

超低溫冷凍櫃

Thermo Scientific™ TDE 系列

安裝和操作

332851H71 • 版本 A • 2022 年 8 月

重要 請詳閱本安裝和操作手冊。若未遵循本手冊中的說明，會導致裝置損壞、操作人員受傷，以及設備表現不佳。

注意 必須由合格的服務人員進行所有內部調整及維護。

本手冊中的資料僅供參考。手冊所述內容及產品若有變更，恕不另行通知。Thermo Fisher Scientific 並未對本手冊做出任何表示或擔保。對於因使用本手冊而導致或與使用本手冊相關的任何直接或意外損壞，Thermo 概不負責。

© 2022 Thermo Fisher Scientific Inc. 著作權所有，保留一切權利。

內容

型號	1
安全考量.....	2
電磁相容性 (EMC).....	4
符號字彙.....	6
拆封.....	7
包裝清單.....	7
一般建議.....	8
溫度監測系統.....	8
一般使用.....	8
初始裝載.....	8
格柵門開啟／關閉.....	8
運作標準.....	9
電氣規格.....	9
安裝.....	10
位置.....	10
保護導體電流.....	10
接線.....	10
調平.....	11
除霜鏟.....	11
備用系統（選配）.....	11
櫃門操作.....	11
安裝遠端警報連接器.....	11
預定用途.....	11
操作.....	12
初始啟動.....	12

操作概述	12
顯示	12
設定	13
關機	14
除霜鏟說明	15
用途	15
備用系統（選配）	16
CO2 和 LN2 注意事項.....	16
安裝	16
啟動	17
操作	17
圖表記錄器（選配）	18
設定和操作	18
更換圖表紙	18
校正調整	18
維護	19
清潔冷凝器	19
清潔冷凝器濾網	19
門封維護	19
對冷凍櫃進行除霜	19
電池維護	19
維護時程	20
故障排除指南	21
錯誤代碼	25
保固	26
保固（國際）	27

附錄 A：警報總覽	28
附錄 B：Modbus ASCII 參數表.....	30
產品報廢方法	38
聯絡資訊.....	39

型號

表格 1. 適用型號

型號	尺寸 (xxx)	電壓 (*)	說明
TDECxxx86L*	063/252/396	A/D/V	醫療器材

安全考量

本手冊使用以下符號和規則：



此符號單獨使用時表示重要的操作說明，可降低傷害或裝置性能不良的風險。



注意：此符號搭配「注意」表示潛在的危險情況，如果不加以避免，可能導致輕度至中度傷害或設備損壞。



警告：此符號表示潛在的危險情況，如果不加以避免，可能導致重傷或死亡。



警告：此符號表示存在危險電壓並有觸電可能性的情況。



雪花符號表示溫度極低，凍傷的風險很高。請勿以未受保護的身體部位觸碰裸露的金屬或樣品。



此符號表示執行指定程序期間必須使用手套。若執行去污程序，請使用抗化學手套。搬運樣品和使用液態氮時，請使用絕緣手套。



安裝、使用或維護本產品之前，請務必詳閱本手冊和產品警告標籤。未遵守這些指示可能導致本產品發生故障，造成傷害或損壞。

以下是可能在產品上使用的符號和安全警告：（詳見第 5 和 6 頁清單）

以下是適用於本產品的重要安全注意事項：



務必以產品文件和本手冊所述方式使用本產品。使用前，請確認本產品適合其預定用途。如果未以製造商規定的方式使用本設備，設備提供的保護可能會減弱。



請勿修改系統元件，尤其是控制器。請使用 OEM 替換設備或零件。使用前，請確認產品未以任何方式修改。



警告：裝置必須依照國家和當地電氣規範正確接地。切勿將本裝置連接至過載的電源。



警告：對產品或其控制裝置進行清潔、故障排除或其他維護之前，請中斷裝置與所有電源的連接。



警告：「注意火災風險」。本裝置裝有碳氫化合物冷媒。



警告：確保所有通風口均未阻塞。



警告：請勿使用製造商推薦以外的機械裝置或其他方式加速除霜。



警告：請勿損壞冷媒迴路。



警告：為了減少可燃性危險，本裝置只能由適當的合格人員進行安裝。



警告：應該避免將本裝置與其他裝置相鄰或堆放使用，這可能導致操作不當。如有使用必要，應觀察本裝置和其他裝置，確認它們是否能正常運作。



警告：使用非本裝置製造商指定或提供的附件、傳感器和電纜可能會導致本設備的電磁放射增加或電磁抗擾度降低，並造成操作不當。



警告：可攜式射頻通訊裝置（包括天線纜線和外部天線等週邊設備）應在距離超低溫冷凍櫃任何部分（包括製造商指定的電纜）30 公分（12 英寸）以外的距離使用。否則，可能導致本裝置性能下降。



重要提示：本裝置的電磁放射特性使其適用於工業區和醫院（CISPR 11 A 類）。如於住宅環境中使用（一般需符合 CISPR 11 B 類），該設備可能無法為射頻通訊服務提供充足保護。使用者可能需採取緩解措施，例如重新安置或調整設備的方向。



注意：使用易燃冷媒可能導致火災或爆炸。請仔細遵循符合美國政府法規的處理說明。



危險：有火災或爆炸的危險。使用了易燃冷媒。只能由經過培訓的服務人員進行維修。請勿刺穿冷媒管。



注意：本裝置適用於冷凍系統安全標準 ASHRAE 15 中定義的商業、工業或機構場所的實驗室。



注意：有火災或爆炸的危險。根據聯邦或地方法規妥善處理。使用了易燃冷媒。



注意：有火災或爆炸的危險。使用了易燃冷媒。在嘗試安裝或維修本產品之前，請參閱維修手冊 / 用戶指南。必須遵守所有安全守則。

電磁相容性 (EMC)

指引和製造商聲明 — 電磁放射

電磁放射測試	符合性	電磁環境指引
射頻放射 CISPR 11	一類	本冷凍櫃的電磁放射特性使其適用於商業、工業和機構場所 (CISPR 11 A 類)。如於住宅環境中使用 (一般需符合 CISPR 11 B 類)，該設備可能無法為射頻通訊服務提供充足保護。使用者可能需採取緩解措施，例如重新安置或調整設備的方向。
射頻放射 CISPR 11	A 類	

指引和製造商聲明 — 抗電磁干擾度

抗擾度測試	IEC 60601-1-2 測試等級	符合等級	電磁環境指引
靜電放電 (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV 接觸放電 ±15 kV 空氣放電	±8 kV 接觸放電 ±15 kV 空氣放電	地板應為木材、混凝土或陶瓷材料。如果地板上覆蓋有合成材料，則相對溼度應至少達到 30%。
電快速瞬變 / 脈衝群 IEC 61000-4-4	±1 kV 輸入 / 輸出線路 ±2 kV 交流電源線路	±1 kV 輸入 / 輸出線路 ±2 kV 交流電源線路	所用主電源應為普通商業或工業電源。
電湧 IEC 61000-4-5	±1 kV 差模 ±2 kV 共模	±1 kV 差模 ±2 kV 共模	所用主電源應為普通商業或工業電源
電源輸入線路上的電壓驟降、短時中斷與電壓波動 IEC 61000-4-11	0% UT (UT 驟降 100%) 0.5 個週期 (0°、45°、90°、135°、180°、225°、270° 和 315°) 70% UT (UT 驟降 30%) 25/30 個週期 (0°) 0% UT (UT 驟降 100%) 250/300 個週期	0% UT (UT 驟降 100%) 0.5 個週期 (0°、45°、90°、135°、180°、225°、270° 和 315°)。 0% UT (UT 驟降 100%) 1 個週期 (0°) 70% UT (UT 驟降 30%) 25/30 個週期 (0°) 0% UT (UT 驟降 100%) 250/300 個週期	所用主電源應為普通商業或工業電源
電源頻率 (50/60 Hz) 磁場 IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	所用主電源應為普通商業或工業電源。

指引和製造商聲明 — 抗電磁干擾度

射頻傳導 IEC 61000-4-6	3 Vrms	3 Vrms	所用主電源應為普通商業或工業電源。
	150 kHz 至 80 MHz ISM 頻段中的 6 Vrms 介於 150 kHz 與 80 MHz 之間	150 kHz 至 80 MHz ISM 頻段中的 6 Vrms 介於 150 kHz 與 80 MHz 之間	
射頻輻射 IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz 至 2.7 GHz	10 V/m 80 MHz 至 2.7 GHz	可攜式射頻通訊裝置（包括天線纜線和外部天線等週邊設備）應在距離超低溫冷凍櫃任何部分（包括製造商指定的電纜）30 公分（12 英寸）以外的距離使用。否則，可能導致本裝置性能下降。
	27 V/m 385 MHz	27 V/m 385 MHz	
	28 V/m 450 MHz	28 V/m 450 MHz	
	9 V/m 710/745/780 MHz	9 V/m 710/745/780 MHz	
	28 V/m 810/870/930 MHz	28 V/m 810/870/930 MHz	
	28 V/m 1720/1845/1970 MHz	28 V/m 1720/1845/1970 MHz	
	28 V/m 2450 MHz	28 V/m 2450 MHz	
	9 V/m 5240/5500/ 5785 MHz	9 V/m 5240/5500/ 5785 MHz	

附註 1：UT 是測試水準應用前的交流主電源電壓。

本裝置的 EMC 註冊登記僅用於專業用途。在家中使用本產品時，可能會造成干擾。

本裝置已經過測試，符合 A 類數位裝置的限制。A 類裝置包含所有設施，但家用設施和未直接連接到供應民生用電的公共低壓電網之設施除外。

根據 FCC 規則第 15 部分，本裝置已經過測試並符合 A 類數位裝置的限制。這些限制旨在提供合理的保護，防止裝置在商業環境中運作時產生有害的干擾。本裝置會產生、使用及發射射頻能量，若未依照使用說明書安裝和使用，可能會對無線電通訊造成有害的干擾。在住宅區使用本裝置可能會造成有害干擾，此時使用者需自行支付修正干擾的費用。

FCC（如適用）

本裝置符合 FCC 規則中第 15 部分 B 小節的規定。裝置操作時必須符合以下兩個條件：(1) 本裝置可能不會造成有害干擾；且 (2) 本裝置必須接受所接收到的任何干擾，包括造成操作不良的干擾。未明確經過製造商核准的任何變更或修改，都可能導致使用者操作本裝置的權限失效。

加拿大 ISED IC 公告

本 ISM 數位裝置符合加拿大 ICES-001 A 類標準。

本產品已按照 IEC 60601-1-2:2014 標準進行測試。本產品已通過所有適用的 EMC 測試，例如傳導雜訊 (A 類, CISPR 11)、輻射雜訊 (A 類, CISPR 11)、靜電放電 (IEC 61000-4-2)、射頻輻射抗擾度 (IEC 61000-4-3)、電快速瞬變 (IEC 61000-4-4)、電湧 (IEC 61000-4-5)、射頻傳導敏感性 (IEC 61000-4-6)、電力頻率磁場 (IEC 61000-4-8) 和電壓驟降和中斷 (IEC 61000-4-11)。

本裝置不適用於危險場所，也不適用於儲藏易燃物品。

符號字彙



環保使用期限 (EFUP) : 25 years



通過美國和加拿大的 UL 認證



請參閱說明書 / 手冊
<https://www.thermofisher.com/usermanual>



禁止空運



醫療器材



警告：低溫有害



警告：當心壓手



一般警告標識



警告：易燃物



警告：易受靜電放電影響的裝置

注意：

我們建議使用獨立的溫度監測系統，以便根據儲藏產品的數值全天候監測冷凍櫃的性能。



內部供電 4-20mA 類比輸出
請勿使用外部電源。

拆封

交付時，請在承運商代表在場的情況下檢查外部是否有實體損壞。如果有外部損壞，請小心拆封並檢查裝置及所有配件有無損壞。

如果沒有外部損壞，請在交付後五天內拆封並檢查設備。若發現損壞，請保留包裝材料並立即向承運商反映。未經書面授權，請勿將貨物退還給製造商。提交運輸損壞索賠時，請要求承運商檢查運輸容器和設備。

可將包裝收存起來重複使用。

包裝清單

冷凍櫃內的袋子包含：

- 把手鎖鑰匙
- 符合性和校正證書
- 遠端警報觸點連接器
- 後間隔柱
- 除霜鏟和磁鐵掛鉤

如果您訂購圖表記錄器，則袋子也將包含：

- 記錄器安裝說明
- 額外用紙

如果您訂購備用系統，則冷凍櫃也將包含：

- 軟管組件
- 英制和公制連接器

如果在訂單上指定，袋子也有可能包含：

- QC 溫度圖和測試紀錄
- 校正資訊

一般建議

溫度監測系統



重要提示：Thermo Fisher Scientific 建議使用獨立的溫度監測系統，以便根據儲藏產品的數值持續監測冷凍櫃的性能。

一般使用

此冷凍系統可在 15°C 至 32°C (59°F 至 90°F) 的環境溫度下安全地維持超低溫度，冷凍櫃用途僅限於儲藏。



警告：本裝置並非「快速冷凍」裝置。冷凍大量液體或含水量高的物品會使冷凍室溫度暫時升高並導致壓縮機長時間運作。

請避免長時間打開櫃門，因為冷凍室的低溫空氣會迅速逸出。此外，請盡可能讓內門 / 內蓋保持關閉。濕度較高的室內空氣取代冷凍室空氣時，冷凍室可能會更快結霜。

初始裝載

載入前，請讓冷凍櫃在所需溫度下運轉至少 12 小時再使用。

- 從底部開始，一次裝入一個架子。裝入一個架子後，讓冷凍櫃恢復至所需的設定點，再裝入下一個架子。重複此程序，直到冷凍櫃滿載。
- 從靠近探棒的左側開始，裝滿冷凍櫃。裝載室溫的架子會導致降溫時間過長。



注意：未遵守上述程序或讓裝置過載可能導致壓縮機壓力過高或危及使用者產品安全。

格柵門開啟／關閉

若要打開格柵門，請從左側拉門，如下圖所示。

若要關閉格柵門，請將門推向門框以固定門鎖。



圖 1. 開門

運作標準

本手冊所述的冷凍櫃被歸類為在污染等級 2 和過電壓類別 II 環境下使用的固定式設備。

裝置在以下環境條件下運作：

- 室內使用
- 海拔高度最高 2000 m。
- 在 15°C 至 32°C (59°F 至 90°F) 的溫度下，相對濕度最高 60%。
- 主電源電壓波動不超過 115 V/60 Hz, 230 V/50 Hz 和 200V/60Hz 標稱電壓的 $\pm 10\%$ 。
- 主電源電壓波動不超過 208-230 V/60 Hz 標稱電壓的 -10% 或 +6%。
- 主電源電壓波動不超過 100 V/60 Hz 標稱電壓的 -5% 或 +10%。

電氣規格

銘牌上所列型號中的最後一個字元表示裝置的電氣規格。銘牌上列有特定的裝置電流額定值。

電壓類型為 A、D、V、L 和 K，如下表中所示：

表格 2. 依尺寸及電壓區分之電氣規格

尺寸／電壓	電壓	頻率	電流 *
063A	115 V	60 Hz	10.7 A
063V	230 V	50 Hz	5.6 A
063L	100 V	60 Hz	10.7 A
252A	115 V	60 Hz	11.2 A
252D	208-230 V	60 Hz	5.4 A
252V	230 V	50 Hz	5.2 A
252K	200 V	60 Hz	5.4 A
396A	115 V	60 Hz	13.6 A
396D	208-230 V	60 Hz	5.8 A
396V	230 V	50 Hz	5.5 A
396K	200 V	60 Hz	5.8 A

* 數值可能會改變

安裝

包含此裝置的任何系統安全均由系統組裝者負責。



警告：請勿超過裝置左下側銘牌上所示的電氣額定值。



警告：關門 / 蓋時需留意，以免手指被夾在冷凍櫃和櫃門 / 外蓋之間。

位置

請將裝置安裝在無震動的水平區域，兩側至少保留 8" (20 cm) 的空間，後方留有 6" (15 cm)。安裝立式冷凍櫃，需在上方保留 8" (20 cm) 的空間，而安裝臥式冷凍櫃，需在前方留有 6" (15 cm) 的空間。請參閱 **調平** 進一步瞭解如何調平冷凍櫃。保留足夠的間隙，讓櫃門 / 外蓋可以打開至少 85°。

冷凍櫃隨附的後間隔柱可用以確保適當的間隙。若要安裝間隔柱，請將其旋入裝置後面板區域的背面。

請勿將設備置於陽光直射或靠近加熱擴散器、散熱器或其他熱源處。安裝位置的環境溫度範圍必須是 15°C 至 32°C (59°F 至 90°F)。

保護導體電流

根據 EN 50678 或 DIN VDE 0701-1 或 DIN EN 50678 VDE 0701 的第 5.5 條（保護導體電流的測量）進行測試時，電流最大值不得超過 10mA。

接線



注意：請將設備連接至正確的電源。電壓錯誤可能導致設備嚴重損壞。



注意：為確保人員安全和無故障運作，使用前，必須將本裝置正確接地。未將設備接地可能導致人員受傷或設備損壞。請務必遵守國家電氣規範和當地規範。請勿將裝置連接至過載的電源線路。



注意：請妥善放置裝置，以免無法觸及裝置後側的切斷裝置或斷路器。



注意：請務必將冷凍櫃連接至專用（獨立）電路。冷凍櫃配備電源線和插頭，用於將其連接至提供正確電壓的電源插座。電源電壓必須在 115 V/60 Hz、230 V/50 Hz 和 200 V/60Hz 的冷凍櫃額定電壓 $\pm 10\%$ 的範圍內。電源電壓必須在 208-230 V/60 Hz 的冷凍櫃額定電壓 -10% 到 +6% 的範圍內。電源電壓必須在 100V/60 Hz 的冷凍櫃額定電壓 -5% 到 +10% 的範圍內。如果電源線損壞，請更換正確額定的電源線。

表格 3. 電源線規格

型號	電源線規格
A	3-G 12 AWG, NEMA 5-20P, 20 A/125 V
D	3-G 12 AWG, NEMA 6-15P, 15 A/250 V
V	3-G 1.5 mm ² , CEE 7/7, 16 A/250 V



注意：切勿移除或破壞電源線插頭上的接地插腳。若移除插腳，保固將失效。

備註：所有連接到這些臥式冷凍櫃的外部電氣裝置都必須符合 IEC 61010-1 的絕緣要求。

調平

確定地板保持水平。裝置從前到後以及從左到右都必須保持水平。

若裝置配備腳輪，請務必鎖定制動器。

除霜鏟

拆除包裝，確認除霜鏟和磁鐵掛鉤完好無損。請勿使用損壞的除霜鏟，它可能會造成傷害。使用磁鐵掛鉤將鏟子掛在便利的位置上。磁鐵掛鉤應放置在裝置兩側的推薦區域，如圖 2 所示



圖 2. 除霜鏟

備用系統（選配）

如果使用 CO₂ 或 LN₂ 備用系統，請參閱 **備用系統（選配）** 的安裝和操作說明。

櫃門操作

臥式冷凍櫃機型配備了專用於超低溫冷凍櫃的外蓋和把手。

特色包括：

- 單手操作
- 前置鎖

安裝遠端警報連接器

遠端警報觸點位於冷凍櫃後側的電源開關上方和左側。將遠端警報的接線安裝至連接器後，將連接器安裝至冷凍櫃微型板。

接腳配置如圖 3 所示。

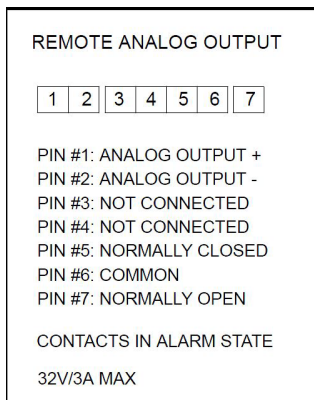


圖 3. 遠端警報接腳配置

如欲設定常閉狀態下的警報系統，請連接至接腳 5 和 6。
如欲設定常開狀態下的警報系統，則連接至接腳 6 和 7。

發生斷電、高溫警告、低溫警報或櫃門未關妥警報時，觸點將跳脫。

預定用途

-86°C 超低溫冷凍櫃能將封存於適當密閉容器中的血球和血液成分儲藏於 -50°C 至 -86°C 的溫度之間。血球和血液成分可以重新導入人體。此外，超低溫冷凍櫃可用於 -50°C 至 -86°C 之間的藥品和疫苗。

超低溫冷凍櫃旨在供醫療和實驗室專業人員使用。超低溫冷凍櫃也適用於臨床實驗室。

超低溫冷凍櫃禁用於不符合本產品所設計的環境儲藏條件之樣品。

本裝置的主要效能乃是根據儲藏條件保持臨床樣品（紅血球、血漿等）和疫苗 / 藥物的溫度。

操作

如果未以製造商規定的方式使用設備，設備提供的保護可能會減弱。

初始啟動

若要啟動冷凍櫃，請完成以下步驟：

1. 將冷凍櫃插入電源插座。
2. 將電源開關轉至 ON。您可以在左側的前格柵門後找到開關。
3. 冷凍櫃啟動後，使用者介面將會開始啟動程序。準備運作時，溫度會顯示在畫面上。

操作概述

成功完成初始啟動程序後，冷凍櫃開始正常運作，所需的操作只有：

- 設定運作和警報設定點。
- 啟動 CO₂ 或 LN₂ 備用系統（如果有）。如需關於備用設定和啟動系統的說明，請參閱**備用系統（選配）**。






顯示

以下顯示畫面是預設畫面。




圖 4. 顯示

控制面板有 5 個觸點按鈕位於顯示器的右側。

1.  **警鈴** – 此圖示代表伴隨各種警報狀態的視覺與聽覺警報。警報狀態下按此警鈴將使警報聲暫停 10 分鐘。
2.  **加號** – 增加所選設定的數值。
3.  **勾號** – 儲存所選數值的變更。
4.  **減號** – 減少所選設定的數值。
5.  **設定** – 此設定圖示代表各種設定，包括：

- **高溫警報值** – 高溫警報溫度範圍是 -40°C 到設定點的 5°C 以內。
備註：從暖啟動狀態開始，高溫警報將停用 12 小時。
- **低溫警報值** – 範圍是 -99°C 到設定點的 5°C 以內。
備註：設定點變更可能會自動變更高溫/低溫警報設定點以維持與控制設定點相差至少 5°C。
- **偏差值** – 此用於校正。範圍是 -10°C 到 +10°C。預設值為 0。
 - 輸入正偏差值將產生更低的冷凍櫃溫度。
 - 輸入負偏差值將產生更高的冷凍櫃溫度。
- **設定點安全碼** – 此碼是一個 3 位數字代碼。請參閱**設定點安全措施**。
- **備用系統類型** (如有安裝備用系統) – 對應所安裝的備用系統將類型設定為 LN₂ 或 CO₂。
- **備用系統設定點** (如有安裝備用系統) – 此設定點代表備用系統將會開始冷卻冷凍櫃的溫度。建議備用系統設定點最好高於控制設定點至少 10°C。欲知詳情，請參考 **備用系統（選配）**。

上方的訊息面板用於指示冷凍櫃的健全狀態和各種警報或警告狀態。

1.  **扳手** – 此為通用的維修警告，對應顯示在畫面上的間歇閃爍錯誤代碼。請參閱**錯誤代碼**的錯誤代碼清單。
2.  **門** – 此圖示將在門半開警報期間亮起。櫃門開啟超過 3 分鐘會觸發門半開警報。
3.  **心形** – 此心形代表冷凍櫃的健全狀態。綠心代表冷凍櫃正常運作。在警報狀態下，此圖示不會亮起。
4.  **溫度計** – 此圖示在冷凍櫃溫度超過高溫警報或低溫警報設定點時會顯示且警報聲會作響。
5.  **暫停警鈴** – 此圖示只在使用者將作動警報靜音時才會亮起。

設定

如有啟動設定點安全措施，則您必須先輸入安全碼以進行任何的設定點變更。請參閱**設定點安全措施**以調整設定點安全措施。

控制設定點

若要修改控制溫度設定點：

- 當顯示裝置溫度時，按下 + 或 - 按鈕（「實際」(Actual) 亮起）。控制設定點顯示
- 將設定點調整至所需溫度
- 選擇勾號按鈕以儲存新的控制設定點。

其他設定點和設定

- 按下設定按鈕以進入「設定」選單
- 繼續按設定按鈕，直到下方水平面板上亮起所需設定。（如有安裝備用系統，按 5 次設定按鈕後會顯示 CO₂ 或 LN₂。）
- 使用 + 或 - 按鈕將設定調整至所需溫度或數值
- 按下勾號按鈕以儲存新的溫度或數值
- 數值儲存後，顯示器會將下個選項顯示於設定選單上。

若要返回到裝置溫度顯示：

- 按下設定按鈕，直到裝置溫度顯示（「實際」(Actual) 亮起）。
- 如果 5 分鐘後沒有任何操作，裝置會自動返回到溫度顯示。

高溫警報測試

同時按下 + 與勾號兩個按鈕以開始高溫警報測試。高溫警報測試期間，將不會顯示實際的冷凍櫃溫度。顯示溫度將會增加。顯示溫度達到高溫警報設定點後，警報作動。5 秒後，測試將自動結束，而顯示也會返回到實際的冷凍櫃溫度。

設定點安全措施

- 若要調整設定選單中的設定點安全措施，請按 4 次設定按鈕。
- 設定點安全碼由 3 位數字組成，請務必由左而右依序設定每個數字
- 使用 + 或 - 按鈕調整每個數值以及勾號按鈕儲存 3 位數安全碼的每個數值



圖 5. 設定點

- 如果您忘記設定點安全碼，請與客服聯繫。

關機

若要將超低溫冷凍櫃關機，首先請將位於前格柵門後面的斷路器開關轉到 OFF 位置。將開關轉到 OFF 位置後，顯示器會每隔 2 秒先後顯示「OFF」、「YES」以及「NO」。當「YES」和「NO」顯示時，勾號會一併亮起。當「YES」顯示時，請按下勾號按鈕。「YES」閃爍時，您需要再按勾號按鈕以確認關機。接著即會完成關機。

如果在「NO」亮起時按下勾號按鈕或 5 分鐘內沒有任何操作，系統會將此解讀為電源故障。此時，使用者介面將保持作用（僅使用電池電源）且警報聲會作響以表示電源故障。備用系統（如有安裝）會保持作動並按備用系統設定注入。

除霜鏟說明

用途

除霜鏟用於刮除積聚在斷路器上和和冷凍櫃內堅硬表面上的任何冰霜。

建議每個月使用除霜鏟，以達到冷凍櫃的最佳效能。

為減少結冰，請盡可能快速地將樣品移入移出。

資訊公告

除刮除堅硬表面外，除霜鏟不得作為任何其他工具和用於任何其他目的。

在 PEP 時間到期之前，請勿使用除霜鏟作為開門工具。（僅限直立）。

注意事項與用法

- 請詳閱以下說明，其內容有關安裝、使用和保養等有用安全資訊，有助於預防意外和可能發生的事故。
- 拆除包裝，確認除霜鏟和磁鐵掛鉤完好無損。
- 請勿使用損壞的除霜鏟，它可能會造成傷害。
- 使用磁鐵掛鉤將除霜鏟掛在便利的位置上。磁鐵掛鉤應放置在裝置兩側的推薦區域，如圖 2 所示。
- 使用裝置附帶的除霜鏟刮除斷路器上和冷凍櫃內堅硬表面上積聚的冰或霜。
- 為防止門封墊圈損壞，請勿在墊圈上使用除霜鏟。
- 若要清除門封墊圈上的結冰，請參閱 **門封維護** 章節。



注意：請勿將除霜鏟誤用於規定以外的任何用途。



注意：製造商不對因不當、錯誤或不謹慎使用而造成的任何損害負責。

備用系統 (選配)

針對所有超低溫冷藏產品，建議您使用備用系統 (BUS) 以確保樣品安全無虞。

若購買冷凍櫃的內建 CO₂ 或 LN₂ 選配備用系統，則備用控制會整合至主要使用者介面。

備註：關於獨立式備用系統，請參閱備用系統套件隨附安裝說明。



注意：請務必購買配備虹吸管的氣瓶，以便從氣瓶底部抽出液體。CO₂ 瓶必須保持在室溫下才能正常運作。LN₂ 在任何合理的溫度下都能運作。



注意：關閉氣瓶閥門時，請確保噴射電磁閥通電以讓所有液體排出，而不是留在供應軟管中。否則會導致壓力釋放裝置啟動，這可能會損壞冷凍櫃並且需要更換。



注意：如果訂購的機型具有原廠安裝的內建備用系統，在備用系統運作期間打開櫃門 / 外蓋時，將中斷液態 CO₂ 或 LN₂ 的流動。如果裝置使用獨立現場安裝型備用系統運作，只有在獨立包裝隨附的開關安裝在冷凍櫃上的情況下，才會在開門 / 蓋時中斷液態 CO₂ 或 LN₂ 的流動。

CO₂ 和 LN₂ 注意事項

以下是使用液態 CO₂ 和 LN₂ 備用系統的注意事項。



警告：CO₂ 或 LN₂ 瓶掉落且閥門被撞掉，則氣瓶會射出並完全無失控。請用具有安全鏈條的手堆車或搬運車運輸氣瓶。將氣瓶連接至設備後，用鏈條將氣瓶固定至實心的固定物體，例如建築柱。



警告：液態 CO₂ 和 LN₂ 無毒，但溫度非常低，會灼傷未受保護的皮膚。更換氣瓶或處理連接至液態冷媒來源的管道系統時，請務必穿戴護目鏡和防護衣。



警告：CO₂ 或 LN₂ 蒸發所產生的氣體無毒，但會置換密閉空間中的氧氣而導致窒息。請勿將氣瓶存放在地下或封閉區域。

安裝

現場安裝系統隨附完整的安裝和操作說明。如果是原廠安裝系統，則冷凍櫃隨附一段螺旋軟管，用於將冷凍櫃連接至氣瓶：

- 1/4" 彈性軟管與配件，用於連接至 CO₂ 源。
- 1/2" 彈性軟管與配件，用於連接至 LN₂ 源。

若要安裝：

1. 將螺旋軟管拉直。
2. 將一端連接至冷凍櫃上有標籤的接頭。
 - 用手指旋緊螺帽的兩個平面，約 120 度。

備註：連接 CO₂ 源時，從銅管末端的螺帽上拆下螺紋配件，以操作連接至冷凍櫃的螺帽。丟棄螺紋配件。

3. 將另一端連接至供應瓶或建築供應配件。
 - CO₂：
 - 拆下轉接器上的噴嘴 (NPT 連接)。拆下束線帶以鬆開替代螺帽和墊圈。確保噴嘴上的螺帽配件正確 (美國或歐洲)。

- 從螺紋觀察時，沿順時針方向在 1/4" NPT 配件（噴嘴上）纏繞 2 層鐵氟龍膠帶。用手指將 NPT 配件旋緊約 2 圈（約 720°）。

備註：噴嘴頂部為六角形，可使用扳手拔下螺帽。

- 在螺帽內加裝墊圈至噴嘴（除非 CO₂ 源有內建墊圈）。

備註：墊圈的小凸起區域嵌入噴嘴的凹槽。嘗試在噴嘴上左右移動時，墊圈會變緊。墊圈連接氣源／與氣源中斷連接的次數有限，會隨時間而磨損。如果墊圈出現磨損並導致 CO₂ 洩漏，請更換墊圈（零件號碼 45705H03）。

- 用扳手將氣源螺帽鎖緊至氣源。
- LN₂：將配件連接至氣源並用扳手鎖緊。

備註：請勿扭曲、轉動或過度彎折彈性軟管。否則可能會縮短軟管的使用壽命。

啟動

裝置啟動時，將會確認有無安裝備用系統。

1. 依**備用系統（選配）**中的指示設定備用系統類型和設定點。
2. 儲藏樣品前，建議先測試備用系統。

測試備用系統的運作

在冷凍櫃穩定且兩電池完全充好電後，即可測試備用系統以確認運作是否正常。

1. 關閉電源開關，以斷開交流電源。
2. 當冷凍櫃暖機時，確認備用系統是否在所需溫度下注入。顯示的溫度可能會由於探棒位置的不同而與注入溫度相差幾度。

備註：建議您每月測試一次備用系統、檢查供應槽系統液位，並檢查備用電池電壓。

操作

備用系統能以電池電力運作至少 24 小時。

平均而言，運作中的系統在 25°C 的環境溫度下每小時使用 8 到 10 lbs. 的 CO₂ (3.6 到 4.5 L/hr) 或 LN₂ (4.5 到 5.6 L/hr)。

此值因設定點、負載、環境溫度和冷凍櫃尺寸而異。

圖表記錄器 (選配)

除了較小的 300 箱容量機型以外，所有冷凍櫃機型皆可選配面板安裝型六吋七天記錄器。



注意：請勿使用尖銳物體按壓圖表按鈕。否則可能導致記錄器永久損壞。

設定和操作

若要讓記錄機正常運作，請完成以下步驟：

1. 打開格柵門以觸及記錄器。
2. 安裝乾淨的圖表紙（請參閱章節**更換圖表紙**）。
3. 移除筆或墨水筆上的塑膠蓋，然後關上記錄器門。

記錄器會在系統開機後開始運作。系統達到記錄器範圍內的溫度之前，記錄器可能會無回應。

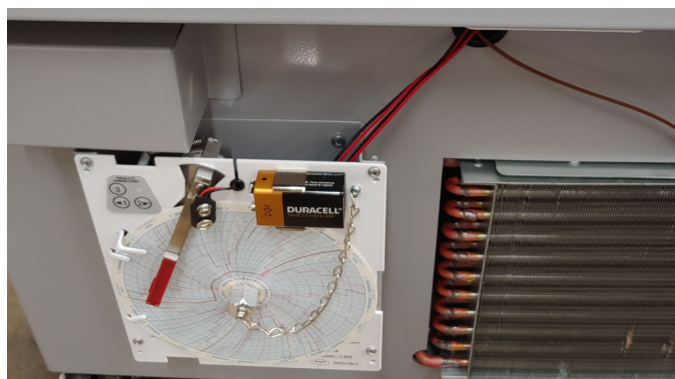


圖 6. 圖表記錄器

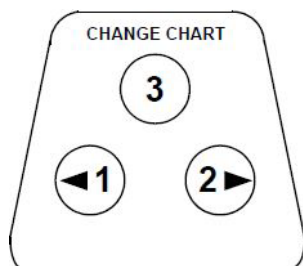


圖 7. 圖表按鈕

更換圖表紙

若要更換圖表紙，請完成以下步驟：

1. 找出記錄器面板前側左上角的感壓式按鈕。
2. 按住「更換圖表」按鈕 (#3) 一秒。筆會移開。
3. 旋下中央螺帽，取出舊的圖表紙，然後安裝新的圖表紙。將日期和時間與參考標記（記錄器面板左側的小凹槽）對齊。
4. 裝回中央螺帽並用手鎖緊。再按一次「更換圖表」按鈕以繼續溫度記錄。

校正調整

記錄器出廠前已經過準確校正，即使在斷電期間也能保持校正。但如有需要，可依下述方式進行調整：

1. 讓裝置在控制設定點溫度下持續運作。繼續穩定運作至少兩小時，為記錄器反應提供足夠的時間。
2. 使用經過校正的溫度監測器測量冷凍櫃中心溫度。
3. 將記錄器溫度與測得的冷凍櫃溫度比較。如有需要，按左側 (#1) 和右側 (#2) 圖表按鈕調整記錄器。

備註：按住上方中央按鈕 (#3) 五秒後，筆才會開始移動。

維護



警告：擅自維修冷凍櫃將使保固失效。請聯繫技術服務。獲取電話號碼，請查閱**聯絡資訊**。



注意：只能由經過訓練的人員進行維護。

清潔冷凝器

至少每六個月清潔一次冷凝器；如果實驗室區域多灰塵，應更頻繁。

若要清潔冷凝器，請完成以下步驟：

1. 拉開格柵門。
2. 將冷凝器抽真空。
3. 檢查濾網乾淨程度並視需要清潔。
4. 關上格柵門。

清潔冷凝器濾網

每兩個月或三個月清潔一次冷凝器濾網。

1. 拉開格柵門。
2. 拆下濾網。
3. 搖晃濾網以去除鬆散的灰塵，用清水沖洗濾網，將濾網上多餘的水甩掉，然後更換濾網。
4. 關上格柵門。

門封維護

定期檢查櫃門 / 外蓋周圍的門封是否有破洞或裂痕。門封失效時會形成一道霜，表示有洩漏。確保冷凍櫃處於水平狀態（請參閱**調平**中的調平資訊）。

保持門封乾淨、無霜。用軟布或戴耐冷凍手套擦拭。如有需要，可使用橡膠槌，輕輕地敲鬆結冰處。

對冷凍櫃進行除霜

每年或結冰厚度超過 3/8" 時對冷凍櫃進行除霜。若要除霜，請完成以下步驟：

1. 取出所有產品並放入另一個超低溫冷凍櫃。
2. 關閉冷凍櫃。
3. 打開外門 / 外蓋及所有內門 / 內蓋。
4. 讓冷凍櫃保持櫃門 / 外蓋打開的狀態至少 24 小時。如此可讓內部發泡冷媒系統升溫至室溫。
5. 除去冰霜並擦除冷凍櫃底部的積水。
6. 如果冷凍櫃有異味，請使用小蘇打和溫水混合的溶液清洗內部。
7. 用一般家用清潔劑清潔外部。
8. 關上櫃門，重新啟動冷凍櫃並重新裝載。請參閱**初始裝載**並按說明操作。

電池維護

冷凍櫃會每天監測電池的電壓狀態，並透過視覺和聽覺警報指示電池的電壓。請依照系統警報的指示更換電池，或根據個別狀態評估視需要更換。定期檢查電池連接。雖然並非必要，但建議每年更換電池，以確保在發生電源故障時電池狀態正常。

為了安全起見，建議在更換電池前關閉裝置電源並中斷其與電源的連接。電池端子為紅色和黑色。確保對應色的電線連接至電池上的同色端子。

在卸下側面板之前，必須關閉裝置並中斷電源。若要安裝新電池，請先卸下側面板，拆下電池背板，安裝新電池，再更換背板和側面板。

未正確連接電池會損壞電氣元件且可能讓冷凍櫃無法正常運作。如對電池維護有任何問題或疑慮，請諮詢合格的維修技術人員。

電池規格：

可充電密封鉛酸電池，12 V，7.0 Amp Hr。

可直接向 Thermo Fisher Scientific 購買替換電池。

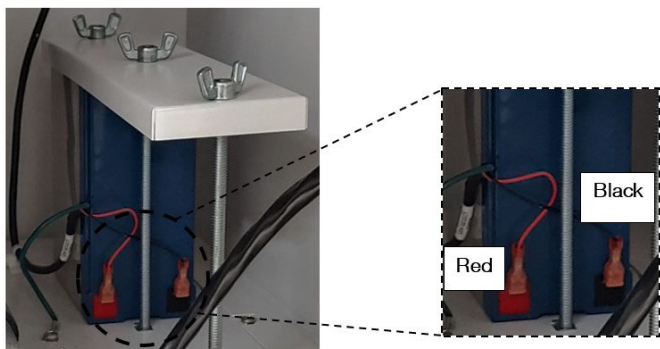


圖 8. 電池規格

維護時程

必須定期維護以讓裝置保持正常運作。依照手冊中的指示進行檢查／清潔。

項目	間隔
結冰／結霜。	若要保持內蓋的正確關閉，請視需要清除門封、內蓋和斷路器周圍的冰霜。
門封	定期檢查外蓋周圍的門封是否有破洞或裂痕。定期清除門封周圍累積的冰霜。
濾網	每兩到三個月清潔一次冷凝器濾網。
冷凝器	每六個月清潔一次，如果實驗室區域多灰塵，應更頻繁。
電池	請依照系統警報的指示更換電池，或根據個別狀態評估視需要更換。定期檢查電池連接。雖然並非必要，但建議每年更換電池，以確保在發生電源故障時電池狀態正常。
除霜	每年或結冰厚度超過 3/8" (0.95 cm) 時對冷凍櫃進行除霜

故障排除指南

本節是一般運作問題的故障排除指南。

問題	原因	解決方法
裝置升溫。 未達到設定點。 裝置緩慢恢復至設定點。	高溫負載／過載。	裝入高溫產品後，等待足夠時間來恢復。勿讓冷凍櫃過載。請參閱使用手冊中的 初始裝載 瞭解裝載程序。
	高溫環境。	檢查安裝位置是否符合環境需求（在 15°C 至 32°C 或 59°F 至 90°F 之間）並遠離高溫物體。
	冷凝器和冷凝器濾網變髒。	清潔冷凝器和濾網。請參閱使用手冊中的 清潔冷凝器 和 清潔冷凝器濾網 。
	空間不足，空氣無法流通。	請將裝置安裝在無震動的水平區域，上方和兩側至少保留 8"（20 cm）的空間，後方保留 6"（15 cm）。
	相對濕度高，造成結冰／結霜。	檢查安裝位置是否符合需求。在 15°C 至 32°C（59°F 至 90°F）的溫度下，相對濕度最高 60%。
	冷凍室結霜過多。	對裝置進行除霜。請參閱使用手冊中的 對冷凍櫃進行除霜 。
	外蓋門封積霜。	用軟布或戴耐冷凍手套擦拭。請勿使用尖銳工具。小心不要戳破橡膠墊片。
	門封損壞。	檢查門封是否有破洞或裂痕。視需要更換。請參閱使用手冊中的 門封維護 。
	櫃蓋長時間開啟。	避免長時間打開外蓋。開門後等待足夠時間來恢復。
	電源不合適。	檢查裝置的電壓是否合適。
壓縮機未運作。	叫修。	
使用者介面（顯示器）故障。	斷路器開關關閉。	檢查斷路器並重置到開啟位置。一律使用專用、正確接地的電路。

問題	原因	解決方法
	電磁場	叫修。 冷凍櫃持續保持其設定溫度。
	其他原因：	聯繫服務人員 我們建議使用獨立的溫度監測系統，以便根據儲藏產品的數值全天候監測冷凍櫃的性能。 遠端警報持續作用，當溫度發生變化、斷電或門半開時根據需要發出警報。連接遠端警報，以監控裝置上的警報。
裝置電源故障。	電源停止／斷路器開關關閉。	確認電源線已牢固插入。 將其他電器插入插座以檢查是否有電。 一律使用專用、正確接地的電路。
裝置斷路器跳脫。	共用電源。	切勿將裝置連接至過載的電源。一律使用專用（獨立）的電路。
	裝置插入錯誤的電源插座。	將裝置插入合適的電源以提供正確的電壓。
	裝置未接地。	裝置必須依照國家和當地電氣規範正確接地。涉及帶電電壓的故障排除程序具危險性，如果操作不當，可能導致傷亡。只能由經過訓練的人員執行故障排除。
	使用延長線。	請勿使用延長線。務必將裝置隨附的電源線直接插入電源插座。
櫃門周圍過度結霜。	相對濕度高，造成結冰／結霜。	檢查安裝位置是否符合需求。在 15°C 至 32°C（59°F 至 90°F）的溫度下，相對濕度最高 60%。 不時刮除外蓋上的冰霜。 小心不要戳破橡膠墊片。
	長時間開蓋次數過多。	避免長時間開蓋。
	門封損壞。	檢查門封是否有破洞或裂痕。如果需要更換，請叫修。請參閱使用手冊中的 門封維護 。
裝置過度冷卻。	設定點可能已變更。	在設定下調整設定點，以所需的設定點運作。
	溫度偏差可能已變更。	嘗試調整偏差。可透過設定按鈕進入設定選單以設定溫度偏差。
	未知。	嘗試重新啟動裝置。如果此方法無效，請叫修。

問題	原因	解決方法
裝置壓縮機持續運作。	冷凍櫃設定點過低。	檢查設定點是否在運作範圍內。必要時變更設定點。
	結霜。	對裝置進行除霜。請參閱使用手冊中的 對冷凍櫃進行除霜 。
	冷凝器變髒。	清潔冷凝器和冷凝器濾網。
	門封損壞。	檢查門封是否有破洞或裂痕。如果需要更換，請叫修。請參閱使用手冊中的 門封維護 。
冷凍櫃溫度達到警報條件，但未啟動對應的警報。	警報設定點可能會變更。	檢查溫度警報條件目前的設定點。視需要變更設定點。
溫度驗證／校正問題。	顯示的冷凍櫃溫度與實際溫度不符。	將外部探棒放在冷凍櫃控制探棒旁邊時，執行現場溫度校正的客戶可能會觀察到 2°C 的變化。此變化屬於正常現象，是因為控制系統最佳化以確保冷凍室溫度一致所造成。
	外蓋關閉但未完全密封。	清除門封及／或冷凍櫃表面上的冰霜。檢查門封是否有破洞或裂痕。
裝置不斷發出警報。	櫃門開啟警報，外門未完全關閉。	將門完全開啟再立即關閉並鎖上。
	櫃門開啟警報，外蓋關閉但未完全密封。	對外蓋門封進行除霜，確保門完全密封。
	警報設定點可能已變更。	視需求變更設定點。
裝置循環百分比提高（壓縮機運作比之前更頻繁）。	環境條件。	上述原因會直接影響裝置性能。嘗試維持環境條件、降低負載、減少開門次數。 溫度穩定後，循環動態應恢復至正常範圍。否則請叫修。
	高溫負載或過載。	
	長時間開蓋頻率過高。	
難以關閉／開啟外門。 外門對齊問題。	裝置未處於水平狀態。	確保裝置處於水平狀態。 請參閱使用手冊中的 調平 瞭解調平程序。
	外蓋門封結霜。	用軟布或戴耐冷凍手套擦拭。 請勿戳破門封。
難以關閉／開啟內蓋。	內蓋周圍結霜。	清除內蓋組件上的冰霜。

問題	原因	解決方法
震動噪音。 嘎嘎作響／噪音大。	裝置未處於水平狀態。	檢查裝置是否安裝在沒有震動的水平區域。（請參閱使用手冊中的 調平 ）。
	側面板鬆動。	檢查側面板螺絲，視需要加以鎖緊。
	橡膠管分離器及／或壓縮機阻尼器可能已鬆動。	叫修。

錯誤代碼

錯誤代碼	說明
E00	機型不明
E01	韌體組建不相容
E02	控制探棒故障
E03	熱交換器探棒故障
E04	電源故障
E05	無法達到設定點
E06	備用系統電池 - 低電壓
E07	系統電池 - 低電壓
E08	通訊中斷故障 (主機與 UI)
E09	通訊中斷故障 (備用系統)
E10	按住卡死
E11	環境探棒故障
E12	系統電池中斷連接
E13	備用系統探棒故障
E14	備用系統電池中斷連接
EA1	供電錯誤

保固

請務必線上註冊保固：

www.thermofisher.com/labwarranty

適用於 Thermo Scientific TDE 系列的 THERMO FISHER SCIENTIFIC 冷凍櫃美國保固

保固期自設備出貨日兩週後起算。扣除運輸時間，因此，保固將大約在設備交付的同時生效。在保固期內，保固保障適用於任何後續擁有者。

Thermo Fisher Scientific agreement 將維修或更換經證實材料或做工不合格的零件並承擔費用。必須事先聯繫技術服務部門以確認保固決定和指示。本保固不涵蓋玻璃、濾網、指示燈、燈泡、電池及門封等消耗品。

根據本保固更換或維修零件或設備以原始的五年保固期為限。技術服務部門必須事先同意退回零件或設備。

本保固具排他性並取代所有其他保固，無論書面、口頭或默示。對適銷性或特定用途適用性不做任何保證。Thermo 對任何間接或衍生性損害概不負責，包括但不限於與利潤損失或產品損失相關的損害。

設備送達之前，當地 Thermo Fisher Scientific 銷售辦事處可提供全面的現場準備資訊。紙本說明書詳細說明設備安裝、操作和預防性維護。

如需設備服務，請撥打 1-866-984-3766（美國和加拿大）聯繫技術服務部門。我們很樂意為您解答設備保固、操作、維護、服務和特殊應用的相關問題。如在美國以外地區，請聯繫當地 Thermo Fisher Scientific 辦事處或經銷商取得保固資訊。

保固 (國際)

適用於 Thermo Scientific TDE 系列的 THERMO FISHER SCIENTIFIC 冷凍櫃國際保固

保固期自設備出貨日兩個月後起算。扣除運輸時間，因此，保固將大約在設備交付的同時生效。在保固期內，保固保障適用於任何後續擁有者。有設備庫存之經銷商可延長四個月以進行交付和安裝，前提是填寫保固卡並送回技術服務部門。

Thermo Fisher Scientific agreement 將維修或更換經證實材料或做工不合格的零件並承擔費用。必須事先聯繫技術服務部門以確認保固決定和指示。本保固不涵蓋玻璃、濾網、指示燈、燈泡、電池及門封等消耗品。

根據本保固更換或維修零件或設備以原始的五年保固期為限。技術服務部門必須事先同意退回零件或設備。

本保固具排他性並取代所有其他保固，無論書面、口頭或默示。對適銷性或特定用途適用性不做任何保證。Thermo 對任何間接或衍生性損害概不負責，包括但不限於與利潤損失或產品損失相關的損害。

設備送達之前，當地 Thermo Fisher Scientific 銷售辦事處可提供全面的現場準備資訊。紙本說明書詳細說明設備安裝、操作和預防性維護。

如需設備服務，請聯繫當地 Thermo Fisher Scientific 辦事處或當地經銷商。

如在美國以外地區，請聯繫當地 Thermo Fisher Scientific 辦事處或經銷商取得保固資訊。

附錄 A：警報總覽

警報總覽			
警報訊息	警告圖示	遠端警報事件	說明
高溫警報	溫度計	有	冷凍櫃溫度已超過高溫警報設定點。長時間未關妥外蓋和載入高溫產品，都可能導致高溫警報。
低溫警報	溫度計	有	冷凍櫃溫度已超過低溫警報設定點。
外蓋未關妥	櫃門 / 外蓋	有	外蓋開啟超過 3 分鐘會觸發櫃門開啟警報。
控制探棒故障	扳手	有	無法顯示冷凍櫃溫度。冷凍櫃將持續以全速運轉模式運作。請聯繫客服。 顯示器會間歇顯示「E02」。
熱交換探棒故障	扳手	有	冷凍櫃將按目前的設置點運作，但櫃溫浮動狀況也會增加。請聯繫客服。 顯示器會間歇顯示「E03」。
環境探棒故障	扳手	有	環境探棒 TC 故障。這不影響裝置效能。請聯繫客服以獲得進一步的協助。 顯示器會間歇顯示「E11」。
主機與 UI 通訊中斷	扳手	有	系統發生通訊錯誤。請聯繫客服。 顯示器會間歇顯示「E08」。
備用系統通訊中斷	扳手	有	備用系統發生通訊錯誤。請聯繫客服。 顯示器會間歇顯示「E09」。
無法達到設定點	扳手	有	外蓋開啟或裝入產品可能會觸發此通知。請讓裝置恢復穩定。狀況無法排除時，請聯繫客服。 顯示器會間歇顯示「E05」。
電源故障警報	扳手	有	裝置處於電源故障模式。 顯示器以電池電力運作。請檢查裝置插頭、裝置斷路器是否處於 ON 位置，並檢查電源電壓。 顯示器會間歇顯示「E04」。

警報總覽

警報訊息	警告圖示	遠端警報事件	說明
錯誤模式警報	扳手	有	控制模式無效警報。請聯繫客服，為系統選擇正確的模式，以免物料損失。 顯示器會間歇顯示「E00」。
韌體組建不相容	扳手	有	韌體組建不相容，可能導致模組不一致。 顯示器會間歇顯示「E01」。
系統電池低電壓警報	扳手	有	系統電池的電壓過低。若錯誤持續存在，可能需要更換。 顯示器會間歇顯示「E07」。
備用系統電池低電壓警報	扳手	有	備用系統電池的電壓過低。若錯誤持續存在，可能需要更換。 顯示器會間歇顯示「E06」。
按住卡死警報	扳手	有	按鈕處於按下狀態超過 5 分鐘。 顯示器會間歇顯示「E10」。
系統電池故障警報	扳手	有	系統電池中斷連接或故障。 顯示器會間歇顯示「E12」。
備用系統探棒故障警報	扳手	有	備用系統無法偵測溫度。備用系統將持續注入。請聯繫客服。 顯示器會間歇顯示「E13」。
備用系統電池故障警報	扳手	有	備用系統電池中斷連接或故障 顯示器會間歇顯示「E14」。
供電錯誤警報	扳手	有	本裝置已測得電力連結錯誤。請確認供電電壓是否正常。 顯示器會間歇顯示「EA1」。

附錄 B：Modbus ASCII 參數表

MODBUS 介面需與電纜線 DLCPTDATA101 (328928H02) 連接使用

如果您打算使用自己的電纜線：

J6，3 號腳為 RS485A

J6，2 號腳為 RS485B

J6，5 號腳為接地

協定	MODBUS ASCII
傳輸位元	2400 bps 至 57.6 Kbps
資料位元	7
停止位元	1
同位檢查	偶
流量控制	無
位址	0 至 255

序號	參數	功能代碼	十六進位	大小	Modbus 指令	繼電器外殼響應	資料	資料類型	備註
1	冷凍櫃設定點 (C)	0x03	530	2	3a 31 39 30 33 30 35 33 30 30 30 30 32 41 44 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 46 46 46 46 46 43 45 30 30 32 0D 0A	0xFF FFCE 0	int	將資料值轉換為有號 2 補數並除以 10，即得出設定點。 例如：0xFFFFFCE0 的有號 2 補數等於 800。 -800/10= -80。 所以設定點是 -80C。
2	高溫警報設定點 (C)	0x03	538	2	3a 31 39 30 33 30 35 33 38 30 30 30 32 41 35 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 46 46 46 46 46 44 34 34 39 44 0D 0A	0xFF FFFD 44	int	將資料值轉換為有號 2 補數並除以 10，即得出設定點。 例如：0xFFFFFD44 的有號 2 補數等於 -700。 -700/10=-70。 所以 WA 設定點是 -70C。

序號	參數	功能代碼	十六進位	大小	Modbus 指令	繼電器外殼響應	資料	資料類型	備註
3	低溫警報設定點 (C)	0x03	53C	2	3a 31 39 30 33 30 35 33 43 30 30 30 32 41 31 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 46 46 46 46 46 43 37 43 36 36 0D 0A	0xFF FFFC 7C	int	將資料值轉換為有號 2 補數並除以 10，即得出設定點。 例如：0xFFFFFC7 的有號 2 補數等於 -900。 -900/10=-90。所以 CA 設定點是 -90C。
4	系統物料清單零件號碼	0x03	570	10	3a 31 39 30 33 30 35 37 30 30 30 30 41 36 35 0d 0a	3A 31 39 30 33 32 34 33 31 33 35 33 35 34 34 35 32 33 30 34 31 33 30 33 31 35 32 32 30 32 30 32 30 32 30 32 30 32 30 32 30 32 30 32 30 32 30 44 30 0D 0A	155D R0A0 1R	字串	剩下皆為空格。
5	產品編號	0x03	598	2	3a 31 39 30 33 30 35 39 38 30 30 30 32 34 35 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 31 45 32 34 30 42 39 0D 0A	0x00 01E2 40	單元	123456 將被封裝為 0x01E240。
6	控制模式	0x03	59C	1	3a 31 39 30 33 30 35 39 43 30 30 30 31 34 32 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 32 30 34 44 45 0D 0A	0x04	uchar	注意：位元 b4:b1 0000：PEEK 生產代碼 (CNTRL 0) 0002：變速壓縮機 (CNTRL 2) 0003：單速串級系統 (CNTRL 3) 0004：單速單級系統 (CNTRL 4) 0005：單速串級系統 (CNTRL 5)

序號	參數	功能代碼	十六進位	大小	Modbus 指令	繼電器外殼響應	資料	資料類型	備註
7	大小	0x03	59D	1	3a 31 39 30 33 30 35 39 44 30 30 30 31 34 31 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 32 30 32 45 30 0D 0A	0x02	uchar	5 個單元大小 1 - 300, 2 - 400, 3 - 500, 4 - 600, 5 - 700
8	TC1	0x03	4C8	2	3a 31 39 30 33 30 34 43 38 30 30 30 32 31 36 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 34 33 31 39 31 32 31 0D 0A	0x41 B831 91	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中
9	TC2	0x03	4CC	2	3a 31 39 30 33 30 34 43 43 30 30 30 32 31 32 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 42 34 34 45 34 42 34 0D 0A	0x41 BB48 E4	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中

序號	參數	功能代碼	十六進位	大小	Modbus 指令	繼電器外殼響應	資料	資料類型	備註
10	TC3	0x03	4D0	2	3a 31 39 30 33 30 34 44 30 30 30 30 32 30 45 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 42 30 43 41 43 32 34 0D 0A	0x41 BB0 CAC	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中
11	TC4	0x03	4D4	2	3a 31 39 30 33 30 34 44 34 30 30 30 32 30 41 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 45 35 34 31 36 45 43 37 0D 0A	0x41 E581 6E	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中
12	TC5	0x03	4D8	2	3a 31 39 30 33 30 34 44 38 30 30 30 32 30 36 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 43 32 46 45 30 30 30 30 31 43 0D 0A	0xC2 FE00 00	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中
13	TC6	0x03	4DC	2	3a 31 39 30 33 30 34 44 43 30 30 30 32 30 32 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 43 32 46 45 30 30 30 30 31 43 0D 0A	0xC2 FE00 00	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中
14	TC7	0x03	2E0	2	3a 31 39 30 33 30 34 45 30 30 30 30 32 46 45 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 43 32 46 45 30 30 30 30 31 43 0D 0A	0xC2 FE00 00	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中

序號	參數	功能代碼	十六進位	大小	Modbus 指令	繼電器外殼響應	資料	資料類型	備註
15	TC8	0x03	4E4	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 34 45 34 30 30 30 32 46 41 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 43 43 44 39 46 37 33 0D 0A	0x41 BCC D9F	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中
16	TC9	0x03	4E8	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 34 45 38 30 30 30 32 46 36 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 45 32 34 41 31 31 34 0D 0A	0x41 BE28 A1	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中
17	TC10	0x03	4EC	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 34 45 43 30 30 30 32 46 32 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 34 31 42 45 32 43 37 45 33 33 0D 0A	0x41 BE2 C7E	浮點數	通過以下步驟將浮點數轉換為十進位： 1. 點擊連接 https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html 2. 將資料貼到「十六進位表」中，然後按 Enter。 3. 轉換值會顯示在「十進位表」中

序號	參數	功能代碼	十六進位	大小	Modbus 指令	繼電器外殼響應	資料	資料類型	備註
18	顯示管理的 RTD 溫度	0x03	500	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 35 30 30 30 30 30 32 44 44 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 46 46 46 46 46 46 42 33 32 43 0D 0A	0xFF FFFB 2	int	將資料值轉換為有號 2 補數，即得出資料。 例如：0xFFFFFB2 的有號 2 補數等於 -78。 所以顯示管理的 RTD 溫度值為 -78°C。
19	警報	0x03	514	2	3A 31 39 3a 31 39 30 33 30 35 31 34 30 30 30 32 43 39 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 30 30 34 30 32 44 36 0D 0A	0x00 0004 02	單元	1 = 活動 / 0 = 非活動 b19 備用系統電池中斷連接 b18 系統電池中斷連接， b17 水溫， b16 供電錯誤， b15 冷凍系統故障（僅限 TSX）， b14 僅供工廠使用（水冷卻壓力警報，如適用）， b13 未使用， b12 清潔濾網警報， b11 僅供工廠使用， b10 降壓及升壓無效， b9 備用系統電池電量過低， b8 設定點達到時間已過（每個週期）， b7 壓縮機健康度（油底殼溫度）， b6 - 極端環境， b5 - 系統電池電量過低， b4 - 控制探棒故障， b3 - 櫃門開啟， b2 - 低溫警報， b0 - 電源故障警報

序號	參數	功能代碼	十六進位	大小	Modbus 指令	繼電器外殼響應	資料	資料類型	備註
20	系統狀態	0x03	671	1	3a 31 39 30 33 30 36 36 46 30 30 30 31 36 45 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 32 32 38 42 41 0D 0A	0x28	uchar	b0 - 達到下降溫度， b1 - 電源故障， b2 - 主要 - UI 通訊失敗， b3 - 服務模式啟動， b4 - 主機關機， b5 - BOT 狀態（僅在進入 BOT 後設定）， b6 - 未使用， b7 - 匯流排通訊故障
21	繼電器外殼狀態	0x03	674	2	3a 31 39 30 33 30 36 37 30 30 30 30 32 36 43 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 35 30 30 30 30 44 37 0D 0A	0x00 0500 00	單元	b0 - 匯流排電磁噴射 b1 - 匯流排壓力開關 b2 - 僅供工廠使用 b3 - 線路電壓電路狀態變化（正常、降壓、升壓） b4 - 補償線電壓變化 b5 - 僅供工廠使用 b6 - 短週期啟動 b7 - 4-20mA 數位類比轉換器資料損壞 b8 - 下次通電狀態 b9 - 櫃門 1 開啟， b10 - 櫃門 2 開啟， b11 - 高溫警報測試啟動 b12 - 讀取重置狀態暫存器 b13 - 水冷卻系統壓力感應器狀態（僅限水冷卻裝置） b14 - 4-20mA 數位類比轉換器高溫異常 b15 - 4-20mA 數位類比轉換器的積體晶片過電流故障 b16 - 主記憶體損壞 b17 - 備用記憶體損壞

序號	參數	功能代碼	十六進位	大小	Modbus 指令	繼電器外殼響應	資料	資料類型	備註
22	組建號	0x03	524	2	3a 31 39 30 33 30 35 32 34 30 30 30 32 42 39 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 30 30 44 30 31 43 45 0D 0A	0x00 000D 01	單元	XX/XX 小數 (小數點後的數字) / 大數 (小數點前的數字) 例如：1301 轉換為組建號是 1.13
23	冷凍櫃校正 偏移	0x03	534	2	3a 31 39 30 33 30 35 33 34 30 30 30 32 41 39 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 30 30 30 30 30 44 43 0D 0A	0xFF FFFC E0	int	將資料值轉換為有號 2 補數 再除以 10，即得出設定點。 例如：0xFFFFFCE0 的有號 2 補數 等於 -800。 -800/10=-80。所以設定點是 -80C。
24	線路電壓	0x03	4F8	2	3a 31 39 30 33 30 34 46 38 30 30 30 32 45 36 0d 0a	3A 31 39 30 33 30 34 30 30 30 30 30 30 45 34 46 34 0D 0A	0x00 0000 E4	單元	將十六進位轉換為十進位，得出電壓。 例如：此處 0xE4 等於 228 V

產品報廢方法

以下列出正確報廢本產品的部分注意事項和建議。在採取這些安全回收和報廢措施時，請遵守適用於您所在國家和地區的所有指南、安全資料表 (SDS) 或法規。

- 本產品的材料和零件可根據當地指南和法規進行回收或再利用。
- 在報廢產品前，取出所有電池。電池、電池組和蓄電池不應當作未分類的家庭垃圾處理。請利用公共回收系統，並按當地法規進行歸還、回收或處置。
- 在將裝置解凍至室溫前，請取出所有樣品和物件。
- 請採取適當方法，清除所有化學或生物安全有害物質。
- 卸除冷凍櫃門，以防受困裝置內。
- 由合格技術人員移除冷媒和壓縮機，從系統中排空壓縮機和機油，並妥善處置。請注意，機油可能混入冷媒，應交由對本產品所用之冷媒（如序列資料牌上所示）有經驗的人員小心處理。
- 由合格技術人員從裝置上取下耐火陶瓷絕緣材料，並妥善處理。

聯絡資訊

Thermo Fisher Scientific 產品有全球技術支援團隊作為後盾，可為您的應用提供支援。我們提供有冷藏配件，包括遠端警報、溫度記錄器及驗證服務。

請造訪 www.thermofisher.com/cold 或致電：

國家	銷售
北美	+1 866 984 3766
印度免付費專線	1800 22 8374
印度	+91 22 6716 2200
中國	+800 810 5118、+400 650 5118
日本	+81 3 5826 1616
法國	+33 2 2803 2180
德國／國際	+49 6184 90 6000
德國國內免付費專線	0800 1 536 376
英國／愛爾蘭	+44 870 609 9203

關於未在此列出的國家，請造訪 www.thermofisher.com 並前往在「服務」選單下的「聯絡我們」頁面以確定與您所在地區有關的聯絡資訊。

Thermo Fisher Scientific Inc.
401 Mill Creek Road
Marietta, OH 45750
United States

欲瞭解更多資訊，歡迎造訪 thermofisher.com/cold

