絕佳防護。

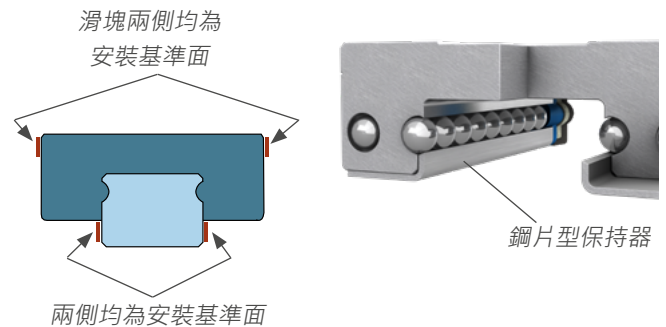


可靠安全、快速安裝

想要提高安裝效率嗎？LLS 系列正是絕佳選擇。

創新鋼片型保持器，不需使用輔助安裝的假軌，安裝過程中也不會像其他鋼珠保持方案般有遺失鋼珠的風險。

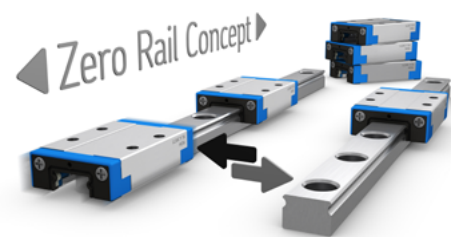
滑塊與滑軌兩側皆為基準面的設計，讓線性滑軌系統安裝變得既安全又不怕失誤，安裝過程不怕裝錯邊。



可互換式滑塊與滑軌

Ewellix 的全新基準軌概念 (ZRC) 產品藉由可互換的滑塊與滑軌提高了在可用度、庫存和維修方面的彈性。

基準軌概念任何滑塊都可以安裝於相同尺寸的滑軌上。由於基準軌概念的滑塊與滑軌可個別儲存與運送，故所需線性滑軌系統的裝配更為容易，交貨時間也可縮短。



性能的提升帶來更高的生產力

全新的最佳化鋼珠接觸點幾何設計與鋼珠循環系統，大大提升了滑軌系統的性能。

LLS 微小型線性滑軌系列可支援高達 5 m/s 的速度以及高達 140 m/s² 的加速度。這些性能參數與正確的驅動系統相結合，即可以加速您的機器性能，進而提高生產力。



高達 5 m/s 的速率

高達 140 m/s² 的加速度

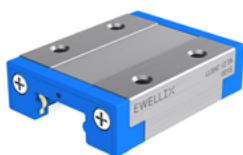
1.5 產品系列

1.5.1 標準滑塊與滑軌

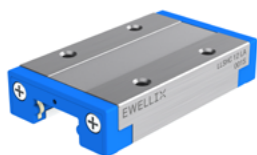
LLSH 產品為標準軌寬系列·適合尺寸緊湊的應用·包含兩種滑塊長度·可選用僅有滾動摩擦力的端蓋型或極低摩擦力的密封型。更多技術規格與細節·請參見**章節 3.1**。

滑塊LLSHC ... TA

標準長度 - TA
僅有滾動摩擦力的端蓋型(無編碼)



端蓋型滑塊
細部特寫

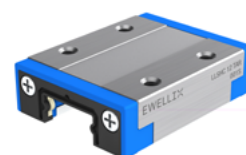


滑塊LLSHC ... LA

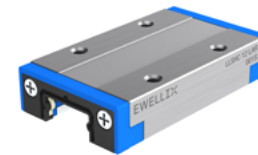
加長型 - LA
僅有滾動摩擦力的端蓋型(無編碼)

滑塊LLSHC ... TA R

標準長度 - TA
極低摩擦力的密封型 - R

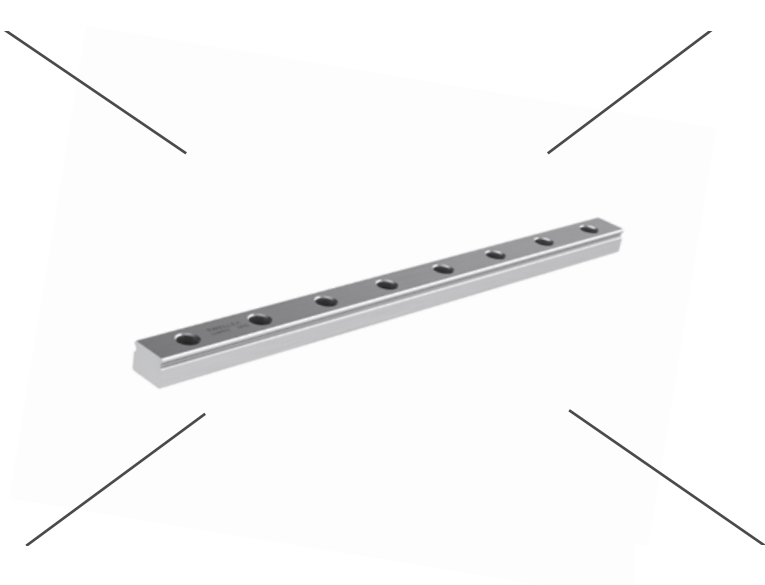


密封型滑塊
細部特寫



滑塊LLSHC ... LA R

加長型 - LA
極低摩擦力的密封型 - R

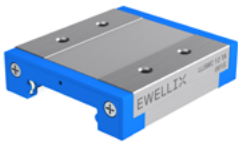


1.5.2 寬型滑塊與滑軌

LLSW 產品為寬型滑軌系列，其為單一滑軌使用的最佳解決方案，包含兩種滑塊長度，可選用僅有滾動摩擦力的端蓋型或極低摩擦力的密封型。更多技術規格與細節，請參見**章節 3.2**。

滑塊LLSWC ...TA

標準長度 - TA
僅有滾動摩擦力的端蓋型(無編碼)

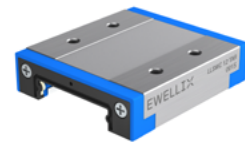


端蓋型滑塊
細部特寫

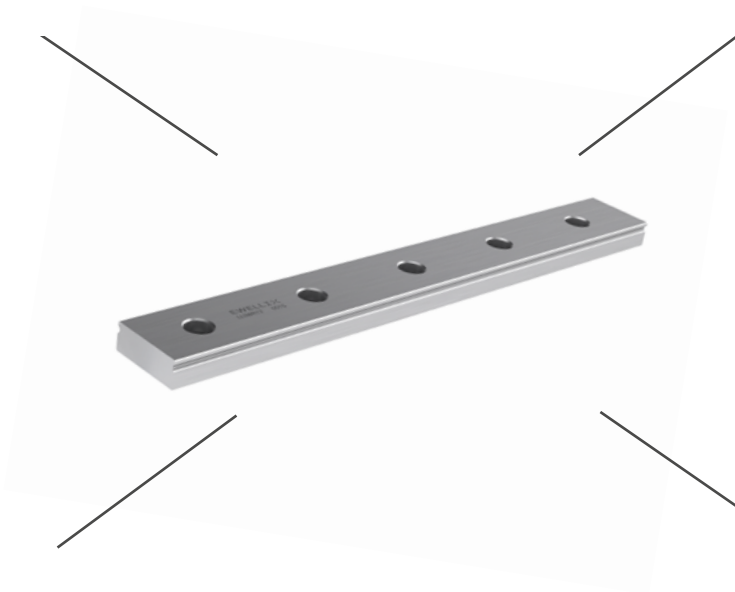


滑塊LLSWC ...TA R

標準長度 - TA
極低摩擦力的密封型 - R

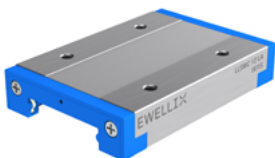


密封型滑塊
細部特寫



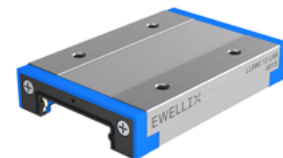
滑塊LLSWC ...LA

加長型 - LA
僅有滾動摩擦力的端蓋型(無編碼)



滑塊LLSWC ...LA R

加長型 - LA
極低摩擦力的密封型 - R



1.5.3 產品尺寸選項

標準型

LLSH 標準尺寸的產品系列，滑軌尺寸即定義了微小型線性滑軌系統的尺寸。現有產品系列的滑軌寬度從 7 至 15mm 皆有。

7



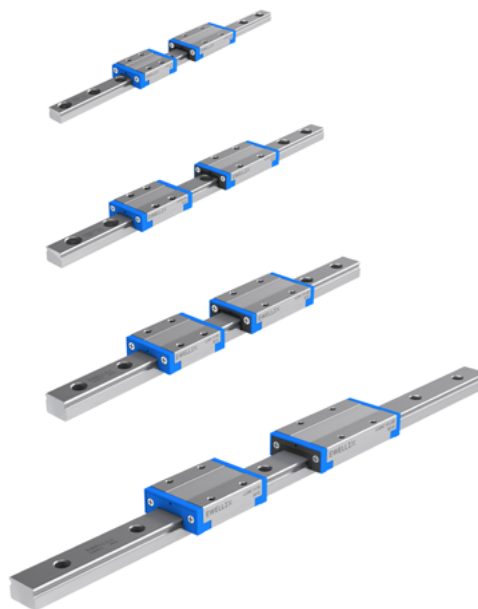
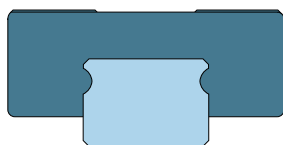
9



12



15



寬型

LLSW 寬型的產品系列，除了 15 號的寬度為 42 mm 以外，其他滑軌寬度皆為標準尺寸的兩倍。尺寸 15 號已有現貨，2022 年產品系列將新增寬度尺寸 7、9、12 號。

7



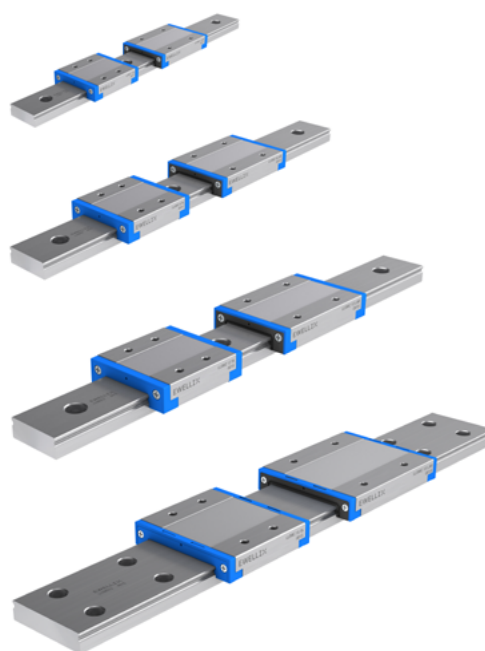
9



12



15

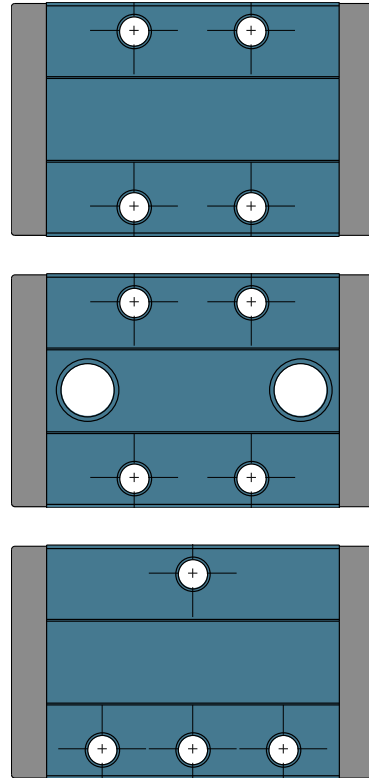


1.5.4 客製化選項

為了適應於各種應用，Ewellix可提供下列線性滑軌的客製化解決方案。

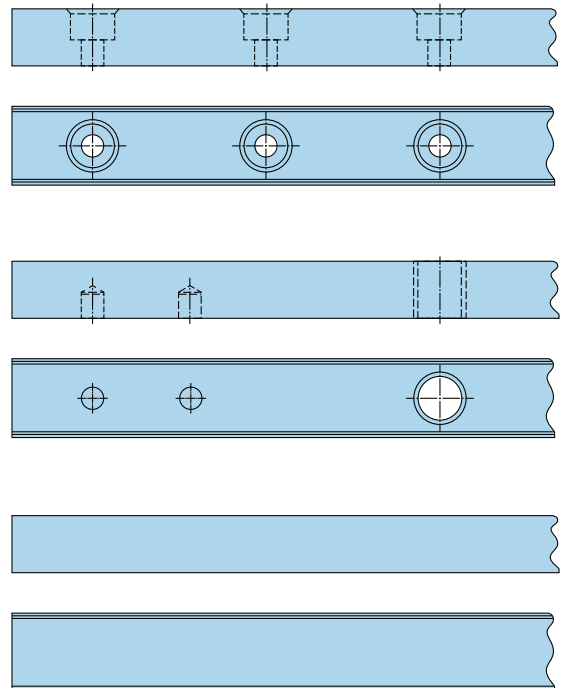
滑塊範例

- 因應特殊應用或中央潤滑系統所需的特殊潤滑孔，選擇不需標準潤滑油脂或是使用客製化潤滑油脂的滑塊。
- 行程極短的情況下，中央帶有通孔型式的滑塊可應用於滑軌鎖附或其他安裝程序中。
- 可搭配特定的機械設計需求，定製帶有客製安裝螺紋孔的滑塊。其客製螺紋必須符合一般通用之設計。



滑軌範例

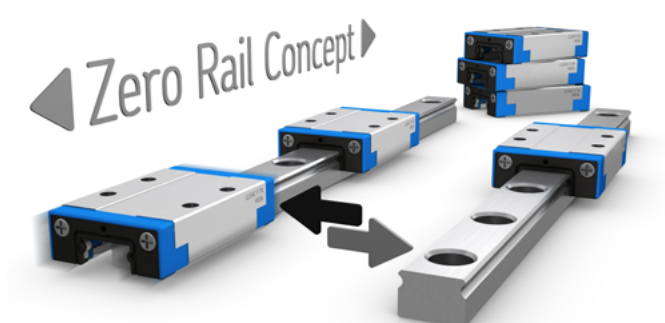
- 可依設計圖變動安裝孔距離，以因應特殊需求，或僅在滑軌端面加工安裝孔，便於安裝。
- 用於底部安裝的盲螺紋，可讓滑軌上方平面保持完整。或是於滑軌特定位置，用來確保精確位置公差的盲孔或貫穿孔。
- 無安裝孔的滑軌，適用於使用其他固定方法的應用，如黏合或其他方式。



1.5.5 基準軌概念 (ZRC) 系列

Ewellix 最新開發的基準軌概念 (ZRC) 系列提供更多彈性與可用性。基準軌概念讓任何滑塊皆可安裝於尺寸相同的滑軌上，備品的處理可以更快速，而且標準化設計縮短系統的組配時間及交期。

基準軌概念的滑塊與滑軌將會分別運送。ZRC 系列提供標準精度等級 P5 (標準精度) 產品，預壓等級可搭配 T0 (微間隙) 與 T1 (微預壓)。訂購本產品系列任何滑塊或滑軌皆必須在訂購代碼後加 ZRC 字樣。更多技術規格與細節，請參見**章節 3**。預壓等級技術相關說明，請參見**章節 2**。



LLS 產品系列概覽 - ZRC¹⁾

系列	產品系列	類型	尺寸	長度 ²⁾	端蓋型或密封型	預壓等級	精度等級	基準軌概念	
	H	C, R	7, 9, 12, 15	TA, LA	., R	T0, T1	P5	ZRC	
LLS	標準滑軌	滑塊	7	標準	., R	T0, T1	P5	ZRC	
				加長	., R	T0, T1	P5	ZRC	
			9	標準	., R	T0, T1	P5	ZRC	
				加長	., R	T0, T1	P5	ZRC	
			12	標準	., R	T0, T1	P5	ZRC	
				加長	., R	T0, T1	P5	ZRC	
			15	標準	., R	T0, T1	P5	ZRC	
				加長	., R	T0, T1	P5	ZRC	
		滑軌	7	最大 1000 mm	---	---	P5	ZRC	
			9	最大 2000 mm	---	---	P5	ZRC	
			12	最大 2000 mm	---	---	P5	ZRC	
			15	最大 2000 mm	---	---	P5	ZRC	
	W	C, R	7, 9, 12, 15	TA, LA	., R	T0, T1	P5	ZRC	
LLS	寬型滑軌	滑塊	7	標準	., R	T0, T1	P5	ZRC	
				加長	., R	T0, T1	P5	ZRC	
			9	標準	., R	T0, T1	P5	ZRC	
				加長	., R	T0, T1	P5	ZRC	
			12	標準	., R	T0, T1	P5	ZRC	
				加長	., R	T0, T1	P5	ZRC	
			15	標準	., R	T0, T1	P5	ZRC	
				加長	., R	T0, T1	P5	ZRC	
		滑軌	7	最大 1000 mm	---	---	P5	ZRC	
			9	最大 2000 mm	---	---	P5	ZRC	
			12	最大 2000 mm	---	---	P5	ZRC	
			15	最大 2000 mm	---	---	P5	ZRC	

¹⁾ 完整的訂購代碼詳細資訊，請參見**章節 6**。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨

■ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

訂購與指定範例：

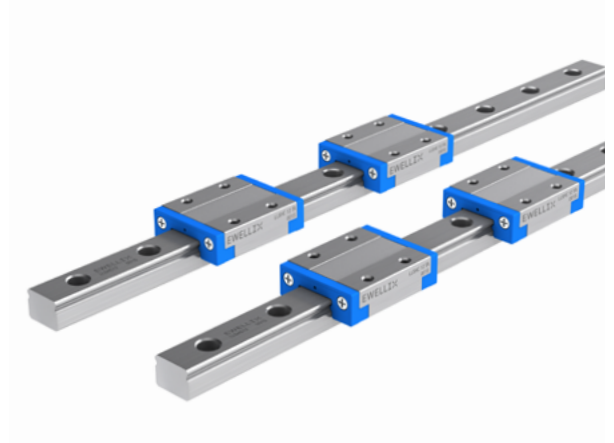
滑塊：LLSHC 12 LAR T1 P5 ZRC

滑軌：LLSHR 12-550 P5 E0 ZRC

1.5.6 系統系列

雖然 ZRC系列滑塊與滑軌會分別運送，而系統系列仍可提供已在滑軌上安裝滑塊的整組系統。此外系統系列還提供更多的預壓等級、精度等級和最佳化的平行使用系統可供選擇。

更多技術規格與細節，請參見**章節 3**。預壓等級技術相關說明，請參見**章節 2**。



LLS 產品系列概覽 - 系統¹⁾

系列	產品系列	類型	尺寸	滑塊長度	端蓋型或密封型	預壓等級	滑軌長度 ²⁾	精度等級	平行使用滑軌
	H	S	7, 9, 12, 15	TA, LA	., R	T0, T1, T2	[mm]	P5, P1	., W2, Wx
LLS	標準滑軌寬度	已組合的滑塊和滑軌系統	7	標準	., R	T0, T1, T2	最大 1000	P5, P1	., W2, Wx
				加長	., R	T0, T1, T2	最大 1000	P5, P1	., W2, Wx
			9	標準	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx
				加長	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx
			12	標準	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx
				加長	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx
15	標準	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx			
	加長	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx			
	W	S	7, 9, 12, 15	TA, LA	., R	T0, T1	[mm]	P5, P1	., W2, Wx
LLS	寬型滑軌寬度	已組合的滑塊和滑軌系統	7	標準	., R	T0, T1, T2	最大 1000	P5, P1	., W2, Wx
				加長	., R	T0, T1, T2	最大 1000	P5, P1	., W2, Wx
			9	標準	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx
				加長	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx
			12	標準	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx
				加長	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx
15	標準	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx			
	加長	., R	T0, T1, T2	最大 2000	P5, P1	., W2, Wx			

¹⁾ 完整的訂購代碼詳細資訊，請參見**章節 6**。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

■ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

訂購與指定範例：

系統 1：LLSHS9TA2T0-260P5E0

系統 2：LLSHS12LAR3T1-850P1W2E10

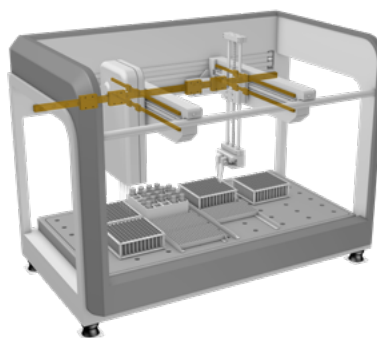
1.6 微型滑軌應用

實驗室分析儀 – 醫療產業

使用於化學或生化分析儀檢測血液或其他人體與動物取樣的液體及探頭移載。

為何選用 LLS 微小型線性滑軌：

- 已預先潤滑，近乎免保養
- 低噪音，適於辦公環境
- 運行順暢可實現高精度運動
- 高達 20,000 公里的使用壽命

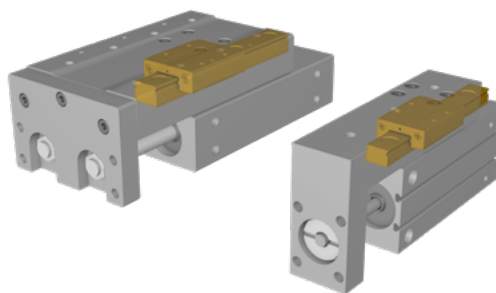


微型滑塊 – 自動化產業

於自動化取放或測試的自動化應用中，以微小型線性滑軌支援氣動滑動功能的導向元件，可進行安全定位。

為何選用 LLS 微小型線性滑軌：

- 滑塊優化設計實現高剛性
- 新高效鋼珠循環系統
- 高耐磨耗材料，延長防塵片的壽命
- 超低失效率，快速安裝

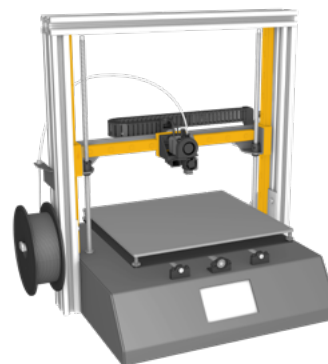


3D 列印 – 增材製造

3D 印表機中的精密元件線性滑軌用於印刷噴嘴的 y-z 軸移動和印版的精準定位。

為何選用 LLS 微小型線性滑軌：

- 高性能提高生產力
- 低摩擦情況下可平穩運行，實現高精度
- 低噪音，適於辦公環境
- 抗腐蝕性不鏽鋼材質

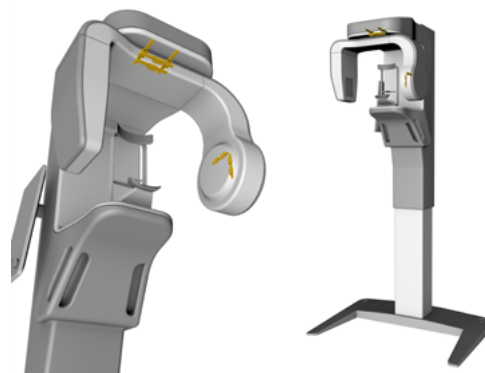


牙科成像 – 醫療產業

可讓成像儀器以橢圓軌道環繞病患頭部旋轉，同時讓準直儀自動調整以適當屏蔽X光束。

為何選用 LLS 微小型線性滑軌：

- 靜音運作適合醫療應用
- 抗腐蝕性不鏽鋼材質
- 工廠預潤滑，可馬上使用
- 強健的鋼片型保持器使安裝更為穩固及安全

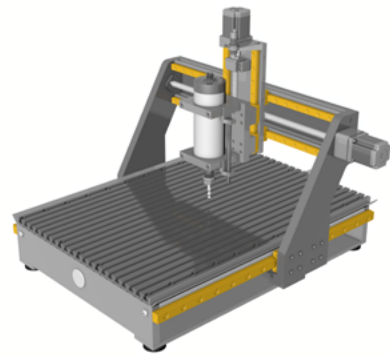


CNC 銑床加工 – 工具機

使用微小型線性滑軌的小型 3 軸 CNC 銑床機具需要精密傳動功能，以製造微小細緻的工件。

為何選用 LLS 微小型線性滑軌：

- 強健的鋼片型保持器使安裝更為穩固及安全
- 高效能的剛性導向系統
- 低摩擦力的高精度定位
- 密封導向系統，延長使用壽命



眼壓計 – 眼科醫學

偵測眼內液壓經常使用非接觸性眼壓計，其自動偵測功能即是以線性滑軌為基礎。

為何選用 LLS 微小型線性滑軌：

- 近乎免維護
- 低摩擦力的高精度導向
- 由不鏽鋼製成的潔淨元件
- 高重複性的順暢運行表現

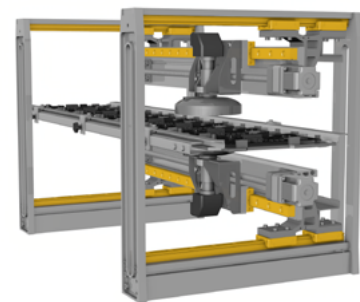


自動光學檢查 (AOI) - 電子產業

使用微小型線性滑軌調整的雙相機系統，當电路板通過機器輸送帶系統時即可同時在兩側進行檢查。

為何選用 LLS 微小型線性滑軌：

- 不需維護，高達 20,000 公里的使用壽命
- 具有加速度和速度的高性能
- 同時實現高剛性與低摩擦運動
- 由不鏽鋼製成的潔淨元件

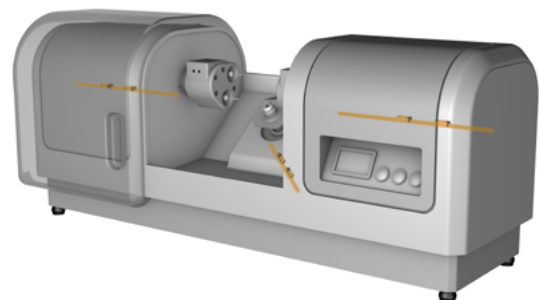


牙科 CAD-CAM - 醫療產業

獲取病患X光資料後，可在牙科診間或實驗室製造假牙。輸入病患資料，即可進行銑削加工。

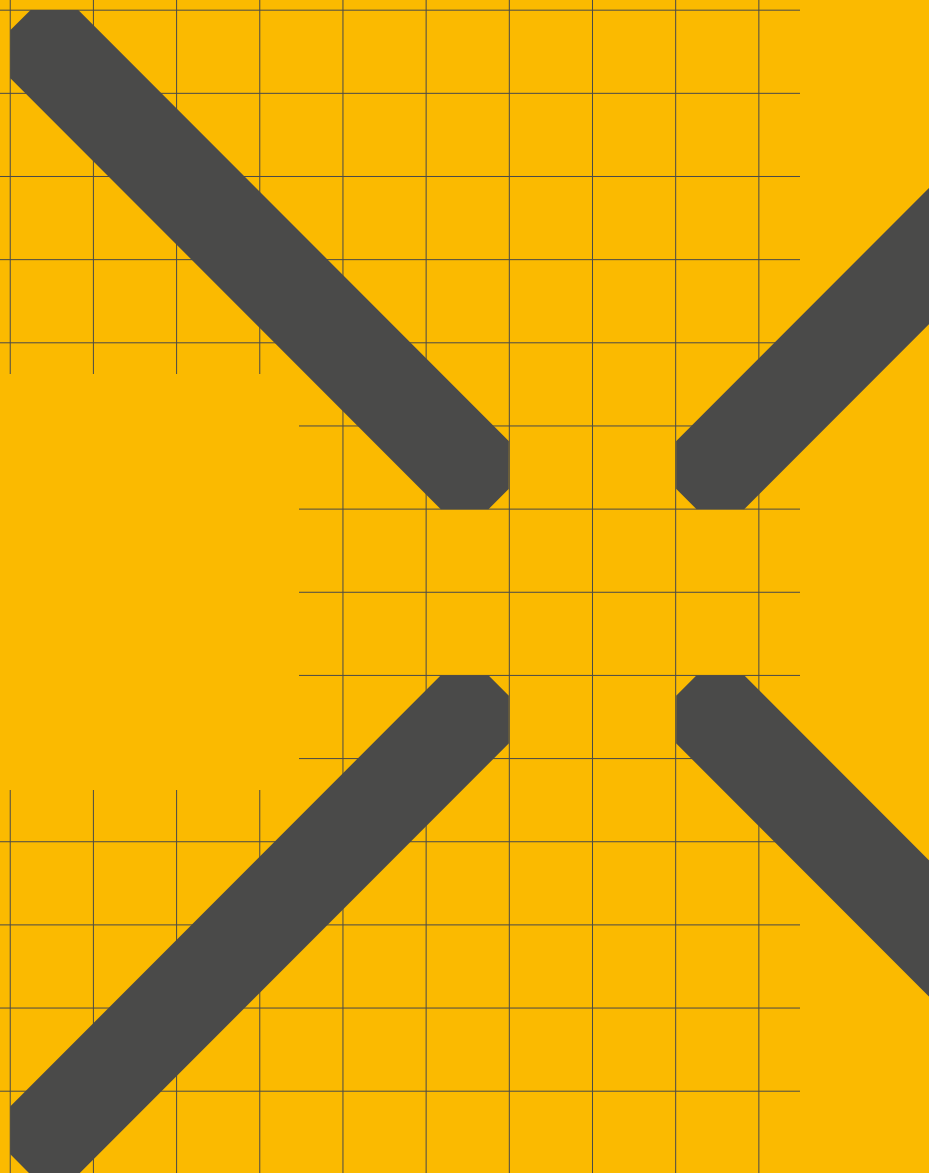
為何選用 LLS 微小型線性滑軌：

- 低摩擦力密封導向系統
- 順暢傳動的高精密度定位
- 高達 20,000 公里的使用壽命
- 高精度，安裝簡易安全



2

選購指南



2.1 技術資料

2.1.1 額定負荷

本型錄所有產品列出之額定負荷皆根據 ISO 14728 標準計算而得。Ewellix 通過內部的模型模擬計算對其進行了補充與驗證。

基本動額定負荷

基本動額定負荷是理論上線性滾動軸承在其基本額定壽命下可以承受之大小和方向穩定的徑向負載。其額定壽命以100公里的運行距離為基準。根據ISO14728，亦可以50公里作為其運行距離的基準。此時應使用轉換因子以確實比較兩額定負荷數值（ \hookrightarrow 公式 1）。

$$(1) \quad C = C_{100} = \frac{C_{50}}{1,26}$$

代號為 (適用滾珠滑軌系統)

C = 動額定負荷 (N)

C₁₀₀ = 100 公里運行距離下的動額定負荷 (N)

C₅₀ = 50 公里運行距離下的動額定負荷 (N)

基本靜額定負荷

基本靜額定負荷 C₀ 是負載方向的靜態負載，其相當於滾動件與滑塊及滑軌珠溝之間的最大應力觸點中心計算出來的應力。且此應力會造成滾動件與珠溝大約等同滾動件直徑萬分之一的永久總形變量。

表1

額定負荷

標準 / 寬型	尺寸	標準滑塊 TA, TAR		加長滑塊 LA, LAR	
		C N	C ₀ N	C N	C ₀ N
標準 LLSH	7	915	1460	1270	2400
	9	1700	2800	2280	4300
	12	2500	3900	3550	6300
	15	3900	5850	5500	9800
寬型 LLSW	7	1220	2200	1660	3450
	9	2160	4050	2850	5850
	12	3100	5300	4250	8300
	15	5000	8500	6550	12500

■ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

2.1.2 預壓等級

建議依應用工況之特定需求調整所使用的線性滑軌之預壓等級。預壓可強化整套線性滑軌系統的效能，並增加負載狀態下滑塊的剛性。

在滑塊及滑軌珠溝之間使用尺寸較大的滾動件，即可達到預壓效果。合適的預壓定義依實際操作工況而定。預壓等級主要影響滑塊剛性及摩擦力。

Ewellix 建議，需要順暢運行及低摩擦力狀態下應使用 T0 預壓等級。在有衝擊負載、振動負載及交替變化的負載或扭力的狀態下，建議選用 T1 預壓等級。建議僅在需要高剛性、具有扭力及振動且沒有摩擦力大小限制的情況下使用最高預壓等級 T2。若需使用 T2 預壓，Ewellix 建議您聯繫在地服務夥伴，取得更詳細的技術建議與支援。

圖 1

產生預壓

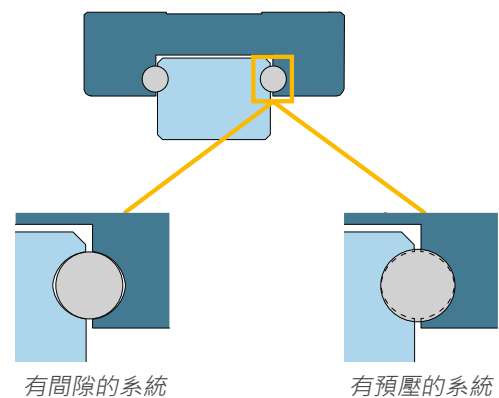


表 2

預壓等級	特性	預壓力
T0	微間隙、順暢度最佳且摩擦力最低	$F_{Pr} = 0\% \text{ of } C$
T1	輕預壓、順暢度佳	$F_{Pr} = 2\% \text{ of } C$
T2	中預壓、較高預壓力及剛性	$F_{Pr} = 8\% \text{ of } C$

2.1.3 精度等級

精度等級

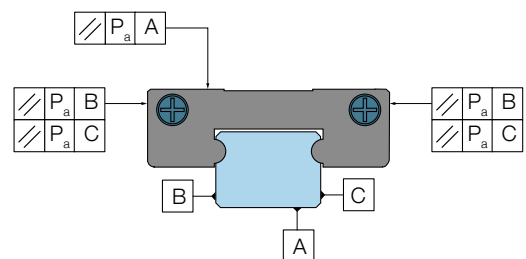
Ewellix LLS 微小型線性滑軌提供兩種精度等級。精度等級定義了滑軌系統的高度、寬度與運行平行度的最大容許誤差。精度的選擇決定了系統在實際應用中的運行精度 (↳ 表格 3 與 圖表 1)。

進行高度、寬度或運行平行度測量時，必須消除或適當的控制滑軌與滑塊間隙，以取得準確的測量結果。

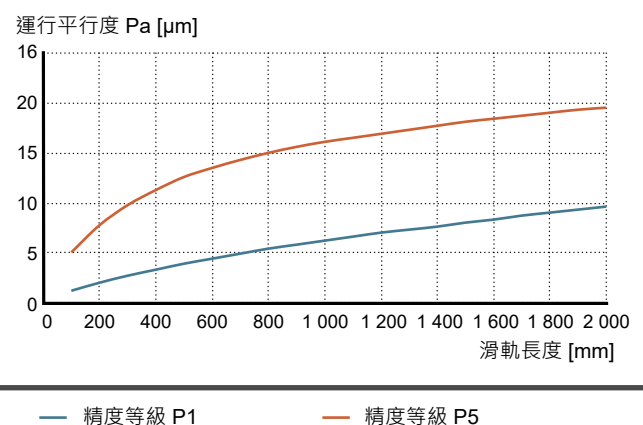
運行平行度

運行平行度 P_a 是指將滑軌以螺絲固定在基準面上，使滑塊在滑軌全長上運行時，滑軌與滑塊基準面之間的容許誤差。請參考圖 2 及圖表 1 的詳細資訊。

圖 2



圖表 1



寬度與高度尺寸精度

尺寸 N 定義了橫向方向上滑塊到滑軌之間的最大偏差值。滑軌兩側及

滑塊皆可作為基準側。(↪ 圖 3)。

尺寸 H 則定義了滑塊安裝表面與滑軌底部研磨面之間的高度最大偏差值。(↪ 圖 3)。

表3的 H 及 N 容許誤差適用任何使用 ZRC 元件或單一系統之間的滑塊與滑軌(↪ 圖 4)。在相同滑軌的單一位置量測不同滑塊時， ΔH 和 ΔN 的偏差值結果參照(↪ 圖 5)。

若在不同系統間的高度偏差很重要的應用中，Ewellix 建議選購平行使用的系統。當使用標示平行使用「Wx」的產品時，其同組系統之間的高度偏差值為 ΔH 。

結合使用滑軌與滑塊

所有ZRC系列且相同尺寸的P5精度等級滑塊與滑軌可以在互相組裝後維持P5精度等級，這些元件是可以完全互換使用的。而精度等級P1的系統則僅可以系統方式出貨。

圖 3

N 與 H 的定義

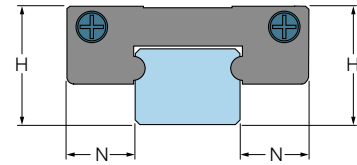


圖 4

任意滑塊與滑軌組合

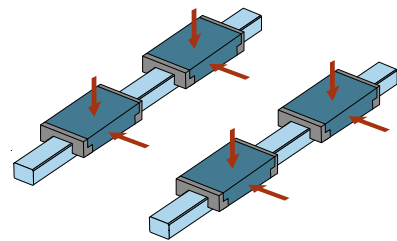


圖 5

同一滑軌位置上的不同滑塊

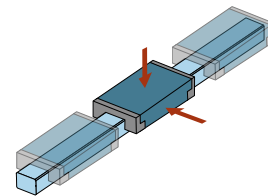


表 3

精度等級	ZRC元件或單一系統之間的容許誤差 ¹⁾ 任意滑塊搭配任意滑軌		相同滑軌上的滑塊尺寸偏差 多個滑塊位於相同滑軌的單一位置		平行使用系統尺寸偏差 (Wx) 多個滑塊位於同組系統之單一位置
	H μm	N	ΔH	ΔN	ΔH
P5	±20	±25	15	15	15
P1	±10	±15	7	7	7

¹⁾ 自滑塊表面兩側長邊中心測量而得

2.1.4 剛性

除了負載能力之外，LLS微小型線性滑軌的剛性也是產品選擇時重要的標準之一。

剛性可定義為滑軌系統承受外部負載時變形特性。系統的剛性取決於外部負載的大小及方向，亦與滑軌系統（尺寸、滑塊類型、預壓）與週邊支撐結構材質特性有關。

支撐結構的彈性、螺桿的連接以及元件之間的連結都會影響承載點的總體剛性。

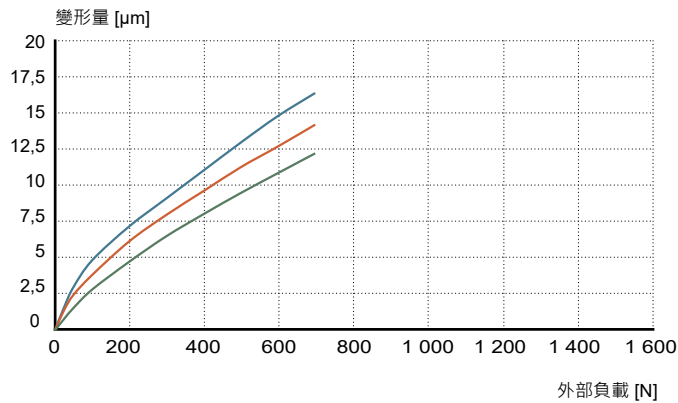
因此，承載點的整體剛性通常會低於其使用的導向系統的剛性。

LLS 微小型線性滑軌系統在下列圖表為承受由滑座頂面向下的負載時的變形特性，可由此圖表來選擇合適的品項（↳ 圖表 2 至 6）。

圖表所示剛性值為其型號之單一滑塊的數值。

圖表 2

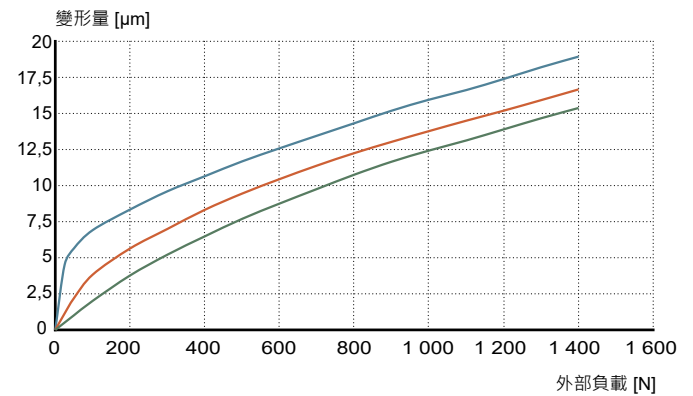
標準尺寸 LLSH 7 TA 之變形量



— LLSHS 7 TA T0 — LLSHS 7 TA T1 — LLSHS 7 TA T2

圖表 3

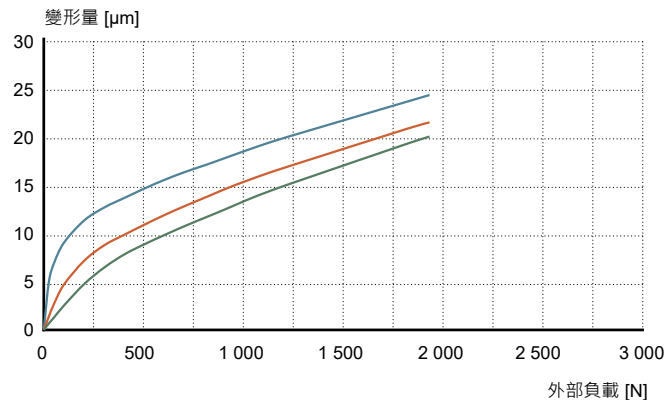
標準尺寸 LLSH 9 TA 之變形量



— LLSHS 9 TA T0 — LLSHS 9 TA T1 — LLSHS 9 TA T2

圖表 4

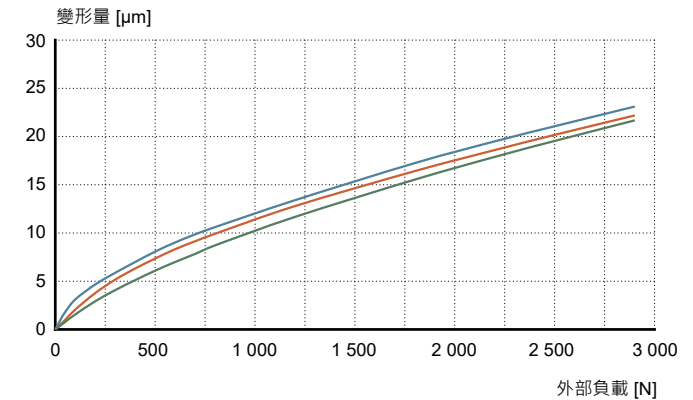
標準尺寸 LLSH 12 TA 之變形量



— LLSHS 12 TA T0 — LLSHS 12 TA T1 — LLSHS 12 TA T2

圖表 5

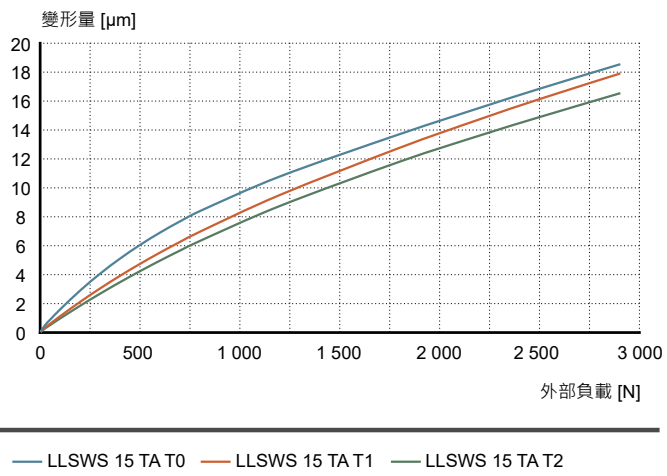
標準尺寸 LLSH 15 TA 之變形量



— LLSHS 15 TA T0 — LLSHS 15 TA T1 — LLSHS 15 TA T2

圖表 6

標準尺寸 LLSW15 TA 之變形量



2.1.5 性能資料

只要 LLS 微小型線性滑軌在性能範圍限制下使用，即可確保功能運行正常。微小型線性滑軌的尺寸與計算均須在符合下列運行條件為前提。

表 4

效能	
速率	5 m/s
加速度	140 m/s ²
預壓等級	T0, T1, T2
精度等級	P5, P1
溫度 (端蓋型)	-20°至+ 100° C
溫度 (密封型)	-20°至+ 80° C
最高負載	< 0,5 C
最低負載	> 0,001 C

表 5

材質	
滑軌	不鏽鋼 · 硬化
滑塊本體	不鏽鋼 · 硬化
滾珠	不鏽鋼 · 硬化
滾珠循環元件	POM
鋼片型保持器	不鏽鋼
防塵片	合成橡膠、POM
保護端片	POM
自潤油棉	發泡材料
潤滑劑型號	Klüber Paraliq P 460
通過驗證	RoHS · REACH

速率與加速度

LLS 微小型線性滑軌最高使用速度

$$v_{\max} = 5 \text{ m/s}$$

最高使用加速度

$$a_{\max} = 140 \text{ m/s}^2$$

高速應用工況下，Ewellix 建議滑座應承受大於最低需求負載之負載，或使用預壓滑塊。若未此使用條件，產品之使用壽命可能較預期更短。

最低負載

為了確保運行時鋼珠沒有滑動，線性滑軌必須承受一定的最低負載。一般情況下之最低負載值為 $P = 0,001 \text{ C}$ 。對於高速或高加速度運行的線性滑軌而言，確保最低負載尤為重要。在高速情況下，滾珠慣性力以及在潤滑劑影響下之滾動摩擦會對線性滑軌的滾動狀態有不良的影響，並可能導致鋼珠與珠溝間出現會導致損傷的滑動現象。

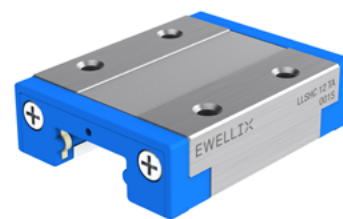
最高負載

根據 ISO14728 第 1 部分，計算所得之軸承額定壽命必須在線性滑軌的外部負載不超過動額定負荷 C 的 50% 的前提下方可成立。此外，依照 ISO 14728 第 2 部分規定，最高負載絕對不可超過靜額定負荷 C₀ 的 50%。

過大的負載會導致壓力分佈失衡，可能對軸承壽命有負面影響。為避免這類情況發生，請向您在地的 Ewellix 支援團隊尋求建議。

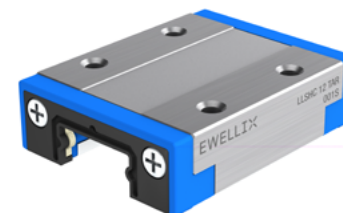
作業溫度

LLS 微小型線性滑軌適用的溫度範圍為：



配置保護端蓋的滑塊

持續作業狀況下 -20 至 100 °C



配置低摩擦防塵片的滑塊

持續作業狀況下 -20 至 +80 °C

若您欲使用自選的他牌潤滑劑，使用前請務必檢查潤滑劑溫度限制，以承受溫度上升的情況。

若您計畫在超出溫度範圍的情況下使用線性滑軌和滑塊，請與 Ewellix 支援團隊聯繫。

2.1.6 摩擦力

滑軌系統的摩擦力取決於多項因素。例如，預壓等級、外部負載、運行速率與潤滑劑黏度都應納入考量。

另一項影響因素是與滑軌接觸的防塵片滑動摩擦力。然而，防塵片產生的摩擦力可能在運行一段時間後下降。使用配置保護端蓋的滑塊時，摩擦力可下降至最小。由於保護端片與滑軌具有間隙，因此僅可在乾淨的應用環境中採用端蓋型滑塊。

此外，與線性導軌相搭配的安装精度也至關重要，像是滑塊上安裝平板的平面度，或是滑軌安裝面的均一性亦不可忽視。

潤滑後的線性滑軌摩擦係數通常落在 $\mu = 0,003 - 0,005$ 之間。

較高負載可適用較低係數值，而較低負載可適用較高數值。

微小型線性滑軌的不同摩擦力數值列於表 6 及表 7。

表 6

標準潤滑狀態、精度等級 P5 或 P1 端蓋型滑塊摩擦力

標準 / 寬型	尺寸	滑塊類型	在各種預壓等級下的最大運行摩擦力 (N)		
			T0	T1	T2
標準 LLSHS	7	標準長度 TA	0,5	0,8	索取提供
		加長長度 LA	0,5	0,8	索取提供
	9	標準長度 TA	0,6	0,9	索取提供
		加長長度 LA	0,6	0,9	索取提供
	12	標準長度 TA	0,7	1,0	索取提供
		加長長度 LA	0,7	1,0	索取提供
15	標準長度 TA	0,9	1,3	索取提供	
	加長長度 LA	1,1	1,6	索取提供	
寬型 LLSWS	15	標準長度 TA	1,1	1,6	索取提供
		加長長度 LA	1,3	1,9	索取提供

表 7

標準潤滑狀態、精度等級 P5 或 P1 密封型滑塊摩擦力

標準 / 寬型	尺寸	滑塊類型	在各種預壓等級下的最大運行摩擦力 (N)		
			T0	T1	T2
標準 LLSHS	7	標準長度 TA	0,8	1,1	索取提供
		加長長度 LA	0,8	1,1	索取提供
	9	標準長度 TA	0,9	1,2	索取提供
		加長長度 LA	0,9	1,2	索取提供
	12	標準長度 TA	0,9	1,2	索取提供
		加長長度 LA	0,9	1,2	索取提供
15	標準長度 TA	1,2	1,6	索取提供	
	加長長度 LA	1,4	1,9	索取提供	
寬型 LLSWS	15	標準長度 TA	1,4	1,9	索取提供
		加長長度 LA	1,6	2,2	索取提供

注意：Ewellix 列出的所有運行摩擦力相關資訊，皆是根據在室溫下使用黏性 460 級數的潤滑油、並滑座上方配有 10N 的負載運行狀態測得的有效數據。

2.2 選用線性滑軌

建議依照下列步驟流程選擇適用的線性滑軌系統：

- a. 外部施力計算 (↪ 章節 2.2.4)
- b. 選擇適用型號 (↪ 章節 3.1)
- c. 軸承負載計算 (↪ 章節 2.2.3)
- d. 額定計算 (↪ 章節 2.2.1)
- e. 靜安全係數計算 (↪ 章節 2.2.5)

選擇過程中，必須決定預壓、精度等級以及有檢查需求的剛性和性能資料。(↪ 章節 2.1)

以下Ewellix 將解析選用流程，從額定壽命開始，陸續介紹各個影響因素，並解釋軸承負載與外部施力計算，最後是靜態計算。

線性滑軌線上計算工具

Ewellix 的線性滑軌線上計算工具可支援全面計算，從外部施力到軸承負載、額定壽命和靜安全係數皆包含在內。線上計算工具可免費使用，請掃描下方 QR code 連結。更多資訊請參見章節

2.2.6。

2.2.1 額定壽命

帶有滾動元件的線性滑軌額定壽命定義為：線性滑軌的珠溝或滾動元件首次出現材料疲勞現象之前所運行的總線性距離。依據額定壽命計算所選擇線性滑軌時，應使用其動額定負荷 C。此額定負荷以運行距離 100 公里的軸承壽命為基礎。若欲了解負載壽命計算在其他運行距離下的影響，請參見章節 2.1.1。

基本額定壽命 L 定義為：大批量相同的線性軸承，在相同的條件下有 90% 可以達到或超越 100 公里。

在已知所有負載及運動參數的情況下，即可使用下列公式以公里或作業時數計算選用的線性滑軌基本額定壽命：

$$(2) \quad L = 100 \cdot \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

$$(3) \quad L_h = \frac{5 \cdot 10^7}{S_{\sin} \cdot n \cdot 60} \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

若考量到所有應用的設計及負載條件，基本額定壽命可能會有所差異。因此，章節 2.2.2 所述之影響因素也必須納入考慮。

綜合上述資訊，調整後的額定壽命計算方式如下：

$$(4) \quad L = 100 f_s \left(\frac{f_i C}{f_d F_{res}} \right)^p$$

代號為：

L = 調整後的基本額定壽命 [km]

L_h = 調整後的基本額定壽命 [h]

C = 動額定負荷 [N]

P = 等效動負載 [N]

p = 壽命指數；滾珠 p = 3

n = 運行頻率 [往返運行次數/分鐘]

S_{sin} = 單趟運行長度 [mm]

f_i = 軸承距離因子

f_s = 行程長度因子

f_d = 負載條件因子

F_{res} = 合成負載 [N] (↪ 章節 2.2.3)

100 = 基本運行距離 [km]



Ewellix 建議使用所受負載最大的滑塊來計算基本額定壽命。負載大小與方向不變的情況下，可直接使用方程式 (4)。若負載與運動條件會變動，則必須依序拆分為平均負載條件，如章節 2.2.3 所示。

注意：根據 ISO14728，計算所得之額定壽命必須在線性滑軌的等效動負載 P 不超過動額定負荷 C 的 50% 的前提下方可成立。

使用壽命

相較於計算得出的額定壽命，使用壽命描述線性滑軌在實際應用工況下可維持運轉的運行距離。使用壽命可能較計算得出的額定壽命更長或更短。主要取決於：

- 材料的磨耗比例
- 環境狀態，如溫度
- 污染與密封性
- 正確的潤滑與基礎油黏性
- 導致的壓力與負載
- 未知負載、其他外力或振動

若需要了解使用壽命為何，可藉由實際機台之測試來量化，或比較相似應用。

2.2.2 影響因子

影響因子會依設計、運動與負載條件來修正計算得出的額定壽命。這些因子為根據大量的應用經驗和各種條件測試定義而得。

行程長度因子

小於線性軸承或滑塊總長的行程長度對於使用壽命有負面影響。若行程長度 S 比線性軸承或滑塊總長更長，則行程長度因子 $f_s = 1$ 。

若行程長度 S 與滑塊金屬件長度 L_2 (↪ 圖 6) 的比率小於 1,0，則行程長度因子可參照表 8。

後續負載階段運轉方向相同的行程長度可一併加入至行程長度 S 。每一個負載階段都必須套用適當的因子 f_s 。

表 8

f_s 行程長度因子	
S/L_2	f_s
1,0	1,0
0,9	0,91
0,8	0,82
0,7	0,73
0,6	0,63
0,5	0,54
0,4	0,44
0,3	0,34
0,2	0,23

負載條件因子

線性滑軌的負載受到加速度、衝擊負載及振動等影響。這些額外的動態受力難以精確量化。基於上述原因，負載必須再乘上因子 f_d 。

依照速率或平均速率以及與應用工況相關的衝擊負載和振動得出的 f_d 數值，可參考表 9 所列內容。

表 9

f_d 負載條件因子	f_d 從 到	
順暢作動，沒有或僅有輕微衝擊負載 速率 ≤ 2 m/s	1,0	1,5
高度衝擊負載 速率 > 2 m/s	1,5	3,0

軸承距離因子

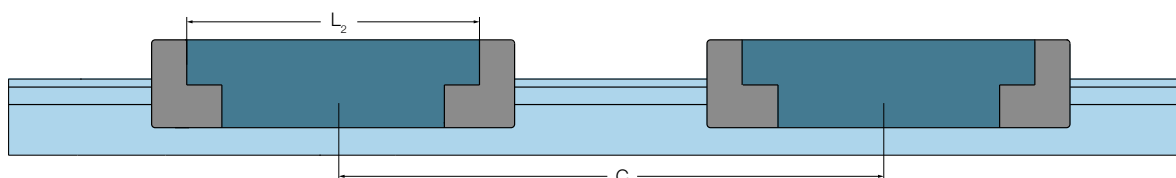
大多數線性滑軌應用都會在同一軌道使用兩個以上的滑塊，以分攤負載。滑塊負載分佈會受到滑塊距離 c (↪ 圖 6) 以及週邊元件製造品質很大的影響。

軸承距離因子 f_i 會根據各滑軌上的滑塊數量以及彼此之間的相對距離 (↪ 表 10 和圖 6) 來將其對滑塊負載分佈的影響納入考慮。

表 10

f_i 軸承距離因子	f_i	
滑塊數量	若 $c \geq 1,5 * L_2$	若 $c < 1,5 * L_2$
1	1	1
2	1	0,81
3	1	0,72

圖 6



2.2.3 軸承動負載

要計算軸承動負載，就必須考量所有線性滑軌系統的負載與施力。負載大小不變時，得使用 F_{res} 或 F_{comb} 以計算預期的額定壽命。對大多數應用而言，不同階段的負載和行程均不相同。此時便需使用等效平均動負載來計算其額定壽命。

等效平均動負載

要計算等效平均動負載 P_m 則必須將各個行程的變動負載和運動分成具有恆定或近似恆定條件的負載階段 (↳ 圖表 7)。所有單一負載階段都需要將其行程下之等效平均動負載進行彙總。每一獨立階段的負載條件因子與行程長度因子都可能有所差異，因此必須個別進行定義。通常軸承距離因子在所有負載階段都會維持不變。(↳ 公式 5, 6, 7)。

$$(5) \quad P_m = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^V |P_j^p| \cdot S_j}{S_{tot}}}$$

$$(6) \quad S_{tot} = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_j + \dots + S_v$$

$$(7) \quad P_j^p = \frac{F_{res,j}^p \cdot f_{d,j}}{f_i \cdot f_{s,j}^{1/p}}$$

代號為

- P_m = 等效平均動負載 [N]
- P_j = 負載階段的等效動負載 [N]
- j = 負載階段計數
- V = 負載階段總數
- S_j = 負載階段的行程長度 [mm]
- $f_{d,j}$ = 負載階段的負載條件因子
- $f_{s,j}$ = 負載階段的行程長度因子
- f_i = 軸承距離因子
- $F_{res,j}$ = 負載階段j的合成負載[N]
- S_{tot} = 總行程長度 [mm]
- p = 壽命指數; 滾珠 $p = 3$

最終負載與預壓影響

總行程或每個負載階段的合力負載 F_{res} 取決於總合軸承負載 F_{comb} 和所選的線性滑軌系統之預壓等級。對於具有 T0預壓的線性滑軌， F_{res} 與 F_{comb} 相等。

對於有預壓的系統，預壓力 F_{pr} 需要依照下列公式8被區分且考量進各不同階段的負載中。

$$(8a) \quad F_{res} = F_{comb} \quad \text{若 } F_{comb} > 2,8 F_{pr}$$

或

$$(8b) \quad F_{res} = \left(\frac{F_{comb}}{2,8 F_{pr}} + 1 \right)^{1,5} F_{pr} \quad \text{若 } F_{comb} \leq 2,8 F_{pr}$$

代號為

F_{comb} = 總合的靜或動軸承負載 [N]

F_{Pr} = 預壓 [N]

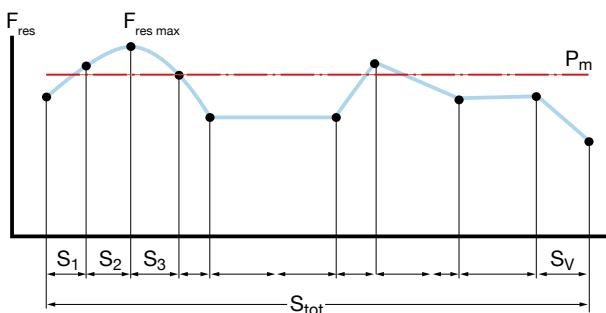
F_{res} = 合成負載 [N]

表 11

預壓等級	預壓力 F_{Pr}
T0	$F_{Pr} = 0 \% \text{ of } C$
T1	$F_{Pr} = 2 \% \text{ of } C$
T2	$F_{Pr} = 8 \% \text{ of } C$

圖表 7

線性軸承上的負載變動



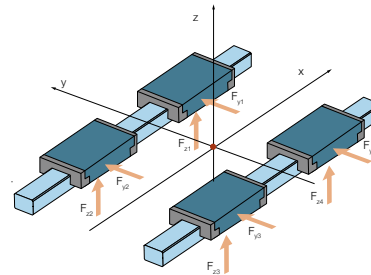
總合軸承負載

若要計算總合軸承負載 F_{comb} ，所有軸承負載都必須納入考量。
 所有負載分量大小必須維持恆定，以便能視為同一負載階段進行計算。若在某段行程長度內有任一負載分量大小明顯有變化，則必須再創建出一個單獨的負載階段（ \hookrightarrow 圖表 7）。 F_{comb} 用來計算合成負載 F_{res} 。計算公式會因所選線性滑軌配置而有所差異。
 通常在計算時必須考量最大負載承載點或滑塊。

配置 24

2 條滑軌各裝配 2 個滑塊的線性滑軌系統

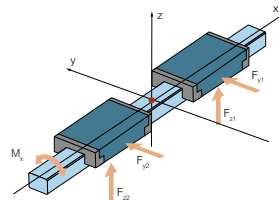
$$(9a) \quad F_{\text{comb}} = |F_y| + |F_z|$$



配置 12

1 條滑軌各裝配 2 個滑塊的線性滑軌系統

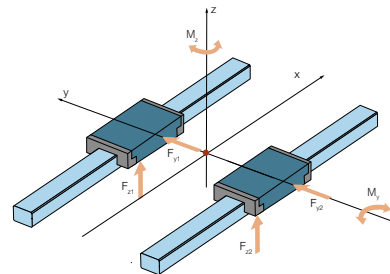
$$(9b) \quad F_{\text{comb}} = |F_y| + |F_z| + C \left(\frac{M_x}{M_{xC}} \right)$$



配置 22

2 條滑軌各裝配 1 個滑塊的線性滑軌系統

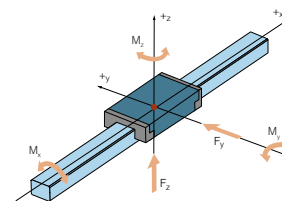
$$(9c) \quad F_{\text{comb}} = |F_y| + |F_z| + C \left(\left| \frac{M_y}{M_{yC}} \right| + \left| \frac{M_z}{M_{zC}} \right| \right)$$



配置 11

1 條滑軌軌道裝配 1 個滑塊的線性滑軌系統

$$(9d) \quad F_{\text{comb}} = |F_y| + |F_z| + C \left(\left| \frac{M_x}{M_{xC}} \right| + \left| \frac{M_y}{M_{yC}} \right| + \left| \frac{M_z}{M_{zC}} \right| \right)$$



代號為

F_{comb} = 總合軸承負載

F_y = y 方向的軸承負載 [N]

F_z = z 方向的軸承負載 [N]

C = 動額定負載 [N]

M_x = x 軸的軸承扭力負載 [Nmm]

M_y = y 軸的軸承扭力負載 [Nmm]

M_z = z 軸的軸承扭力負載 [Nmm]

M_{xC} = x 軸的額定扭力負載 [Nmm]

M_{yC} = y 軸的額定扭力負載 [Nmm]

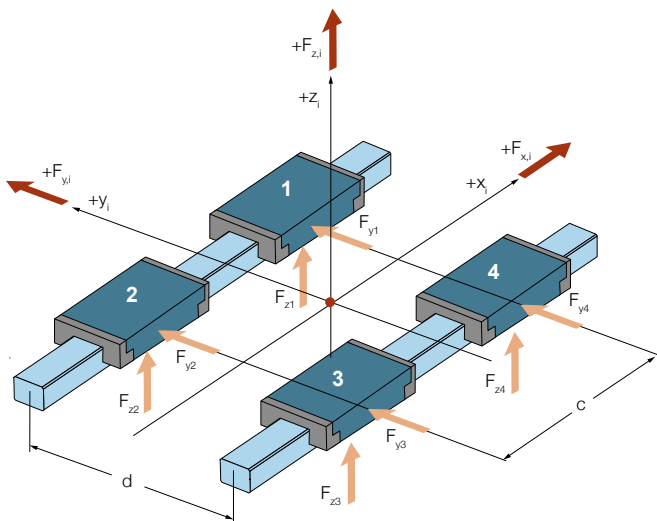
M_{zC} = z 軸的額定扭力負載 [Nmm]

2.2.4 外部施力計算

外部受力計算是將所有負載轉移到承載點。根據選擇的線性滑軌配置，其負載計算的公式如下表所示。所有作用於導向系統的負載必須被拆解為 F_x 和 F_z 的分力。然後將這些分力代入相應的公式中。

建置 24

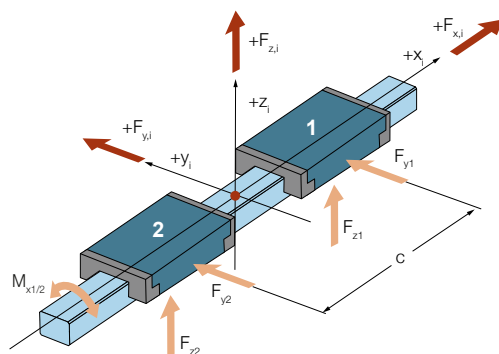
2 條滑軌裝配 4 個滑塊的系統負載



滑塊	公式
1	z 方向的軸承負載 $F_{z1} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{4} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i) - \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i)}{2 \cdot d} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i) - \sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i)}{2 \cdot c}$
2	z 方向的軸承負載 $F_{z2} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{4} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i) - \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i)}{2 \cdot d} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{2 \cdot c}$
3	z 方向的軸承負載 $F_{z3} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{4} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)}{2 \cdot d} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i) - \sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i)}{2 \cdot c}$
4	z 方向的軸承負載 $F_{z4} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{4} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)}{2 \cdot d} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{2 \cdot c}$
1/3	y 方向的軸承負載 $F_{y1} = F_{y3} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{y,i}}{4} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i) - \sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i)}{2 \cdot c}$
2/4	y 方向的軸承負載 $F_{y2} = F_{y4} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{y,i}}{4} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i) - \sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i)}{2 \cdot c}$

建置 12

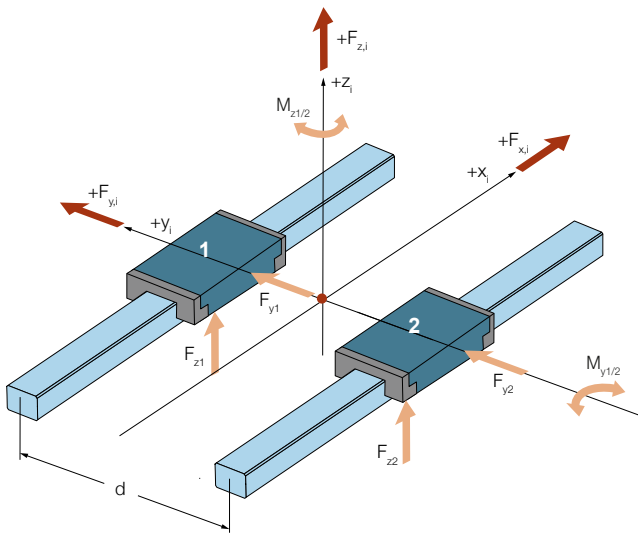
1 條滑軌裝配 2 個滑塊的系統負載



滑塊	公式
1	z 方向的軸承負載 $F_{z1} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{2} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{c}$
2	z 方向的軸承負載 $F_{z2} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{2} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{c}$
1	y 方向的軸承負載 $F_{y1} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{y,i}}{2} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i) - \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i)}{c}$
2	y 方向的軸承負載 $F_{y2} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{y,i}}{2} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i) - \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i)}{c}$
1/2	x 軸的軸承扭力負載 $M_{x1} = M_{x2} = \frac{-\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) + \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)}{2}$

建置 22

2 條滑軌裝配 2 個滑塊的系統負載



滑塊 公式

1 z 方向的軸承負載

$$F_{z1} = \frac{\sum_{j=1}^U F_{z,j}}{2} - \frac{\sum_{j=1}^U (F_{y,j} \cdot z_j) - \sum_{j=1}^U (F_{z,j} \cdot y_j)}{d}$$

2 z 方向的軸承負載

$$F_{z2} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{2} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)}{d}$$

1/2 y 方向的軸承負載

$$F_{y1} = F_{y2} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{y,i}}{2}$$

1/2 y 軸的軸承扭力負載

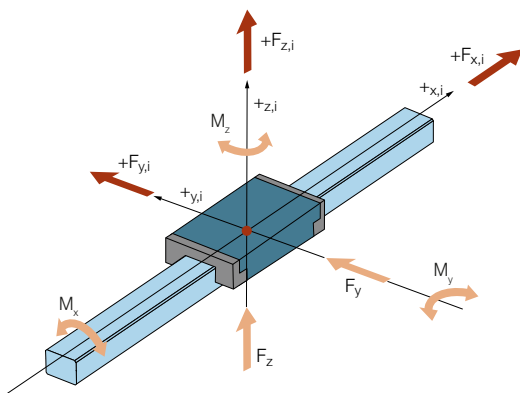
$$M_{y1} = M_{y2} = \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{2}$$

1/2 z 軸的軸承扭力負載

$$M_{z1} = M_{z2} = \frac{-\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i) + \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i)}{2}$$

建置 11

1 條滑軌裝配 1 個滑塊的系統負載



滑塊 公式

1 z 方向的軸承負載

$$F_z = \sum_{i=1}^U F_{z,i}$$

1 y 方向的軸承負載

$$F_y = \sum_{i=1}^U F_{y,i}$$

1 x 軸的軸承扭力負載

$$M_x = -\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) + \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)$$

1 y 軸的軸承扭力負載

$$M_y = \sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)$$

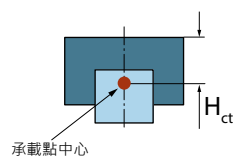
1 z 軸的軸承扭力負載

$$M_z = -\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i) + \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i)$$

表 12

承載點中心

H _{ct} 值	mm
LLSHS 7 TA / LA	4,6
LLSHS 9 TA / LA	5,1
LLSHS 12 TA / LA	6,5
LLSHS 15 TA / LA	9,0
LLSWS 7 TA / LA	5,1
LLSWS 9 TA / LA	7,0
LLSWS 12 TA / LA	7,9
LLSWS 15 TA / LA	9,0



代號為：

F_{y1} 至 F_{y4} = 各個軸承在 y 方向的軸承負載 [N]F_{z1} 至 F_{z4} = 各個軸承在 z 方向的軸承負載 [N]M_{1x}, M_{2x} = x 軸的軸承扭力負載 [Nmm]M_{1y}, M_{2y} = y 軸的軸承扭力負載 [Nmm]M_{1z}, M_{2z} = z 軸的軸承扭力負載 [Nmm]F_{x,i}, F_{y,i}, F_{z,i} = 各個方向的外部負載與加速度產生之慣性力 [N]x_i, y_i, z_i = 外部負載的力臂 [mm]

i = 外部負載計數

U = 同時作用的負載數量

2.2.5 軸承靜負載

軸承靜負載是指當導向系統在沒有運行時承載點上的垂直負載 (↳ 圖 8)。對於靜安全係數，必須使用靜額定負載來確認承載點的最大負載。對於該靜安全係數計算，最大負載是來自於靜態或是動態運行下產生的並不重要。最大合力 $F_{res\ max}$ 必須使用章節 2.2.4 中與外部施力計算和動軸承負載定義的相同計算方式。合力結果會用來計算靜軸承負載當量。

等效軸承靜負載

決定最大等效負載 P_{max} 時必須包含作用在承載點上的所有力。該承載點需包含最大合成負載 $F_{res\ max}$ (↳ 圖表 7· 章節 2.2.3)，且必須一併考量負載條件因子及章節 2.2.3 的預壓計算，計算方式如下。

$$(10) \quad P_{max} = f_d F_{res\ max}$$

代號為

- P_{max} = 最大等效負載
- f_d = 負載條件因子
- $F_{res\ max}$ = 最大合成負載

靜安全係數

線性滑軌的靜安全係數 s_0 是靜額定負荷 C_0 (↳ 章節 2.1.1) 與最大垂直軸承靜承負載 P_0 或最大等效負載 P_{max} 之間的關係。在任何應用下，安全係數都應大於或等於 2。表 12 列出各種操作條件下的建議安全係數。

所有線性滑軌選用都應依據下列公式計算靜安全係數。

$$(11) \quad s_0 = \frac{C_0}{P_0} = \frac{C_0}{P_{max}} = \frac{C_0}{f_d F_{res\ max}}$$

代號為

- s_0 = 靜安全係數
- C_0 = 基本靜額定負荷
- P_0 = 最大垂直靜負載
- P_{max} = 最大等效負載
- $F_{res\ max}$ = 最大合成負載
- f_d = 負載條件因子

圖 7

靜負載方向

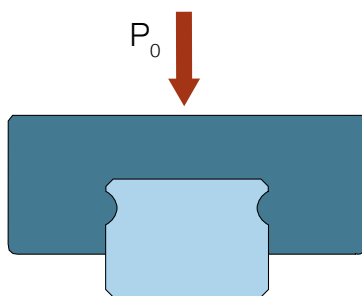


表 12

建議靜安全係數	
操作條件	s_0
順暢的操作條件	≥ 2
輕微振動或衝擊負載	2-4
中度振動或衝擊負載	3-5
重度振動或衝擊負載	> 5

重要：請始終考慮相應行業的一般技術規則和標準。如果應用存在嚴重傷害的風險，用戶必須採取適當的設計和安全措施，以防止線性滑軌從結構上分離或鬆動。

2.2.6 線性滑軌計算器

Ewellix 線性滑軌計算器是免費的線上計算工具。這項簡易上手的線上工具可支援所有線性滑軌使用者進行完整的額動壽命與軸承靜負載計算。第 2 章內容中的所有定義、決定與計算方式都已轉化至這項線上工具之中。

有了這項強力工具，您將能夠輕鬆地為任何應用選用需要的線性滑軌尺寸。這項線上 app 讓產品選擇變得格外有效率，並能支援使用者的設計流程。

其操作流程如本型錄所述：

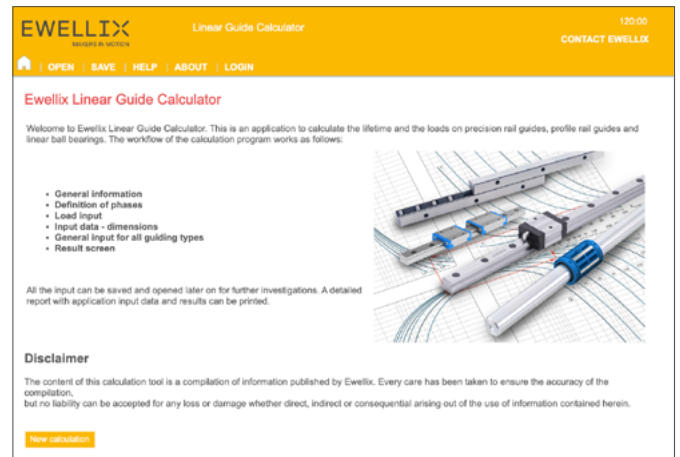
1. 輸入運動週期
2. 輸入動態數值
3. 輸入運行質量及作業負載
4. 輸入驅動力
5. 定義尺寸邊界
6. 定義預壓等級

完成所有欄位輸入，使用者會得到一份清晰且包含結果的結構化概覽，可從中選擇最終產品以及將報告輸出成 PDF 格式。詳細報告內容包括：

- 輸入資料總覽
- 詳細尺寸圖示
- 每段負載階段的合成負載總合
- 影響因子列表
- 修正後的基本額定壽命
- 靜安全係數結果

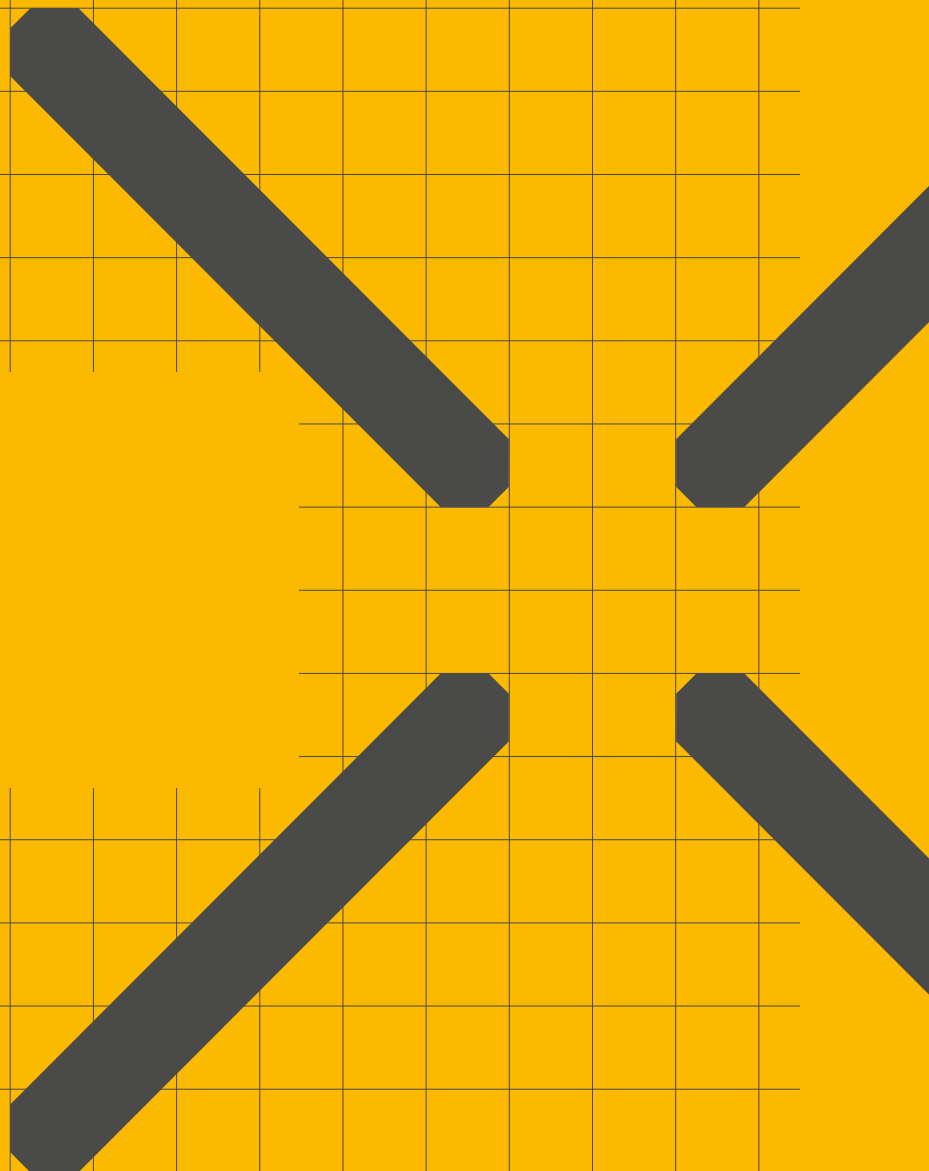
這些計算結果可以儲存以供未來重新載入作修改之用。

請掃描下方 QR-code，造訪 www.ewellix.com 免費查看這項頂尖的線上工具。



3

產品系列



3.1 滑塊資料

LLSHC ... TA
標準滑塊 · 端蓋型



尺寸	額定負荷	
	C	C ₀
–	N	
7	915	1460
9	1700	2800
12	2500	3900
15	3900	5850

LLSHC ... TA R
標準滑塊 · 密封型



尺寸	額定負荷	
	C	C ₀
–	N	
7	915	1460
9	1700	2800
12	2500	3900
15	3900	5850

LLSHC ... LA
加長型標準滑塊 · 端蓋型



尺寸	額定負荷	
	C	C ₀
–	N	
7	1270	2400
9	2280	4300
12	3550	6300
15	5500	9800

LLSHC ... LA R
加長型標準滑塊 · 密封型



尺寸	額定負荷	
	C	C ₀
–	N	
7	1270	2400
9	2280	4300
12	3550	6300
15	5500	9800

LLSWC ... TA
寬型滑塊 · 端蓋型



尺寸	額定負荷	
	C	C ₀
–	N	
7	1220	2200
9	2160	4050
12	3100	5300
15	5000	8500

LLSWC ... TA R
寬型滑塊 · 密封型



尺寸	額定負荷	
	C	C ₀
–	N	
7	1220	2200
9	2160	4050
12	3100	5300
15	5000	8500

LLSWC ... LA
加長型寬型滑塊 · 端蓋型



尺寸	額定負荷	
	C	C ₀
–	N	
7	1660	3450
9	2850	5850
12	4250	8300
15	6550	12500

LLSWC ... LA R
加長型寬型滑塊 · 密封型



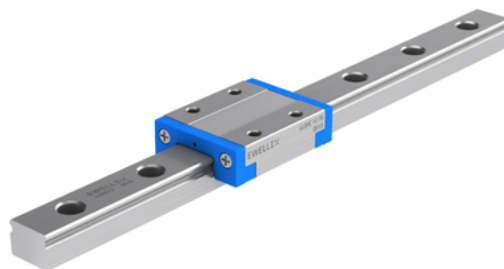
尺寸	額定負荷	
	C	C ₀
–	N	
7	1660	3450
9	2850	5850
12	4250	8300
15	6550	12500

■ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

3.1.1 標準滑塊

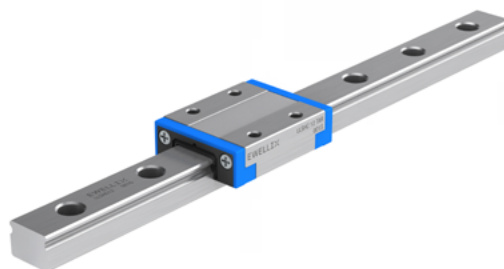
LLSHC .. TA

- 僅有滾動摩擦力的**端蓋型**
- 適用尺寸7至15
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成·具有防腐蝕作用
- 強健的鋼片型保持器·實現最高安全性



LLSHC .. TA R

- 極低摩擦力的**密封型**
- 適用尺寸7至15
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成·具有防腐蝕作用
- 強健的鋼片型保持器·實現最高安全性



系列概覽 ¹⁾

系列	產品系列	類型	尺寸	滑塊長度	端蓋型或密封型	預壓等級	滑軌長度 ²⁾	精度等級	平行使用滑軌	基準軌概念
LLS	H	C, R · S	7, 9, 12, 15	TA	., R	T0, T1, T2	mm	P5, P1	.,W2, Wx	ZRC
基準軌概念系列	標準滑軌寬度	滑塊	7	標準	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
			9	標準	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
			12	標準	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
			15	標準	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
		滑軌	7	–	–	–	最大1000	P5	–	ZRC
			9	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
			12	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
			15	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
系統系列	標準滑軌寬度	系統	7	標準	., R	T0, T1, T2	最大1000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			9	標準	., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			12	標準	., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			15	標準	., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–

¹⁾ 完整的訂購代碼詳細資訊及解說·請參見章節 5。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸·裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

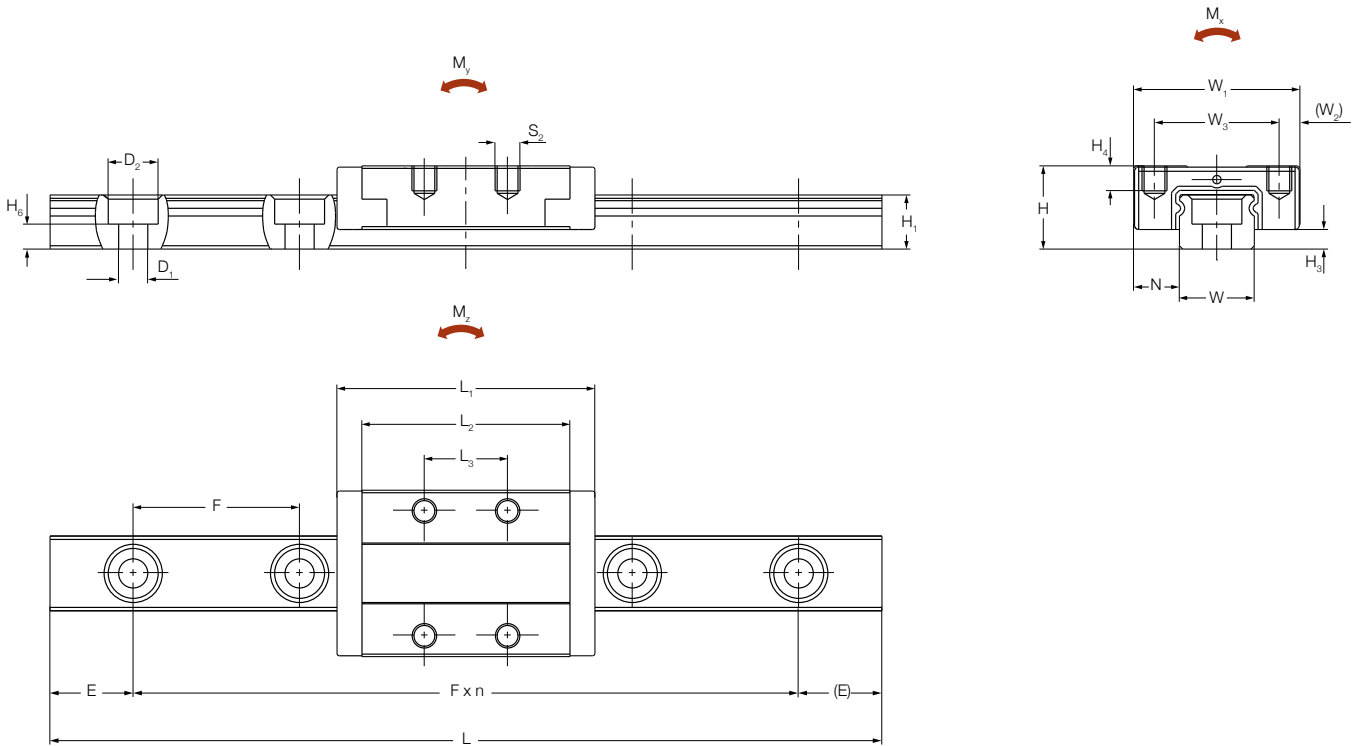
訂購與指定範例：

滑塊：LLSHC 12 TA T0 P5 ZRC

滑軌：LLSHR 12-250 P5 E0 ZRC

系統：LLSHS12TA1T0-250P5E0

尺寸圖



技術資料

尺寸	裝配尺寸			滑軌尺寸									
	W_1	H	N	H_3	W	H_1	H_6	F	D_1	D_2	E_{min} ± 0.5	E_{max} ± 0.5	$L_{max}^{2)}$ ± 1.5
–	mm												
7	17	8	5	1,5	7	4,8	2,3	15	2,5	4,5	4	11	1000
9	20	10	5,5	2,35	9	6,5	3	20	3,5	6	5	15	2000
12	27	13	7,5	3,35	12	8,8	4,3	25	3,5	6	5	20	2000
15	32	16	8,5	4	15	9,5	5	40	3,5	6	5	35	2000

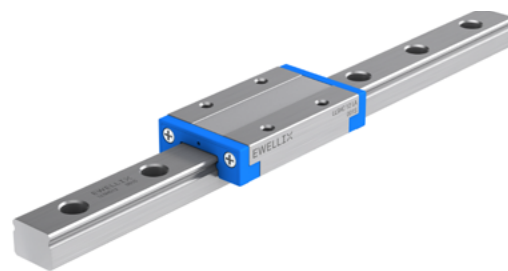
尺寸	滑塊尺寸								重量		額定負荷 ¹⁾		力矩 ¹⁾			
	L_1	L_2	L_3	W_2	W_3	S_2	H_4	滑塊	滑軌	動態 C	靜態 C_0	動態 M_{xc}	靜態 M_{xc0}	動態 $M_{yc} = M_{zc}$	靜態 $M_{yc0} = M_{zc0}$	
–	mm								kg	kg/m	N		Nm			
7	23,5	18	8	2,5	12	M2	2,5	0,012	0,230	915	1460	3	4,6	1,7	2,6	
9	31	25	10	2,5	15	M3	3	0,021	0,395	1700	2800	7,1	11,5	4,6	7,5	
12	35	29	15	3,5	20	M3	3,5	0,041	0,745	2500	3900	14	21,5	7,5	11,7	
15	44	37	20	3,5	25	M3	4	0,080	1,035	3900	5850	23,6	38,9	14,3	23,9	

¹⁾ 動負載容量及狀態以運行距離 100 公里為基準。更多細節請參考章節 2。
²⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

3.1.2 加長型標準滑塊

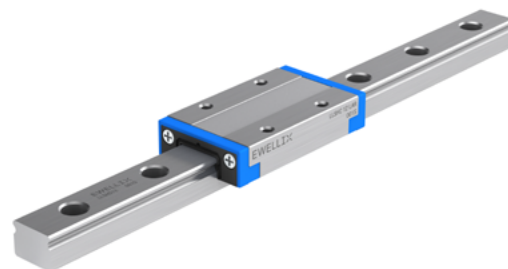
LLSHC .. LA

- 更高效能的**加長型標準滑塊**
- 僅有滾動摩擦力的**端蓋型**
- 適用尺寸7至15
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成·具有防腐蝕作用
- 強健的鋼片型保持器·實現最高安全性



LLSHC ..LA R

- 更高效能的**加長型標準滑塊**
- 極低摩擦力的**密封型**
- 適用尺寸7至15
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成·具有防腐蝕作用
- 強健的鋼片型保持器·實現最高安全性



系列概覽¹⁾

系列	產品系列	類型	尺寸	滑塊長度	端蓋型或密封型	預壓等級	滑軌長度 ²⁾	精度等級	平行使用滑軌	基準軌概念	
LLS	H	C, R · S	7, 9, 12, 15	LA	.., R	T0, T1, T2	mm	P5, P1	.., W2, Wx	ZRC	
基準軌概念系列	標準滑軌寬度	滑塊	7	加長	.., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC	
			9	加長	.., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC	
			12	加長	.., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC	
			15	加長	.., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC	
		滑軌	7	–	–	–	–	最大1000	P5	–	ZRC
			9	–	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
			12	–	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
			15	–	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
系統系列	標準滑軌寬度	系統	7	加長	.., R	T0, T1, T2	最大1000	P5, P1	.., W2, Wx	–	
			9	加長	.., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.., W2, Wx	–	
			12	加長	.., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.., W2, Wx	–	
			15	加長	.., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.., W2, Wx	–	

¹⁾ 完整的訂購代碼詳細資訊及解說·請參見章節 5。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸·裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

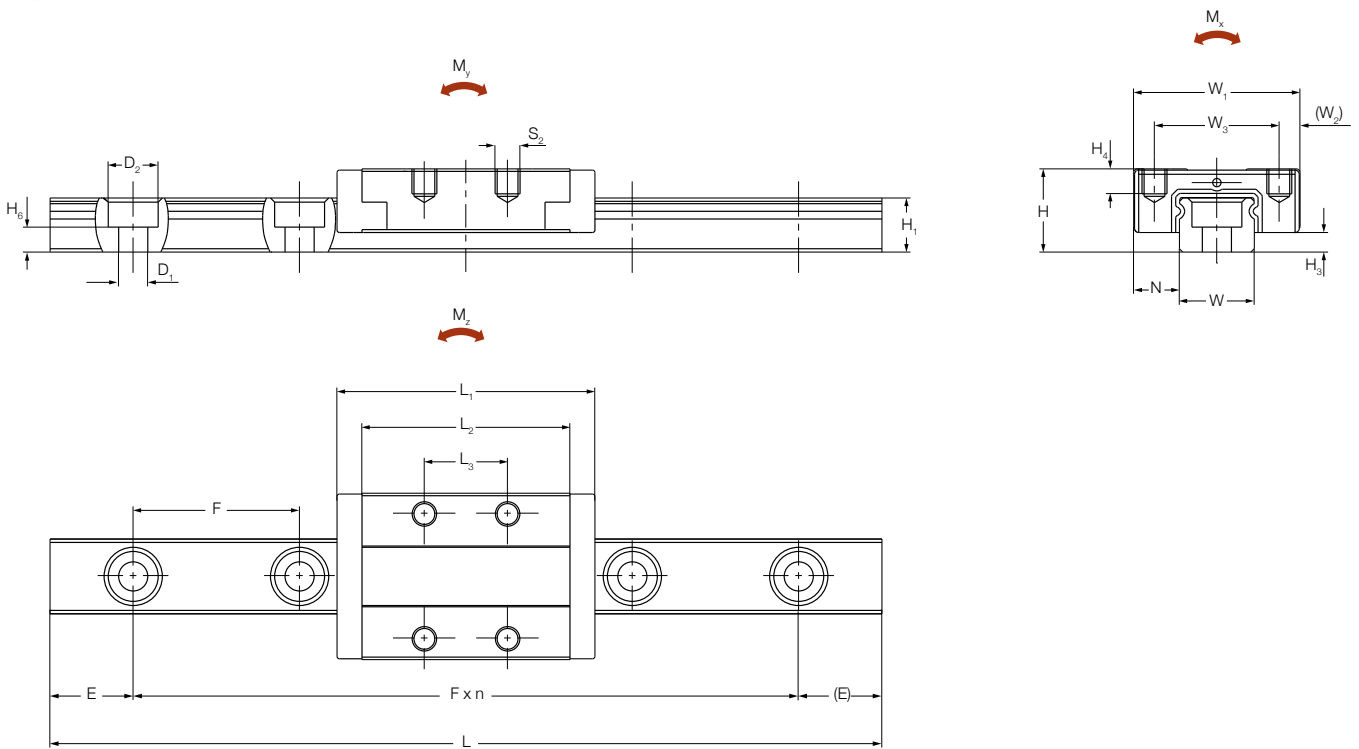
訂購與指定範例：

滑塊：LLSHC 9 LAR T1 P5 ZRC

滑軌：LLSHR 9-175 P5 E0 ZRC

系統：LLSHS9LAR2T2-175P1E0

尺寸圖



技術資料

尺寸	裝配尺寸			滑軌尺寸									
	W_1	H	N	H_3	W	H_1	H_6	F	D_1	D_2	E_{min} ± 0.5	E_{max} ± 0.5	$L_{max}^{2)}$ ± 1.5
-	mm												
7	17	8	5	1,5	7	4,8	2,3	15	2,5	4,5	4	11	1000
9	20	10	5,5	2,35	9	6,5	3	20	3,5	6	5	15	2000
12	27	13	7,5	3,35	12	8,8	4,3	25	3,5	6	5	20	2000
15	32	16	8,5	4	15	9,5	5	40	3,5	6	5	35	2000

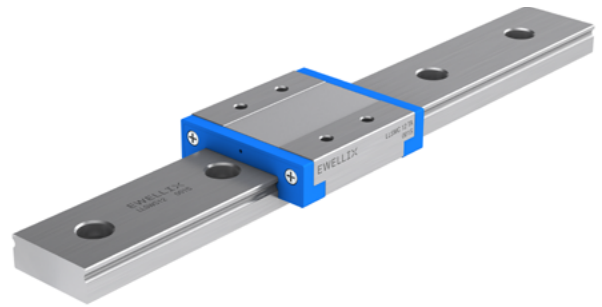
尺寸	滑塊尺寸							重量 滑塊	重量 滑軌	額定負荷 ¹⁾		力矩 ¹⁾			
	L_1	L_2	L_3	W_2	W_3	S_2	H_4			動態 C	靜態 C_0	動態 M_{xC}	靜態 M_{xC0}	動態 $M_{yC} = M_{zC}$	靜態 $M_{yC0} = M_{zC0}$
-	mm							kg	kg/m	N		Nm			
7	31,5	26	13	2,5	12	M2	2,5	0,017	0,230	1270	2400	3,9	7,9	4,2	8,7
9	40,5	34,5	16	2,5	15	M3	3	0,028	0,395	2280	4300	8,8	18,5	9,3	20,0
12	46,5	40,5	20	3,5	20	M3	3,5	0,057	0,745	3550	6300	18,5	35,9	17,0	33,4
15	62	55	25	3,5	25	M3	4	0,119	1,035	5500	9800	34,0	64,1	33,0	63,3

¹⁾ 動負載容量及狀態以運行距離 100 公里為基準。更多細節請參考章節 2。
²⁾ 為了符合需求的 E 尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

3.1.3 寬型滑塊

LLSWC .. TA

- 適用更高狀態負載的**寬型滑塊**
- 僅有滾動摩擦力的**端蓋型**
- 適用尺寸7至15¹⁾
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成，具有防腐蝕作用
- 強健的鋼片型保持器，實現最高安全性



LLSWC ..TA R

- 適用更高狀態負載的**寬型滑塊**
- 極低摩擦力的**密封型**
- 適用尺寸7至15¹⁾
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成，具有防腐蝕作用
- 強健的鋼片型保持器，實現最高安全性

系列概覽 ¹⁾

系列	產品系列	類型	尺寸	滑塊長度	端蓋型或密封型	預壓等級	滑軌長度 ²⁾	精度等級	平行使用滑軌	基準軌概念
LLS	W	C, R · S	7, 9, 12, 15	TA	., R	T0, T1, T2	mm	P5, P1	.,W2, Wx	ZRC
基準軌概念系列	寬型滑軌寬度	滑塊	7	標準	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
			9	標準	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
			12	標準	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
			15	標準	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
		滑軌	7	–	–	–	最大1000	P5	–	ZRC
			9	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
			12	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
			15	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
系統系列	寬型滑軌寬度	系統	7	標準	., R	T0, T1, T2	最大1000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			9	標準	., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			12	標準	., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			15	標準	., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–

¹⁾ 完整的訂購代碼詳細資訊及解說，請參見章節 5。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

■ ¹⁾LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

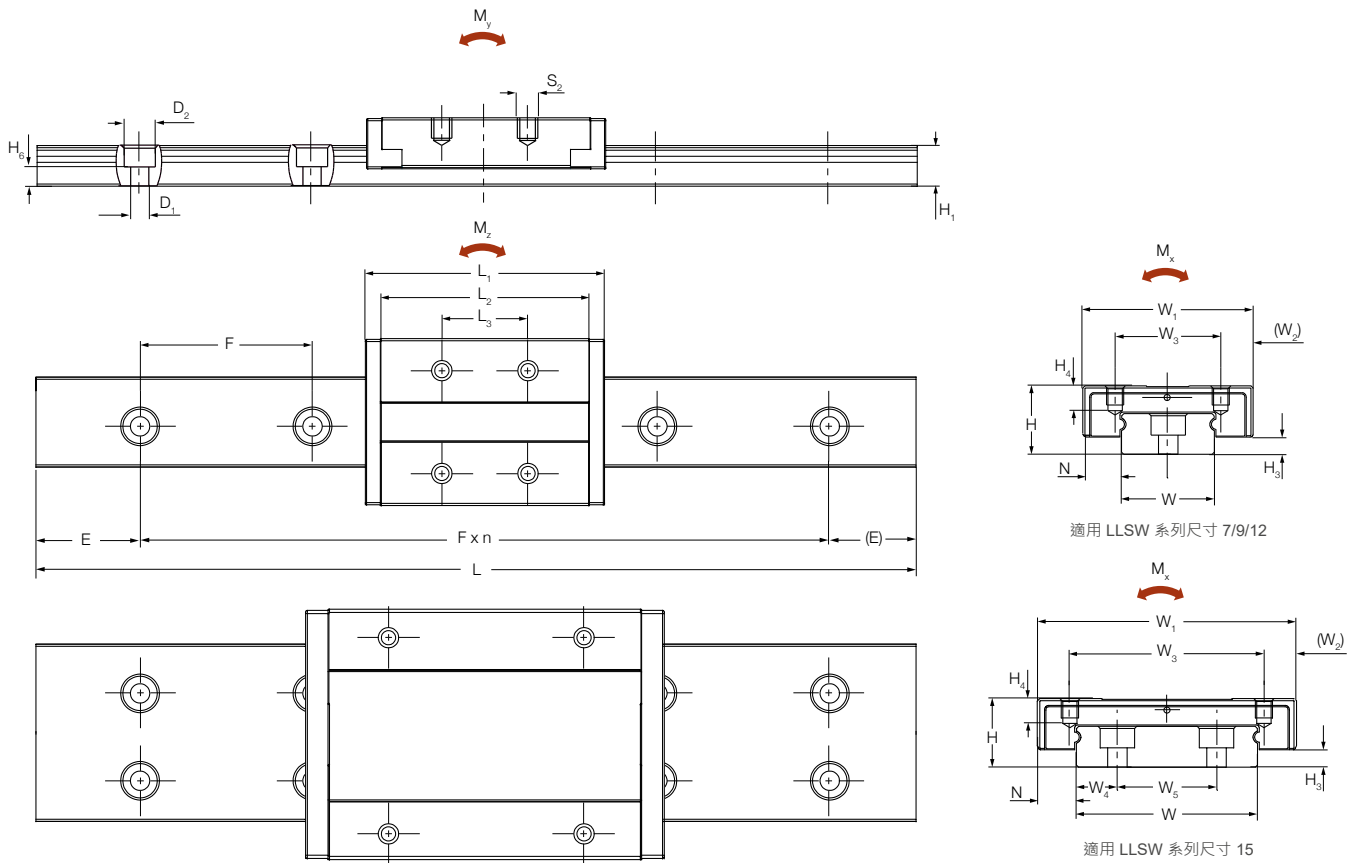
訂購與指定範例：

滑塊：LLSWC 15 TAR T0 P5 ZRC

滑軌：LLSWR 15-680 P5 E0 ZRC

系統：LLSWS15TAR1T0-680P5E0

尺寸圖



技術資料

尺寸	裝配尺寸		滑軌尺寸													
	W_1	H	N	H_3	W	W_4	W_5	H_1	H_6	F	D_1	D_2	E_{min} ±0.5	E_{max} ±0.5	L_{max} ²⁾ ±1.5	
-	mm															
7	25	9	5,5	2	14	-	-	5,2	1,7	30	3,5	6	5	25	1000	
9	30	12	6	2,5	18	-	-	7	2,5	30	3,5	6	5	25	2000	
12	40	14	8	3	24	-	-	8,5	4	40	4,5	8	6	34	2000	
15	60	16	9	4	42	9,5	23	9,5	5	40	4,5	8	6	34	2000	

尺寸	滑塊尺寸								重量 滑塊	重量 滑軌	額定負荷 ¹⁾		力矩 ¹⁾			
	L_1	L_2	L_3	W_2	W_3	S_2	H_4	動態 C			靜態 C_0	動態 M_{xC}	靜態 M_{xC0}	動態 $M_{yC}=M_{zC}$	靜態 $M_{yC0}=M_{zC0}$	
-	mm								kg	kg/m	N		Nm			
7	31	25,5	10	3	19	M3	3	0,024	0,540	1220	2200	8,2	14,7	3,6	6,4	
9	39	33	12	4,5	21	M3	3	0,051	0,940	2160	4050	17,4	36,2	8,2	17,3	
12	43,5	37,5	15	6	28	M3	3,5	0,085	1,525	3100	5300	36,0	69,1	14,7	28,5	
15	55,5	48,5	20	7,5	45	M4	4,5	0,169	2,960	5000	8500	94	178,8	28,4	54,3	

¹⁾ 動負載容量及狀態以運行距離 100 公里為基準。更多細節請參考章節 2。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

■ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

3.1.4 加長型寬型滑塊

LLSWC .. LA

- 更高效能的**加長型寬型滑塊**
- 僅有滾動摩擦力的**端蓋型**
- 適用尺寸7至15¹⁾
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成，具有防腐蝕作用
- 強健的鋼片型保持器，實現最高安全性



LLSWC ..LA R

- 更高效能的**加長型寬型滑塊**
- 極低摩擦力的**密封型**
- 適用尺寸7至15¹⁾
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成，具有防腐蝕作用
- 強健的鋼片型保持器，實現最高安全性

系列概覽 ¹⁾

系列	產品系列	類型	尺寸	滑塊長度	端蓋型或密封型	預壓等級	滑軌長度 ²⁾	精度等級	平行使用滑軌	基準軌概念
LLS	W	C, R · S	7, 9v, 12, 15	LA	., R	T0, T1, T2	mm	P5, P1	.,W2, Wx	ZRC
基準軌概念系列	寬型滑軌寬度	滑塊	7	加長	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
			9	加長	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
			12	加長	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
			15	加長	., R	T0, T1	–	P5	–	ZRC
		滑軌	7	–	–	–	最大1000	P5	–	ZRC
			9	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
			12	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
			15	–	–	–	最大2000	P5	–	ZRC
系統系列	寬型滑軌寬度	系統	7	加長	., R	T0, T1, T2	最大1000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			9	加長	., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			12	加長	., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			15	加長	., R	T0, T1, T2	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–

¹⁾ 完整的訂購代碼詳細資訊及解說，請參見章節 5。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

■ ¹⁾LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

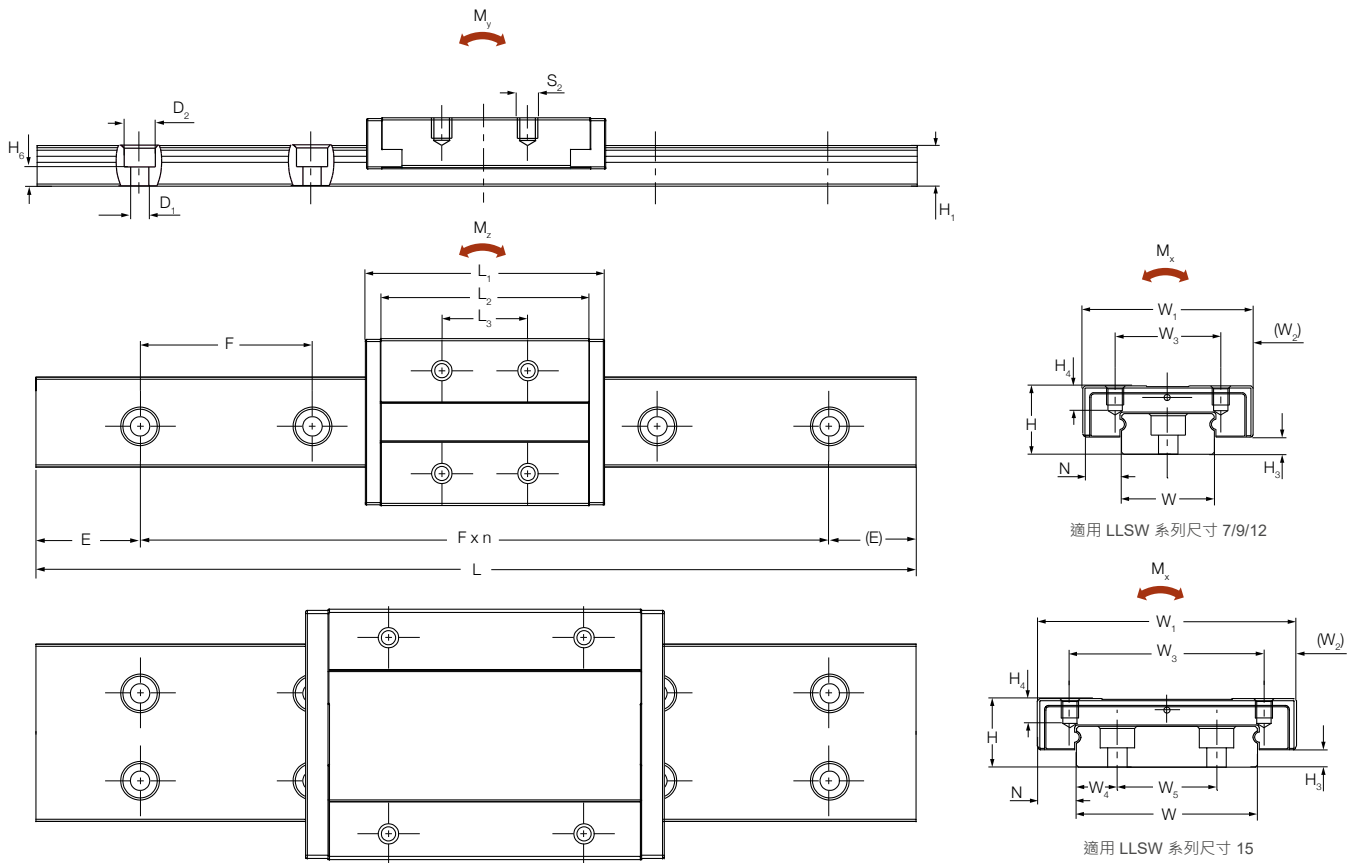
訂購與指定範例：

滑塊：LLSWC 15 LA T0 P5 ZRC

滑軌：LLSWR 15-1540 P5 E0 ZRC

系統：LLSWS15LA2T1-1540P1W2E15

尺寸圖



技術資料

尺寸	裝配尺寸		滑軌尺寸													
	W_1	H	N	H_3	W	W_4	W_5	H_1	H_6	F	D_1	D_2	E_{min} ±0.5	E_{max} ±0.5	L_{max} ²⁾ ±1.5	
-	mm															
7	25	9	5,5	2	14	-	-	5,2	1,7	30	3,5	6	5	25	1000	
9	30	12	6	2,5	18	-	-	7	2,5	30	3,5	6	5	25	2000	
12	40	14	8	3	24	-	-	8,5	4	40	4,5	8	6	34	2000	
15	60	16	9	4	42	9,5	23	9,5	5	40	4,5	8	6	34	2000	

尺寸	滑塊尺寸								重量		額定負荷 ¹⁾		力矩 ¹⁾			
	L_1	L_2	L_3	W_2	W_3	S_2	H_4	滑塊	滑軌	動態 C	靜態 C_0	動態 M_{xC}	靜態 M_{xC0}	動態 $M_{yC} = M_{zC}$	靜態 $M_{yC0} = M_{zC0}$	
-	mm								kg	kg/m	N		Nm			
7	41,5	36	19	3	19	M3	3	0,034	0,540	1660	3450	11,2	23,0	7,6	15,8	
9	50,5	44,5	24	3,5	23	M3	3	0,068	0,940	2850	5850	22,6	51,7	15,6	36,1	
12	58	52	28	6	28	M3	3,5	0,118	1,525	4250	8300	45,3	96,8	26,9	57,9	
15	74,5	67,5	35	7,5	45	M4	4,5	0,236	2,960	6550	12500	116,5	241,8	50,5	105,5	

¹⁾ 動負載容量及狀態以運行距離 100 公里為基準。更多細節請參考章節 2。

²⁾ 為了符合需求的 E 尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

■ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

3.2 滑軌資料

3.2.1 標準滑軌

LLSHR

- 標準滑塊適用標準滑軌寬度
- 適用尺寸7至15。
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成，具有防腐蝕作用
- 兩側皆為基準面，可彈性安裝



系列概覽 ¹⁾

系列	產品系列	類型	尺寸	滑軌長度 ²⁾	精度等級	平行使用滑軌	基準軌概念
LLS	H	C, R · S	7, 9, 12, 15	mm	P5, P1	.,W2, Wx	ZRC
基準軌概念系列	標準滑軌寬度	滑軌	7	最大1000	P5	–	ZRC
			9	最大2000	P5	–	ZRC
			12	最大2000	P5	–	ZRC
			15	最大2000	P5	–	ZRC
系統系列	標準滑軌寬度	系統	7	最大1000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			9	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			12	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–
			15	最大2000	P5, P1	.,W2, Wx	–

¹⁾ 完整的訂購代碼詳細資訊及解說，請參見章節 5。

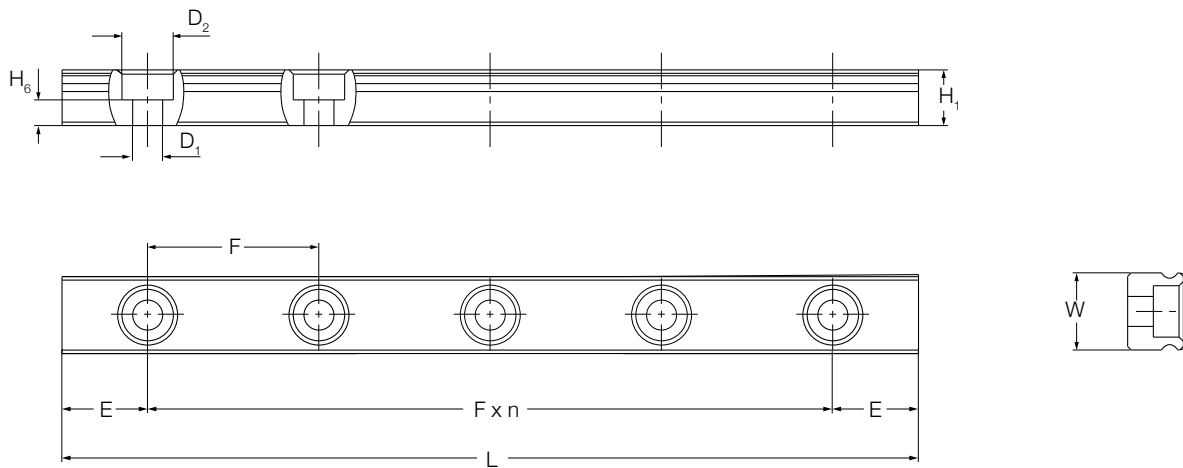
²⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

訂購與指定範例：

滑軌：LLSHR 7-163 P5 E8 ZRC

系統：LLSHS7LAR2T1-163P5W2E8

尺寸圖



技術資料 ¹⁾

尺寸	滑軌尺寸									滑軌重量
	W	H ₁	H ₆	F	D ₁	D ₂	E _{min} ±0.5	E _{max} ±0.5	L _{max} ²⁾ ±1.5	
–	mm									kg/m
7	7	4,8	2,3	15	2,5	4,5	4	11	1000	0,230
9	9	6,5	3	20	3,5	6	5	15	2000	0,395
12	12	8,8	4,3	25	3,5	6	5	20	2000	0,745
15	15	9,5	5	40	3,5	6	5	35	2000	1,035

¹⁾ 適用安裝螺桿與建議鎖緊扭力列於 章節 4.1.3。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

3.2.2 寬型滑軌

LLSWR ..

- 寬型滑塊適用寬型滑軌寬度
- 適用尺寸7至15¹⁾
- 適用系統或獨立基準軌概念 (Zero Rail Concept) 類型
- 由不鏽鋼製成·具有防腐蝕作用
- 兩側皆為基準面·可彈性安裝



系列概覽 ¹⁾

系列	產品系列	類型	尺寸	滑軌長度 ²⁾	精度等級	平行使用滑軌	基準軌概念
LLS	W	C, R · S	7, 9, 12, 15	mm	P5, P1	., W2, Wx	ZRC
基準軌概念系列	寬型滑軌寬度	滑軌	7	最大1000	P5	–	ZRC
			9	最大2000	P5	–	ZRC
			12	最大2000	P5	–	ZRC
			15	最大2000	P5	–	ZRC
系統系列	寬型滑軌寬度	系統	7	最大1000	P5, P1	., W2, Wx	–
			9	最大2000	P5, P1	., W2, Wx	–
			12	最大2000	P5, P1	., W2, Wx	–
			15	最大2000	P5, P1	., W2, Wx	–

¹⁾ 完整的訂購代碼詳細資訊及解說·請參見章節 5。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸·裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

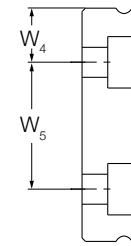
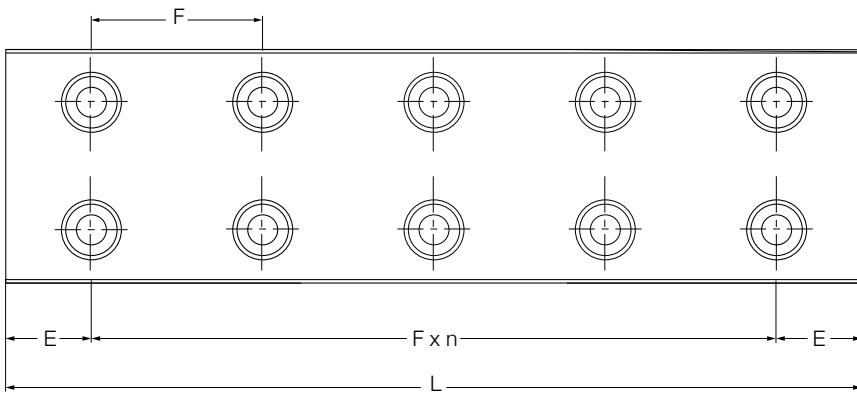
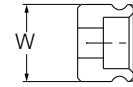
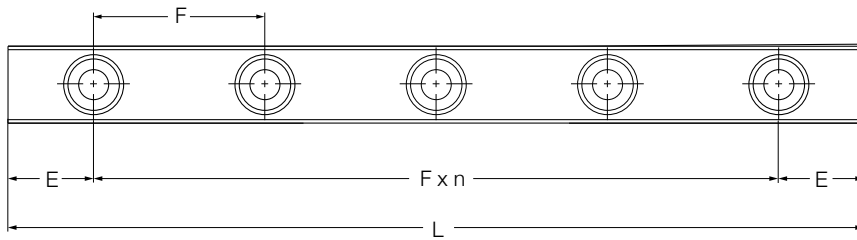
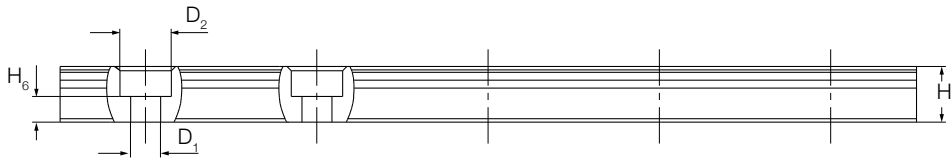
■ ¹⁾LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

訂購與指定範例：

滑軌：LLSWR 15-1900 P5 E15 ZRC

系統：LLSWS15LA2T0-1900P5W1E15

尺寸圖



LLSW 僅提供尺寸 15

技術資料 ¹⁾

尺寸	滑軌尺寸											滑軌重量
	W	W ₄	W ₅	H ₁	H ₆	F	D ₁	D ₂	E _{min} ±0.5	E _{max} ±0.5	L _{max} ²⁾ ±1.5	
—	mm											kg/m
7	14	—	—	5,2	1,7	30	3,5	6	5	25	1000	0,540
9	18	—	—	7	2,5	30	3,5	6	5	25	2000	0,940
12	24	—	—	8,5	4	40	4,5	8	6	34	2000	1,525
15	42	9,5	23	9,5	5	40	4,5	8	6	34	2000	2,960

¹⁾ 適用安裝螺桿與建議鎖緊扭力列於章節 4.1.3。

²⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

■ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

3.2.3 孔洞數量與 E 尺寸

「E」尺寸指滑軌端面至中央第一個附著孔洞的距離。若未特別指定「E」尺寸，則滑軌兩端皆會製作相似的「E」尺寸。滑軌附著孔洞數量 z 與「E」尺寸可以下列方式計算：

$$z = 1 + \text{TRUNC} \left(\frac{L - 2 E_{\min}}{F} \right)$$

$$E = \left(\frac{L - F(z-1)}{2} \right)$$

z = 滑軌附著孔洞數量

F = 附著孔洞距離

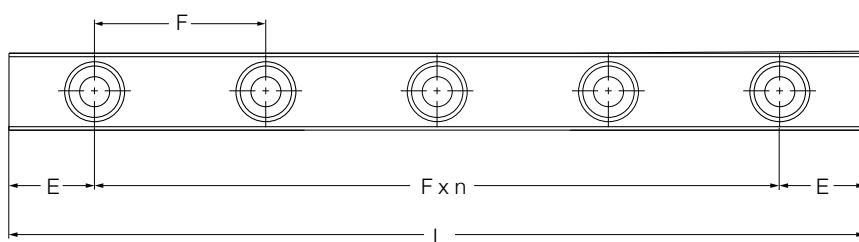
L = 滑軌長度

E_{\min} = 依型錄上所載最小的 E 尺寸

E = E 尺寸

注意：「TRUNC」是數學函數，透過移除部分數字以將結果刪節為整數。

滑軌尺寸規劃



產品系列	尺寸	F	E_{\min}	E_{\max}	$L_{\max}^{1)}$
		mm	±0,5	±0,5	±1,5
標準型滑軌	7	15	4	11	1000
	9	20	5	15	2000
	12	25	5	20	2000
	15	40	5	35	2000
寬型滑軌	7	30	5	25	1000
	9	30	5	25	2000
	12	40	6	34	2000
	15	40	6	34	2000

¹⁾ 為了符合需求的E尺寸，裁切滑軌可能無法以最大長度出貨。

■ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

4

安裝說明與維護保養

4.1 設計規則

4.1.1 線性滑軌使用

為維持Ewellix LLS 微小型線性滑軌的高精度，滑塊與滑軌的運送及安裝過程必須小心謹慎。

為了在運輸、存儲和組裝過程中提供保護，LLS 滑軌和滑座塗有防腐蝕油膜。有關該防腐蝕油膜的詳細信息，請參見下**表 1**。

使用前並不需移除此防腐蝕油膜。若需要有最佳化運行性能，Ewellix 建議清理滑軌上的防鏽油。

表 1

產品類別	油膜類型
系統	標準潤滑油
ZRC 系列滑塊	標準潤滑油
ZRC 系列切割滑軌	標準潤滑油
ZRC 系列 1 或 2 m 長度	防鏽油

4.1.2 一般安裝

滑軌

所有滑軌的兩側均為研磨基準面。

滑軌側向固定的選項 (↳ 圖 1)

1. 承靠面
2. 壓塊

沒有使用側向固定的滑軌，必須在安裝時確保其平行度與直線度 (↳ 圖 2)。

Ewellix 建議使用壓塊來維持滑軌安裝時的位置。

滑塊

所有滑塊的兩側均為研磨基準面。

滑塊側向固定的選項 (↳ 圖 1)

3. 承靠面
4. 壓塊

注意：正確安裝狀態下，滑塊經推動後應可輕易在滑軌上移動。

圖 1

滑軌與滑座均使用側向固定的安裝

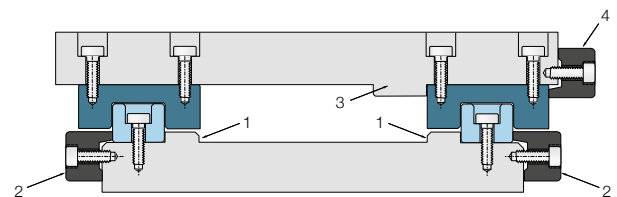
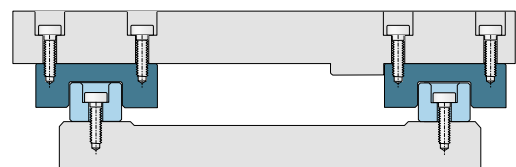


圖 2

滑軌沒有側向支撐的安裝



4.1.3 介面設計與螺栓扭力

圖 3 展示了 LLS 微小型線性滑軌的理想安裝配置。滑塊與滑軌兩側皆為基準面，因此兩側皆可安裝。Ewellix 建議，在線性滑軌系統中，滑塊與滑軌的承靠面應放置於同一側。

為確保能使用正確的公差，來實現安裝時與周邊設計的良好配合，特別是邊緣位置，Ewellix 建議您依照表 3 所列出的詳細尺寸進行設計。

螺栓鎖緊扭力

表 2 為各螺紋尺寸固定螺栓的最大鎖緊扭力。

圖 3

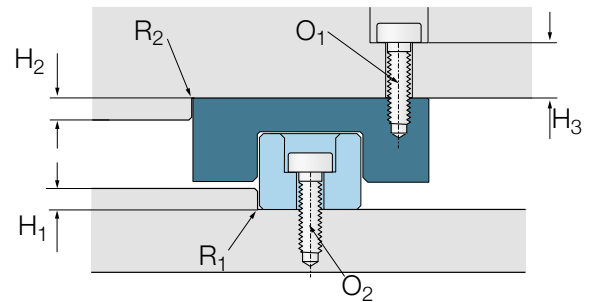


表 2

固定螺栓鎖緊扭力

螺紋尺寸 最大鎖緊扭力
Ncm

M2	32
M3	110
M4	260

表 3

尺寸	尺寸		R ₁ 最大	H ₂	R ₂ 最大	H ₃	螺栓	
	H ₁ 最小 mm	H ₁ 最大					O ₁	O ₂
7	1,1	1,3	0,3	2,2	0,2	2,8	M2 × 5	M2 × 5
9	1,3	1,6	0,3	2,5	0,2	5,3	M3 × 8	M3 × 8
12	2	2,6	0,4	3,5	0,2	6,8	M3 × 10	M3 × 10
15	3	3,6	0,4	4,5	0,4	6,8	M3 × 10	M3 × 10
7 寬型	1,1	1,7	0,3	2,2	0,2	2,8	M3 × 5	M3 × 5
9 寬型	1,3	1,9	0,3	2,5	0,2	5,3	M3 × 8	M3 × 8
12 寬型	2	2,6	0,4	3,5	0,2	6,8	M3 × 10	M3 × 10
15 寬型	3	3,6	0,4	4,5	0,4	6	M4 × 10	M4 × 12

■ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

4.1.4 最大高度偏差

側向與縱向高度偏差值可適用於所有滑塊類型。

控制高度偏差值 S_1 (↪ 表 4) 與 S_2 (↪ 表 5) 在指定範圍內，即能確保滑軌系統的使用壽命不受影響。

最大側向高度偏差

在平行滑軌安裝配置中的最大側向高度偏差 S_1 與預壓等級以及滑軌距離 d (↪ 表 4) 有關。

此偏差值可用相對預壓等級之橫向係數 Y 來計算，並此高度容許偏差值切勿超出 2.1.3 中表 3 所述對應精度等級之組合高公差。

$$S_1 = d Y \text{ 且 } S_1 < 2H \text{ 或 } S_1 < \Delta H$$

代號為

S_1 = 最大側向高度偏差 [mm]

d = 平行滑軌之間的距離 [mm]

Y = 側向計算係數

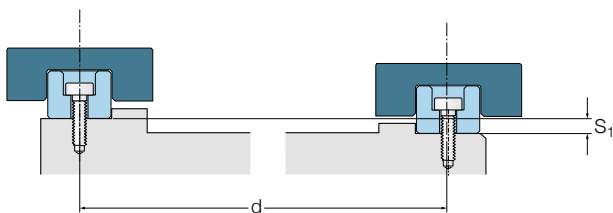
H = 各精度等級下的系統組合高公差 [mm]

ΔH = 平行使用滑軌上的高度公差 [mm]

若側向高度偏差 S_1 超過 $2xH$ 或 ΔH ，應使用不同的預壓等級或精度等級。另一種可能性是訂購代碼為「W2」的平行使用之微小型線性滑軌，以因應使用需求。若 S_1 值仍然過高，Ewellix 建議改採他種設計版面。

表 4

側向高度偏差



側向係數	預壓等級		
	T0	T1	T2
Y	$3,0 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$

最大縱向高度偏差

同一滑軌上有多於一個滑塊的線性滑軌系統之最大縱向高度偏差 S_2 與滑塊類型及距離 c (↪ 表 5) 有關。

此偏差值可用相對預壓等級之縱向係數 X 來計算，並此高度容許偏差值切勿超出 2.1.3 中表 3 所述的對應精度等級之成對組合高公差 ΔH 。

$$S_2 = c X \text{ 且 } S_2 < \Delta H$$

代號為

S_2 = 最大側向高度偏差 [mm]

c = 滑塊之間的距離 [mm]

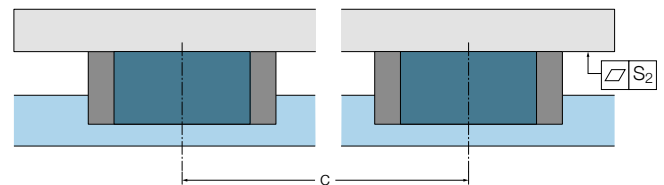
X = 縱向計算係數

ΔH = 同一滑軌上多個滑塊之間的高度偏差 [mm]

若縱向高度偏差 S_2 超過 ΔH ，應使用不同的預壓等級或精度等級。若 S_2 值仍然過高，Ewellix 建議改採他種設計版面。

表 5

縱向高度偏差



縱向係數	滑塊長度	
	TA 標準	LA 加長
X	7×10^{-5}	7×10^{-5}

4.1.5 滑軌系統平行度

以滑軌與滑塊測量所安裝滑軌的平行度。平行度偏差值 S_3 可適用所有類型的滑軌與滑塊。

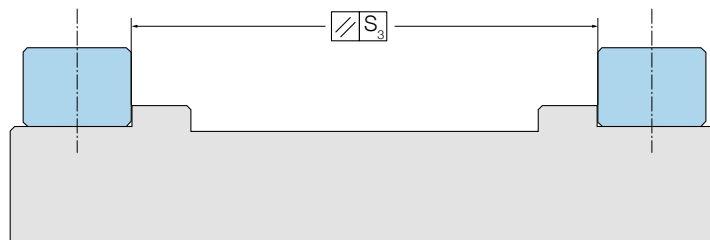
平行度偏差值 S_3 會增加內部負載。控制偏差值在表 4 的指定範圍內，即能確保滑軌系統的使用壽命不受影響。

一般應用下，安裝面可以稍具彈性。

然而若應用需要極高精度，安裝面必須固定，不可有彈性，且表列數值必須減半。

表 6

最大平行性偏差 S_3



尺寸	產品系列	預壓等級		
		T0 μm	T1 μm	T2 μm
7	標準 / 寬型	5	2	1
9	標準 / 寬型	6	3	2
12	標準 / 寬型	7	4	2
15	標準 / 寬型	10	7	4

4.1.6 滑軌安裝孔容許公差

欲了解適合您的安裝螺紋或孔設計，請參考下列微小型線性滑軌的安裝孔洞間距容許誤差。

帶有中心安裝孔的標準及寬型滑軌，請參見圖 4。兩列式安裝孔的寬型尺寸 15 滑軌，請見圖 5。

圖 4

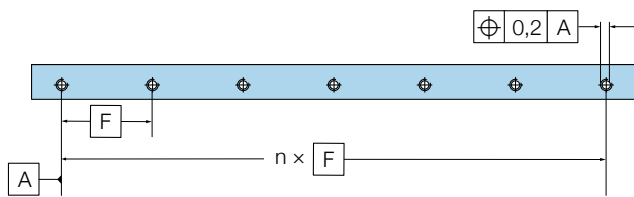
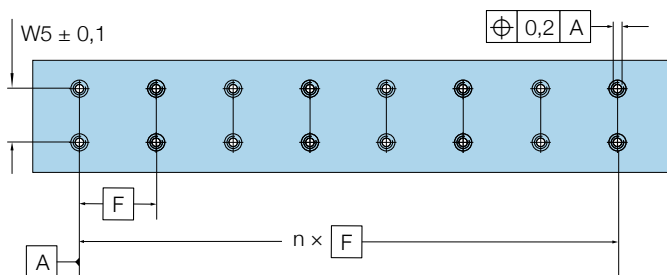


圖 5



4.2 安裝線性滑軌

4.2.1 包裝 (運送)

系統的滑塊都已安裝於滑軌上，且會以塑膠套袋包裝。ZRC 滑塊與滑軌則會分開獨立包裝。請小心拆卸零件包裝。包裝可用來在安裝過程中保護零件。安裝未完成前請勿回收包裝。

4.2.2 安裝 ZRC 滑塊

確保滑軌兩端的毛邊已經被去除，以免損傷前蓋密封或內部元件。

滑軌與滑塊兩側皆為基準面，因此滑塊兩側皆可安裝。LLS 滑塊包含創新鋼片型保持器，因此不需使用安裝假軌即可安裝。小心將滑塊徑直滑進滑軌，避免發生錯位 (↳ 請見右側 QR-code)。

4.2.3 前置準備

底座的螺紋孔必須預先依照滑軌尺寸準備就緒。確保接觸表面平整且沒有任何損傷或毛邊。若有需要，使用油石磨清潔表面 (↳ 圖 6)。檢查承靠面，確保尺寸與位置無誤，並檢查導角半徑 (↳ 4.1.3·表 2)。徹底清潔接觸表面。使用輕油在表面塗抹上一層薄膜，以防腐蝕。確保滑軌、滑塊、底座、安裝板和固定螺栓皆於相同溫度下進行安裝。

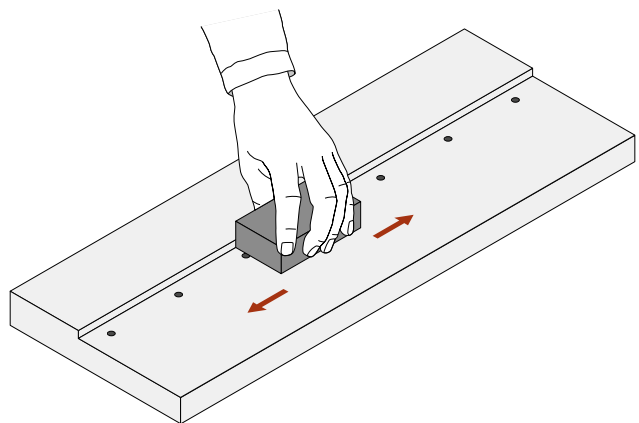
移除滑軌或滑塊表面上會接觸到其他部件的防腐蝕油膜。然後再使用輕油在表面塗抹上一層薄膜。安裝前確保所有鑽孔和螺紋孔乾淨無屑。



Youtube連結：LLS - 微小型線性滑軌安裝

4

圖 6



4.2.4 安裝滑軌

1. 將滑軌輕放在底座上。
2. 插入螺栓，請確保其位置正確沒有阻礙，例：安裝孔洞皆確實對齊。
3. 螺栓鎖到半緊。將滑軌推至承靠面 (↳ 圖 7)。承靠面可以直接加工於基座上，或僅供安裝時使用的外部/移動式支撐條。若有需要，可使用壓塊來固定滑軌位置 (↳ 4.1.2·圖 1)。若在沒有橫向支撐的情況，請使用外部基準面 (↳ 圖 8) 或直規來進行校直。
4. 使用扭力扳手由中央位置開始鎖緊安裝螺栓。然後再以交替方式依序鎖緊其他螺栓 (↳ 圖 9)。扭力值列於 4.1.3·表 3。
5. 請檢查固定後的滑軌的平行度規格。其結果數值應優於 4.1.5·表 6。

圖 7

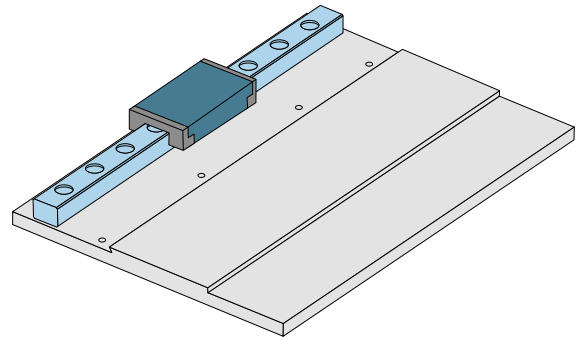


圖 8

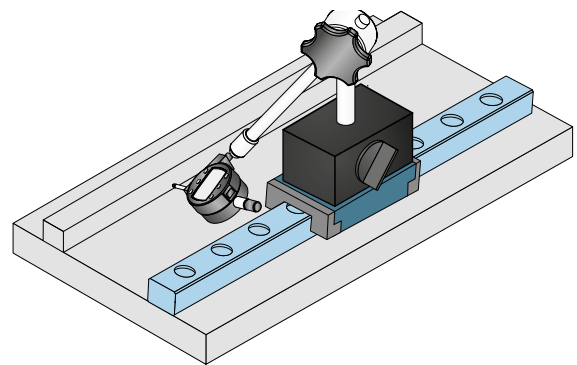


圖 9

4.2.5 滑軌平行度校直

已校直固定的滑軌即為主滑軌。依照基座設計，副滑軌的安裝可有多種選項。請選擇下列合適選項。

安裝選項 I

利用底座的兩側承靠面安裝。若基座板兩側皆附有承靠面 (↳ 圖 10)，請依上述 4.2.4·安裝滑軌方式安裝。

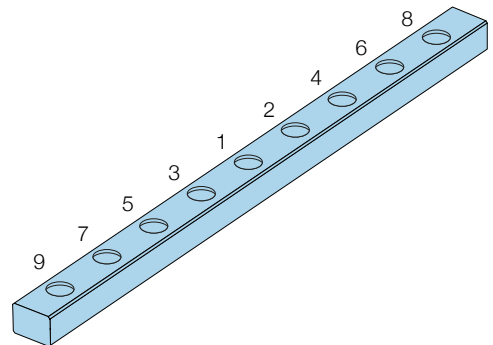
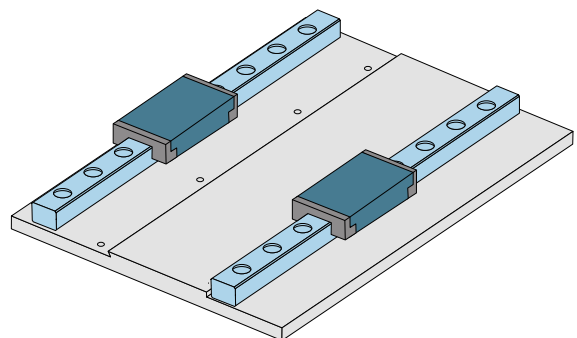


圖 10



安裝選項 II

利用頂端滑塊安裝板的兩側承靠面安裝。若底座上沒有副滑軌的承靠面，第二條滑軌可利用兩側帶有承靠面的滑塊安裝板來校正。

1. 將滑塊推至安裝板的承靠面 (↳ 圖 11)。
2. 運用扭力扳手將安裝螺栓鎖緊至指定數值 (↳ 表 2.51 頁)。
3. 將兩條滑軌確實放置在底座上。
4. 插入螺栓，請確保其位置正確沒有阻礙，例：安裝孔皆確實對齊。(↳ 圖 12)。
5. 將螺栓鎖至半緊，讓滑軌仍維持鬆動。
6. 將以固定滑塊地安裝板推至滑軌上，並在全行程範圍中來回移動 (↳ 圖 13)。
7. 自滑軌端部開始將滑軌螺栓預鎖緊至約扭力值的 1/3。為確保平行度，需確認滑軌緊挨著螺桿鎖付位置。(↳ 圖 15) 讓滑塊於全行程上運行，以重複檢查平行度。然後使用扭力扳手由中央位置開始鎖緊安裝螺栓。再以交替方式依序鎖緊其他螺栓 (↳ 圖 9)。扭力值列於 4.1.3 表 3。

注意：平行度結果值應落於章節 4.1.5 中的表 6 所列之範圍。

圖 11

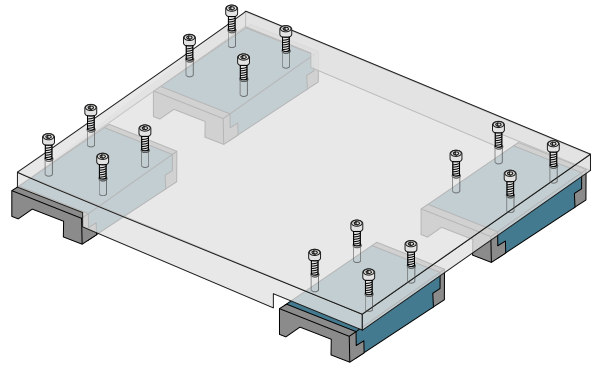


圖 12

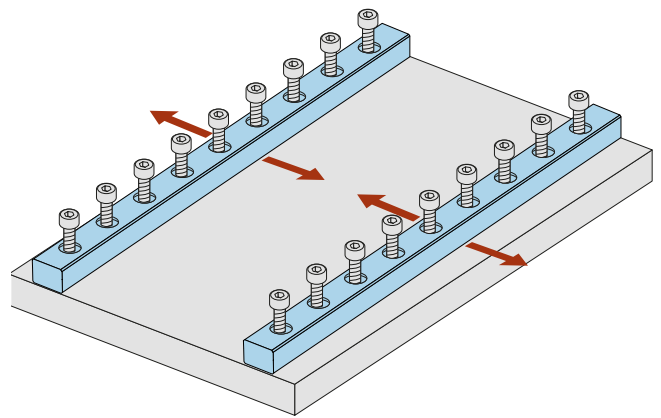


圖 13

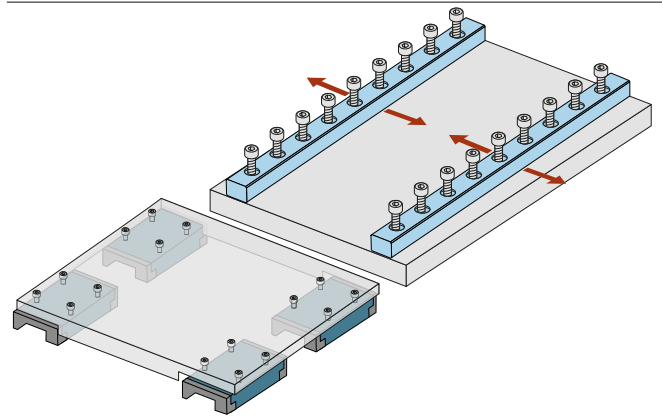
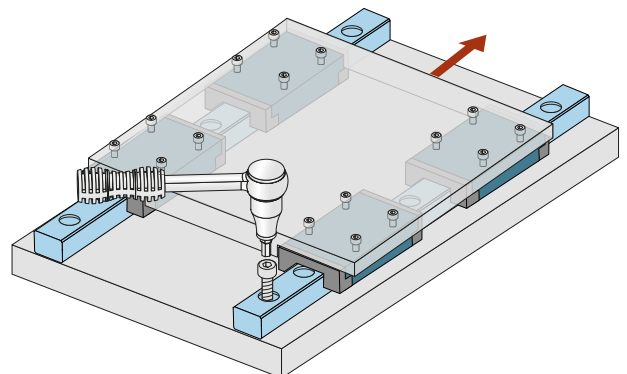


圖 15



安裝選項 III

在沒有承靠面的狀態下安裝。

若底座上的副滑軌沒有承靠面，安裝板上的滑塊也沒有，

請依下列順序施工：

1. 將副滑軌輕放在底座上。
2. 插入螺栓，請確保其位置正確沒有阻礙，例：安裝孔皆確實對齊（↳ 圖 15）。
3. 將螺栓鎖至半緊，讓滑軌仍維持鬆動。
4. 將滑塊滑入安裝好的主滑軌，並量錶座放置於滑塊頂面。將量錶的錶頭放置於子滑軌的研磨基準側中央（↳ 圖 16）。
5. 校直滑軌，並以 1/3 扭力鎖緊螺栓（↳ 圖 17）。
6. 先由中央位置開始鎖緊安裝螺栓，再依序交替鎖緊至兩段（↳ 圖 9），使用扭力扳手鎖至指定扭力（↳ 4.1.3，表 3）。
7. 再次確認全行程中的滑軌平行度

注意：平行度結果值應落於章節 4.1.5 中的表 6 所列之範圍。

圖 15

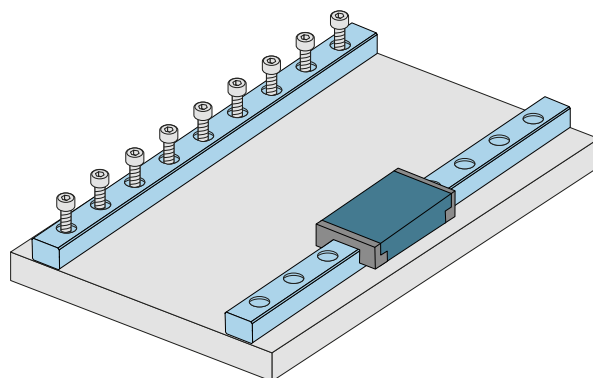


圖 16

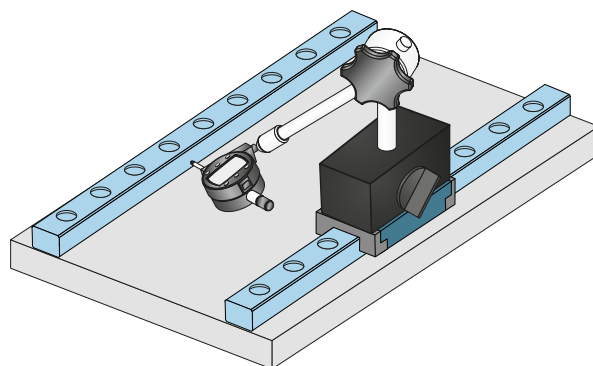
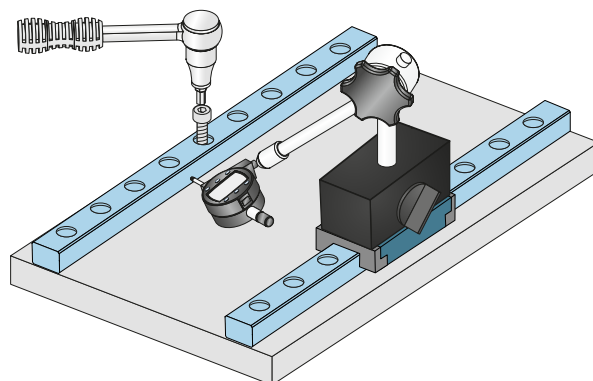


圖 17



4.3 維護與修理

4.3.1 潤滑與維護

Ewellix 微小型線性滑軌皆已經工廠預潤滑，交貨即可立即。

使用 NSF 註冊 H1 級潤滑油，遵守美國 FDA 21 CFR § 178.3570 標準。基礎油主要為符合歐洲藥典的醫療級純油（醫療級白油）。此潤滑油是為與食品加工、化妝品、製藥或動物飼料行業中的產品和包裝材料偶然接觸而開發的。

個別滑塊可透過前端潤滑油孔進行補充潤滑（↪ 圖 15）。

補充潤滑的間隔時長依運行路徑、週期循環及周遭環境工況而定。

4.3.2 工廠預潤滑

通常 LLS 滑塊供貨前會以 NSF 註冊 H1 級潤滑油預先潤滑。此油款的技術資料列於表 7。

4.3.3 確實補充潤滑

潤滑油必須透過滑塊兩側的潤滑油孔注入。潤滑時，滑塊必須來回運行數趟，以讓潤滑油完整循環。

補充潤滑的總量依適用工況而定。

表 8 提供單個滑塊補充潤滑的潤滑油添加的總量建議。

4.3.4 補充潤滑的間隔時間

添加油脂的間隔時間主要依照適用工況而定，包括：負載、速率、運行長度以及環境，像是：溫度、粉塵等等。

一般建議每使用 1 000 公里或安裝 1 年後應重複上油。

較低使用要求的應用中則建議每使用 5 000 公里或安裝 3 年後應重複上油。

圖 15

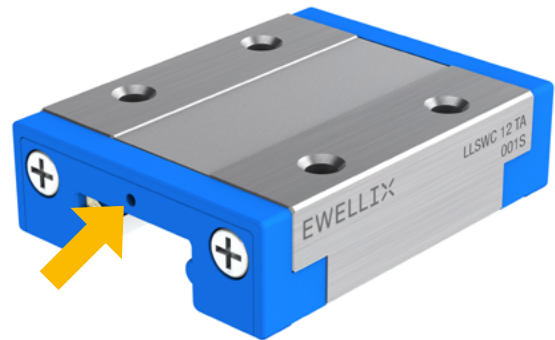


表 7

Klüber PARALIQ P 460

特性	規格
基礎油	石蠟礦物油
最低作業溫度	-20 °C
最高作業溫度	100 °C
ISO 黏性等級 DIN ISO 3448	460

表 8

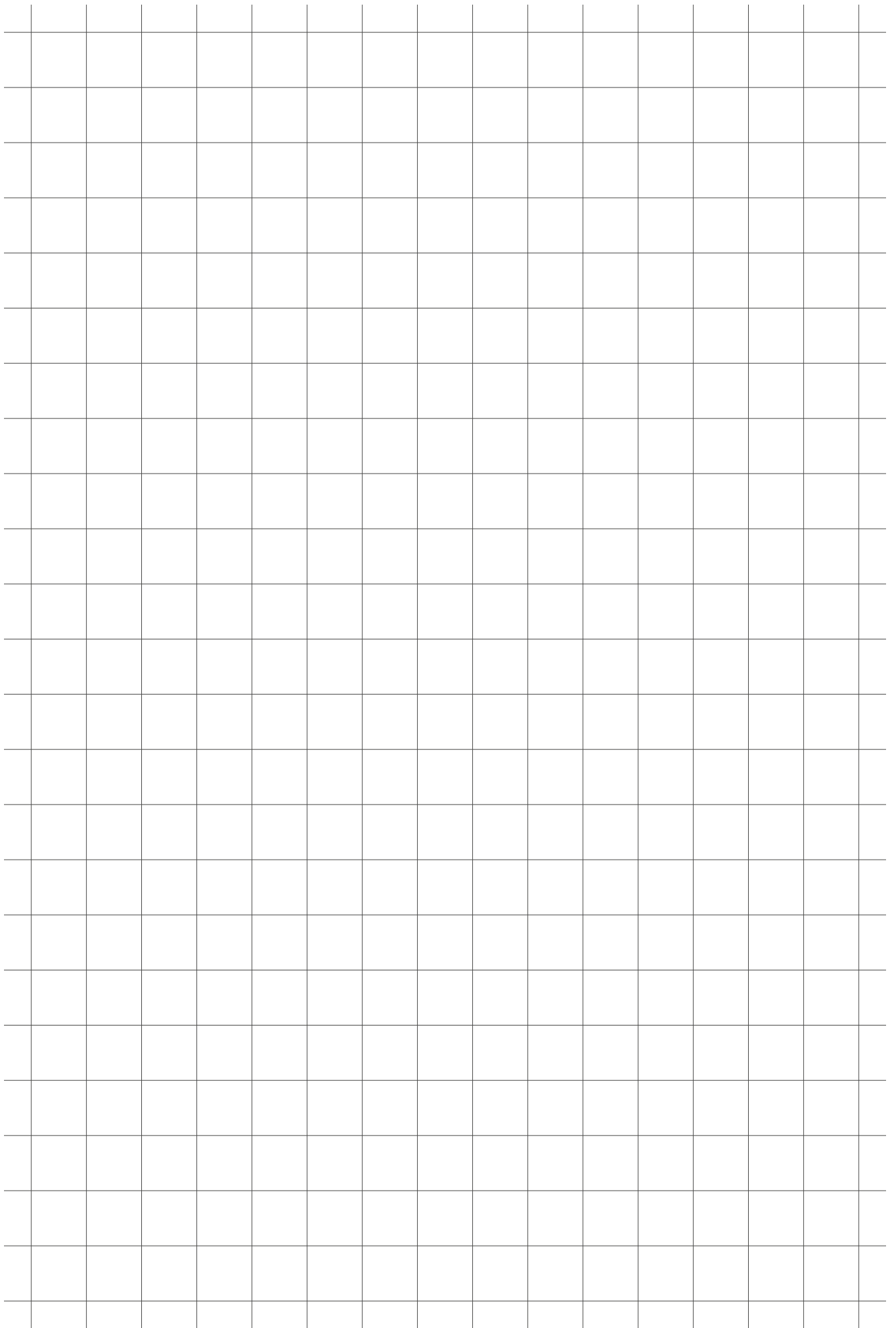
類型	潤滑油總量 mm ³
-	
LLSHC 7 TA/LA	50
LLSHC 9 TA/LA	70
LLSHC 12 TA/LA	90
LLSHC 15 TA/LA	150
LLSWC 15 TA/LA	200

4.4 儲存環境建議

LLS 線性滑軌的滑塊與滑軌應存放於原包裝中。安裝前應避免拆封。此外，微小型線性滑軌應儲存於不會曝露在汙染物、振動、衝擊、潮溼或其他有害環境之中。下方表格列出儲存環境建議。

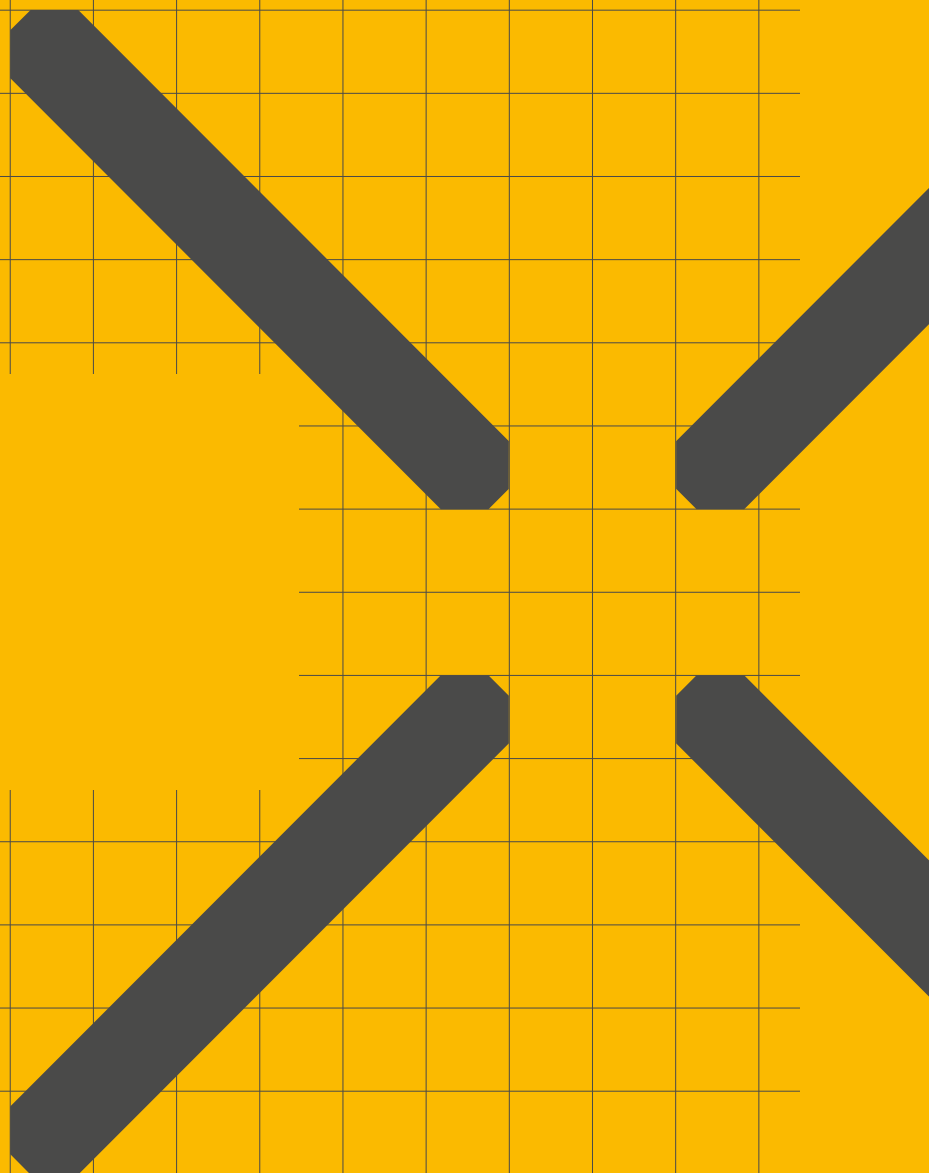
表 9

項目	狀態
環境溫度	5至25 °C，且溫度不可劇烈變化
相對溼度	< 60%



5

訂購代碼



訂購代碼系統

LLS	H	S	12	TA	R	2	T0	-	0500	P5	W2		E10
-----	---	---	----	----	---	---	----	---	------	----	----	--	-----

LLS 微小型線性滑軌系列

系列代碼

- H 標準系列
- W 寬型系列¹⁾

類型代碼

- S 系統、滑塊安裝於滑軌上

尺寸

7, 9, 12, 15

滑塊類型

- TA 標準或寬型滑塊 · 標準長度
- LA 標準或寬型滑塊 · 加長長度

密封選項

- . 端蓋型滑塊²⁾
- R 低摩擦力密封型滑塊

每條滑軌的滑塊數量

1, 2, 3, 4, 6

預壓等級

- T0 微間隙
- T1 輕預壓
- T2 中預壓

滑軌長度

以1mm為級距,除了尺寸7僅有1000mm外,其餘規格最長可達2000mm

精度等級

- P5 標準精度
- P1 高精度

滑軌配置 (平行使用滑軌數量)

- . 以單一滑軌配置為標準²⁾
- W2 兩條平行使用滑軌配置
- Wx x 條平行使用滑軌配置

滑軌類型

- . 標準滑軌²⁾
- D 客製化滑軌

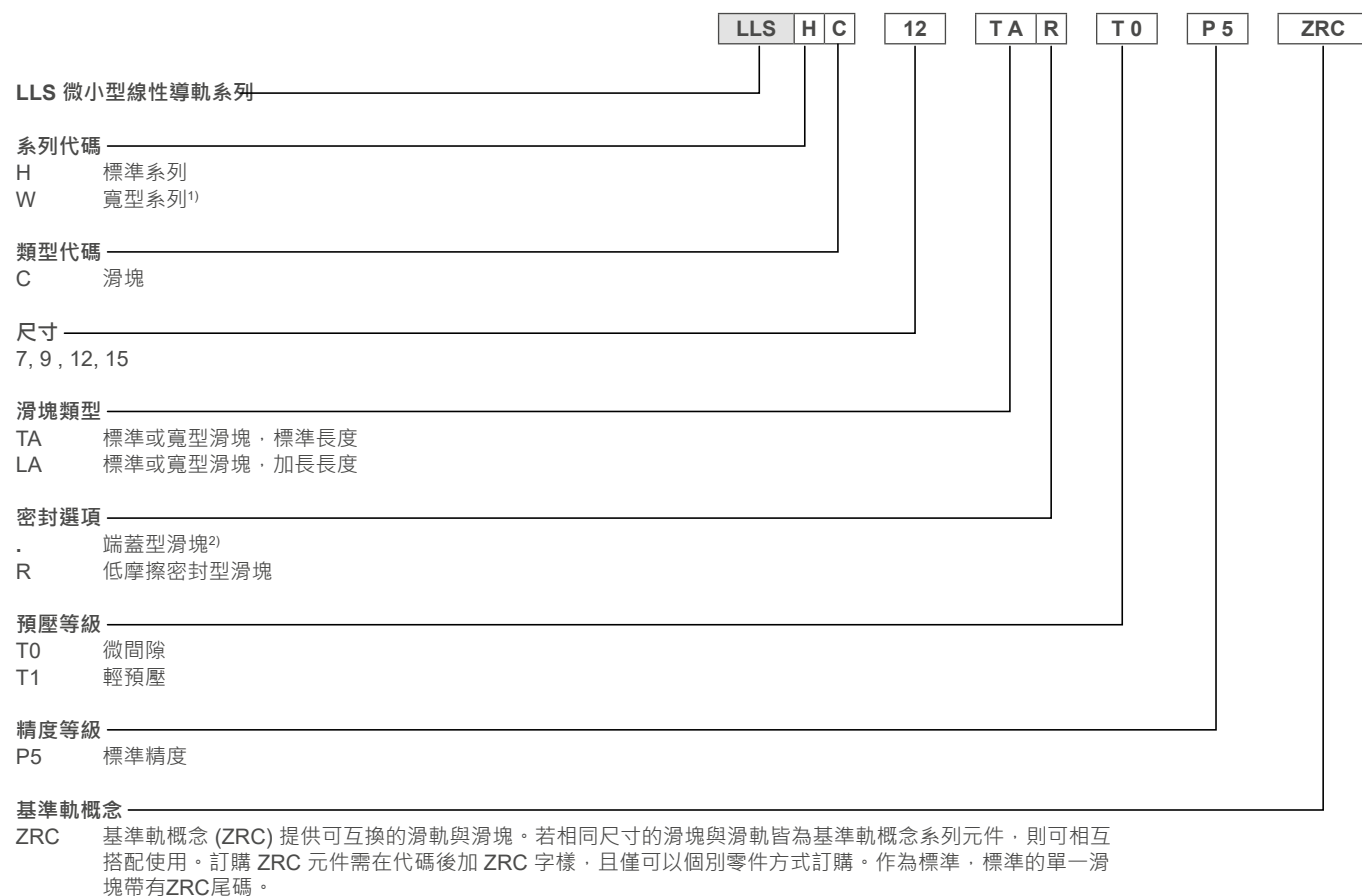
端面與滑軌第一個安裝孔中央之間的距離

- E0 標準 E 尺寸 · 亦可用於尚未決定E尺寸時。滑軌兩端孔至端面的距離相等 · 且盡可能的短
- Exx 特定 E 尺寸 · 滑軌一側的E尺寸為特定值 · 其尺寸範圍如**章節 3.2**所述。

¹⁾ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

²⁾ 標準型無編碼

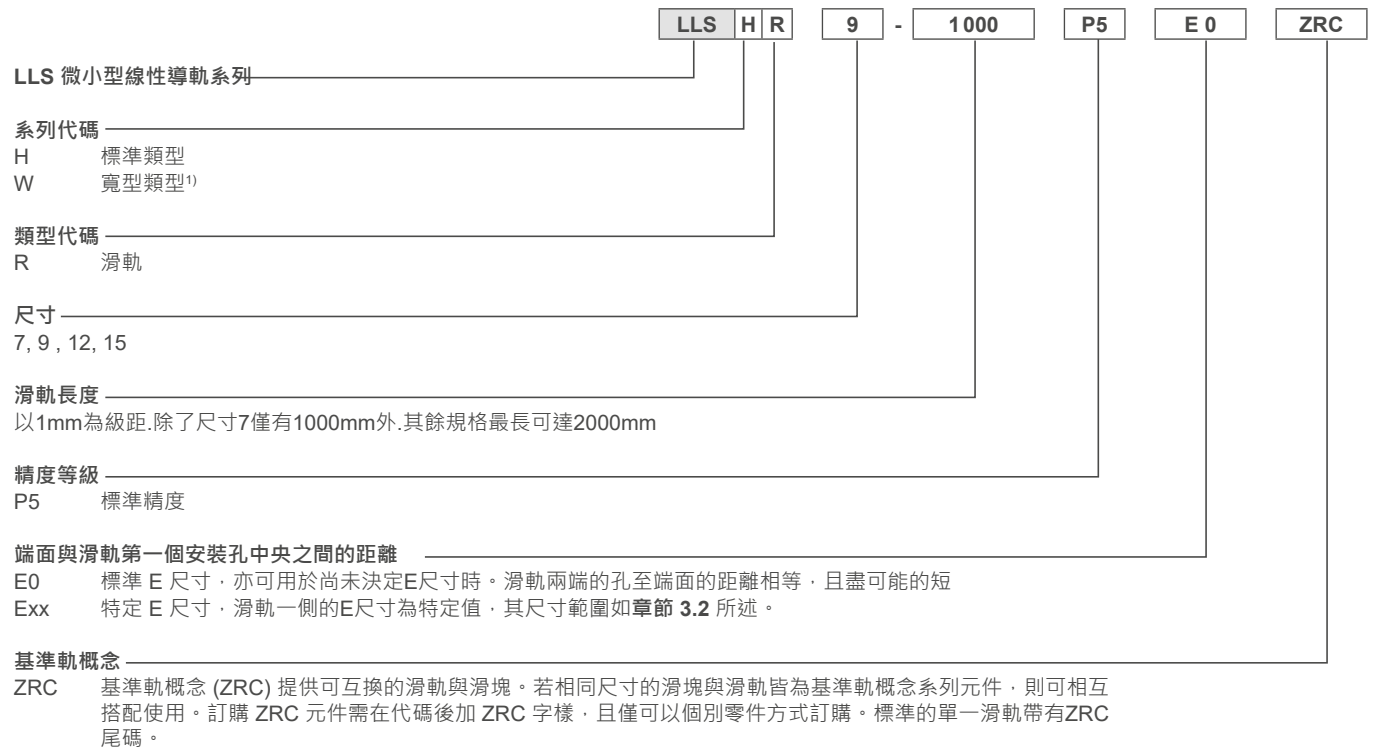
訂購代碼 ZRC 滑塊



¹⁾ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

²⁾ 標準型無編碼

訂購代碼 ZRC 滑軌



¹⁾ LLSW 系列的寬型尺寸 7/9/12 自 2022 年第 1 季啟用。

6

客戶規格訂購表

規格表 – LLS 微型線性滑軌

請將有效資訊填入表格，並寄給您的Ewellix 業務代表或授權經銷商，以便選購產品。

Ewellix 聯絡人	日期
-------------	----

一般資訊

客戶名

公司		
地址 1		
地址 2		
郵遞區號	城市	省
國家		

聯絡窗口

聯絡人姓名	
職稱	
部門	
電話 (加區碼)	手機 (加國碼)
信箱	

專案名稱

需求原因

<input type="radio"/> 替換	現有產品 / 品牌	<input type="radio"/> 新設計	<input type="radio"/> 其他	敘述
--------------------------	-----------	---------------------------	--------------------------	----

應用用途 / 產業

<input type="radio"/> 工廠自動化	<input type="radio"/> 食品餐飲	<input type="radio"/> 機械器具	<input type="radio"/> 其他
<input type="radio"/> 醫療	<input type="radio"/> 半導體		敘述

出口管制及Ewellix 政策 (必填)

<input type="radio"/> 請聲明訂購機具的應用範圍不屬於國防及 / 或核能產業部分或附屬公司 (亦與相關產業功能無關)。本訂購單產品應用於民生領域。

商業資訊

一般

<input type="radio"/> 一次性業務	<input type="radio"/> 年度經常性採購	數量 · 件	批量大小 · 件	供應起始日 · YYYY MM DD	目標價格 / 每件	幣別
-----------------------------	-------------------------------	--------	----------	--------------------	-----------	----

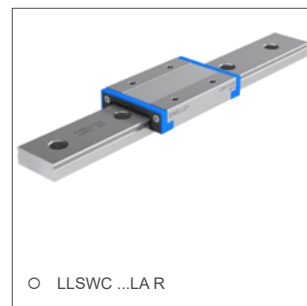
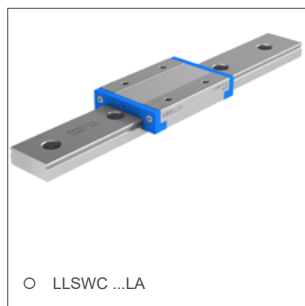
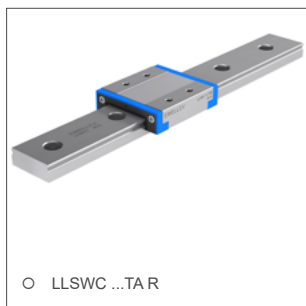
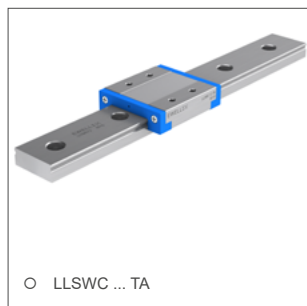
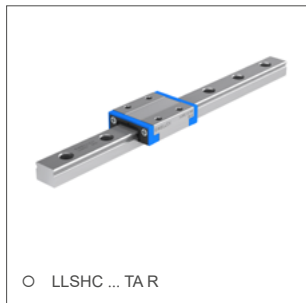
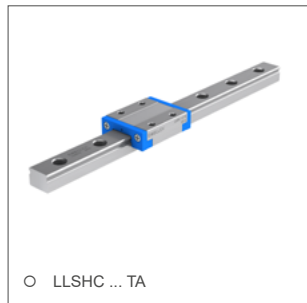
應用敘述

產品細節

指定產品 (若已知)

--

滑塊類型



預壓等級

<input type="radio"/> T0 (零預壓)	<input type="radio"/> T1 (輕預壓 2% C)	<input type="radio"/> T2 (中預壓 8% C)
--------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

精度等級

<input type="radio"/> P5 (標準)	<input type="radio"/> P1 (高)	
-------------------------------	------------------------------	--



ewellix.com

© Ewellix

本出版品內容皆屬瑞典商Ewellix 版權所有，未經許可不得擷取任何片段重製或轉交第三方。本型錄謹遵嚴謹程序製作而成，惟若因內容遺漏或排版錯誤導致產品損害或其他損失，Ewellix 概不負責。照片內容可能與實際產品外觀有些微差別。我們持續改進產品製造，因此產品外觀與規格可能在未發出通知的情況下變更。

PUB NUM IL-06021-TW-January 2022

SKF 及 SKF logo 為斯凱孚集團 (SKF Group) 的商標