

常規負載機器人系列

硬體設置說明書

對應機種：TM5 系列

翻譯自原有指示

硬體版本：3.2

文件版本：1.09

發佈日期：2024-03-25

本手冊記述 Techman Robot 機器人產品系列 (以下簡稱達明機器人 AI Cobot) 資訊，所有資訊屬於達明機器人 (股) 公司 (以下簡稱本公司) 財產，未經本公司事先授權不得以任何形式或方式轉載及複製任何資料。本文任何資訊不應視為任何要約或是承諾，日後如有變更，恕不另行通知。本說明書應定期審查，本公司不會對本文任何錯誤或是遺漏承擔責任。

TM 標誌為達明機器人 (股) 公司於台灣與其他國家地區之註冊商標，本公司保留本說明書及其拷貝的所有權及其著作權。

修訂表.....	9
1. 產品介紹	10
1.1 產品描述	10
1.2 如何得到協助？	10
1.3 廢棄處理與環境保護	10
2. 安全性資訊.....	11
2.1 概說	11
2.2 安全警示符號.....	11
2.3 安全防範.....	11
2.4 確效與責任	12
2.5 責任限制.....	12
2.6 機種對應之相關資訊整體性安全警示	12
2.7 風險評估.....	13
2.8 緊急停止.....	13
2.9 無驅動力時的動作	13
2.10 標籤.....	14
3. 運輸與儲存.....	16
4. 系統硬體	17
4.1 概說	17
4.2 系統總覽.....	17
4.2.1 機器人本體.....	18
4.2.1.1 機器人尺寸圖	18
4.2.1.2 機器人組立圖	22
4.2.1.3 活動範圍.....	26
4.2.1.4 機器人危險區域圖和人員操作位置圖	30
4.2.1.5 負載與力矩	31
4.2.1.6 機器人本體安裝.....	33
4.2.2 機器人末端模組	35
4.2.2.1 末端模組構成	35
4.2.2.2 末端法蘭面	37
4.2.2.3 末端安裝注意	38
4.2.2.4 末端指示燈環燈光表.....	38
4.2.3 電控箱	38
4.2.3.1 機器人控制棒	39
4.2.3.2 SEMI 緊急關閉控制箱.....	40

4.2.4	4.2.4 機器人光源模組	41
4.2.4.1	4.2.4.1 光源模組面	41
4.2.4.2	4.2.4.2 安裝光源模組	41
4.3	達明機器人 AI Cobot 搭配無人搬運車 (AGV/AIV) 之操作位置	44
4.4	達明機器人 AI Cobot 眼在手相機的工作距離與視野	44
5.	電氣介面	46
5.1	概說	46
5.2	電氣警告與注意事項	46
5.3	電控箱	46
5.3.1	安全介面	48
5.3.1.1	安全輸入介面	48
5.3.1.2	安全輸出介面	50
5.3.2	電源介面	52
5.3.3	數位輸入/輸出	52
5.3.3.1	數位輸入	52
5.3.3.2	數位輸出	54
5.3.4	類比輸入	56
5.3.5	類比輸出	57
5.3.6	系統遠端開機 / 關機	57
5.3.7	EtherCAT : 擴充 EtherCAT Slave I/O 用	58
5.3.8	USB 介面	58
5.4	工具端 I/O 介面	58
5.4.1	I/O 端子	58
5.4.2	連接工具端數位輸出	60
5.4.3	連接工具端數位輸入	61
5.4.4	連接工具端類比輸入	61
5.5	電控箱各介面	62
5.5.1	SEMI 緊急關閉控制箱介面 (TM5-700 SEMI 與 TM5-900 SEMI 專屬)	64
5.6	電控箱主電源介面及與機器人連接介面	64
5.6.1	電控箱主電源介面	64
5.6.2	機器人連接介面	65
5.6.3	SEMI 緊急關閉連接介面 (SEMI 系列專屬)	66
5.6.3.1	TM5M-700 SEMI / TM5MX-700 SEMI / TM5M-900 SEMI / TM5MX-900 SEMI 系列	66
5.6.3.2	SEMI 緊急關閉控制箱	67
5.6.4	拆卸式電控箱 I/O	67
6.	開箱與安裝	68

6.1 概說	68
6.2 檢查設備	68
6.2.1 開箱之前	68
6.2.2 打開包裝	68
6.3 開箱	68
6.3.1 包裝箱別	68
6.3.2 各紙箱內容物	69
6.4 安裝機器人	73
6.4.1 取出電控箱	73
6.4.2 機器人本體取出前確認	74
6.4.3 機器人本體取出與鎖固安裝	74
6.4.4 連接機器人與電控箱	77
6.4.4.1 連接機器人、電控箱、與 SEMI 緊急關閉控制箱	77
7. 維護與維修	78
8. 保證與聲明	80
8.1 產品保證	80
8.2 免則聲明	80
9. 符合性證書與聲明	81
附錄 A. 技術規格	85

表

表 1：手冊標題與描述	10
表 2：安全警示符號	11
表 3：標籤說明	14
表 4：常規負載機器人系列額定力矩與重複峰值力矩極限表	33
表 5：機器人控制棒基本功能	40
表 6：機器人控制棒進階功能	40
表 7：光源模組的力矩負重計算方式之符號與單位對照表	42
表 8：光源模組電氣規格	42
表 9：工作距離與視野關係表	45
表 10：安全界面定義	47
表 11：類比輸入與類比輸出	57
表 12：線材端 8-pin 數位 I/O 連接器	59
表 13：機器人端 8-pin 數位 I/O 連接器	59
表 14：線材端 5-pin 類比 I/O 連接器	60
表 15：機器人端 5-pin 類比 I/O 連接器	60

表 16 : 類比輸入範圍	61
表 17 : TM5-700 / TM5-900 / TM5X-700 / TM5X-900 系列電氣規格.....	65
表 18 : TM5M-700 / TM5M-900 系列電氣規格	65
表 19 : 機器人本體包裝紙箱內含物	70
表 20 : 電控箱包裝紙箱內含物.....	72
表 21 : SEMI 緊急關閉包裝紙箱內含物	72
表 22 : SEMI 緊急關閉控制箱包裝紙箱內含物	73
表 23 : 預防性定期維護程序和指南摘要	78
表 24 : 技術規格表.....	86

圖

圖 1 : 各關節制動電磁閥參考.....	13
圖 2 : 標籤位置	15
圖 3 : 系統總覽	17
圖 4 : TM5-700 / TM5M-700 尺寸參考.....	18
圖 5 : TM5-900 / TM5M-900 尺寸參考.....	19
圖 6 : TM5X-700 尺寸參考.....	20
圖 7 : TM5X-900 尺寸參考.....	21
圖 8 : TM5-700 / TM5M-700 組立圖	22
圖 9 : TM5-900 / TM5M-900 組立圖	23
圖 10 : TM5X-700 組立圖	24
圖 11 : TM5X-900 組立圖	25
圖 12 : TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 活動範圍示意 (側視圖)	26
圖 13 : TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 活動範圍示意 (立體視圖)	27
圖 14 : TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 活動範圍示意 (上視圖)	27
圖 15 : TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 活動範圍示意 (側視圖)	28
圖 16 : TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 活動範圍示意 (立體視圖)	28
圖 17 : TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 活動範圍示意 (上視圖)	29
圖 18 : 軸座標與 R_{offset} 的定義關係	29
圖 19 : TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 機器人危險區域和人員操作位置參考	30
圖 20 : TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 機器人危險區域和人員操作位置參考	31
圖 21 : TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 負載與負載重心偏移關連參考	32
圖 22 : TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 負載與負載重心偏移關連參考	32
圖 23 : 機器人底部視圖.....	34
圖 24 : 固定機器人接地線	34
圖 25 : TM5-700/ TM5M-700/ TM5-900 / TM5M-900 末端模組構成參考	35

圖 26 : TM5X-700 / TM5X-900 末端模組構成.....	36
圖 27 : 末端法蘭面參考圖.....	37
圖 28 : 電控箱外觀與尺寸圖.....	38
圖 29 : 將接地線與電控箱固定.....	39
圖 30 : 機器人控制棒.....	39
圖 31 : SEMI 緊急關閉控制箱外觀與尺寸圖.....	41
圖 32 : 光源模組面.....	41
圖 33 : 光源模組力矩負重計算示意.....	42
圖 34 : 補光燈線極性.....	43
圖 35 : Robot 置於無人搬運車上方示意圖.....	44
圖 36 : 達明機器人 AI Cobot 眼在手相機的工作距離與視野.....	45
圖 37 : 電控箱 I/O 配置圖(1/2).....	46
圖 38 : 電控箱 I/O 配置圖(2/2).....	47
圖 39 : 安全輸入界面.....	48
圖 40 : 開關式安全裝置接線示例.....	49
圖 41 : PNP 輸出型安全裝置接線示例.....	49
圖 42 : PNP 輸出型安全裝置接線示例.....	50
圖 43 : 安全輸出界面.....	51
圖 44 : 安全輸出界面連接線示例.....	51
圖 45 : 電源介面.....	52
圖 46 : 數位輸入.....	53
圖 47 : 輸入設置為 Sink 類型.....	53
圖 48 : 輸入設置為 Source 類型.....	54
圖 49 : 數位輸出.....	54
圖 50 : 輸出設置為 Sink 類型.....	55
圖 51 : 輸出設置為 Source 類型.....	56
圖 52 : 類比輸入.....	56
圖 53 : 類比輸出.....	57
圖 54 : 系統遠端開機 / 關機.....	57
圖 55 : EtherCAT.....	58
圖 56 : 連接工具端數位輸出.....	60
圖 57 : 連接工具端數位輸入.....	61
圖 58 : 連接工具端類比輸入.....	61
圖 59 : 電控箱前視圖.....	62
圖 60 : TM5-700 / TM5X-700 / TM5-900 / TM5X-900 系列介面.....	62
圖 61 : TM5M-700 / TM5MX-700 / TM5M-900 / TM5MX-900 系列介面.....	63

圖 62 : TM5M-700 SEMI / TM5MX-700 SEMI / TM5M-900 SEMI / TM5MX-900 SEMI 系列介面	63
圖 63 : SEMI 緊急關閉控制箱介面.....	64
圖 64 : 電控箱主電源介面	64
圖 65 : 機器人連接介面.....	66
圖 66 : TM5M-700 SEMI / TM5MX-700 SEMI / TM5M-900 SEMI / TM5MX-900 SEMI 系列 緊急關閉連接介 面	66
圖 67 : SEMI 緊急關閉控制箱緊急關閉連接介面	67
圖 68 : 拆卸式電控箱 I/O.....	67
圖 69 : 機器人本體包裝箱	69
圖 70 : 電控箱包裝紙箱.....	69
圖 71 : SEMI 緊急關閉包裝紙箱	69
圖 72 : SEMI 緊急關閉控制箱包裝紙箱	69
圖 73 : 取出電控箱 (1/2).....	74
圖 74 : 取出電控箱 (2/2).....	74
圖 75 : 取出機器人本體 (1/2)	75
圖 76 : 取出機器人本體 (2/2)	75
圖 77 : 取出 SEMI 緊急關閉控制箱.....	76
圖 78 : 連接機器人與電控箱	77
圖 79 : 連接機器人、電控箱、與 SEMI 緊急關閉控制箱	77
圖 80 : 濾網托盤	79

修訂表

Revision	Date	Revised Content
1.00	2019-08-01	Original release
1.01	2020-01-14	Added the section of the robot light module and the section of control box I/O interfaces
1.02	2020-04-08	Minor details revised.
1.03	2021-01-05	Minor details revised.
1.04	2021-05-03	Minor details revised.
1.05	2022-08-29	Minor details revised.
1.06	2022-11-01	Minor details revised.
1.07	2023-08-08	Minor details revised.
1.08	2023-12-20	Minor details revised.
1.09	2024-03-25	Minor details revised.

1. 產品介紹

1.1 產品描述

達明機器人 AI Cobot 是款有力量和功率限制功能之六軸協作機器人，具備簡單編程、創新的視覺整合能力，以及最新的安全功能，可屏障內全速運作與在協作區域中操作。

1.2 如何得到協助？

您可以訪問我們公司網站以獲得更多訊息：

<http://tm-robot.com/>

相關支援手冊

本手冊涵蓋達明機器人 AI Cobot 的硬體設置、操作、使用者維護。其他額外手冊請參閱下表。

手冊	描述
Safety Manual	包含 達明機器人 AI Cobot 系列產品的安全資訊
TMflow	介紹 TMflow 軟體設置的使用方式
TMvision	介紹 TMvision 的使用方式

表 1：手冊標題與描述

1.3 廢棄處理與環境保護

達明機器人 AI Cobots 之廢棄必須依照適用之法律、法規、與主管部門規範進行處理。

達明機器人 AI Cobots 製造時縮限有害物質使用以保護環境；根據歐洲 RoHS 指示 2011/65/EU 定義，這些物質包括汞、鎘、鉛、六價鉻、多溴聯苯與多氯二苯醚。

以下符號附加於各手冊上，以表符合上述法規。



2. 安全性資訊

2.1 概說

使用達明機器人 AI Cobot 之前，使用者應閱讀，理解並遵守本手冊中提供的安全資訊。

2.2 安全警示符號

下表定義本說明書中於各段落標示的警示層級定義。請於閱讀本說明書各段落時詳加注意並遵從以免發生對人身或設備之危害。



危險:

此標記符號表示緊急之危險情況，如果不加以避免，將導致嚴重傷害，並可能導致死亡或嚴重財產損失。



警告:

此標記符號表示潛在的危險情況，如果不加以避免，將導致輕度或中度傷害，並可能導致嚴重傷害，死亡或重大財產損失。



注意:

此標記符號表示潛在的危險情況，如果不加以避免，可能會導致輕微傷害，中度傷害或財產損失。

表 2：安全警示符號

2.3 安全防範



危險:

若不依循以下安全防範，錯誤的使用本產品可能將造成機體或其它設備損傷，或人員的嚴重受傷或致死。

- 所有安裝，操作，教導，編輯或維護本產品之人員必須詳閱並遵循對應軟硬體版本之 *硬體設置說明書*，*軟體說明書*，以及 *安全說明書*，並且受過本產品之充分訓練。



閱讀說明書標示; 撞擊警示標示

- 所有使用本產品設計機器人系統之人員應詳閱並遵循對應軟硬體版本之 *硬體設置說明書*，*軟體說明書*，以及 *安全說明書*，並遵循本產品裝置地之各地區 / 國家之安全法規。
- 達明機器人 AI Cobot 必須依照其設計用途使用。
- 風險評估結果可能需要額外使用降低風險措施。
- 如根據各地區 / 國家之電氣法規要求，在進行任何維護之前，供應給機器人之電源必須被鎖定及標示

(Locked out and tagged out) · 實施掌控危險能量或能量隔離。

-  按照產品使用國家或地區的相關規定和規範處理產品。

2.4 確效與責任

本手冊提供的訊息不包含如何設計、安裝及操作一個完整的手臂應用，也沒有涉及會影響整個系統安全性的週邊設備。完整系統的設計及安裝必須符合所在國家對於安全要求的標準與規範。手臂整合者需瞭解當地國家的安全法律及安規，並避免整個系統中存在重大危險。

這包括但不限於：

- 整個系統的風險評估
- 依風險評估的定義增加其他機器及額外的安全機制
- 使用適當軟體安全機制
- 確保使用者不會修改任何有關安全的措施
- 確保所有的系統是正確的設計及安裝
- 標明使用指示
- 明確標示整合單位聯絡資訊
- 使相關文件易於閱讀，包括風險評估以及本手冊



注意：

本產品為機械半成品 (partly complete machine)。設計與安裝完整系統時，使用者須遵循並符合使用地區 / 國家之安全規範。機器人的使用者及整合者應充分了解當地國家之安全法規，並避免完整系統發生任何主要風險。

2.5 責任限制

即使在遵照安全指示下，手冊中任何安全相關的資訊仍不應被視為本公司對於達明機器人 AI Cobot 不會造成人員受傷或財損的保證。

2.6 機種對應之相關資訊整體性安全警示

1. 沒有生產下工廠的實際噪音量測結果低於 70 分貝 (A) (測量條件：離機身距離 1 m，離地面高度 1.6 m，最高速度的 80%)。若操作時噪音壓力超過 80 分貝 (A)，請佩戴適當的耳罩。

2. 環境條件：

- 工作環境溫度: 0°C ~ +50°C
- 工作相對濕度: < 85%
- 運輸及儲存條件: -20°C ~ +60°C
- 運輸及儲存濕度: < 75%
- 機器人需遠離振動及衝擊環境
- 在安裝或移除安裝時，請遵循 ESD 程序

2.7 風險評估

在安裝使用本產品之前，使用者必須先針對使用條件進行必要的風險評估，並詳閱本公司明示之可能存在之殘餘風險，相關內容請詳閱並參照對應軟硬體版本之*安全說明書*。

2.8 緊急停止

當機器人在操作過程中發生意外時，使用者可藉由按壓緊急開關來將動作停止，當機器人之動作停止後，使用者須確認所有意外狀況均已確實排除才可手動將緊急開關之限制開關予以解除並重新將機器人啟用。緊急開關僅供危急狀況發生時使用，在正常操作下如需將機器人之動作停止，請使用系統控制器上之停止動作功能按鍵來達成停止運行之目的。當使用者按壓緊急開關時，達明機器人 AI Cobot 產品將於停止機器人運動後切斷機器人之電力並啟動煞車，機器人末端指示燈環無燈號顯示且機器人控制棒上三個燈號不斷閃爍。

在完成風險評估之後，如有加裝緊急開關之需求，選用的裝置須符合 ISO 60204-1 規範之要求。緊急停止之操作、復歸方式以及各種注意事項，請詳閱並遵照對應軟硬體版本之*安全說明書*內相關章節所述。

2.9 無驅動力時的動作

機器人之無驅動力狀況正常包括以下 3 種：緊急停止時，從包裝姿態開機時，以及失去電源時。前二者可於緊急開關復歸時進入安全開機模式，後者則為機器人產品失去外部電源時之狀況，關於如何操作以及各安全注意事項，請參照並遵循*安全說明書*內相關章節所述。其中當機器人產品失去外部電源時，如需移動手臂關節模組排除狀況，需要用手動方式移除各關節模組之煞車，請依下列步驟操作：

1. 移除關節模組保護蓋螺絲 (M3, Torx-T10) 及關節模組保護蓋。
2. 如下圖所示，按下制動器電磁閥以解除制動器：

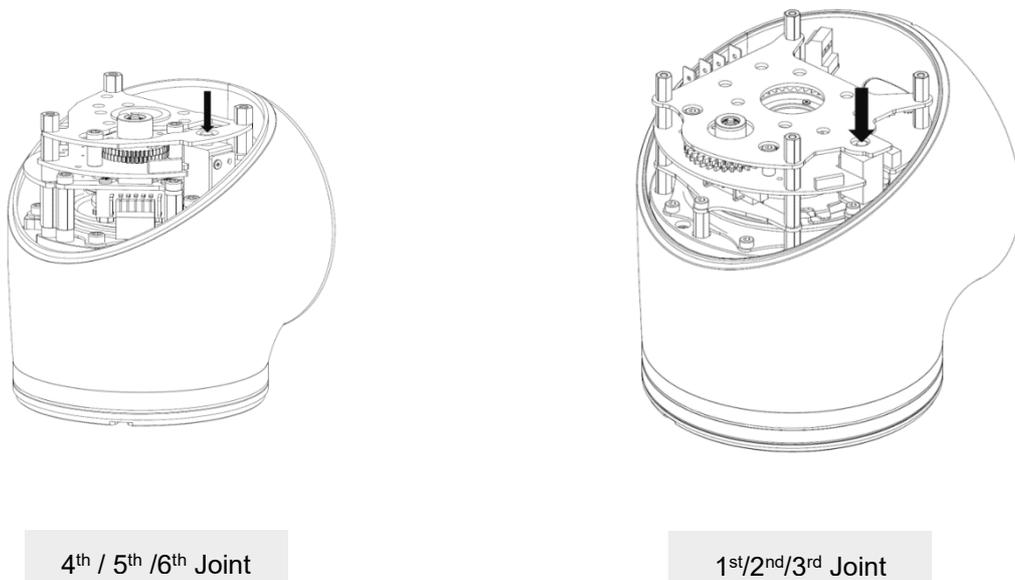


圖 1：各關節制動電磁閥參考

**警告:**

1. 因重力緣故，當手動解除制動器時，建議使用額外的支撐。
2. 當手動移動手臂關節模組時，移動角度必需在 $\pm 45^\circ$ 內的範圍。

2.10 標籤

以下標籤，特別是警告標籤，附在可能發生特定危險的位置。操作時請務必遵守標籤的說明和警告，以避免意外。標籤請勿撕毀，損壞或移除。在需要處理標籤所附的部件或單元及其附近區域時務必格外小心。

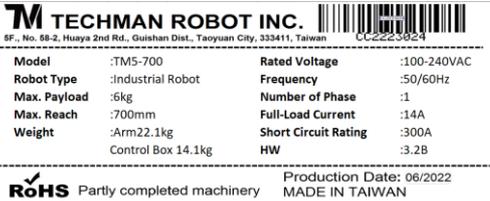
A		不要將手或手指靠近運動部件
B		小心不要靠近運動部件和附近區域以避免碰撞
C		請勿觸摸任何內部電氣部件以避免觸電
D		產品標籤

表 3：標籤說明

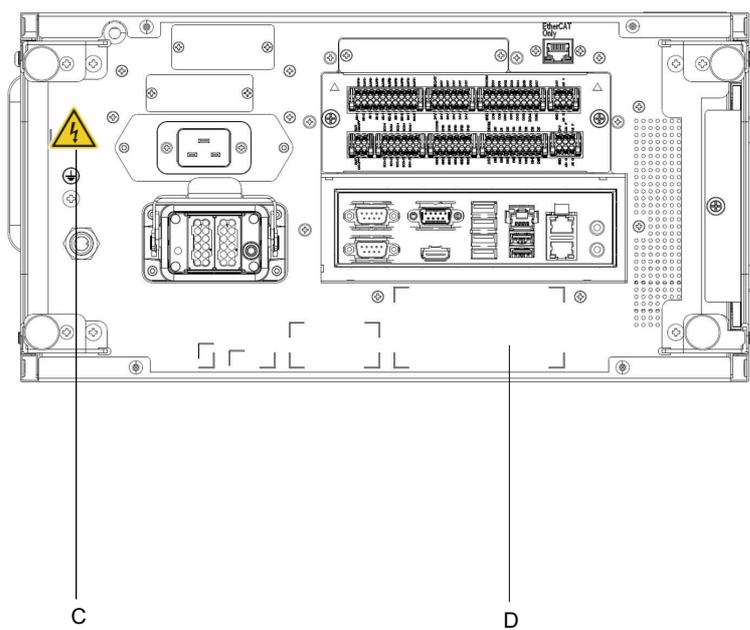
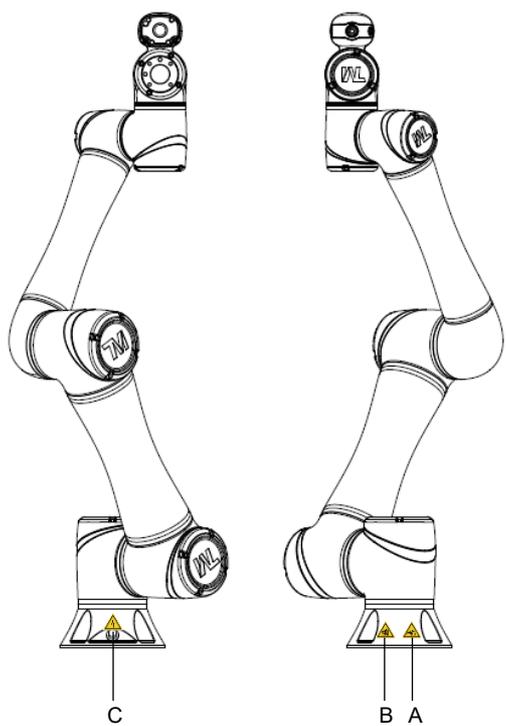


圖 2：標籤位置

3. 運輸與儲存

請使用達明機器人 AI Cobot 原本的包裝來運輸達明機器人 AI Cobot，拆箱後若可能會運輸達明機器人 AI Cobot，請將包材置於乾燥處存放。搬運時需握持達明機器人 AI Cobot 雙臂，在底座螺絲鎖緊之前都須扶著手臂避免傾倒。

搬運電控箱請使用電控箱把手，搬運前請將線材收妥。



警告:

搬運手臂及電控箱時請注意姿勢，避免搬運者背部承受過大的負載而造成傷害，本公司將不對任何因搬運過程造成的傷害負責。



警告:

若機器人本體靜置一段時間未移動，可能因重力的影響造成基礎油分離而外漏。建議每隔一個月至少讓機器人各關節充分的慢速(低於 10%)運動 30 分鐘以上，使得基礎油在關節內有效的循環。



警告:

運送或儲放本產品時，需置於溫度介於-20°C 到 +60°C (-4°F to 140°F)之環境。溼度最高不可超過 75%，且必須為非結露環境。本產品在運輸及儲放時，應該使用原有設計之包裝。本產品包裝之設計具有避免通常之衝擊及振動，但使用者仍需保護包裝避免極端的衝擊及振動。

運送或儲放本產品時，務必正置本產品包裝，並置於乾淨及非結露之乾燥環境。禁止將本產品包裝傾倒置放，或以任何非正向置放之方式置放，違反這些要求都將可能損傷產品。

4. 系統硬體

4.1 概說

本章節介紹達明機器人 AI Cobot 系統的機構安裝介面。

4.2 系統總覽

達明機器人 AI Cobot 包含機器人本體以及電控箱 (包含機器人控制棒)。



機器人本體



電控箱



機器人控制棒

圖 3：系統總覽

4.2.1 機器人本體

4.2.1.1 機器人尺寸圖

下列顯示各型號機器人的尺寸圖。

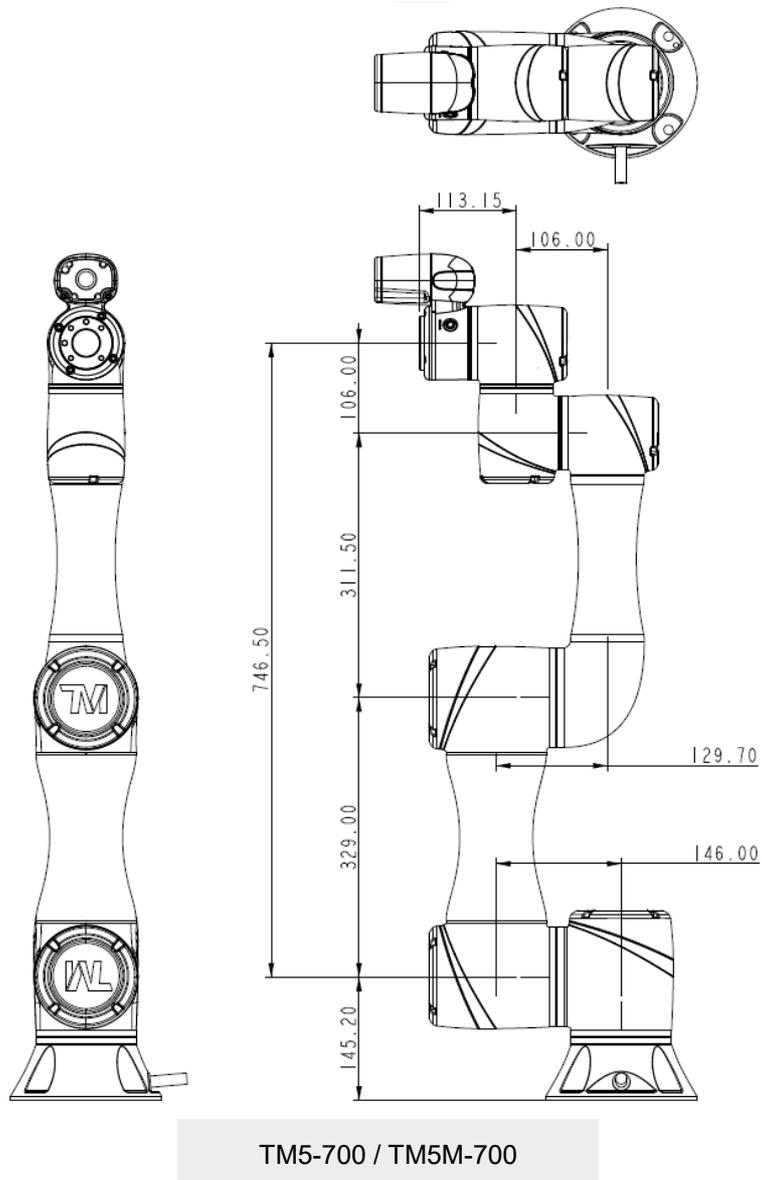
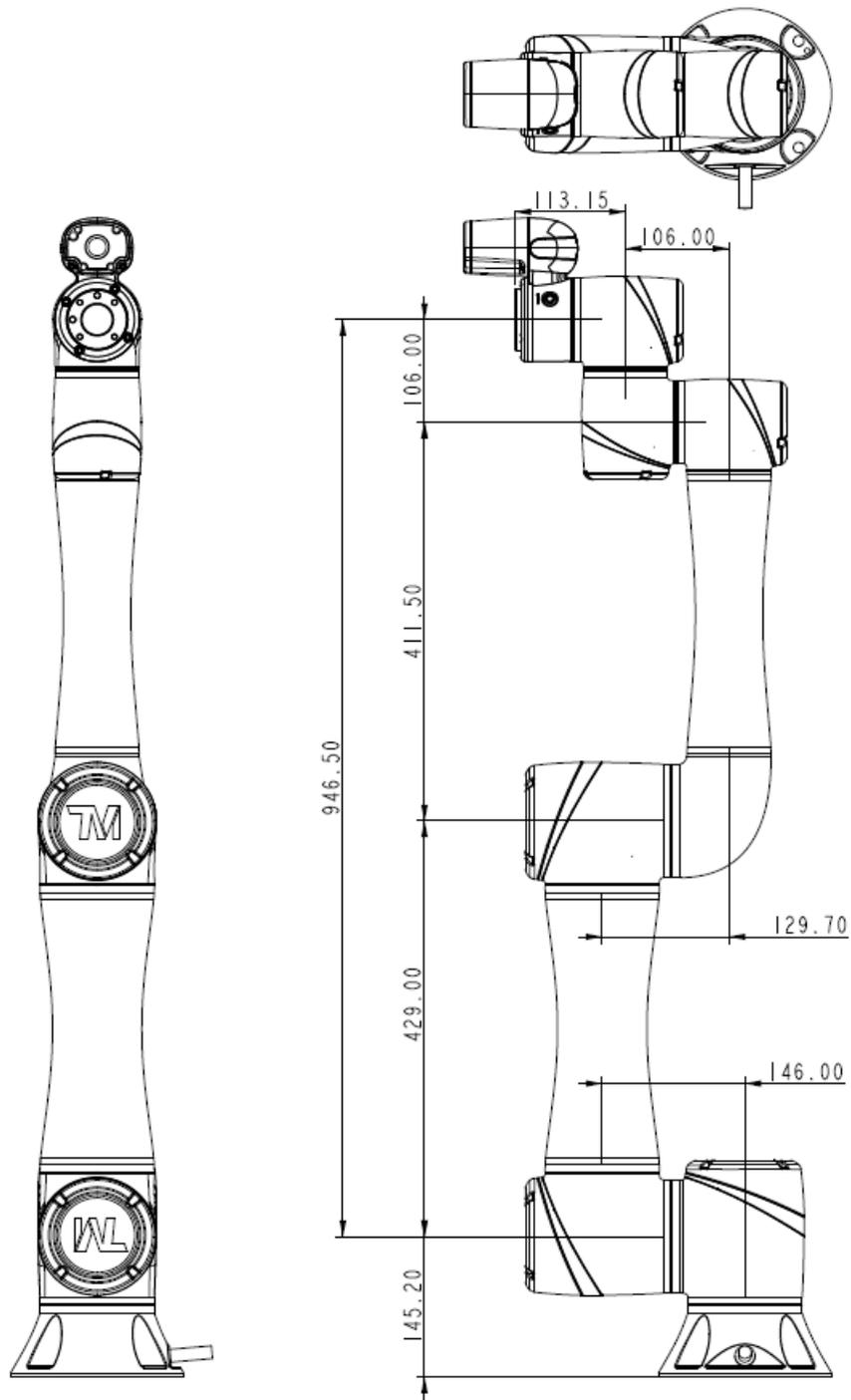


圖 4 : TM5-700 / TM5M-700 尺寸參考

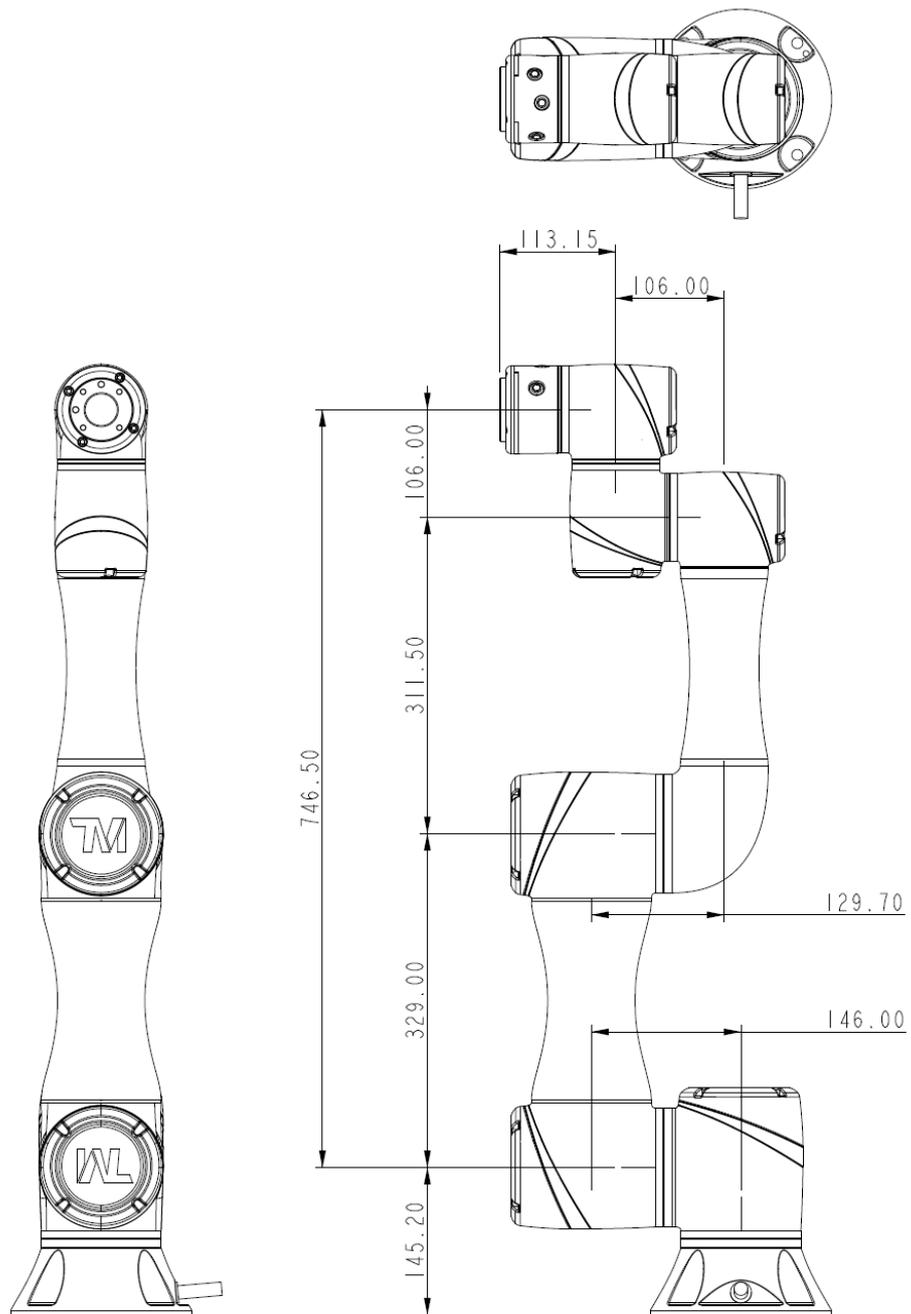
* 所有尺寸均為mm



TM5-900 / TM5M-900

圖 5 : TM5-900 / TM5M-900 尺寸參考

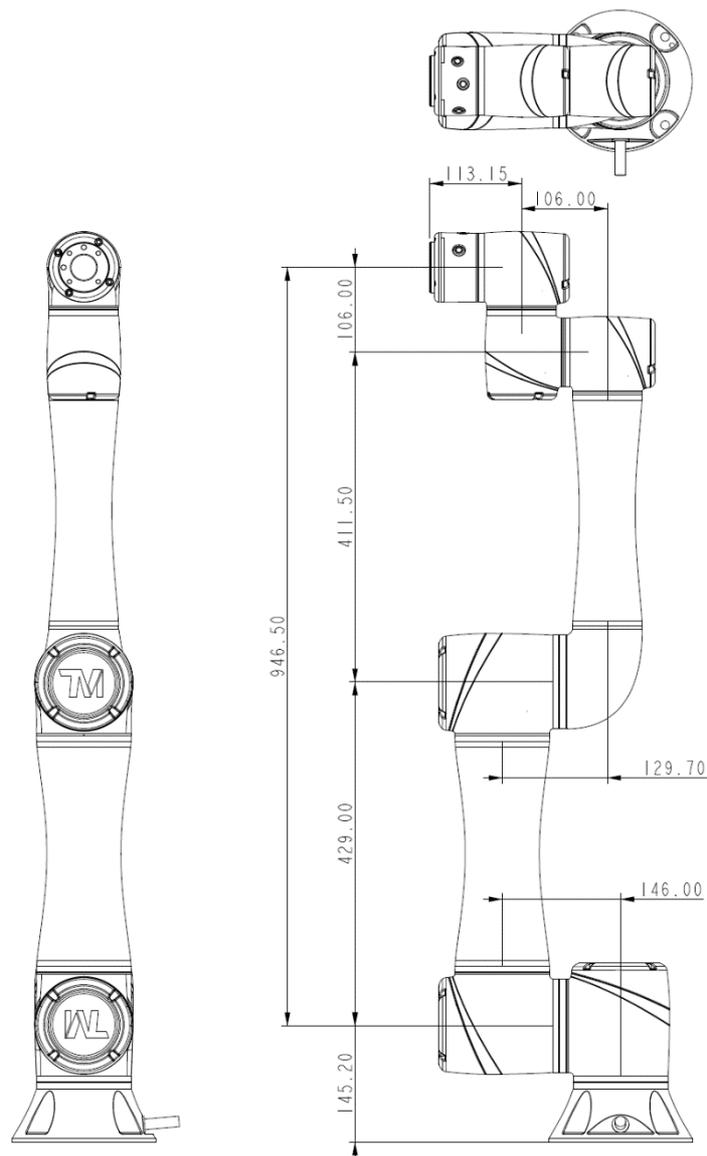
* 所有尺寸均為mm



TM5X-700

圖 6 : TM5X-700 尺寸參考

* 所有尺寸均為mm



TM5X-900

圖 7 : TM5X-900 尺寸參考

* 所有尺寸均為mm

4.2.1.2 機器人組立圖

下面顯示機器人組件的圖示，為避免安全風險，請勿嘗試自行拆卸任何組件。任何相關服務需求，請洽當地所屬分公司或代理商。

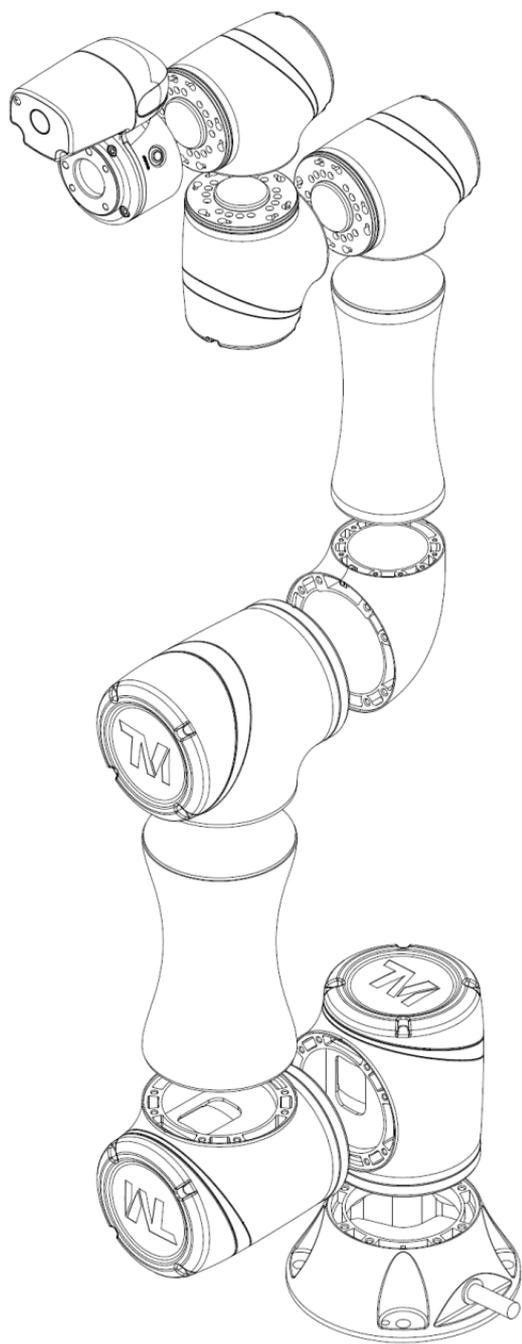


圖 8：TM5-700 / TM5M-700 組立圖

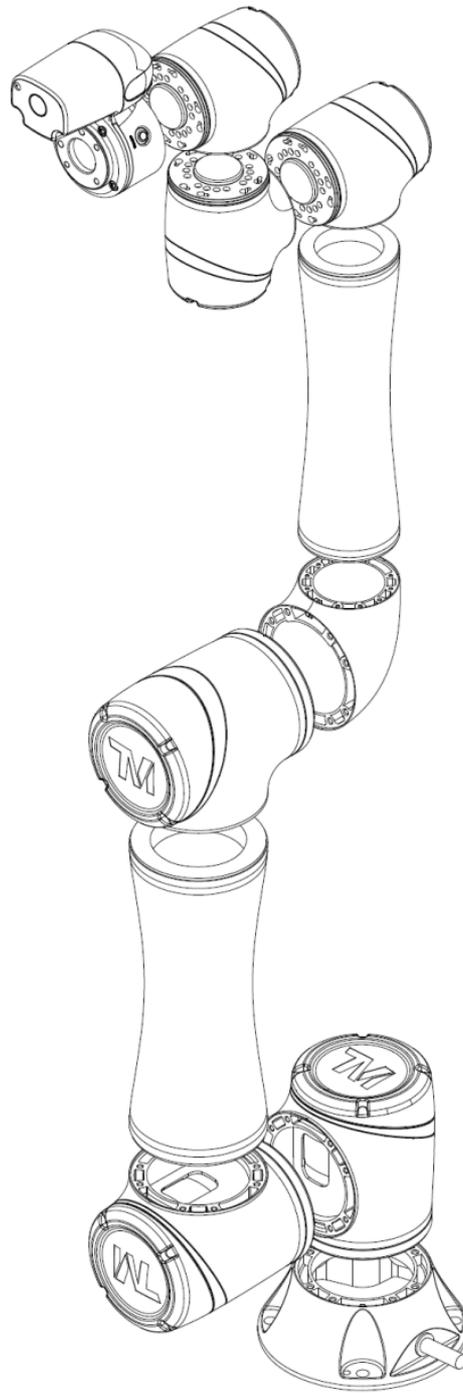


圖 9 : TM5-900 / TM5M-900 組立圖

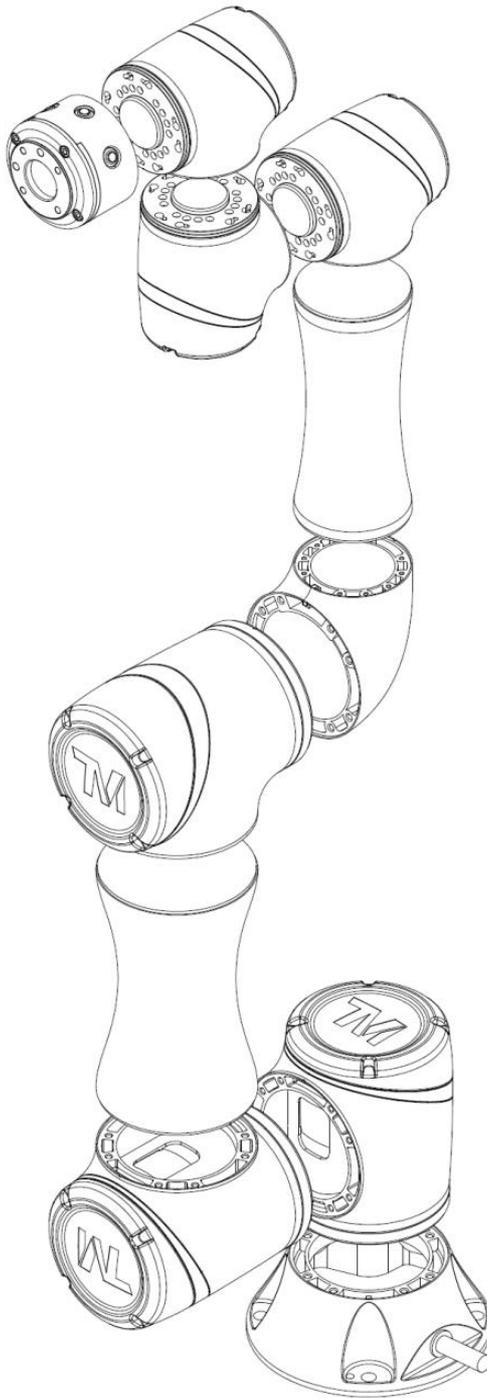


圖 10 : TM5X-700 組立圖

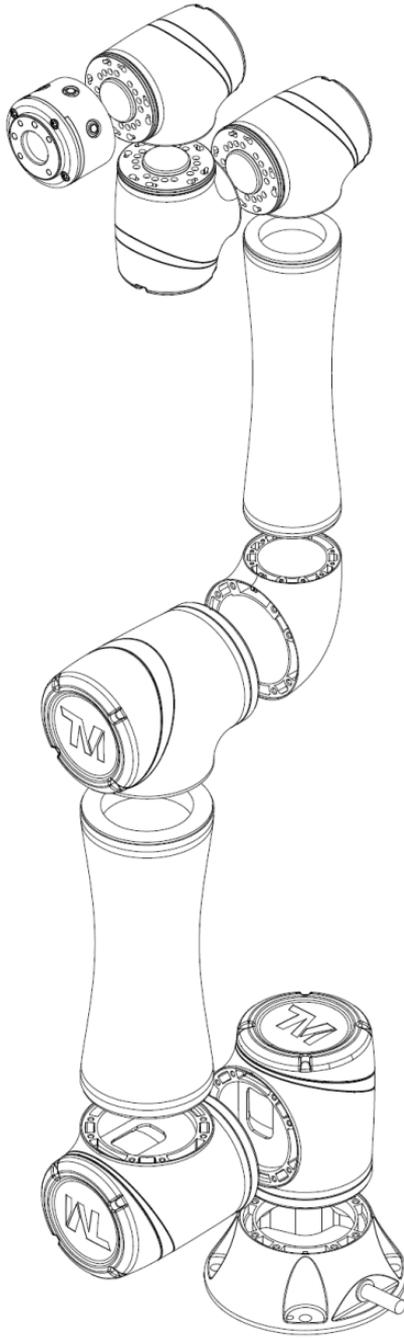


圖 11 : TM5X-900 組立圖

4.2.1.3 活動範圍

TM5-700 系列的工作範圍球面半徑 746 mm，TM5-900 系列則為 946 mm。



危險：

除了在手拉期間完全控制機器人動作，當機器人在手動模式下動作時（即教導），人員應在安全防護空間之外。

機器人控制棒上的緊急停止在手動模式中必須觸手可及。至少需有一個緊急開關設置於機器人動作範圍外。當機器人沒有設置任何動作極限時，機器人的動作範圍等於機器人本體最大動作範圍。使用者可搭配機器人設置極限，以避免所有操作落在機器人本體最大動作範圍之外。

機器人控制棒應被放置在機器人無法到達之區域，使用者亦應確認機器人動作不會侵入人員按壓機器人控制棒的活動範圍。

TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 活動範圍示意圖

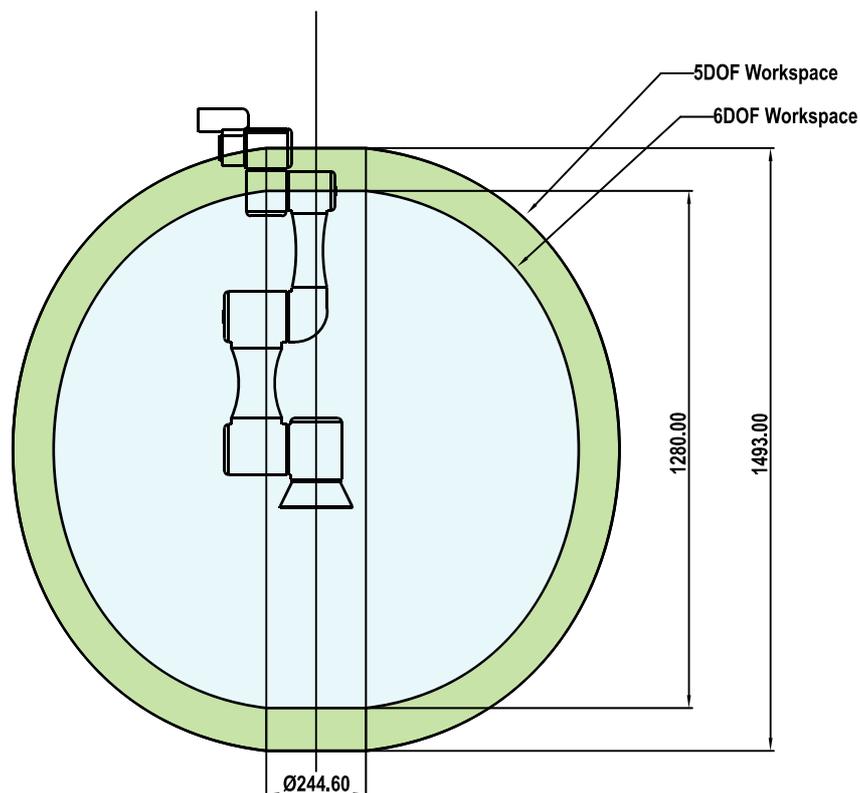


圖 12：TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 活動範圍示意（側視圖）

* 所有尺寸均為mm

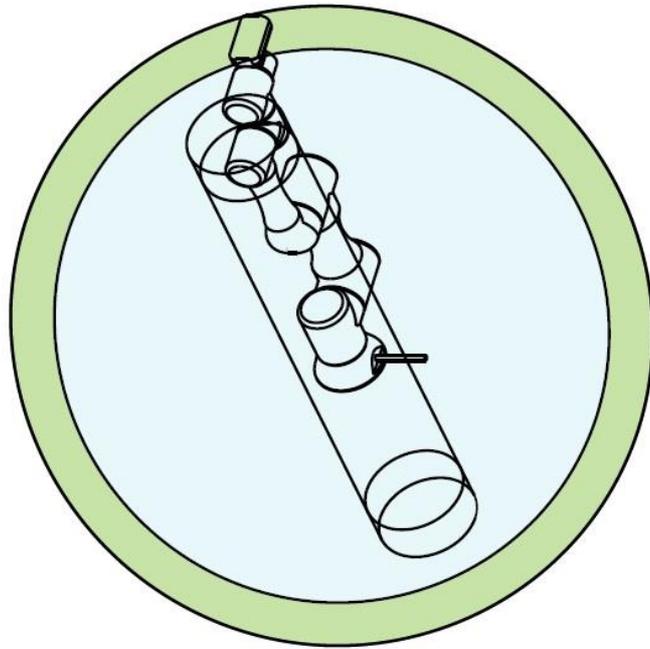
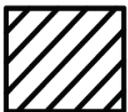
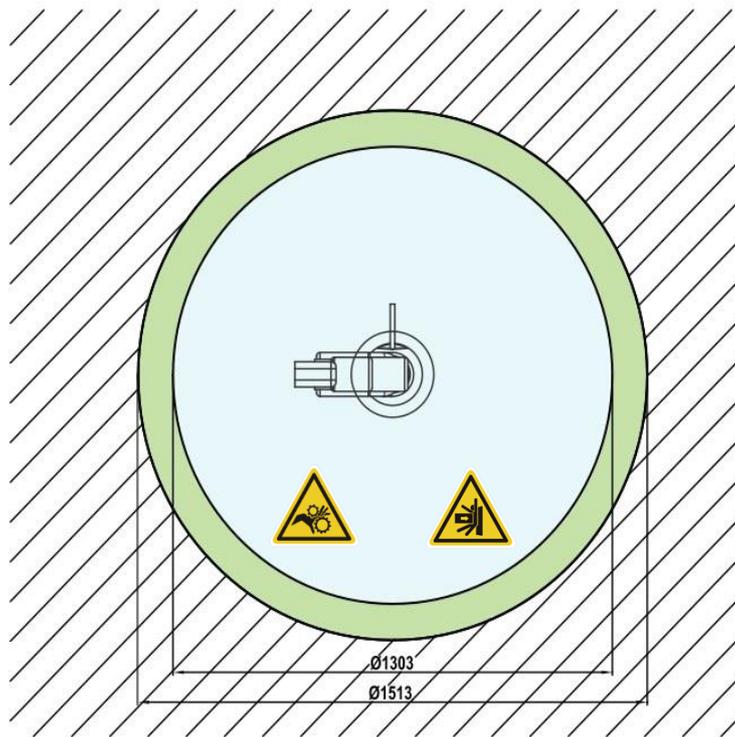


圖 13 : TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 活動範圍示意 (立體視圖)



人員操作位置



警告：
在手臂工作範圍內，有發生夾
手的可能。



警告：
在手臂工作範圍內，有發生撞
擊的可能。

圖 14 : TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 活動範圍示意 (上視圖)

* 所有尺寸均為mm

TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 活動範圍示意圖

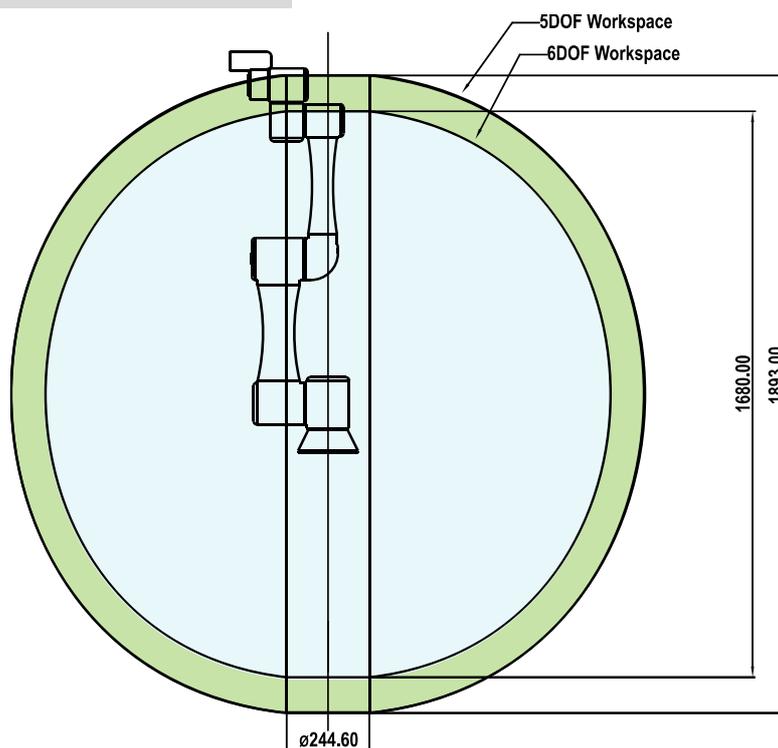


圖 15 : TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 活動範圍示意 (側視圖)

* 所有尺寸均為mm

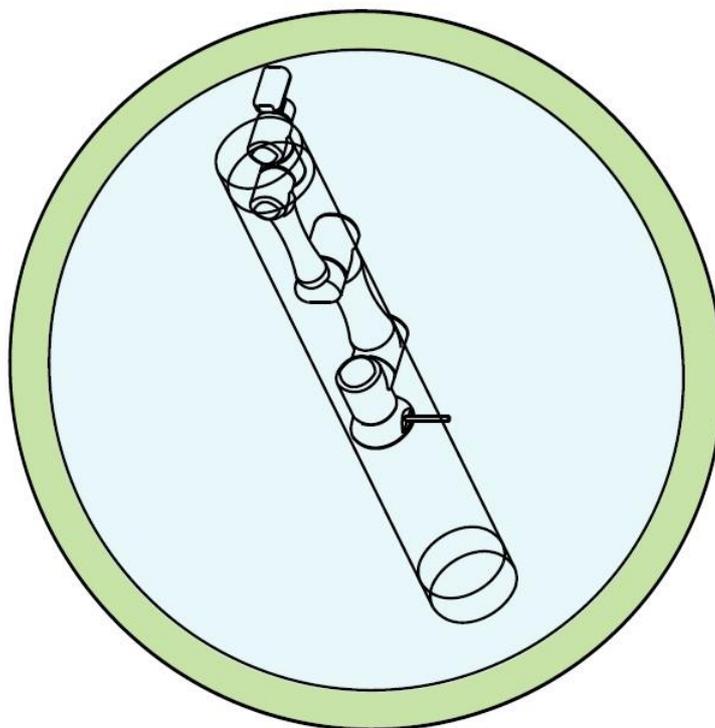
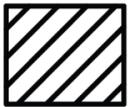
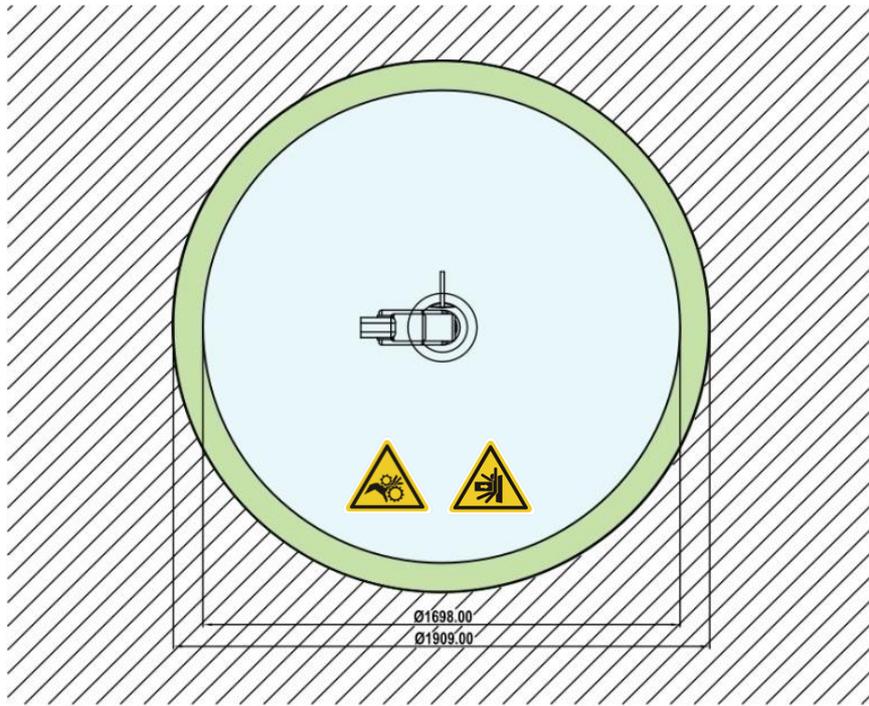


圖 16 : TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 活動範圍示意 (立體視圖)



人員操作位置



警告：
在手臂工作範圍內，有發生夾手的可能。



警告：
在手臂工作範圍內，有發生撞擊的可能。

圖 17：TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 活動範圍示意（上視圖）

* 所有尺寸均為mm

Note

提示：

內部空間奇異點：

第五、六軸之旋轉軸交點，至第一軸旋轉軸之延伸線的距離，定義為 R_{offset} 。以以距離為半徑，中軸線坐落於第一軸旋轉軸之圓柱體內，均為內部空間奇異點。一旦機械手臂接近內部空間奇異點，手臂將停機並報出警告。TM5 系列的 R_{offset} 值如下表所述：

主型號	R_{offset}
TM5 系列	122.3 mm

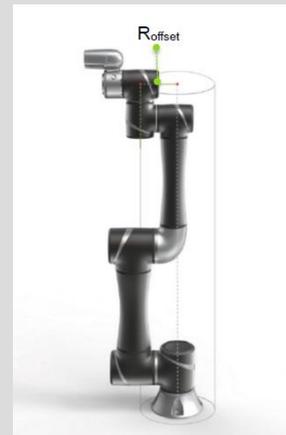
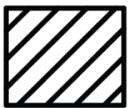
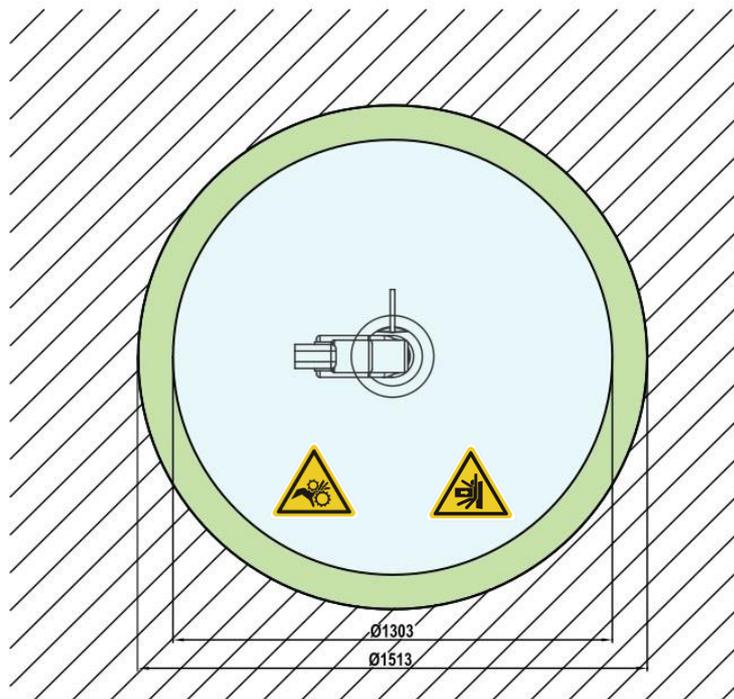


圖 18：軸座標與 R_{offset} 的定義關係

4.2.1.4 機器人危險區域圖和人員操作位置圖

下面顯示機器人危險區域和人員操作位置圖，在危險區域內勿操作機器人以策安全。

TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700



人員操作位置



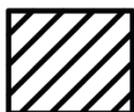
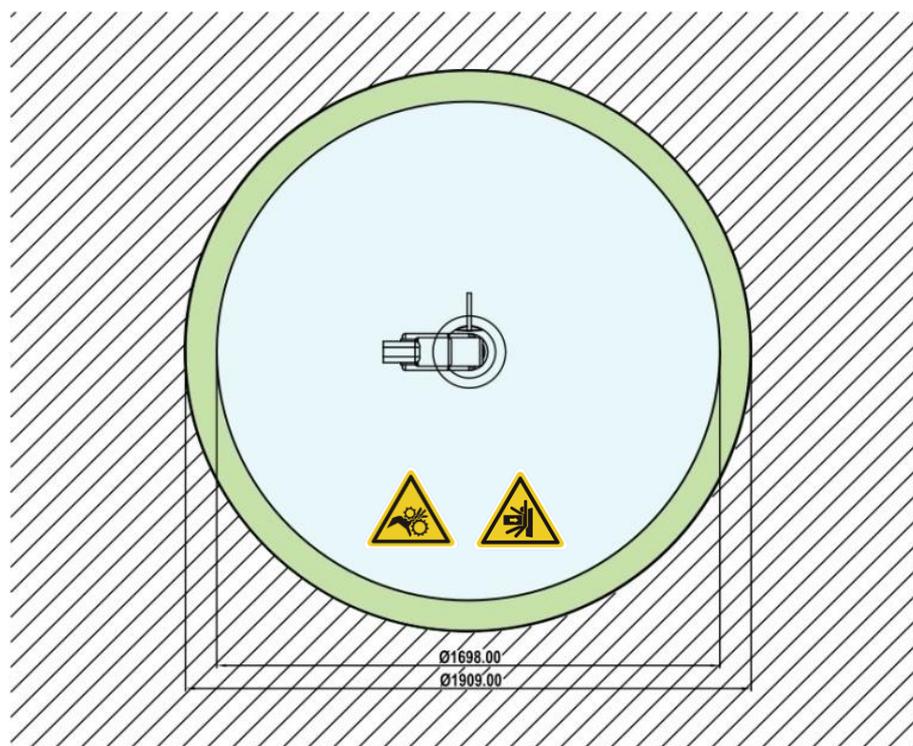
警告：
在手臂工作範圍內，有發生夾
手的可能。



警告：
在手臂工作範圍內，有發生撞
擊的可能。

圖 19：TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 機器人危險區域和人員操作位置參考

* 所有尺寸均為mm



人員操作位置



警告：
在手臂工作範圍內，有發生夾手的
可能。



警告：
在手臂工作範圍內，有發生撞擊
的可能。

圖 20：TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 機器人危險區域和人員操作位置參考

* 所有尺寸均為mm

4.2.1.5 負載與力矩

機器人之最大容許負載與負載重心偏移相關，其定義為從工具法蘭面中心到負載重心的距離。下圖為負載與重心偏移的關係圖：

TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700

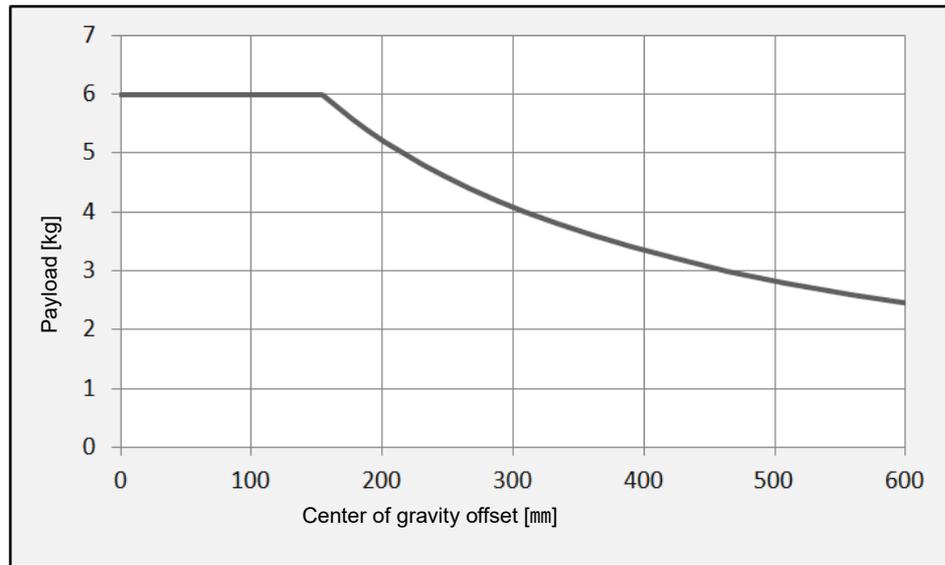


圖 21 : TM5-700 / TM5M-700 / TM5X-700 負載與負載重心偏移關連參考

TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900

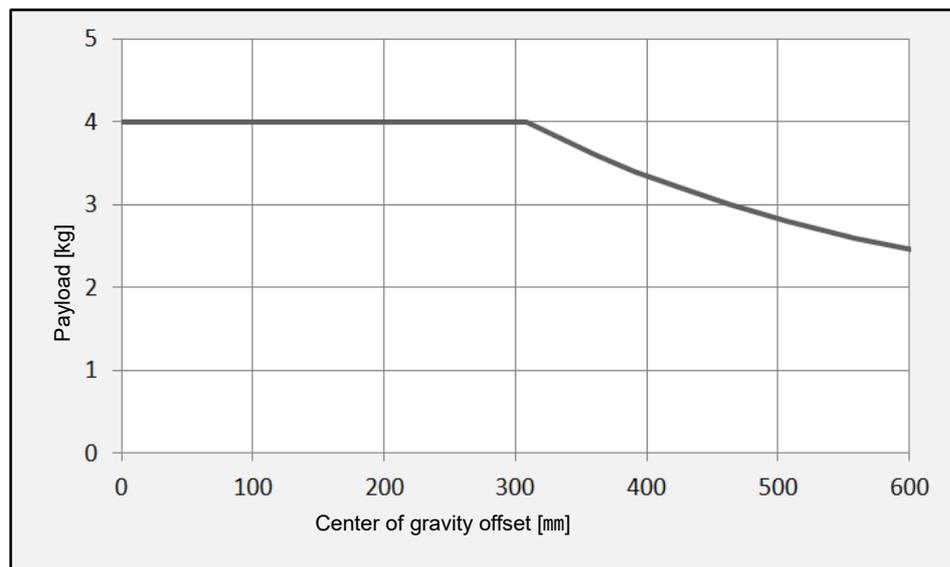


圖 22 : TM5-900 / TM5M-900 / TM5X-900 負載與負載重心偏移關連參考

機器人的額定力矩和重複峰值力矩極限請參閱下表。超過力矩可能會縮短機器人的使用壽命或損壞機器人。

型號	TM5-700 & TM5-900 系列	
項目	額定力矩	重複峰值力矩極限
J1	118	157
J2	118	157
J3	118	157
J4	23	43
J5	23	43
J6	23	43
單位：Nm		

表 4：常規負載機器人系列額定力矩與重複峰值力矩極限表



警告：

計算負載時，必須將端效器重量一併計入並確保符合機器人負載規格。確保系統決不超過最大容許負載。使用者應針對端效器與工件進行完整的風險評估，以免衝擊、震動、撞毀、纏繞、突刺、穿刺等危害，確保系統整體安全。

4.2.1.6 機器人本體安裝

將機器人固定到另一表面，可以使用四組 M10 螺絲和墊圈。安裝模式如下所示。建議鎖附扭力為 40 Nm。

選項一—透過兩個直徑為 6 mm 的定位孔搭配定位柱以求最佳的固定性。

安裝前，請確保安裝表面及其周遭區域的強度，以便進行倒置或側面安裝，例如在天花板或牆壁上。



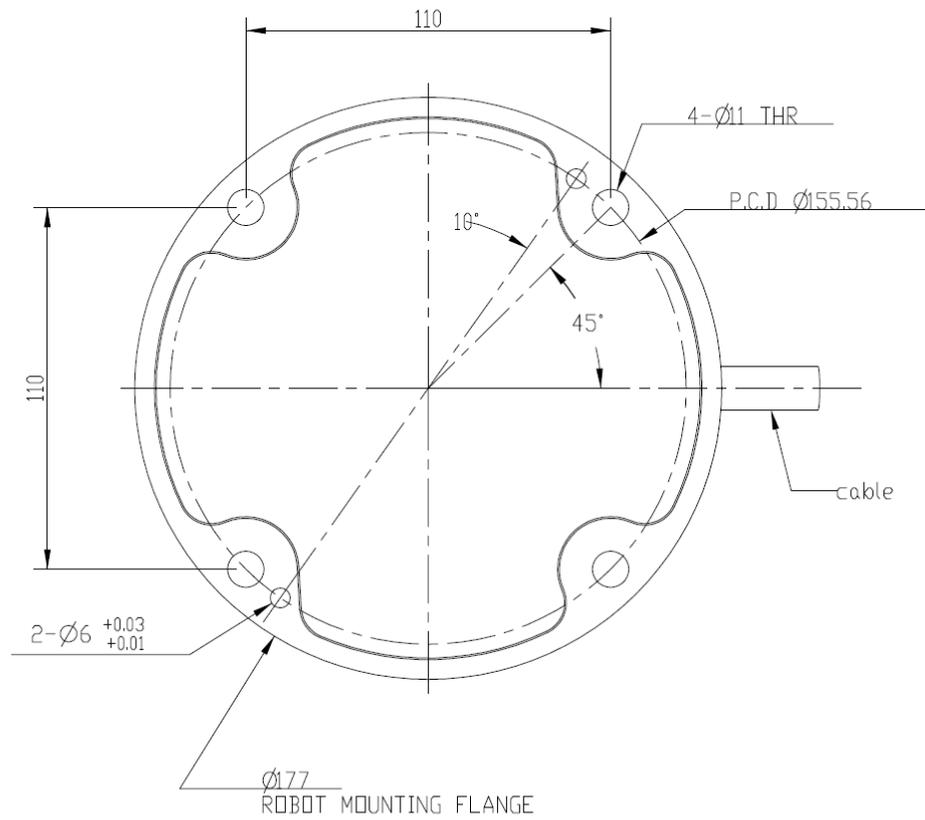
危險：

1. 本產品必須在適當且穩固的鎖附下使用，安裝平面的強度必須足夠。
在高速運轉時，機器人可對桌面與螺栓產生 350 N 的反作用力，為避免機器人因發生滑動或振動而造成之性能降低。建議安裝平面應使用厚度至少 20 mm 以上的鋼板，其平面度應不大於 0.1 mm，其表面粗糙度應不大於 Rz25；螺栓建議應使用 M10x L30 mm，強度等級 8.8 以上。
2. 不可將本產品浸入水中，安裝於水中或潮濕環境，可能會造成機器人永久損壞。



警告：

碰觸具化學物質的液體如化學溶劑、潤滑劑、消毒劑、清潔劑等，恐對機器人之軸關節保護蓋或其他部件造成損壞。



BOTTOM VIEW OF ROBOT BASE

圖 23：機器人底部視圖

* 所有尺寸均為mm

如下圖所示，請使用 M4L5 平頭螺絲釘用固定機器人接地線。



圖 24：固定機器人接地線

4.2.2 機器人末端模組

4.2.2.1 末端模組構成

TM5-700/ TM5M-700/ TM5-900 / TM5M-900 末端模組構成

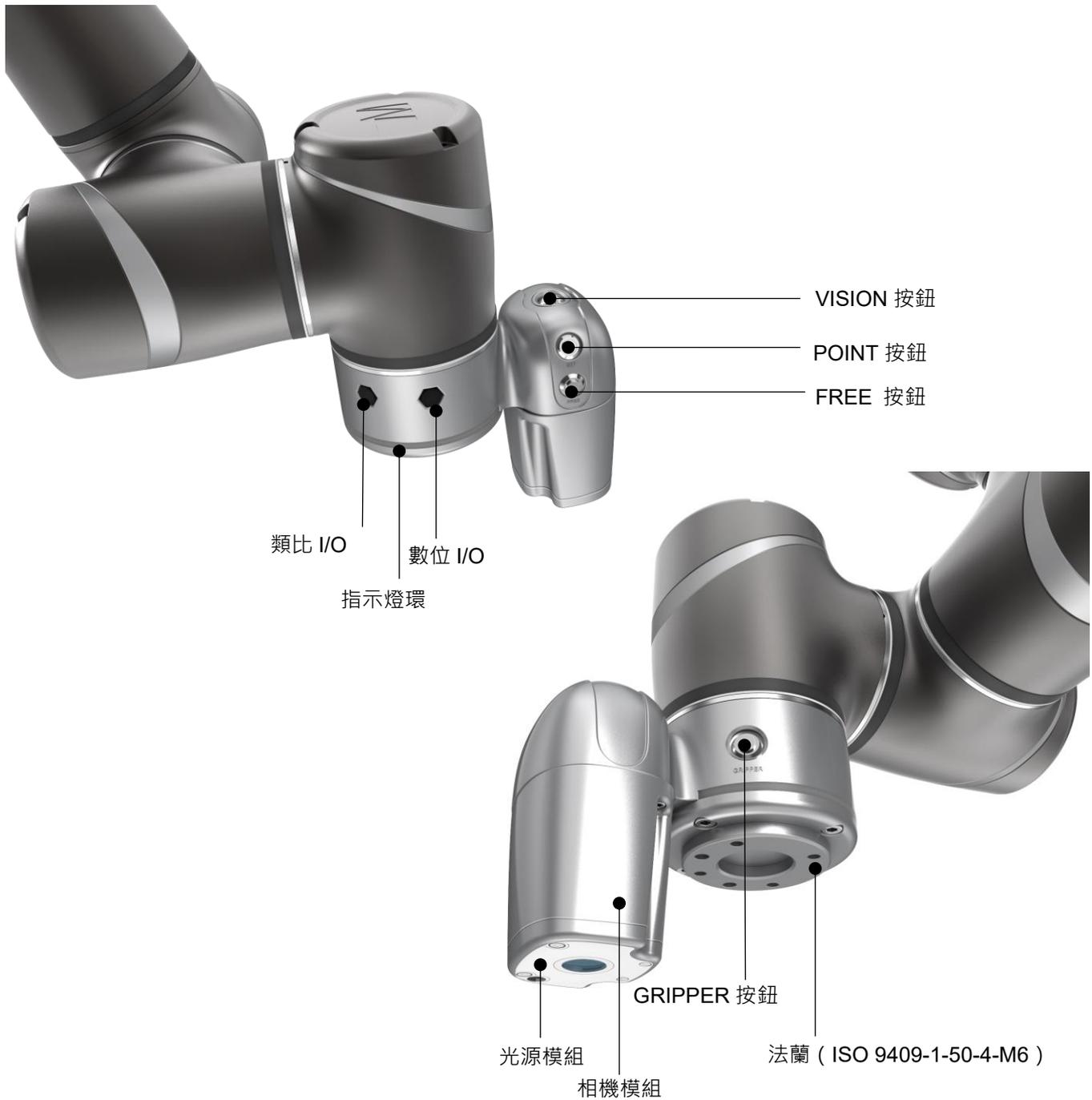


圖 25 : TM5-700/ TM5M-700/ TM5-900 / TM5M-900 末端模組構成參考

TM5X-700 / TM5X-900 末端模組構成

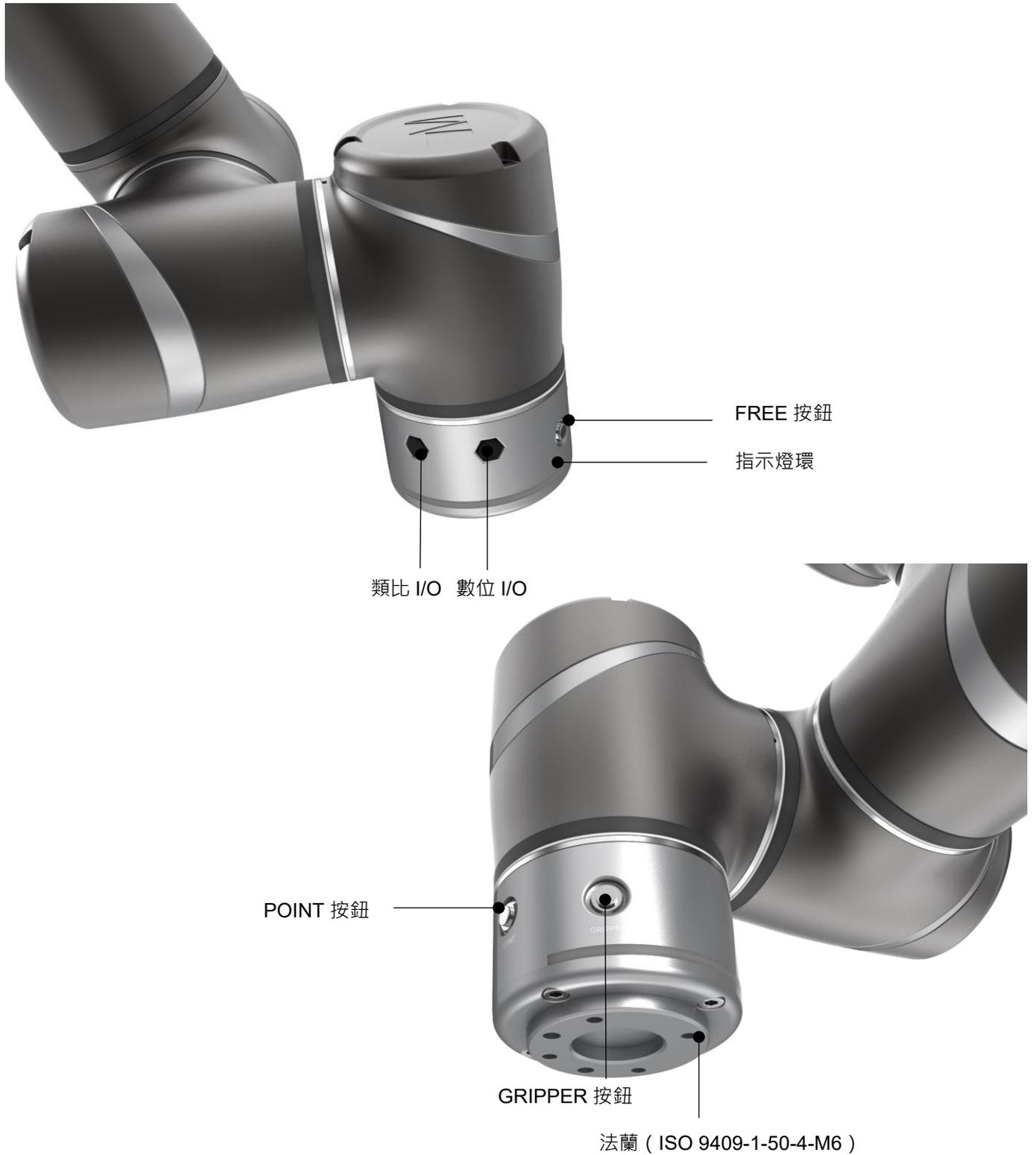


圖 26 : TM5X-700 / TM5X-900 末端模組構成

4.2.2.2 末端法蘭面

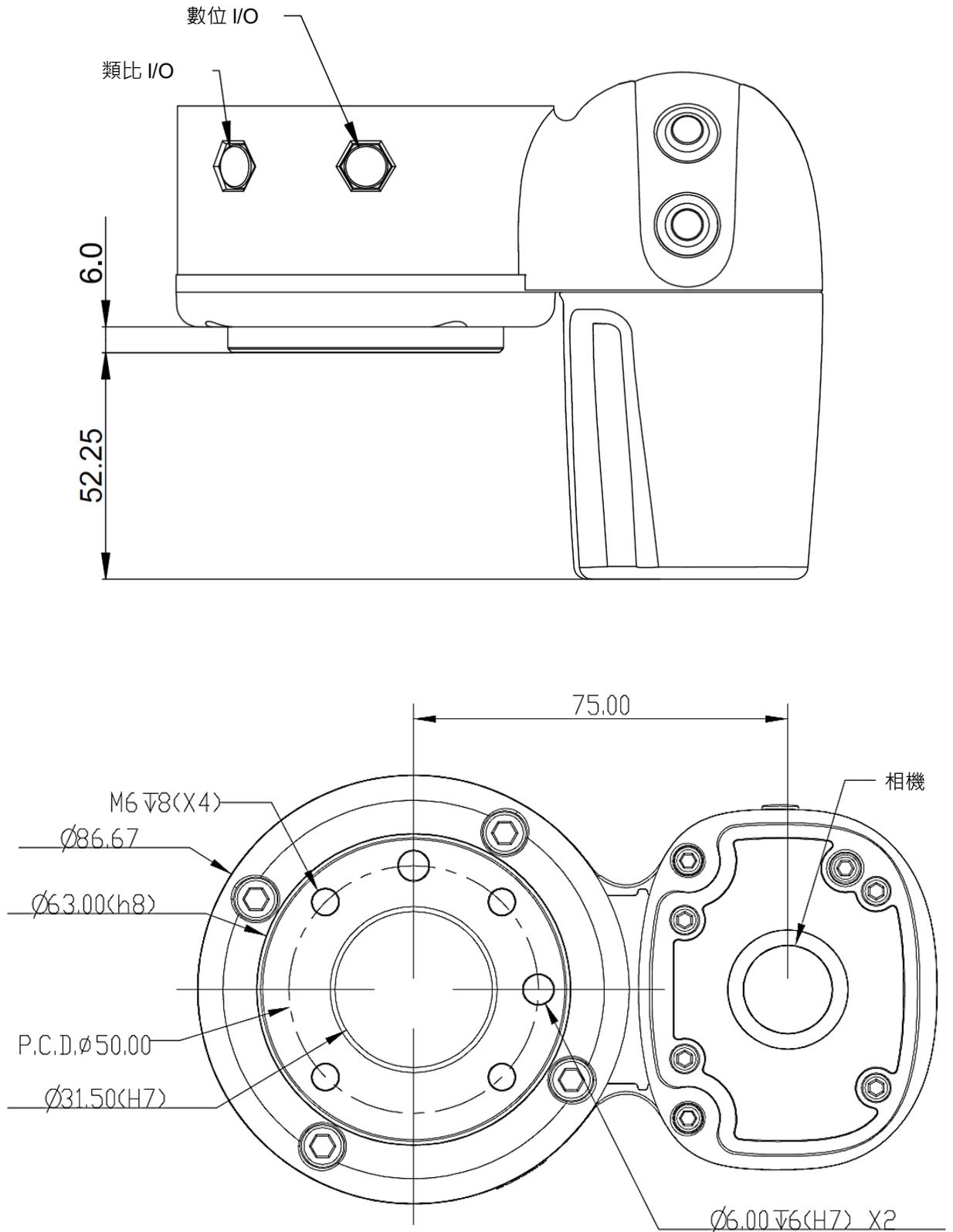


圖 27：末端法蘭面參考圖

* 所有尺寸均為mm

4.2.2.3 末端安裝注意

TM5 系列機器人是透過末端法蘭四個 M6 的牙孔，使用四顆 M6 螺絲來固定工具，M6 螺絲之等級應為 8.8 或更高，建議鎖附扭力為 9 Nm，若使用上對精度的要求較高，安裝時可透過兩個直徑為 6 mm 的定位孔搭配定位柱提供更好的固定性。



危險：

1. 使用本產品時須注意工具必須在適當且穩固的鎖附，不當的鎖附可能造成工具或工件掉落甚至人員傷亡。
2. 在法蘭末端選擇固定工具的螺絲請遵守 $L \leq 8 + T$ 規則，否則可能會造成法蘭底部短路或無法修復的損壞，而導致得更換相關零件。

L	固定工具的螺絲長度，單位mm
8	法蘭末端鎖孔螺紋深度，單位mm
T	被鎖物厚度，單位mm



注意：

若將促動器安裝在工具末端時，振動或衝擊較大，可能會損壞機器人。設計具有適當防震/防震功能的工具（如阻尼/緩衝墊或減震器），或使用衝擊力低的促動器（如附有減震/緩衝氣室/緩衝墊設計的氣壓缸/系統）以防止這種情況發生。

4.2.2.4 末端指示燈環燈光表

機器人末端指示燈環具備多種顏色，各表示不同模式與錯誤狀態。有關顏色定義細節，請參閱軟體手冊。

4.2.3 電控箱

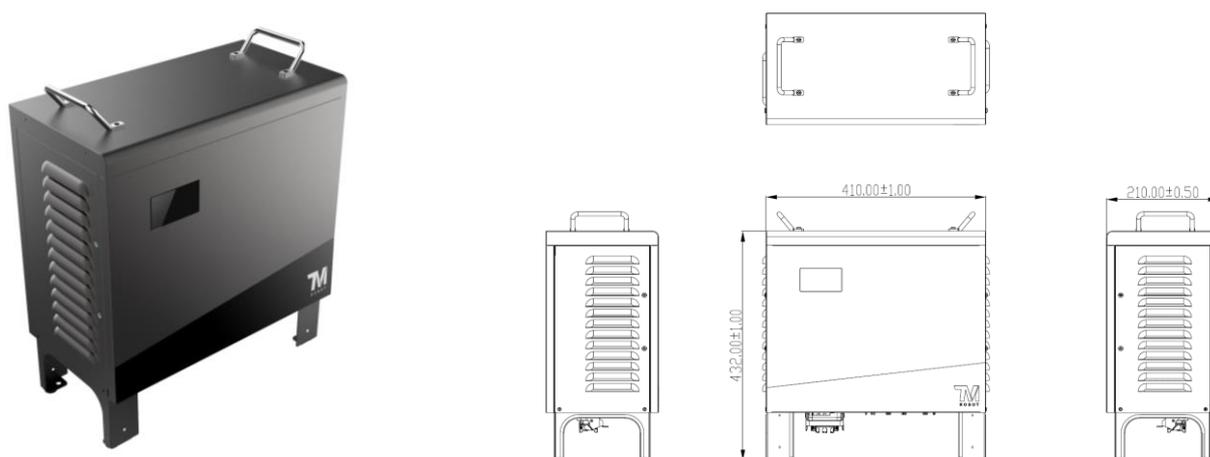


圖 28：電控箱外觀與尺寸圖

* 所有尺寸均為mm



注意:

電控箱可置放於地上或機架上，須注意兩側需保留 5cm 的空間作為空氣散熱對流使用。

如下圖所示，請使用 M4L6 螺絲將接地線與電控箱固定。

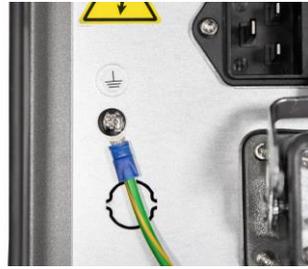


圖 29：將接地線與電控箱固定

4.2.3.1 機器人控制棒

機器人控制棒具備六個功能按鍵，三個燈號，一個緊急開關，以及一張二維條碼標籤，各項目功能如下表記述：

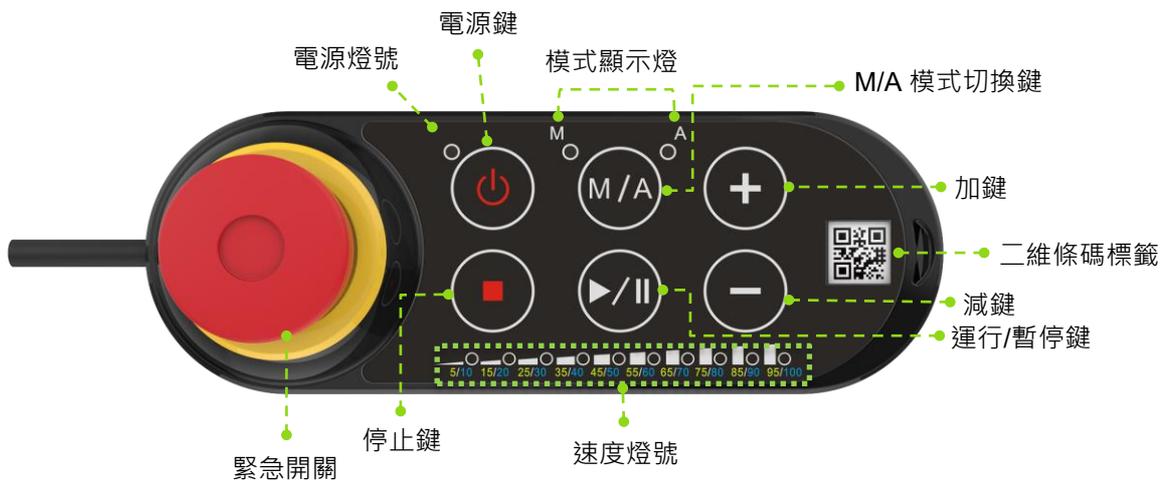


圖 30：機器人控制棒



注意:

操作使用時，勿使用手指以外的工具去按壓操作面板。



注意:

機器人的停止行為在運行/暫停鍵和停止鍵之間有明顯差異。若您想進一步了解機器人的緊急停止行為，請參閱 [安全說明書](#)。

- 按下運行/暫停鍵後，機器人需花費更多時間執行減速到完全停止的過程，然而機器人能更平穩地從移動狀態到暫停。
- 按下停止鍵後，機器人會迅速減速至停止，但可能會突然停止。在此情形下，機器人的關節可能會承受相當大的扭轉力，尤其在機器人以高速和高乘載進行作業時。

項目	基本功能		
緊急開關	機器人預設之緊急按鈕		
電源鍵	開機 (按一下後放開) / 關機 (長按)		
M/A 模式切換鍵	切換手動/自動模式 (按一下後放開) · 切換方式詳見安全說明書		
運行/暫停鍵	運行/暫停專案 (按一下後放開)		
停止鍵	停止專案 (按一下後放開)		
+/- 鍵	於手動試跑模式下調整專案速度 (按一下後放開) · 詳見安全說明書		
電源燈號	顯示機器人電源狀態		
	不亮：未開機	閃爍：開機中	恆亮：開機完成狀態
模式顯示燈	分為 Manual/Auto 兩燈號，顯示機器人操作模式。開機完成後，兩者必有一為恆亮。		
速度燈號顯示	顯示機器人專案運行速度。綠色燈亮為 5%，藍色燈亮為 10%，例如 4 個藍色燈亮加上 1 個綠色燈亮，則專案運行速度等於 45%。		
二維條碼標籤	為機器人於網路上的名稱		

表 5：機器人控制棒基本功能

項目	進階功能
緊急開關	<ul style="list-style-type: none"> ● 釋放並等待 10 秒鐘進入安全開機模式 ● 於開機過程中釋放進入安全開機模式
運行/暫停鍵	運行/暫停視覺導引校正動作 (按一下後放開)
停止鍵	停止視覺導引校正動作 (按一下後放開)
+/- 鍵	<ul style="list-style-type: none"> ● 於人機介面機器人控制器頁面，控制機器人吋動按壓執行 (按壓執行) · 詳見安全說明書 ● 加鎖/解鎖:加減鍵同按 (長按) · 見模式顯示燈閃爍 · 依-, +, -, -, + 順序按壓加減鍵，即可加鎖/解鎖機器人控制棒之操作 (電源鍵除外)

表 6：機器人控制棒進階功能



注意:

機器人控制棒具備磁性，可吸附於鐵磁材質之上，惟吸附位置應妥善考慮吸附時避免摔落/旋轉等未妥善固定之風險，建議購買本公司官方擴增元件中之機器人控制棒架來固定機器人控制棒；在此狀況下，機器人控制棒架應以螺絲加以固定在環境中，禁止不加固定之隨意放置。機器人控制棒之放置，須注意訊號線應妥善佈置，避免因拉扯而造成損壞。



危險:

1. 電控箱、電線、動力訊號線、機器人控制棒不可在接觸液體下使用，可能會造成人員傷亡。
2. 電控箱具有 IP32 等級，但不建議在多塵和潮濕環境中使用。在具傳導性的塵屑環境 (如金屬切屑) 需特別注意。
3. 請保持電控箱擺放方式為直立擺放，以確保電控箱具有 IP32 防護等級

4.2.3.2 SEMI 緊急關閉控制箱

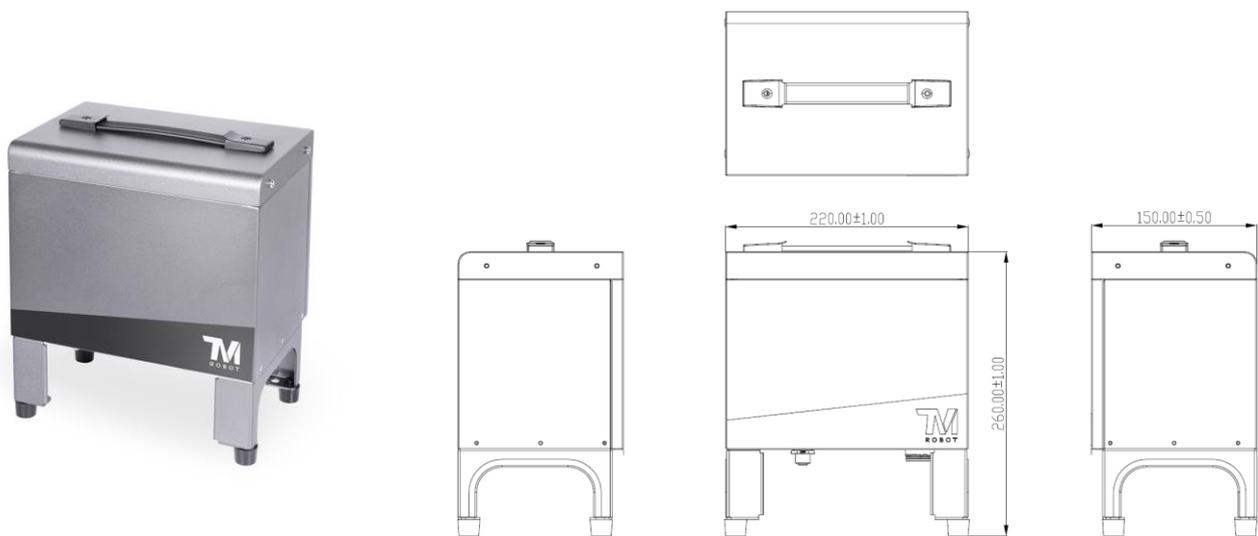


圖 31：SEMI 緊急關閉控制箱外觀與尺寸圖

* 所有尺寸均為mm

4.2.4 機器人光源模組

4.2.4.1 光源模組面

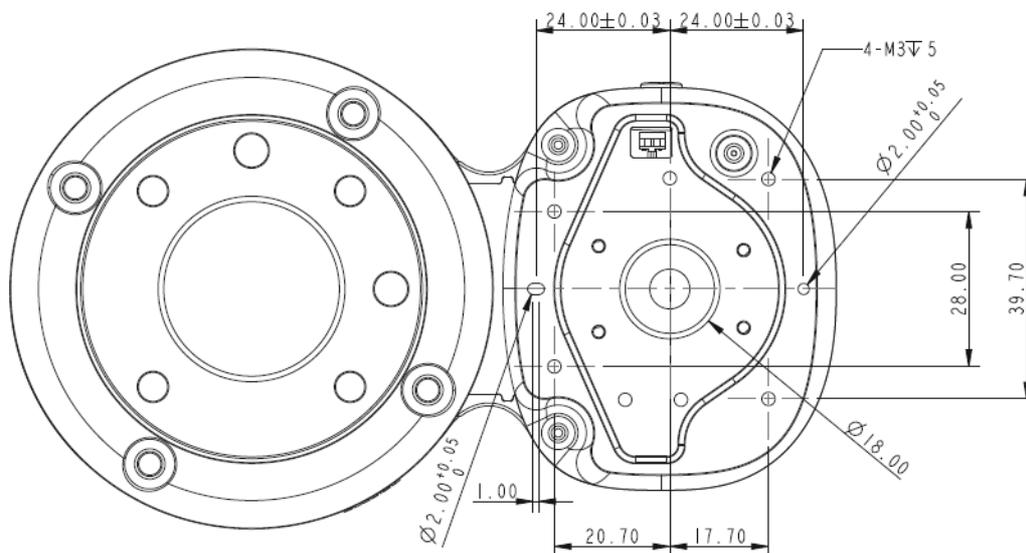


圖 32：光源模組面

* 所有尺寸均為mm

4.2.4.2 安裝光源模組

光源模組使用四顆 M3 的螺絲固定，建議鎖附扭力為 1 Nm，若使用上對精度的要求較高，安裝時可透過兩個直徑為 2 mm 的定位孔並搭配定位柱將提供最佳的固定性。使用者可依據應用需求更換光源模組，其選擇需考量光源模組的力矩負重、手臂本身容許負載、確認光源模組是否會影響相機鏡頭視野以及電氣規格。

1. 光源模組的力矩負重(M)：必須小於 900 kgfmm，此為相機模組 M3 螺絲可乘載的強度。
計算方式： $M = (L+59.2)*W$

光源模組重量	W	kgf
光源模組質心	L	mm

表 7：光源模組的力矩負重計算方式之符號與單位對照表

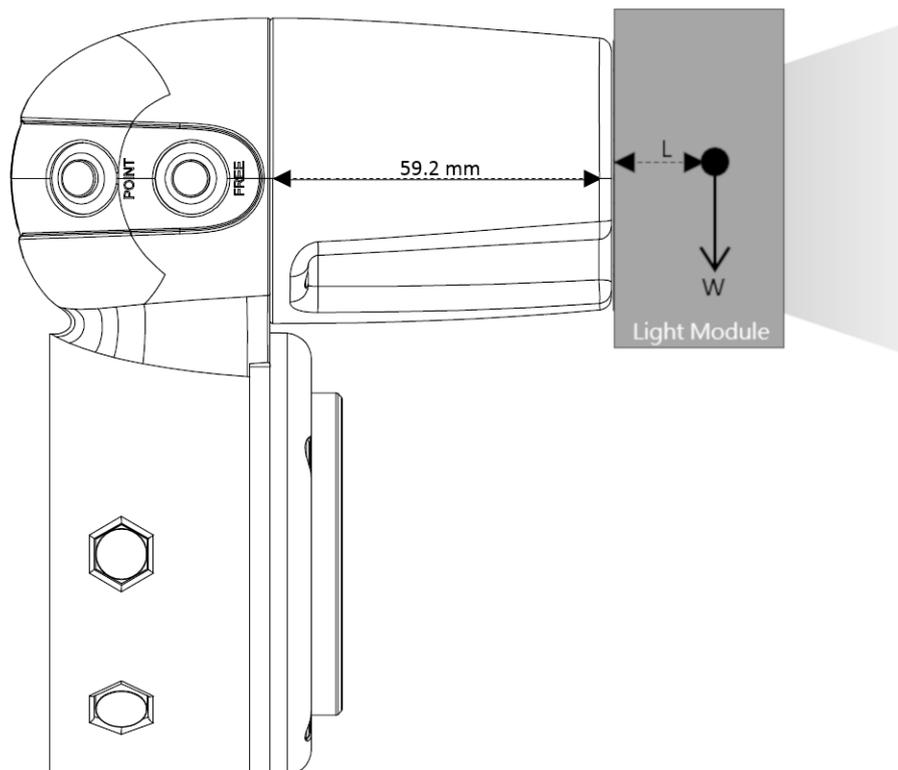


圖 33：光源模組力矩負重計算示意

2. 手臂容許負載：光源模組的重量須符合容許負載與重心偏移距離的相對關係，若末端法蘭有加裝其他應用，必須將光源模組與應用工具負載兩者合併的等效質心得出其位置與總負載，並符合本說明書 4.2.1.5 負載與力矩。
3. 達明機器人 AI Cobot 眼在手相機的工作距離與視野：請參照本說明書 4.4 達明機器人 AI Cobot 眼在手相機的工作距離與視野。
4. 光源模組電氣規格：

電壓	24V	電流	< 900mA
末端法蘭與光源模組兩者加總電流需小於 1.5A			

表 8：光源模組電氣規格

補光燈線：

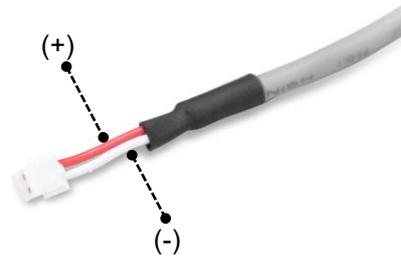


圖 34：補光燈線極性

連接器： 2P/1.5 mm pin pitch，可參考 JST 型號 SM4 系列。

調光方式： PWM 控制

Note

提示：

機器人具有 IP54 防護等級，若使用者換上其他光源模組，本公司不保證仍符合 IP54 防護等級。



危險：

使用本產品時須注意工具必須在適當且穩固的鎖附，不當的鎖附可能造成工具或工件掉落甚至人員傷亡。

4.3 達明機器人 AI Cobot 搭配無人搬運車 (AGV/AIV) 之操作位置

當機器人裝載於 AGV/AIV 上方，在 AGV/AIV 移動期間，使用者應暫停機器人之運動操作，且機器人本體不得超出 AGV/AIV 範圍空間外。

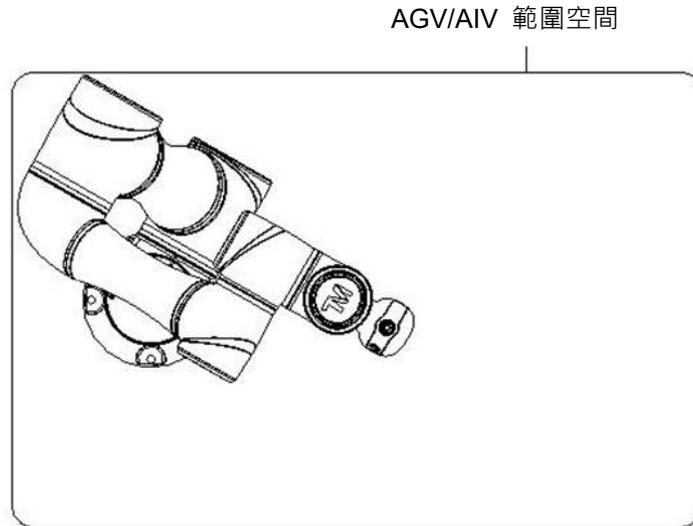


圖 35 : Robot 置於無人搬運車上方示意圖

4.4 達明機器人 AI Cobot 眼在手相機的工作距離與視野

達明機器人 AI Cobot 眼在手相機的視野大小與工作距離線性相關。眼在手相機的最短工作距離約為 100 mm，最大工作距離約為 300 mm。工作距離的原點在相機鏡頭保護鏡片中心的正後方，法蘭平面前方約 46.5 mm 處。

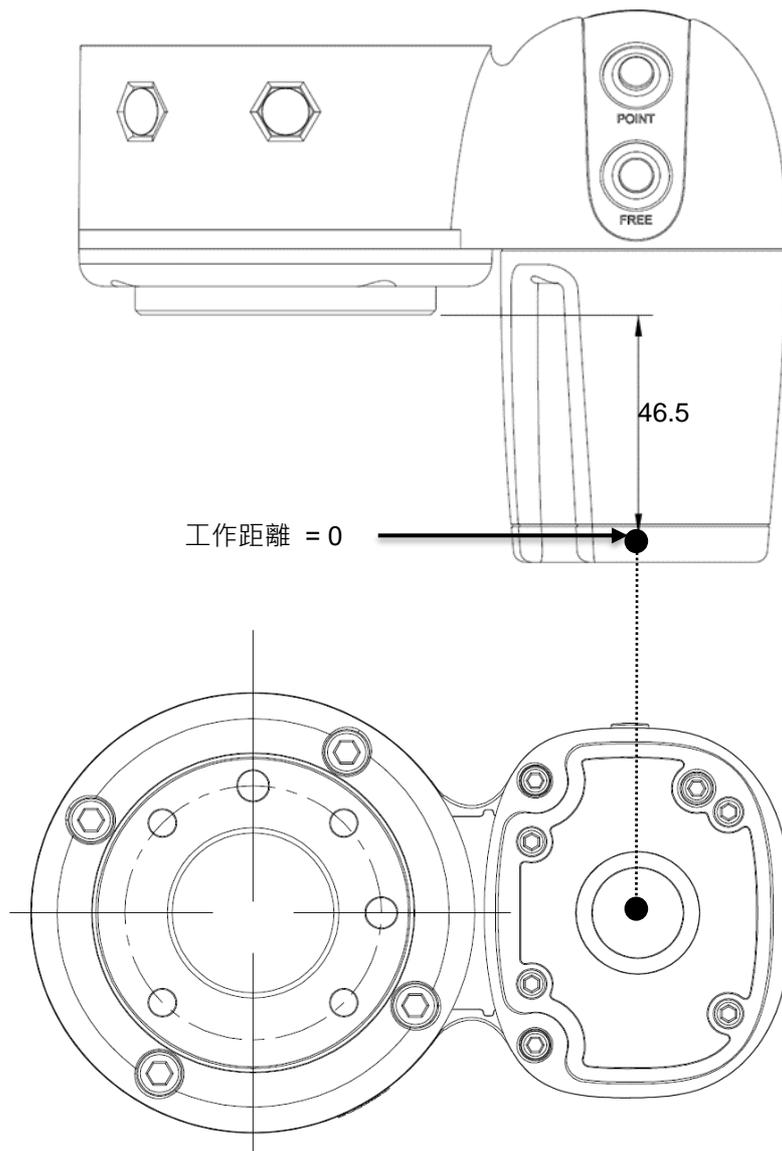


圖 36：達明機器人 AI Cobot 眼在手相機的工作距離與視野

* 所有尺寸均為mm

工作距離與視野的關係如下表列：

工作距離(mm) \ 視野(mm)	300	100
寬	281.6	96.9
高	211.2	72.7

表 9：工作距離與視野關係表

5. 電氣介面

5.1 概說

本章介紹機器人手臂及控制箱的所有的電氣介面。

5.2 電氣警告與注意事項

機器人的應用設計和安裝必須遵守下面的警告和注意事項。



危險:

1. 確保所有設備保持乾燥。若有水進入設備內，請移除電源並連繫您的供應商。
2. 僅使用機器人提供的原有的電纜。如果有較長電纜需求請聯繫您的供應商。
3. 確保機器人有正確的接地，若接地線接地不正確，可能會導致火災或觸電。



警告:

用於控制箱與其他設備連結的 I/O 電纜勿超過 30 米，除非有延長測試後可行。

5.3 電控箱



警告:

除 USB 介面外，其他介面需要在機器人關機時架設，不可在開機時安裝，避免機器人異常停機。

電控箱 I/O 配置

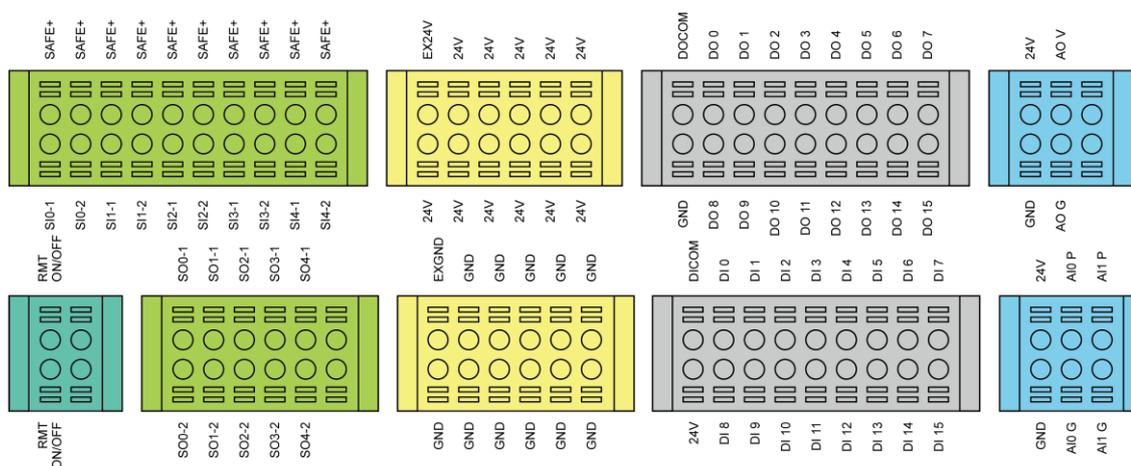


圖 37：電控箱 I/O 配置圖(1/2)

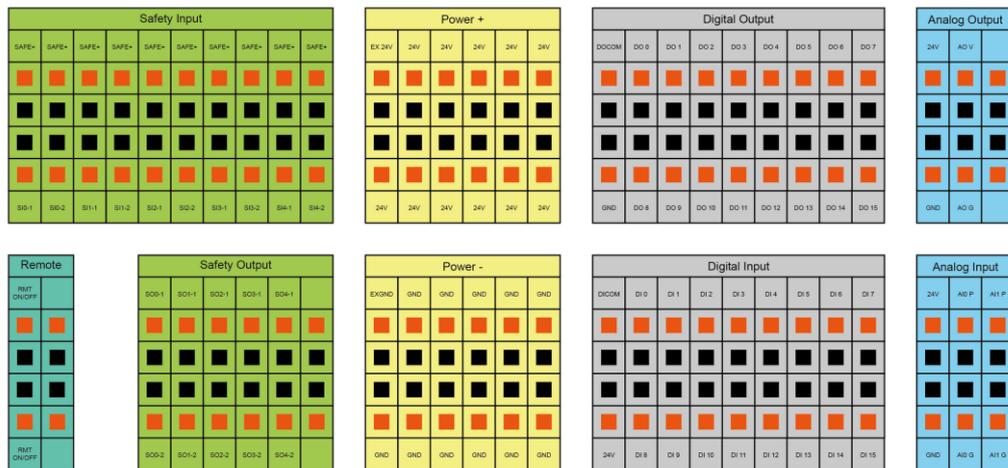


圖 38：電控箱 I/O 配置圖(2/2)

輸入		輸出			
安全界面	定義	SF 輸入	安全界面	定義	SF 輸出
SI0-1 SI0-2	User Connected ESTOP Input	SF1	SO0-1 SO0-2	Robot ESTOP Output	SF10
SI1-1 SI1-2	User Connected External Safeguard Input	SF3	SO1-1 SO1-2	User Connected External Safeguard Output	SF11
SI2-1 SI2-2	User Connected External Safeguard Input for Human– Machine Safety Settings	SF9	SO2-1 SO2-2	User Connected External Safeguard Output for Human– Machine Safety Settings	SF12
SI3-1 SI3-2	User Connected Enabling Device Input	SF15	SO3-1 SO3-2	Robot Internal Protective Stop Output	SF13
SI4-1 SI4-2	User Connected ESTOP Input without Robot ESTOP Output	SF16	SO4-1 SO4-2	Robot Encoder Standstill Output	SF14

表 10：安全界面定義



提示：
有關安全功能細節，請參閱安全說明書。

5.3.1 安全介面

安全輸出入帶有雙通道冗餘介面，須同時將兩個通道的輸入出保持相同的值。任何一個通道上的單一故障都不會導致安全功能失效。

5.3.1.1 安全輸入介面

1. User Connected ESTOP Input Port 為一常閉接點 (常閉)。當 User Connected ESTOP Input Port 開迴路時，機器人進入緊急狀態。
2. User Connected External Safeguard Input Port 為一常閉接點 (常閉)。當 User Connected External Safeguard Input Port 開迴路時，機器人將進入保護停止狀態。
3. User Connected External Safeguard Input Port for Human-Machine Safety Settings 為一常閉接點 (常閉)。當 User Connected External Safeguard Input Port for Human-Machine Safety Settings 開迴路時，機器人將設定安全限制為人機安全設定中的限制。
4. User Connected Enabling Device Input Port 為一常閉接點 (常閉)。在手動模式下，當 User Connected Enabling Device Input Port 開迴路時，機器人無法進行手動控制操作。在手動模式下，當使用者連接手柄啟用開關輸入埠為關閉時，機器人可以進行手動控制操作。
5. User Connected ESTOP Input Port without Robot ESTOP Output 功用與上述之 User Connected ESTOP Input Port 相同，惟不會觸發機器人 ESTOP 輸出的功能。

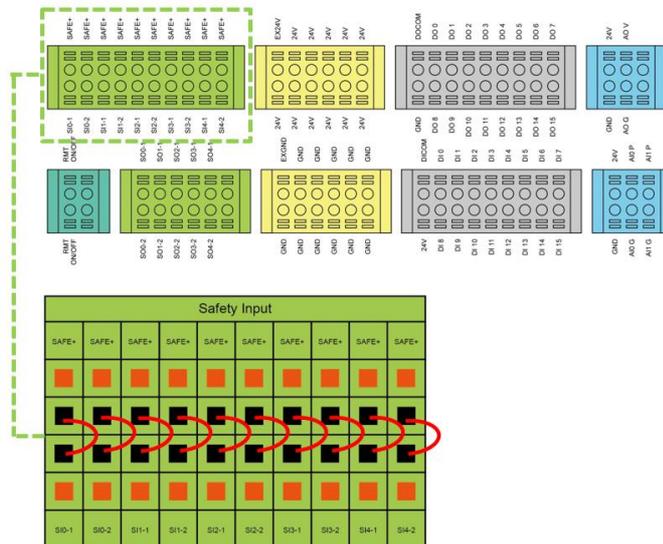


圖 39：安全輸入介面

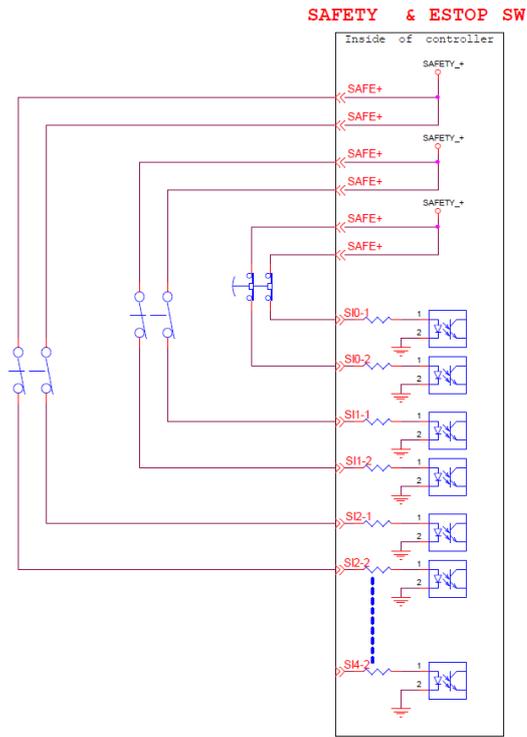


圖 40：開關式安全裝置接線示例

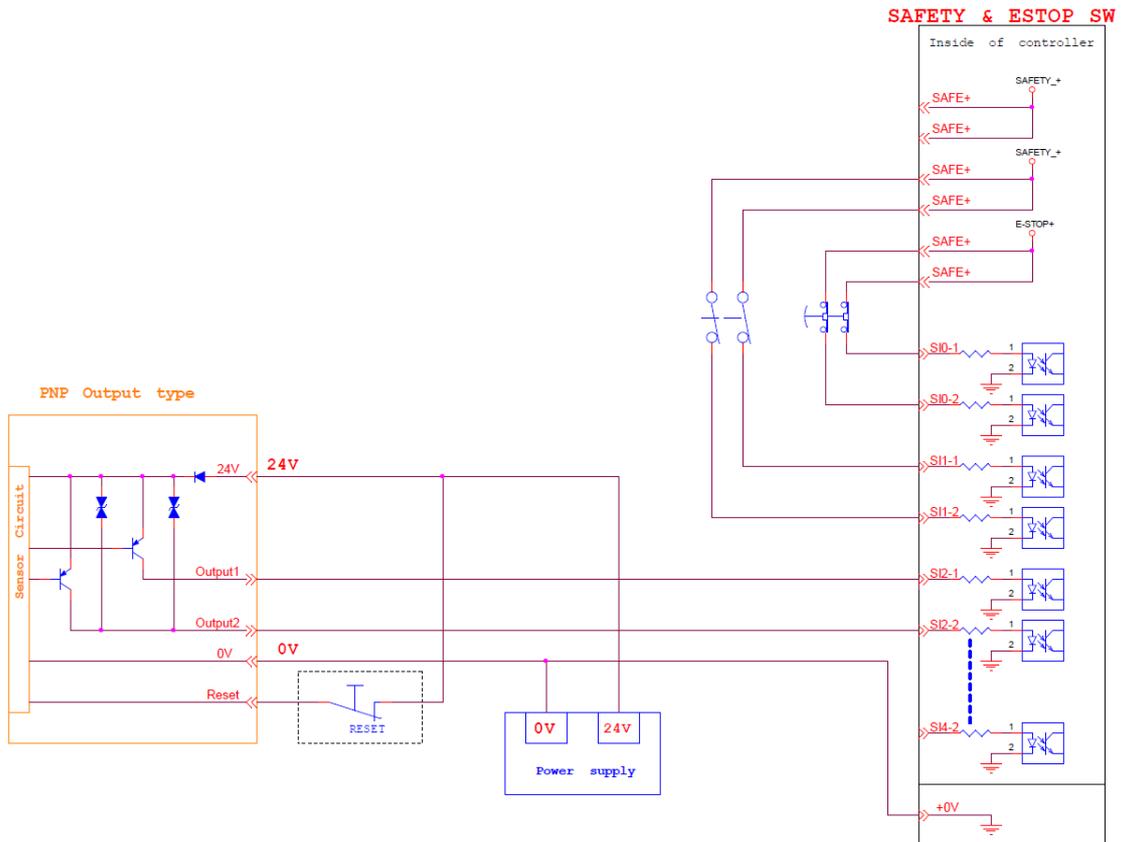


圖 41：PNP 輸出型安全裝置接線示例

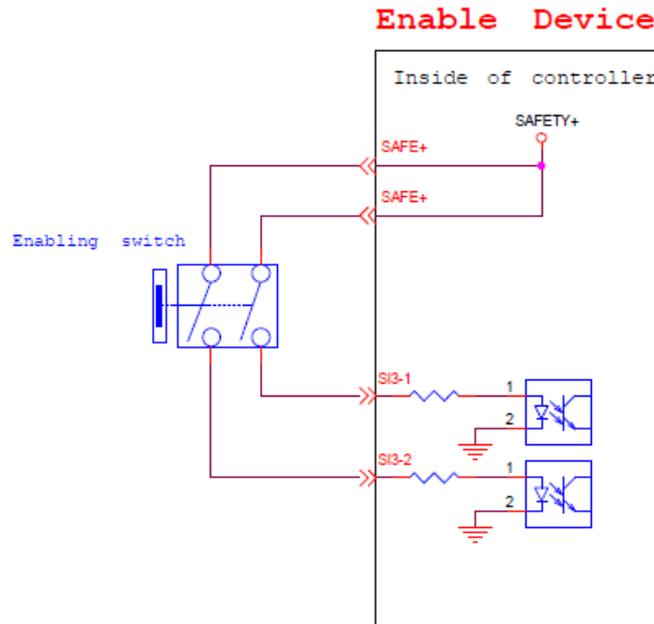


圖 42 : PNP 輸出型安全裝置接線示例

5.3.1.2 安全輸出界面

1. Robot ESTOP Output Port。當機器人觸發機器人（控制棒）緊急停止信號時，則關掉輸出。
2. User Connected External Safeguard Output Port。當機器人觸發 User Connected External Safeguard Input 時，則關掉輸出。
3. User Connected External Safeguard Output Port for Human-Machine Safety Settings。當機器人觸發 User Connected External Safeguard Input for Human-Machine Safety Settings 時，則關掉輸出。
4. Robot Internal Protective Stop Output Port。當機器人觸發 Internal Protective Stop 時，則關掉輸出。
5. Robot Encoder Standstill Output Port。當 Encoder Standstill 未在監測（機器人正在移動）時，則關掉輸出。

有關安全功能細節，請參閱 *安全說明書*。

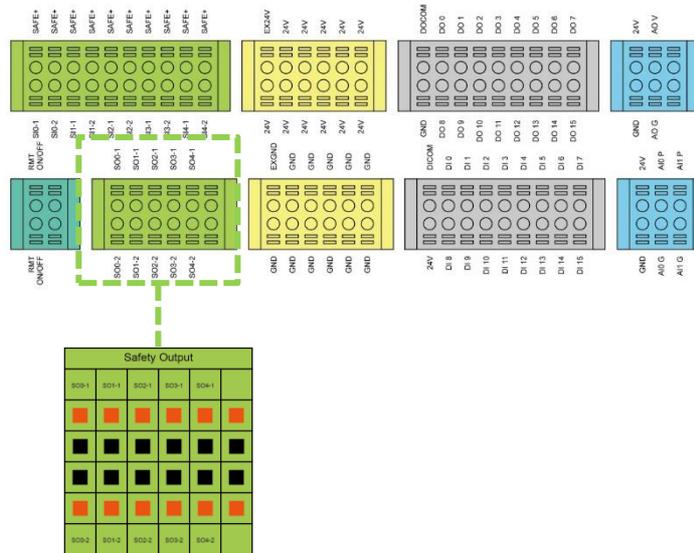


圖 43：安全輸出界面

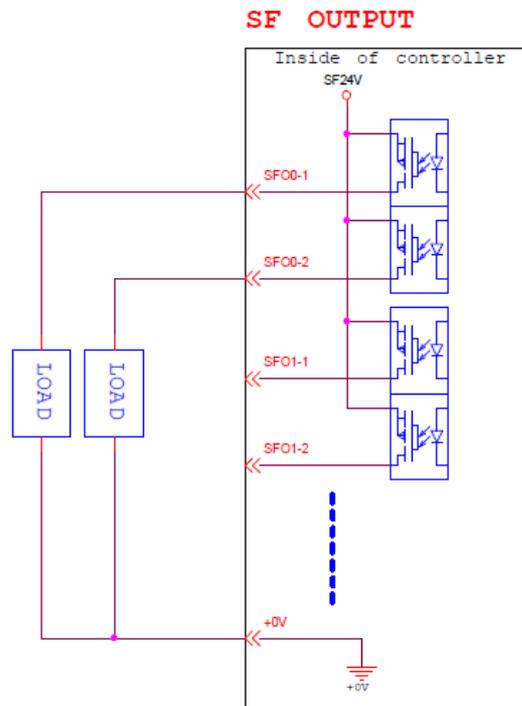


圖 44：安全輸出界面連接線示例

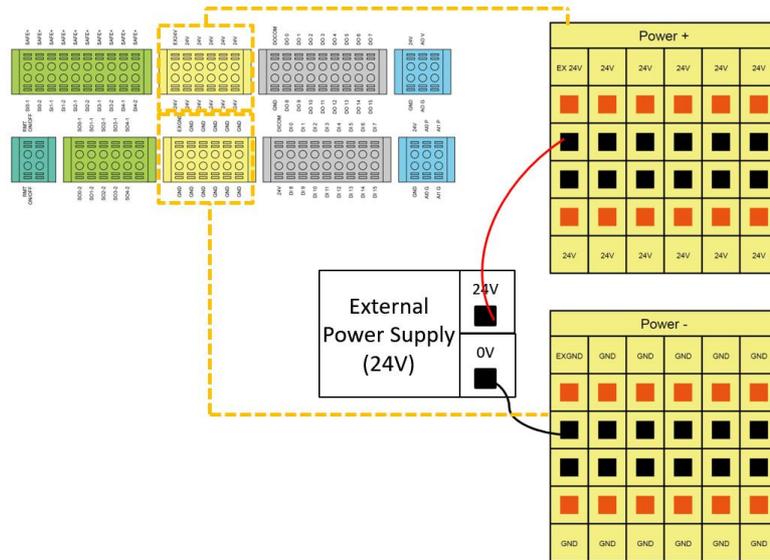
危險：

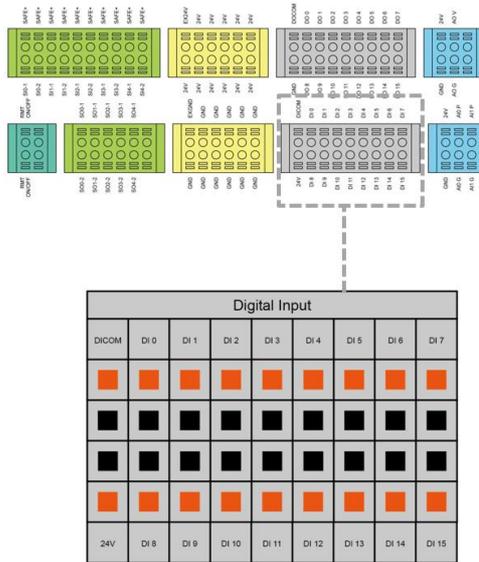


1. 勿在未滿足安全等級的情況下將安全信號連接到非安全設備。否則，可能因安全停止故障而導致受傷或死亡。
2. 所有安全輸入均帶有雙通道冗餘界面。配對和連接時，請同時維護兩個冗餘界面，以確保任何通道上的單一故障不會導致安全功能失效。
3. 在使用機器人之前，請務必檢查安全功能並定期安排檢查安全功能。

5.3.2 電源介面

1. 開機時，電控箱會偵測是否有外部 24V 輸入，若沒有時則會切換成內部供應 24V。
2. 電控箱本身提供 24V/2A 輸出 (24_EX)，若 24V 負載超過 2A 時，會進入保護模式，關閉 24V 的輸出。
3. EX24V 為外部提供 24V 的輸入介面，若負載超過 2A 時，可改由外部供電。EX24V 的線路負載最高不可超過 3.5A。





- 輸入設置為 Source 類型

當使用電晶體輸出型傳感器，可以使用 PNP 開集極電晶體輸出類型。

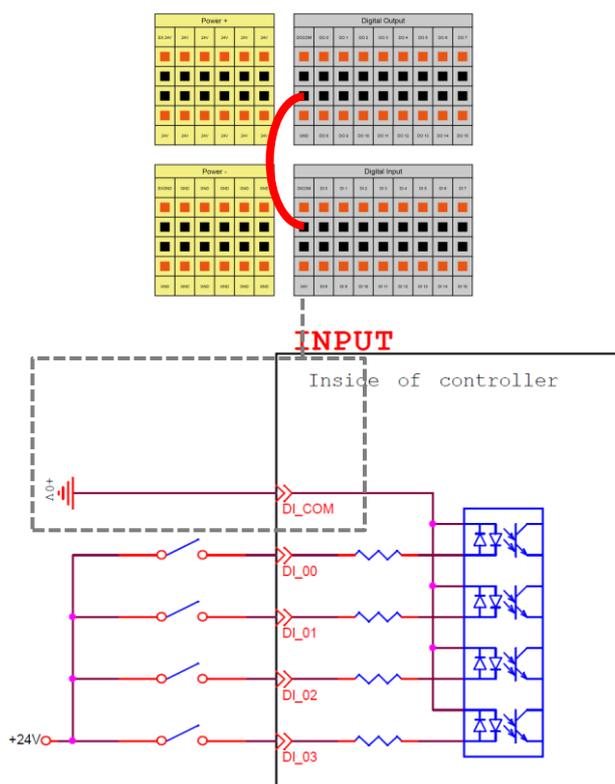


圖 48：輸入設置為 Source 類型

5.3.3.2 數位輸出

可透過選擇將輸出設置為 Sink 輸出或 Source 輸出。

每個通道的最大驅動電流為 300mA。如果負載超過 300mA，應使用繼電器來驅動它。

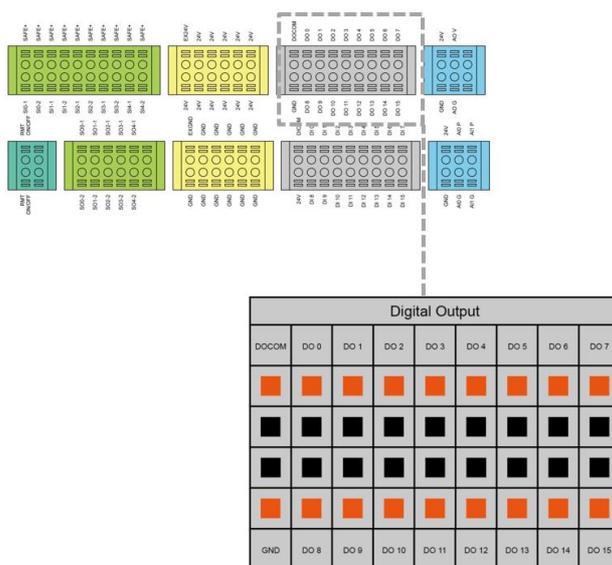


圖 49：數位輸出

- 輸出設置為 Sink 類型
將 DO_COM 端子連接至電源負極。

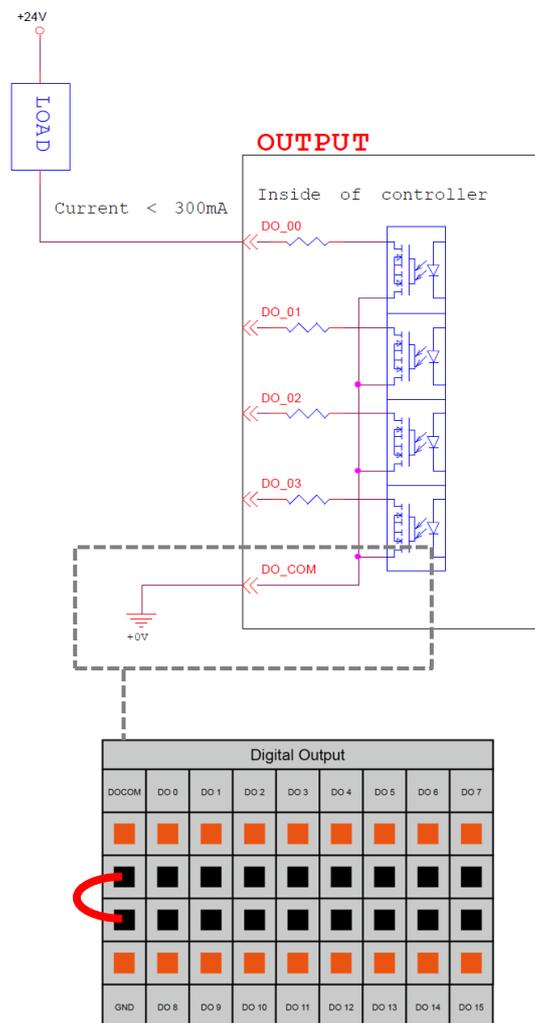


圖 50：輸出設置為 Sink 類型

- 輸出設置為 Source 類型
將 DO_COM 端子連接至電源正極。

5.3.5 類比輸出

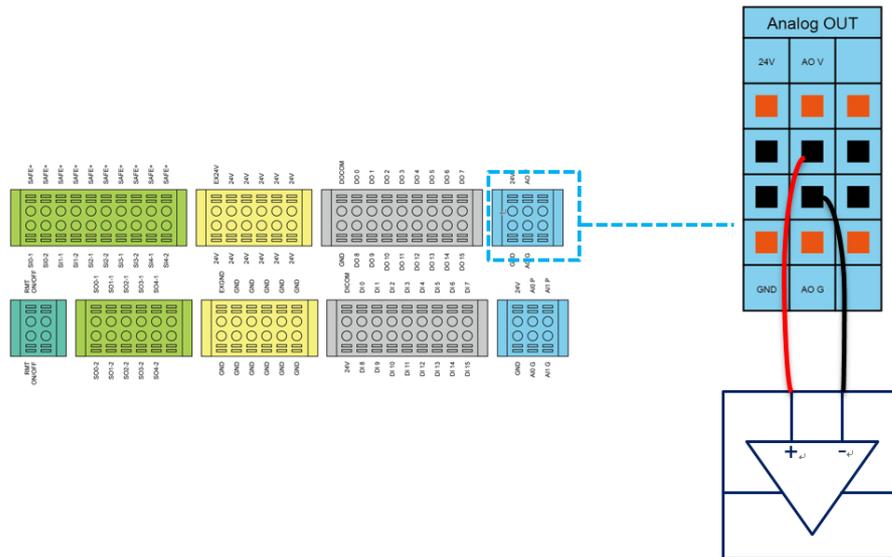


圖 53：類比輸出

	範圍	解析	準確差	轉換時間
類比輸入	+10.00V~-10.00V	11bit	≤ 0.2%	1 ms
類比輸出	+10.00V~-10.00V	11bit	± 0.07%	1 ms

表 11：類比輸入與類比輸出

5.3.6 系統遠端開機 / 關機

遠端開機 / 關機功能與機器人控制棒電源鍵功能相同。

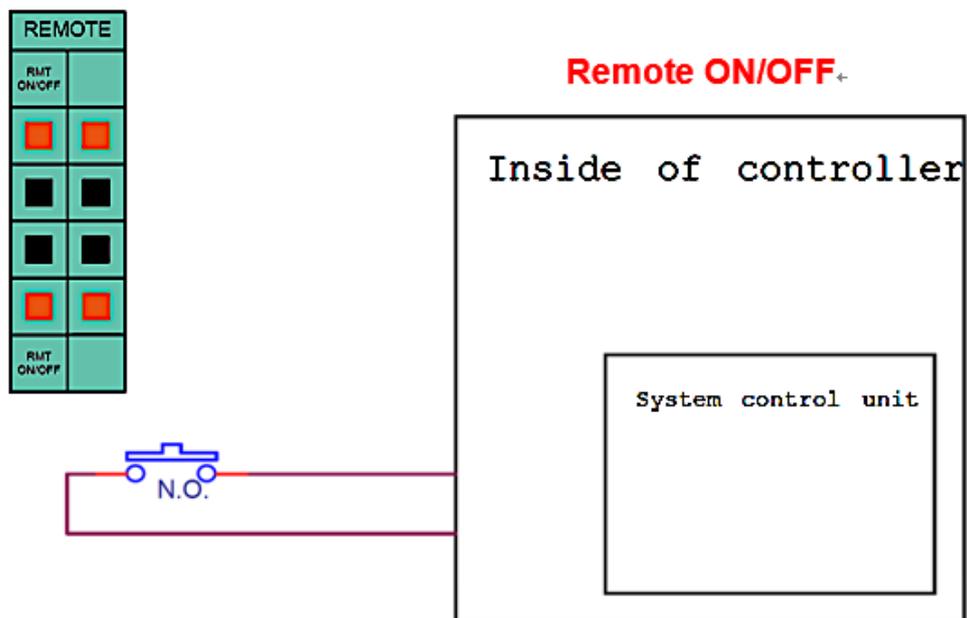


圖 54：系統遠端開機 / 關機

5.3.7 EtherCAT：擴充 EtherCAT Slave I/O 用

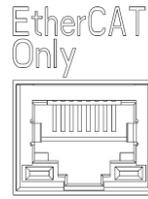


圖 55：EtherCAT



警告：

架設 EtherCAT Slave 時需關機安裝，不可以在開機狀態熱插拔。

5.3.8 USB 介面

電控箱之 USB 介面用於連接鍵盤、滑鼠，以及外接儲存裝置；外接儲存裝置僅限於 TMflow 各項匯入匯出功能使用，除上列外，請勿插入其他 USB 裝置。請注意外接儲存裝置需命名為 **TMROBOT**。

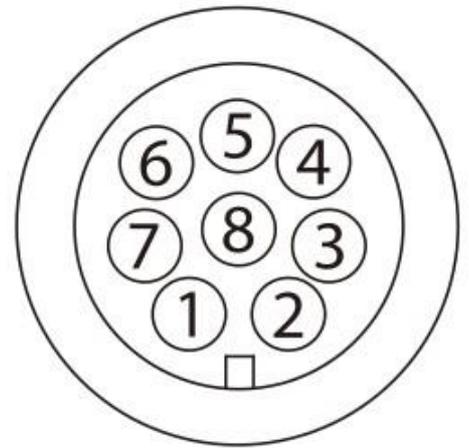
5.4 工具端 I/O 介面

機器人的工具端有兩個小型的連接器，分別是 8-pin & 5-pin 的連接器。

5.4.1 I/O 端子

工具端 24V 最大輸出電流 1.5A，其中包含光源模組的 900mA。若超出負載，會進入過載保護，機器人會關閉 24V 的輸出電源。

Pin	Wire color	Pin define	
1	Brown	+24v	24V output
2	Red	DI_0	Digital Input0
3	Orange	DI_1	Digital Input1
4	Yellow	DI_2	Digital Input2
5	Green	DO_0	Digital Output0
6	Blue	DO_1	Digital Output1
7	Purple	DO_2	Digital Output2
8	Black	+0V	+0v



* M8 / 8PIN 界面符合 IEC 61076-2-104 規範。

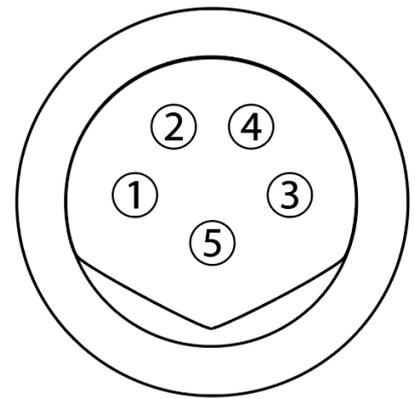
表 12：線材端 8-pin 數位 I/O 連接器

Pin	Wire Color	Pin Define	
1	Brown	+24v	24V output
2	Red	DI_0	Digital input0
3	Orange	DI_1	Digital input1
4	Yellow	DI_2	Digital input2
5	Green	DO_0	Digital output0
6	Blue	DO_1	Digital output1
7	Purple	DO_2	Digital output2
8	Black	+0V	+0V



表 13：機器人端 8-pin 數位 I/O 連接器

Pin	Wire Color	Pin Define	
1	Black	+24V	24V output
2	Brown	DI_3	Digital Input3
3	Red	DO_3	Digital Output3
4	Orange	AI Analog	Input
5	Yellow	+0V	GND



* M8 / 5PIN 界面符合 IEC 61076-2-104 規範。

表 14：線材端 5-pin 類比 I/O 連接器

Pin	Wire Color	Pin Define	
1	Black	+24V	24V output
2	Brown	DI_3	Digital Input3
3	Red	DO_3	Digital Output3
4	Orange	AI Analog	Input
5	Yellow	+0V	GND

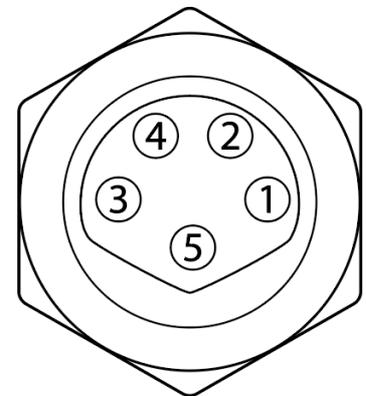


表 15：機器人端 5-pin 類比 I/O 連接器

5.4.2 連接工具端數位輸出

連接工具端數位輸出之方法如下圖所示：

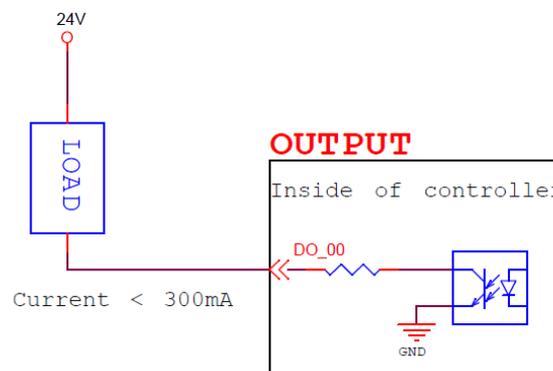


圖 56：連接工具端數位輸出

5.4.3 連接工具端數位輸入

連接工具端數位輸入之方法如下圖所示：

數位輸入：若直接接 Sensor 時，需選用 NPN type sensor。

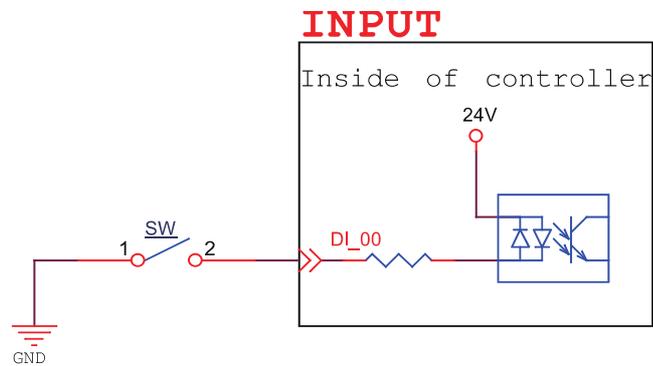


圖 57：連接工具端數位輸入

5.4.4 連接工具端類比輸入

範圍	解析	準確差	轉換時間
+10.00V~-10.00V	11bit	≤ 0.2%	1 ms

表 16：類比輸入範圍

連接方法如下圖所示：

(因 AIN_GND 已接地，所以 AIN 空接時會產生壓差，其屬正常現象。)

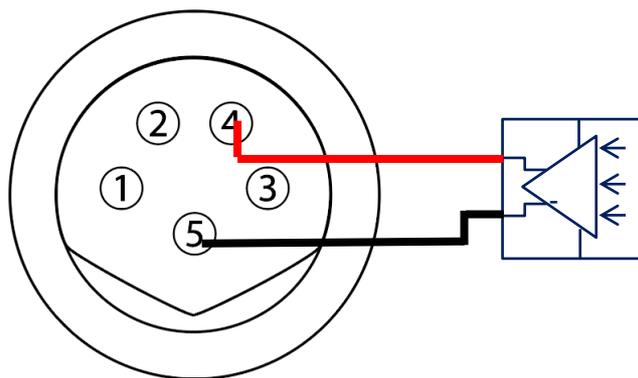


圖 58：連接工具端類比輸入

5.5 電控箱各介面

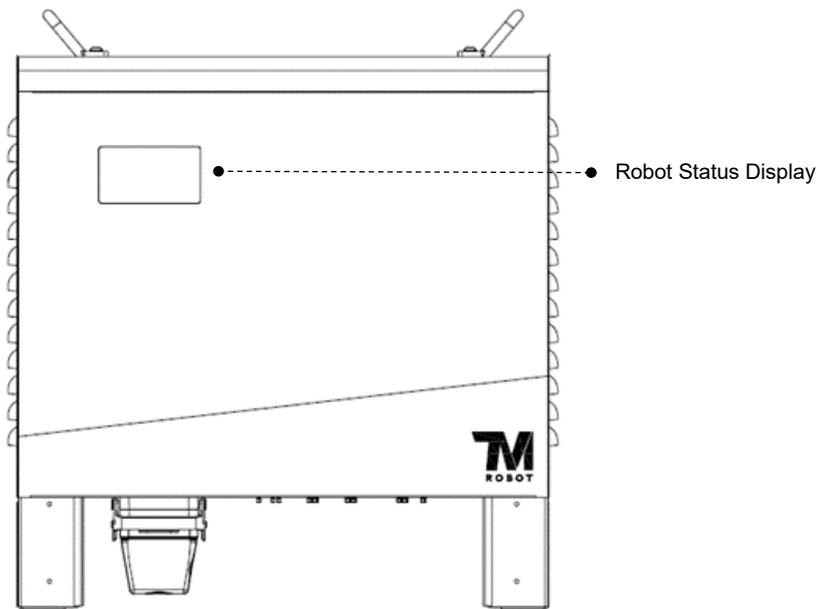


圖 59：電控箱前視圖



注意：

ETHERCAT 介面只能用於連接 ETHERCAT 裝置，不當連接會造成機器人停止動作。

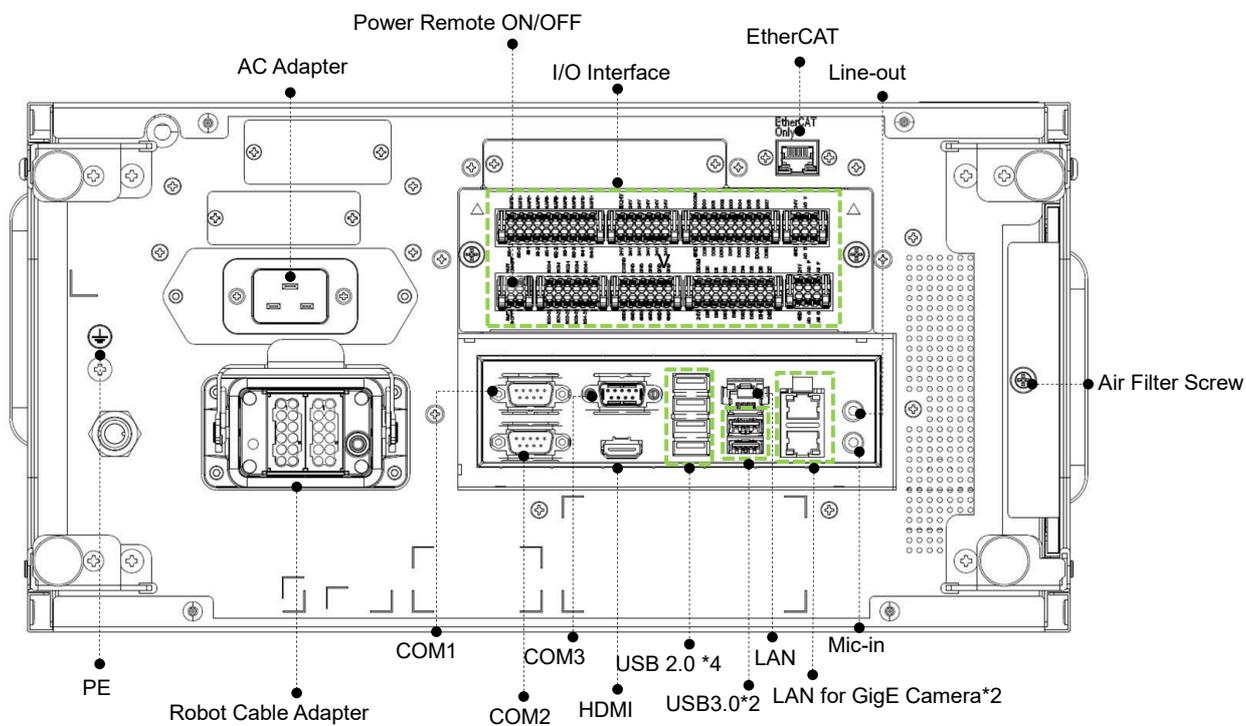


圖 60：TM5-700 / TM5X-700 / TM5-900 / TM5X-900 系列介面

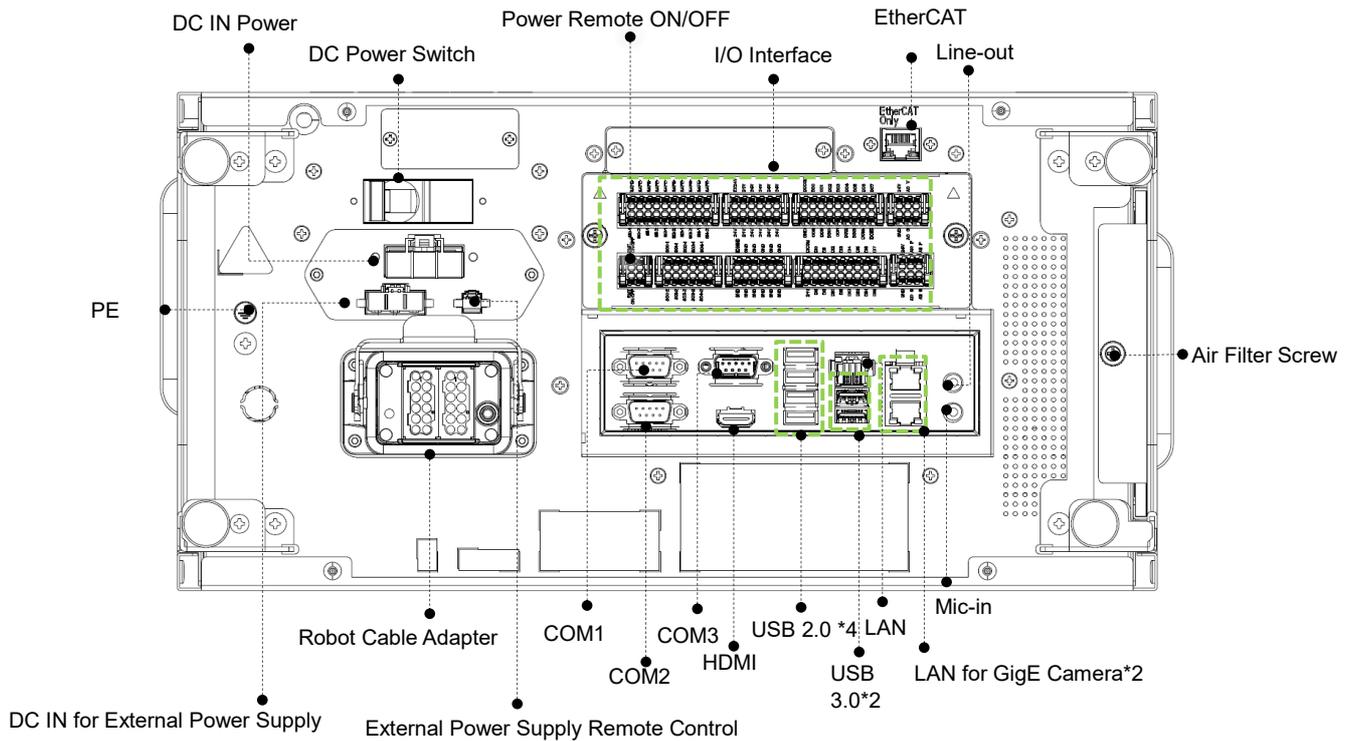


圖 61 : TM5M-700 / TM5MX-700 / TM5M-900 / TM5MX-900 系列介面

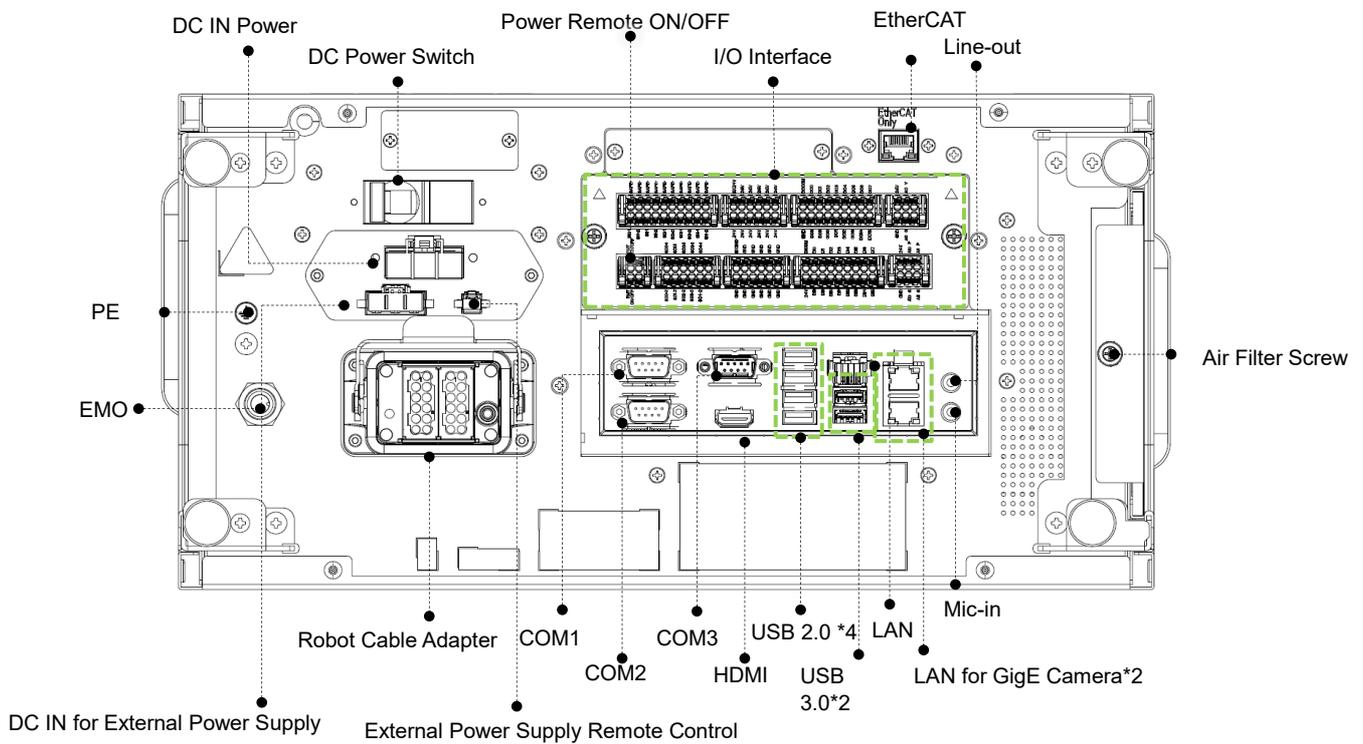


圖 62 : TM5M-700 SEMI / TM5MX-700 SEMI / TM5M-900 SEMI / TM5MX-900 SEMI 系列介面

5.5.1 SEMI 緊急關閉控制箱介面 (TM5-700 SEMI 與 TM5-900 SEMI 專屬)

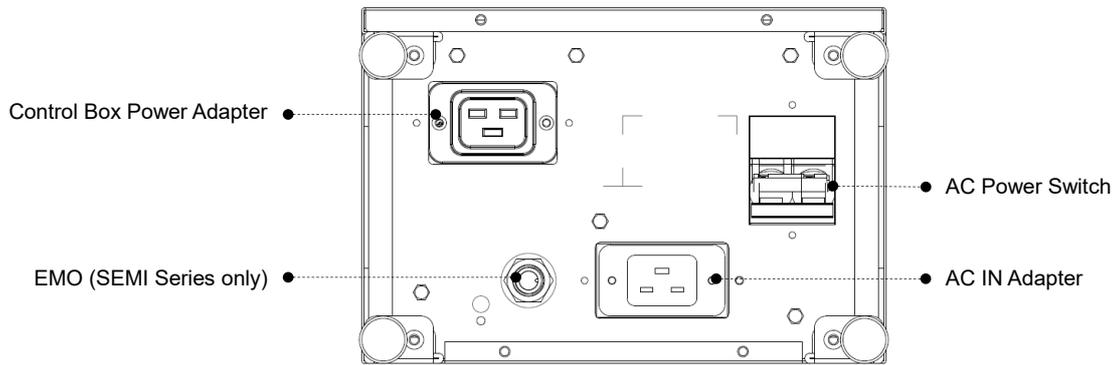


圖 63 : SEMI 緊急關閉控制箱介面

5.6 電控箱主電源介面及與機器人連接介面

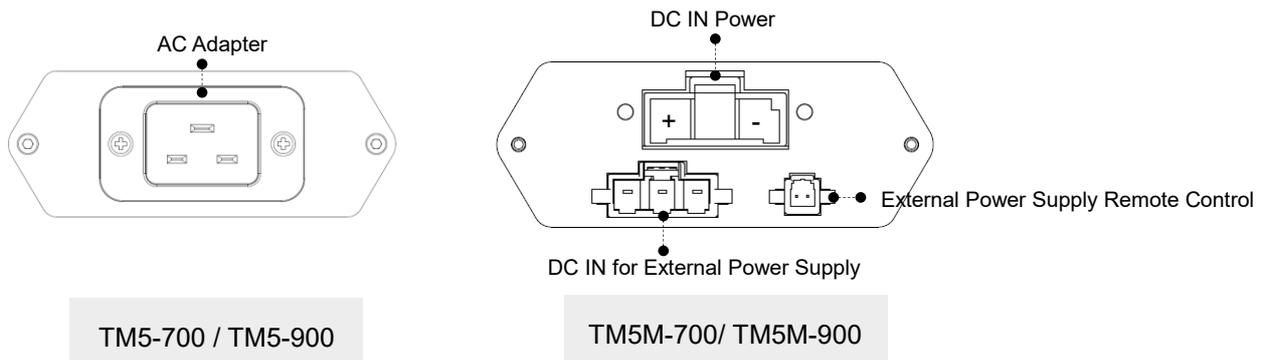
5.6.1 電控箱主電源介面

TM5-700 / TM5-900 / TM5X-700 / TM5X-900 :

電控箱的電源線端有標準 IEC 插頭。將當地的電源插頭連接到 IEC 插頭。
插入或拔出電源線之前，交流電源開關必須處於 OFF 狀態。

TM5M-700/ TM5M-900 :

電控箱的電源線端是使用 Hirose (HRS) DF60 系列的連接器。



AC Adapter : IEC plug

DC IN Power Connector : (HRS) DF60-3EP-10.16C

External Power Supply : 若應用上需要較大的功率，請洽本公司購買外部電源。

圖 64 : 電控箱主電源介面

電源應配備以下裝置：

- 接地
- 主要保險絲

- 剩餘電流裝置 (RCD)

建議在機器人應用中設備電源安裝一個主開關，以便維修檢測。

參數	最小值	典型值	最大值	單位
輸入電壓	100	-	240	VAC
外部市電保險絲 (100V~120V)	-	-	15	A
外部市電保險絲 (220V~240V)	-	-	8	A
輸入頻率	43	-	63	Hz

表 17 : TM5-700 / TM5-900 / TM5X-700 / TM5X-900 系列電氣規格

參數	最小值	典型值	最大值	單位
輸入電壓	22	-	60	V (DC)
消耗功率		220	1500	W

表 18 : TM5M-700 / TM5M-900 系列電氣規格

*使用 DC22~47V 電源或機器人在高速運作情境下，機器人將自動限制總輸出功率。

*TM5M-700 / TM5M-900 系列電控箱內部設定為 1500W，若應用上需要較大的功率，請洽本公司購買外部電源。



危險:

1. 確保機器人正確的接地 (電氣接地)。
2. 請確保控制箱的輸入電流受到剩餘電流裝置 (RCD) 和適當的保險絲的保護。
3. 請確保所有的電源在電控箱通電前都已正確連接。始終正確使用原裝的電源線。

5.6.2 機器人連接介面

機器人連接介面如下圖所示，機器人電纜藉由該介面與控制箱相連接。

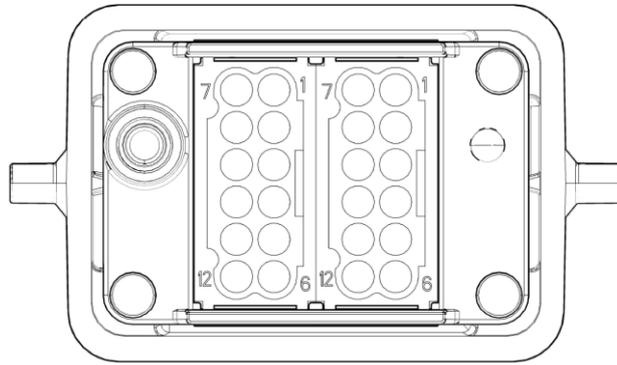


圖 65：機器人連接介面



警告:

1. 當機器人開電時，請勿斷開機器人電纜。機器人電纜未與機器人連接介面連接時，禁止機器人開機。
2. 不要擴展或修改原有的機器人電纜。
3. 機器人電纜只適合固定安裝，若有重覆撓曲或是較長的電纜之應用需求，請洽詢本公司。

5.6.3 SEMI 緊急關閉連接介面 (SEMI 系列專屬)

SEMI 緊急關閉介面請參閱以下各圖示。 SEMI 緊急關閉開關透過 EMO 介面與控制箱相連。請取下電源線或電源開關電源介面上的掛鎖，搬運控制箱時，請將螺絲與掛鎖固定回控制箱原介面上。

5.6.3.1 TM5M-700 SEMI / TM5MX-700 SEMI / TM5M-900 SEMI / TM5MX-900 SEMI 系列

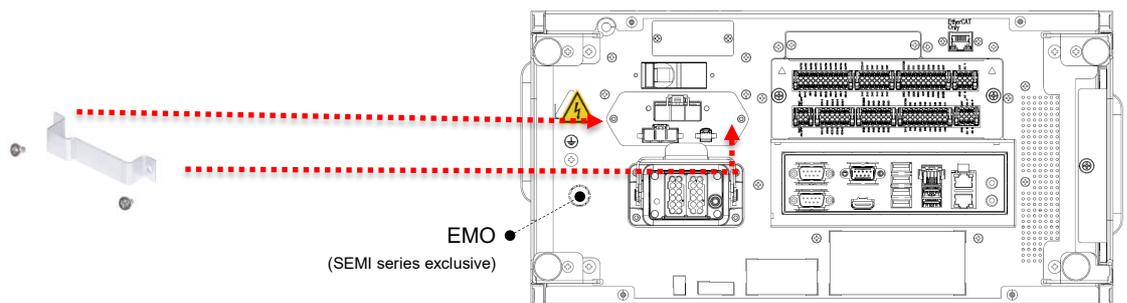


圖 66：TM5M-700 SEMI / TM5MX-700 SEMI / TM5M-900 SEMI / TM5MX-900 SEMI 系列
緊急關閉連接介面

5.6.3.2 SEMI 緊急關閉控制箱

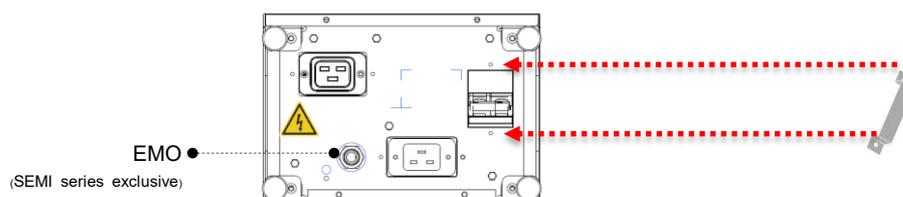


圖 67：SEMI 緊急關閉控制箱緊急關閉連接介面



注意：

SEMI 系列機種，EMO 連接器未連接 SEMI 緊急關閉開關模組時，手臂無法開機。



警告：

SEMI 緊急關閉開關按下時，系統即直接斷電，此舉動會影響達明機器人 AI Cobot 作動，須謹慎使用。

5.6.4 拆卸式電控箱 I/O

拆卸式電控箱 I/O 內含 15 公分排線，使用者可鬆開繫留螺絲，將拆卸式電控箱 I/O 放置方便配線的位置。若有擺設較遠位置的需求，使用者可自行更換排線，建議長度為 3 公尺以內，其連接器規格為 40pins 與 44pins，pin pitch 為 2.54 mm。



圖 68：拆卸式電控箱 I/O

Note

提示：

電空箱為 IP32 防護等級，但本公司不保證拆卸式電控箱 I/O 從原始位置被拆卸後的防護等級。

6. 開箱與安裝

6.1 概說

本操作指南導引達明機器人 AI Cobot 的使用者進行首度開機程序，使用者必須先完整閱讀並了解本說明書後始能執行本篇之操作，否則可能導致嚴重危險發生。



警告：

本指南後續章節將敘述如何從開箱開始安裝達明機器人 AI Cobot，如您為首度使用但並非從新購品開箱開始學習安裝達明機器人 AI Cobot，特別是當機器人已被安裝在工作環境中時，請注意依循以下項目始能依照本指南進行首度安裝與開機動作：

1. 為避免原工作環境與設置遭到更改產生復工時風險，請與工作環境負責人員確認並保留所有必要的設置紀錄，如軟體設定與所有硬體接線。
2. 移除所有電控箱對外連接之 I/O，包括類比 I/O、數位 I/O、EtherCAT 連接孔、網路孔。移除所有附加之空壓氣路管線或電源線。
3. 移除所有電控箱 USB 介面、序列埠、網路介面之對外連接/外部儲存裝置連接。
4. 卸載末端法蘭裝載之任何外加物體/端效器以及端效器與機器人末端模組/電控箱之任何電性連接。
5. 卸載任何加裝於機器人本體以外的硬體。

6.2 檢查設備

6.2.1 開箱之前

請仔細檢查外箱包裝是否在運輸過程是否有損壞的跡象。如果發現任何損壞，請在拆箱時要求貨運公司人員在場。

6.2.2 打開包裝

在您簽署簽收單之前，請將收到的實際物品（不僅是出貨單）與您的採購單進行比較，並確認貨物是否有任何外觀物理性的損壞，或者數目不符。

如果您收到的物品與出貨單不符，或者已經損壞，請勿在收據上簽字，並請盡快聯繫您的供應商提供協助。

如果您收到的物品與採購單不符，請立即聯繫您的供應商提供協助。從包裝中取出時，請檢查每件物品是否有外觀毀損。如果有任何明顯的損壞，請聯繫您的供應商提供協助。（請參閱 1.2 如何得到協助？）

請保留所有運輸容器和包材。這些物品在日後產品召回或搬運時可能是必需的。

6.3 開箱

6.3.1 包裝箱別

達明機器人 AI Cobot 產品單體內容包含 2 包裝紙箱，包括機器人本體包裝紙箱與電控箱包裝紙箱，如下圖所示。對於 TM5-700 SEMI 或 TM5-900 SEMI，SEMI 緊急關閉控制箱將額外附加一個紙箱。紙箱比例請參閱下列圖示。紙箱實際尺寸可能與丈量有所不同。



圖 69：機器人本體包裝箱



圖 70：電控箱包裝紙箱



圖 71：SEMI 緊急關閉包裝紙箱



圖 72：SEMI 緊急關閉控制箱包裝紙箱

6.3.2 各紙箱內容物

各紙箱內容物羅列如下，首度開箱時請務必確認，如有任何缺少，請逕行聯繫您的購買來源。

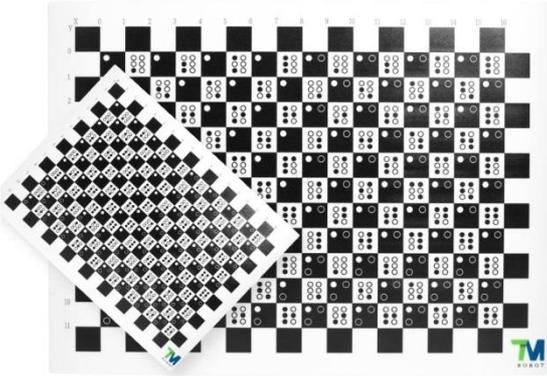
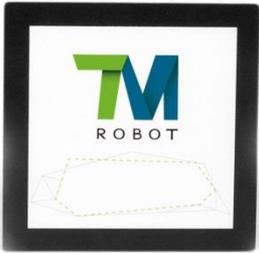
機器人本體包裝紙箱內含物：

	<p style="text-align: center;">機器人本體</p> <p>線材長度：300 cm</p>
---	--

表 19：機器人本體包裝紙箱內含物

電控箱包裝紙箱內含物：

	<p style="text-align: center;">電控箱本體</p> <p style="text-align: center;">控制棒</p> <p>線材長度：300 cm</p>
	<p style="text-align: center;">產品重要說明訊息</p>

	<p style="text-align: center;">視覺校正板</p> <p>(內含大小校正板各一片。使用前請剝除保護膜。) * 視覺校正板僅附於有手眼攝影機的達明機器人 AI Cobot 產品</p>
	<p style="text-align: center;">IO 線材</p> <p>(1 套 8Pin 數位 I/O 連接器、1 套 5Pin 類比 I/O 連接器) 線材長度： 100 cm</p>
	<p style="text-align: center;">TM Landmark</p> <p>(內含 TM Landmark 二片。使用前請剝除保護膜。) * TM Landmark 僅附於有手眼攝影機的達明機器人 AI Cobot 產品。 TM Landmark 尺寸：50.5*50.5 mm (公差±0.1 mm)</p>
	<p style="text-align: center;">TM5-700 / TM5-900 / TM5X-700 / TM5X-900 系列 電控箱電源線</p> <p>(1 套) 線材長度： 180 cm * 實際出貨插頭，依地區而有所不同。</p>
	<p style="text-align: center;">TM5M-700 / TM5M-900 系列電控箱電源線</p> <p>(1 套) 線材長度： 120 cm</p>

	<p style="text-align: center;">接地線</p> <p>(1 套 2 線) 線材長度： 200 cm</p>
---	--

表 20：電控箱包裝紙箱內含物

SEMI 緊急關閉包裝紙箱內含物：

	<p style="text-align: center;">SEMI 緊急關閉開關 (SEMI 系列專屬)</p> <p>(1 套) 線材長度： 300 cm</p>
--	--

表 21：SEMI 緊急關閉包裝紙箱內含物

SEMI 緊急關閉控制箱包裝紙箱內含物：

	<p style="text-align: center;">SEMI 緊急關閉控制箱本體</p>
---	---

	<p style="text-align: center;">SEMI 緊急關閉控制箱 電源延長線</p> <p>(1 套) 線材長度： 180 cm *請使用 SEMI 緊急關閉控制箱的電源延長線來連接控制箱和 SEMI 緊急關閉控制箱。</p>
---	--

表 22：SEMI 緊急關閉控制箱包裝紙箱內含物

6.4 安裝機器人

達明機器人 AI Cobot 機器人本體從紙箱取出後無法自行站立，因此於安裝機器人前，請先準備好依據本說明書

4.2.1.6 機器人本體安裝所載孔位相符之安裝底座隨時準備安裝機器人，再依本節指引安裝機器人。



警告:

安裝現場至少由 2 人同時執行機器人之安裝，否則可能導致機體損壞或人身傷害，切勿由單一人員執行機器人之安裝。



警告:

在機器人被妥當鎖固至正確位置前，請勿試圖扳動機器人的任何肢段。如果不依循此警告，有可能造成機器人跌落，造成人員受傷或機體損傷。

6.4.1 取出電控箱

完成內容物檢查後，請依以下順序取出內容物與進行安裝

電控箱包裝紙箱：

- 取出視覺校正板
- 取出電控箱電源線
- 取出電控箱 (至少由 2 人合力將電控箱從紙箱取出，正確抓取位置如下圖所示。)
- 連接電控箱與電控箱電源線
- 將電控箱組放置於機器人底座附近



圖 73：取出電控箱 (1/2)

搬運電控箱至少由 2 人合力搬運，一人雙手握持電控箱把手，一人雙手握持電控箱腳座，搬運前請將線材收妥。



圖 74：取出電控箱 (2/2)



警告：

切勿在此階段將電控箱電源線插入任何電源插座，否則可能導致設備損壞。

6.4.2 機器人本體取出前確認

達明機器人 AI Cobot 機器人本體從紙箱取出後無法自行站立，請預先將鎖附機器人底座的 4 個螺絲（M10 *4）預先擺放到機器人底座附近。若底座有對位 Pin 孔設計，請將 Pin 孔安裝至底座。

6.4.3 機器人本體取出與鎖固安裝

由 2 人以上合力將機器人本體從紙箱取出，正確抓取位置如下圖所示。將機器人放置到安裝底座上，如有

連接 Pin 設計，請對準機器人基座模組 Pin 孔位。鎖固螺絲時，請使用金屬墊片並依對角順序將機器人基底模組 4 個鎖固螺絲鎖上並旋緊。鎖附建議磅力請遵從本說明書 4.2.1.6 機器人本體安裝。



圖 75：取出機器人本體 (1/2)

機器人本體至少由 2 人合力搬運，一人雙手分別握持下臂與上臂，一人雙手分別握持底座與 1st Joint 間及 6th Joint，在底座螺絲鎖緊之前都須扶著手臂避免傾倒。



圖 76：取出機器人本體 (2/2)



警告：

安裝機器人至底座時，請保持 2 人員合力安裝，如有 Pin 孔設計，對準孔位請注意安全，避免夾傷。如安裝時發現連接零件不在手邊，如連接 Pin、螺絲等，切勿讓機器人機體在未完全鎖固（如未鎖滿 4 組螺絲或 4 組螺絲未旋緊）狀態下獨自站立，應由 1 專人持續扶持機器人本體，並由另員拿取部件，否則可能造成設備摔落損傷或砸擊人身傷害。

TM5-700 SEMI 或 TM5-900 SEMI 的使用者，請從紙箱中取出 SEMI 緊急關閉控制箱。正確的拿取位置請

參考下圖。



圖 77：取出 SEMI 緊急關閉控制箱

6.4.4 連接機器人與電控箱

1. 將電纜從機器人連接到電控箱上的機器人連接介面。
2. 將電源線接上牆壁插座與電控箱的電源輸入介面。

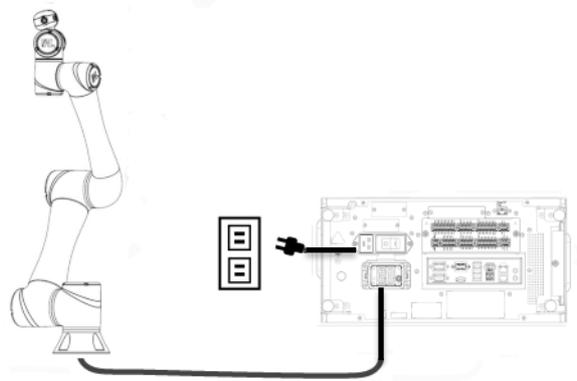


圖 78：連接機器人與電控箱

SEMI 系列使用者，請將 SEMI 緊急關閉開關接到電控箱的緊急關閉連接介面。

6.4.4.1 連接機器人、電控箱、與 SEMI 緊急關閉控制箱

僅適用於 TM5-700 SEMI 或 TM5-900 SEMI 的使用者：

1. 將電纜從機器人連接到電控箱上的機器人連接介面。
2. 將電源延長線接上電控箱的電源輸入介面與 SEMI 緊急關閉控制箱電源輸出介面。
3. 將 SEMI 緊急關閉開關連接到 SEMI 緊急關閉控制箱的緊急關閉連接介面。
4. 將電源線接上牆壁插座與 SEMI 緊急關閉控制箱的電源輸入介面。

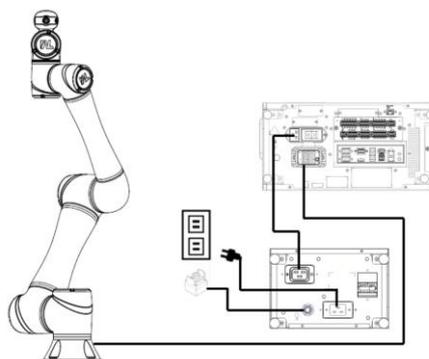


圖 79：連接機器人、電控箱、與 SEMI 緊急關閉控制箱



警告：

1. 請確保所有的電源在電控箱通電前都正確連接。始終正確使用原裝的電源線。
2. 當機器人上電時，請勿斷開機器人電纜。機器人電纜未與機器人連接介面連接時，禁止機器人開機。
3. 不要延長或修改原有的機器人電纜。

7. 維護與維修

下表摘要預防性定期維護程序和指南：

項目	維護週期	備註
警示標籤, Safety 標籤	1 週	確保所有標籤黏貼牢固且標示清晰。必要時請更換新標籤。
濾網	1 個月	濾網請每三個月更新一次。
確認緊急開關	1 個月	當按下機器人控制棒按鈕或拔掉 IO E-STOP 的線，檢查手臂是否有斷電。
確認 User Connected External Safeguard Input Port · User Connected External Safeguard Input Port for Human-Machine Safety Settings · 與 User Connected Enabling Device Input Port	1 個月	<p>User Connected External Safeguard Input Port 開迴路時，本來在運轉中的專案應該要停止，末端指示燈環會持續閃爍當前模式的顏色。</p> <p>User Connected External Safeguard Input Port for Human-Machine Safety Setting 開迴路時，末端指示燈環會在紫色燈號與當前模式的指示燈之間交替閃爍。</p> <p>User Connected Enabling Device Input Port 開迴路時，本來在運轉中的專案應該要停止，末端指示燈環會持續閃爍當前模式的顏色。此功能在自動模式下無效。</p>
確認螺絲鎖附	3 個月	參照 4.2.1.6 機器人本體安裝
緊急關閉按鈕	6 個月	當按下按鈕時，系統應當斷電

表 23：預防性定期維護程序和指南摘要

達明機器人 AI Cobot 的維修需經合法之代理商或授權之維修單位，使用者禁止自行進行維修。

危險：

當機器人將離開工作狀況而進入維護或維修狀態時，使用者應詳加記錄工作狀況之各項設定；完成維修重新安裝至工作位置前，使用者必須詳加確認各項設定是否符合當初工作狀況，始能重新恢復工作狀態，包括但不限於以下項目：



- 安全性軟體設定
- 安全性 I/O
- 預設運行專案
- TCP 設置
- I/O 設置
- I/O 配線

提示：

濾網必須定期更換以保持效率。如有需要，請聯繫本公司購買濾網。

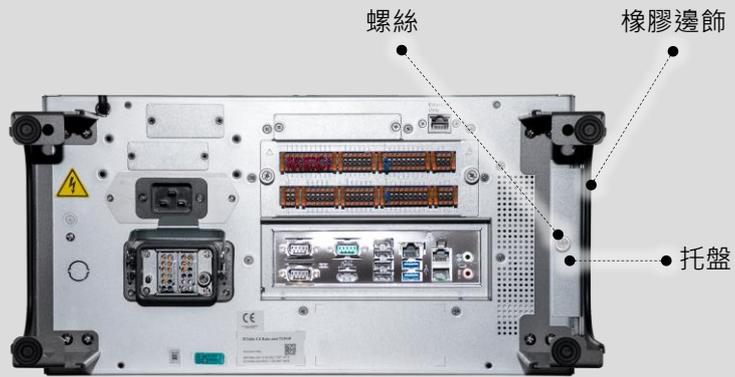


圖 80：濾網托盤

更換方法：

1. 關閉電源，並將電控箱平放。
2. 卸下橡膠邊飾，然後鬆開濾網托盤螺絲。
3. 拉出濾網托盤即可更換新濾網。

8. 保證與聲明

8.1 產品保證

上述規定並不沒有暗示改變舉證責任而傷害客戶的利益。在設備缺陷的情況下，我們不對任何間接、偶然、特殊或相應的損害賠償負責任，包括但不限於利潤損失，使用損失，生產或損壞其它的生產設備。

使用者（客戶）在公平合理的情形下，得向經銷商請求保固服務。若新的設備或其部件因為生產、製造或原料瑕疵造成故障，自出貨日起算 12 個月內負擔保固責任。保固責任履行將由本公司提供所有必要的備品，並由經銷商進行維修並承擔所有費用及時間（包括但不限於人力成本及運費）。但使用者買賣契約另有約定者，從其約定。

除上述保固內容外，本公司在任何情況下，均不對購買、替換商品及售後服務的成本或任何間接、特別、附帶或結果上的損害負責（包括但不限於利潤損失及生產設備損壞等）。本保證責任並不適用於意外使用、誤用、濫用、疏忽、未經授權進行改裝、維修或變更或不當安裝的產品。

上述保固規定不得限制或排除客戶的法定權利。另保固服務不包括得由經銷商或使用者自行執行操作的情況（包括但不限於手臂安裝、軟體下載及專案編寫等）。除上開情形外，甲方就產品及其適銷性及特定用途適用性皆不負擔任何明示、暗示或法定擔保責任。若非屬保固範圍內，本公司保留向客戶收取更換或維修所衍生之費用的權利。而保固維修所被更換或被退還的物品之所有權，皆歸屬本公司所有。

8.2 免則聲明

本公司將持續改進可靠度和產品的性能，所以保留升級產品的權利且不會提前告知。本公司確認過本手冊內容的精準性和正確性，但對任何錯誤或遺漏的訊息不承擔任何責任。

9. 符合性證書與聲明

CERTIFICATE OF CONFORMITY

MD/CoC/23/HEL/002



Product	Industrial Robot
Certificate holder / Manufacturer	Techman Robot Inc. 5F., No. 58-2, Huaya 2nd Rd, Guishan Dist, Taoyuan City, 333411, Taiwan
Manufacturing site	Techman Robot Inc. 7F, No. 58, Huaya 2nd Rd., Guishan Dist., Taoyuan City, Taiwan
Model(s)	See page 2
Serial number(s)	
Trade mark (if any)	Techman Robot Inc.
Technical details / ratings	AC Models: 100-240 V AC, 1~, 15 A ,50 /60 Hz DC Models: 22-60V DC, 60A
Additional information (if any)	Safety system: TECHMAN ROBOT Safety System 3.3
Following standards have been applied	EN ISO 12100:2010 EN 60204-1:2018 EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 10218-1:2011 ISO/TS15066:2016
Evaluated documentation (reference No., date)	TSSA2209000119Z0

This Certificate of Conformity is based on documentation of the product. Above mentioned Documentation of the product has been evaluated. Based on documentation the product has been found to be in conformity with the above-mentioned standard(s) and applicable parts of the Annex I of the Machinery Directive (2006/42/EC).

It does not imply an assessment of the whole production or fulfilment of other additional requirements in the Directive.

If a standard mentioned on this Certificate is withdrawn or removed from the list of harmonised standards under the Machinery Directive (2006/42/EC), a re-evaluation is needed.

This certificate can be used to demonstrate product compliance until 08 March 2028 with the presumption that standards mentioned remains valid. Surveillance activities are not part of this certificate.

It is the obligation of the certification holder to demonstrate upon request that the product produced is identical to the certified product. Use of the CE marking requires actions set in Article 5 clause 1 of Machinery Directive (2006/42/EC), completion of an EU Declaration of Conformity, internal production control (Annex VIII, item 3) and compliance with all relevant EU Directives.

Date of issue 08 March 2023
SGS Fimko Ltd

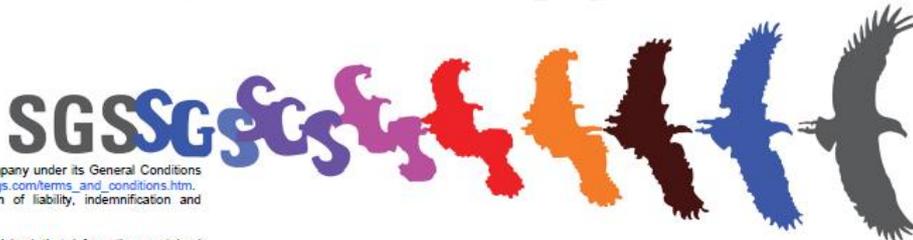
Signature

Niklas Rönqvist
Certification Manager

Page 1 of 2

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.



SGS Fimko Ltd

Takomatie 8, FI-00380 Helsinki, Finland
t. +358 9 696 361 www.sgs.fi

Business ID 0978538-5

Member of the SGS Group (SGS SA)

Model(s)

TM5-700, TM5X-700, TM5M-700, TM5MX-700, TM5-700 SEMI, TM5X-700 SEMI, TM5M-700 SEMI, TM5MX-700 SEMI, TM5-900, TM5X-900, TM5M-900, TM5MX-900, TM5-900 SEMI, TM5X-900 SEMI, TM5M-900 SEMI, TM5MX-900 SEMI, TM12, TM12X, TM12M, TM12MX, TM12 SEMI, TM12X SEMI, TM12M SEMI, TM12MX SEMI, TM14, TM14X, TM14M, TM14MX, TM14 SEMI, TM14X SEMI, TM14M SEMI, TM14MX SEMI, TM16, TM16X, TM16M, TM16MX, TM16 SEMI, TM16X SEMI, TM16M SEMI, TM16MX SEMI, TM20, TM20X, TM20M, TM20MX, TM20 SEMI, TM20X SEMI, TM20M SEMI, TM20MX SEMI

Page 2 of 2

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

SGS Fimko Ltd

Takomotie 8, FI-00380 Helsinki, Finland
t. +358 9 696 361 www.sgs.fi

Business ID 0978538-5

Member of the SGS Group (SGS SA)

VERIFICATION OF COMPLIANCE

Issue Date: Mar. 09, 2023
Applicant: Techman Robot Inc.
Address: 5F., No. 58-2, Huaya 2nd Rd., Guishan Dist., Taoyuan City, 333411, Taiwan (R.O.C.)
Manufacturer: Techman Robot Inc.
Address: 5F., No. 58-2, Huaya 2nd Rd., Guishan Dist., Taoyuan City, 333411, Taiwan (R.O.C.)
Product: Industrial Robot
Brand Name/Trade Mark: Techman Robot Inc. 
Model/Type: TM14M
Added Model(s): TM5M-700, TM5MX-700, TM5M-700 SEMI, TM5MX-700 SEMI, TM5M-900, TM5MX-900, TM5M-900 SEMI, TM5MX-900 SEMI, TM12M, TM12MX, TM12M SEMI, TM12MX SEMI, TM14MX, TM14M SEMI, TM14MX SEMI, TM16M, TM16MX, TM16M SEMI, TM16MX SEMI, TM20M, TM20MX, TM20M SEMI, TM20MX SEMI
Applicable Standards: EN IEC 61000-6-4 : 2019
 EN IEC 61000-6-2 : 2019
 IEC 61000-4-2 : 2008
 IEC 61000-4-3 : 2020
 IEC 61000-4-4 : 2012
 IEC 61000-4-5 : 2014+A1:2017
 IEC 61000-4-6 : 2013+COR1:2015
 IEC 61000-4-8 : 2009
Test Laboratory: SGS Taiwan Ltd.
 Electromagnetic Compatibility Laboratory
 No.2, Keji 1st Rd., Guishan District, Taoyuan City, Taiwan
Test Report No.: TMHY2211002310YE, dated on Mar. 09, 2023

Conclusion: Based upon a review of the Test Report(s), the tested sample of the product mentioned above is deemed to comply with the requirements of the above standards.

Note: This verification is only valid for the product and configuration described and in conjunction with the test report as detailed above.

Authorised Signatory:



SGS Taiwan Ltd.
Bill Cheng
Supervisor

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 90 days only.

除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責，同時此樣品僅保留90天。本報告未經本公司書面許可，不可部份複製。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions> and for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

SGS Taiwan Ltd. No.2, Keji 1st Rd., Guishan District, Taoyuan City, Taiwan / 桃園市龜山區科技一路2號
 台灣檢驗科技股份有限公司 t (886-2) 2299-3279 f (886-3) 327-7559 www.sgs.com.tw
 Form-LAMP-EMC-020-01(1.1) Member of SGS Group

DECLARATION OF INCORPORATION

We **TECHMAN ROBOT Inc.**
5F., No. 58-2, Huaya 2nd Rd., Guishan Dist., Taoyuan City, 333411, Taiwan (R.O.C.)

Declare that the

Product name: Industrial Robot

Series Model Number:

AC Type: TM5-700, TM5X-700, TM5-700 SEMI, TM5X-700 SEMI,
TM5-900, TM5X-900, TM5-900 SEMI, TM5X-900 SEMI,
TM12, TM12X, TM12 SEMI, TM12X SEMI, TM14, TM14X, TM14 SEMI, TM14X SEMI,
TM16, TM16X, TM16 SEMI, TM16X SEMI, TM20, TM20X, TM20 SEMI, TM20X SEMI

DC Type: TM5M-700, TM5MX-700; TM5M-700 SEMI, TM5MX-700 SEMI,
TM5M-900, TM5MX-900, TM5M-900 SEMI, TM5MX-900 SEMI,
TM12M, TM12MX, TM12M SEMI, TM12MX SEMI, TM14M, TM14MX, TM14M SEMI, TM14MX SEMI,
TM16M, TM16MX, TM16M SEMI, TM16MX SEMI, TM20M, TM20MX, TM20M SEMI, TM20MX SEMI

Safety System version: 3.3

Hardware version: 3.2; 3.2b

Software version: 1.86

Conform to the essential safety requirements of the relevant European Directive:

- Machinery Directive 2006/42/EC
- EMC Directive 2014/30/EU

The following essential requirements of EC Machinery Directive 2006/42/EC have been applied:

Clause 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.2.4.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2,
1.3.4, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8.1, 1.3.8.2, 1.3.9, 1.4.1, 1.4.2.1, 1.4.3, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.13, 1.5.14, 1.6.1,
1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.7.1.1, 1.7.1.2, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3

The person who compile technical file established within the EU:

Name: TECHMAN ROBOT Inc.

Address: Staalindustrieweg 21 NL-2952 AT Alblasserdam, Netherlands

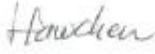
Mounting and connecting instructions defined in catalogues and technical construction files must be respected by the user.

They are based on the following standards :

- EN ISO 12100: 2010 / Safety of Machinery - General principles for design / Risk Assessment and Risk reduction.
- EN 60204-1:2018 / Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
- EN ISO 13849-1:2015 / Safety of machinery - Safety-related parts of control systems Part 1: General principles for design
- EN ISO 10218-1:2011 / Robots and robotic devices - Safety requirements for industrial robots - Part 1: Robots
- ISO TS 15066-2016 / Robots and robotic devices — Collaborative robots
- EN IEC 61000-6-2:2019 / Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments
- EN 61000-6-4:2007/A1:2011 / Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments

The relevant technical documentation has been compiled in accordance with Annex VII, Part B of EC Machinery Directive 2006/42/EC. We undertake, in response to a reasoned request, to supply it to the market surveillance authorities within a reasonable period.

The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Machinery Directive.

Authorized Signature : 
Name : Haw Chen
Responsibility : CEO
Date : January 7, 2023
Place : Taiwan

附錄 A. 技術規格

型號	TM5-700	TM5-900	TM5M-700	TM5M-900	TM5X-700	TM5X-900		
手臂重量	22.1 kg	22.6 kg	22.1 kg	22.6 kg	21.8 kg	22.3 kg		
最大容許負載	6 kg	4 kg	6 kg	4 kg	6 kg	4 kg		
可達範圍	746 mm	946 mm	746 mm	946 mm	746 mm	946 mm		
關節活動範圍	J1,J6	+/- 270°	+/- 270°	+/- 270°	+/- 270°	+/- 360°	+/- 360°	
	J2,J4,J5	+/- 180°	+/- 180°	+/- 180°	+/- 180°	+/- 360°	+/- 360°	
	J3	+/- 155°						
關節最大速度	J1,J2,J3	180°/s						
	J4,J5,J6	225°/s						
典型末端工具速度	1.1 m/s	1.4 m/s	1.1 m/s	1.4 m/s	1.1 m/s	1.4 m/s		
最大末端工具速度	4 m/s							
重複精度	+/- 0.05 mm							
自由度	6 軸							
I/O	電控箱	數位輸入：16 數位輸出：16 類比輸入：2 類比輸出：1						
	末端模組	數位輸入：4 數位輸出：4 類比輸入：1 類比輸出：0						
I/O 電源	電控箱 24V 2.0A ；末端模組 24V 1.5A							
IP 等級	IP54 (機器人) ； IP32 (電控箱)							
消耗功率	運行典型程序約 220 watts							
工作溫度	0~50°C							
無塵室等級	ISO Class 3							
電源規格	100~240 VAC, 50~60 Hz	22~60 VDC		100~240 VAC, 50~60 Hz				
電控箱輸入介面	3×COM, 1×HDMI, 3×LAN, 4×USB2.0, 2×USB3.0							
通訊	RS232、乙太網路、Modbus TCP/RTU (master & slave)、PROFINET (選配)、EtherNet/IP (選配)							
編程環境	TMflow, 流程圖示的編程環境							
產品認證	CE, SEMI S2 (選配)							
人工智慧與視覺						N/A		
AI 功能	影像分類、物體檢測、影像分割							
應用	定位、一維/二維條碼讀取、光學字元辨識、缺陷檢測、測量、裝配檢查							
定位精度	2D 定位：0.1 毫米 ^{*(1)}							

	TM Landmark 3D 定位 (工作點遠離 Landmark 100/200/300 mm) : 0.24/0.53/1.00 mm ^{*(1)}	
手眼相機 (內建)	五百萬畫素自動對焦彩色相機，工作距離 100 mm ~ ∞	
外部視覺 (選配)	最多兩台 GigE 2D 外部相機或一台 GigE 2D 外部相機+一台 3D 外部相機 ^{*(2)}	

*⁽¹⁾此表中的數據由 TM 實驗室測量，工作距離為 100 mm。需要注意的是，在實際應用中，由於現場環境光源、物體特性、視覺編程方式等因素會影響精度的變化，相關數值可能會有所不同。

*⁽²⁾有關達明機器人 AI Cobot 相容相機型號，請參閱 TM Plug&Play 官網。

表 24：技術規格表

TECHMAN
ROBOT



www.tm-robot.com