

冷凍冷藏展示櫃溫控裝置產業標準

— 第 1 部：功能指引

謝誌

本規範由台灣智慧型電網產業協會所制訂。

制訂此規範之標準審議委員名單(以姓名筆畫順序排列)：

1. 國家標準技術委員會 丁之侃委員
2. 中原大學電機工程學系 陳士麟教授
3. 池御科技有限公司 曾溫祥總經理
4. 財團法人台灣商品檢測驗證中心 葉錫勳課長
5. 東元電機股份有限公司 謝仕奎經理
6. 財團法人台灣商品檢測驗證中心 謝群相組長

制訂此規範之工作組委員名單(以姓名筆畫順序排列)：

1. 錫弘科技有限公司 李汪益先生
2. 國立台北科技大學 能源與冷凍空調工程系 李魁鵬教授
3. 中原大學電機工程學系 陳士麟教授
4. 國立台北科技大學 自動化科技研究所 陳文輝教授
5. 威力工業網絡股份有限公司 張福隆經理
6. 池御科技有限公司 曾溫祥總經理
7. 安瑟樂威股份有限公司 鄭智文執行長

本產業標準由經濟部標準檢驗局計畫支持制定。

目錄

前言	4
引言	5
1. 適用範圍	6
2. 引用標準	6
3. 用語及定義	6
4. 一般原則	7
4.1 展示櫃	7
4.2 溫控裝置	7
5. 冷凍冷藏展示櫃溫控裝置標準規範	8
5.1 溫控裝置與展示櫃本體連接之電線顏色	9
5.2 溫控裝置的外觀尺寸	10
5.3 溫控裝置功能碼及控制參數	11
5.3.1 功能碼概述	11
5.3.2 功能碼及控制參數	11
5.4 溫控裝置故障碼	16
5.5 溫控裝置之弱電端子端口規範	16
5.6 溫控裝置之主通訊端子端口規範	17
5.7 溫控裝置之次通訊端子端口規範	17
附錄 A	18
參考資料	20

前言

本標準係依台灣智慧型電網產業協會產業標準制定章程予以制定，修改時亦同。本標準採自願性方式實施，遂屬一項技術指引(Guideline)。但經各目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，協會不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

引言

冷凍冷藏設備主要係為食品保存使用，大規模的應用如食品製造工廠/倉儲中心、大型冷凍冷藏庫，而小型者如單體冷凍冷藏櫃，以及自動販賣機等。本次提案之溫控裝置產業規範乃應用於大型量販店、連鎖超市及便利商店等賣場之小型冷凍冷藏展示櫃為主。

國內各賣場所販售的生鮮產品都必須仰賴小型冷凍冷藏展示櫃來保持物品之新鮮度，且設備需 24 小時全年維持一定的溫度條件。在全球 2050 淨零排放與企業環境、社會、治理(Environmental, Social, Governance, ESG)永續發展趨勢下，結合物聯網(Internet of Things, IoT)與溫控裝置，運用於冷凍冷藏設備之智能化管理服務，以滿足使用者所需之能源管理及智慧應用等需求，為近年來各大賣場所重視的課題。

本系列標準旨在建立一套各式商用冷凍冷藏展示櫃之溫控裝置安裝、運維與檢修的產業指引，讓維修從業人員依指引作業，降低非必要之技術門檻，在設計選取上，係以市場上佔比較高的冷凍冷藏控制技術為對象，儘量考慮量販店、超市、便利店等的環境與操作習慣，以及常見的裝機、維修盲點，俾減少非必要的報修，防範現場因不當使用之致損，並參酌國外設計，明列諸多可選功能。同時制定基礎通訊端口規範，可因應不同產業未來之營運需求，做冷凍冷藏展示櫃進階的聯網智慧升級之數位化管理。期透過台灣智慧型電網協會之會員自願性採用，共同推動國內賣場之冷凍冷藏展示櫃能源管理及智慧應用，以助於國內智慧型電網產業發展。

本系列標準分為 2 部，第 1 部制定冷凍冷藏展示櫃溫控裝置的相關配線、功能碼，以及端子端口等功能指引，第 2 部制定溫控裝置的通訊介面指引。

本系列標準係以技術指引為目的，或有不足之處，期待根據未來應用經驗再作後續版本之修訂。

1. 適用範圍

本標準適用於商用冷凍冷藏展示櫃(可簡稱展示櫃或冷凍冷藏展示櫃，其種類詳述如附錄 A)之溫控裝置。

2. 引用標準

下列法規、標準或文件因本標準所引用，引用章節之內容成為本標準之一部分。如所列標準標示年版者，則僅該年版標準予以引用。未標示年版者，則依其最新版本(含補充增修)適用之。

CNS 10797 冷凍冷藏展示櫃-名詞定義

CNS 10798 分類、要求及試驗條件

CNS 2062 電冰箱及冷凍箱

3. 用語及定義

下列用語及定義適用於本標準。

3.1 溫控裝置(temperature control device)

展示櫃內製冷系統、加熱除霜、循環風扇、照明設備、除霧及告警之控制裝置，內建多項設定參數，以及通訊與非通訊端口，用以偵測、控制及指示展示櫃之溫度，含開關控制及告警顯示輸出，使展示櫃達到定溫與穩定運行，以及提供發報接點，當展示櫃異常時，可以通知其他系統。

備考 1. 溫控裝置之開關控制可能引發暫態過電壓，其突波衝擊對展示櫃本體造成間接及直接影響，不在本標準規範內。

備考 2. 展示櫃內部之空氣溫度量測值不等同於其內部食品之溫度。

備考 3. 某部分廠商稱溫控裝置為溫控器。

3.2 裝置 (device)

實體或邏輯上的底層裝置。可包含各種不同的感測器(sensor/monitor)和制動器(actuator)，用來感應、測量、監視、控制環境，以達成某種或某些任務或功能。裝置的資料可分成下列幾類：

(a) 裝置感測資料(device sense data)：包含環境感測(environment sensing)之資料。

- (b) 裝置狀態(device status)：表示裝置運作時的各種狀態表現，如運轉狀態、異常狀態等。
- (c) 裝置控制(device control)：控制或改變裝置運作方式。
- (d) 裝置設定(device setting)：透過調整運作邏輯或設定運作目標以間接控制裝置。

4. 一般原則

4.1 展示櫃

展示櫃溫控裝置是由展示櫃本體連接溫控裝置組成，展示櫃本體包含：

- (a) 貯藏室：保持食品需求溫度的貯藏空間。
- (b) 製冷系統：冷媒製冷循環過程，由壓縮機(compressor)、冷凝器(condenser)、冷媒控制器(refrigerant controller)、蒸發器(evaporator)等元件組成，負責冷凍冷藏展示櫃的冷熱交換，使冷凍冷藏展示櫃溫度可處於冷藏(0°C 以上)或冷凍(0°C 以下)溫度之狀態。
- (c) 製冷系統周邊配件，包含：
 - (1) 循環風扇：透過訊號控制風扇之啟動與停止，促使展示櫃內空氣流動並與蒸發器進行熱交換，產生低溫冷氣流，以移除櫃內熱負荷，穩定櫃內溫度。
 - (2) 照明設備：展示櫃配置照明燈具，以充足燈光突顯食材和產品優點。
 - (3) 除霧器：偵測展示櫃內之濕度，進而啟動與停止除濕裝置，避免櫃內濕氣凝結成水珠附著在展示櫃的玻璃上，影響展示櫃內產品的觀察。
 - (4) 告警裝置：櫃內高(低)溫告警、感溫棒異常告警、記憶體存取異常告警、櫃門開(關)異常告警。

4.2 溫控裝置

溫控裝置係控制展示櫃溫度，其具通用 8 項功能如下：

- (a) 溫度控制：用於控制展示櫃恆溫範圍，當展示櫃內溫度高於設定值時製冷；櫃內溫度低於設定值時待機，櫃內溫度介於高低溫之間時，維持待機狀態。

- (b) 除霜控制：當水氣進入櫃內達到一程度時，會使展示櫃結霜，尤其在低溫冷凍特別容易發生，故展示櫃須定期除霜。在除霜時，應有特定顯示方式，避免除霜時櫃內溫度短暫上升，被誤以為故障而報修。
- (c) 風扇控制：風扇運轉的目的在於將氣流循環到蒸發器產生冷氣流，以移除展示櫃熱負荷，維持櫃內均溫。然而，當展示櫃進行加熱除霜時，風扇運轉反而會加速溫度上升。因此，溫控裝置應具備風扇運轉和停止的控制條件，視情況運轉或停止，讓展示櫃可以長期穩定運行。
- (d) 告警：溫控裝置控制展示櫃的恆溫效果，並反映出展示櫃問題，讓相關人員可以即時對應做處理。故溫控裝置應具各種溫度異常、硬體線路異常、通訊異常的故障判斷。
- (e) 通訊：讓上位主機對展示櫃做監控管理，在一個控制網路中，通常會有多個不同類型之設備，如溫控裝置和智慧電表在同一個控制網路中，故溫控裝置的通訊參數應能指定其位址(address)和鮑率(baud rate)。
- (f) 感測：可設定多組溫度感測器的用途、溫度採樣方式、溫度校正、溫度單位等功能，以及當溫度感測器故障時，可啟動週期性製冷來延緩展示櫃溫升造成商品損失。
- (g) 操作：溫控裝置上的操作按鈕應具備參數設定、讀取功能，以及強制製冷和除霜快捷鍵，供使用者和維修商使用。
- (h) 顯示：顯示展示櫃溫度和運行狀態，以及設定常見特殊顯示的功能，如：除霜的顯示表示方式、開機溫度顯示延時等。

備考：由於空氣含有水蒸氣，展示櫃內冷熱交換使櫃內水蒸氣凝結成水珠甚至結霜，尤其在冷凍型設備更為明顯。

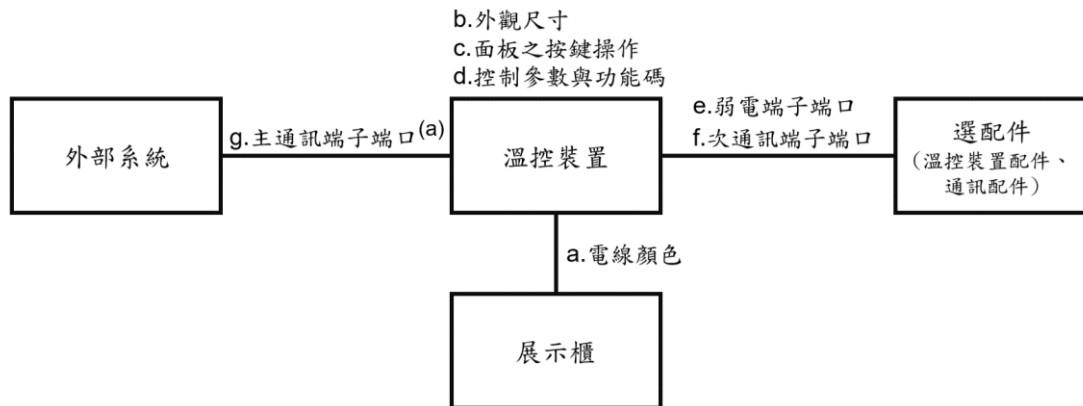
5. 冷凍冷藏展示櫃溫控裝置元件

展示櫃溫控裝置之 8 項元件如圖 1 所示：

- (a) 溫控裝置與展示櫃本體連接之電線顏色
- (b) 溫控裝置外觀尺寸
- (c) 溫控裝置面板之按鍵操作
- (d) 溫控裝置控制參數與功能碼
- (e) 溫控裝置之弱電端子端口

(f) 溫控裝置之次通訊端子端口

(g) 溫控裝置之主通訊端子端口



註^(a)：透過物聯網連接設備，使營運商可實體監控，當發現異常情況時，可立即採取行動，如：溫度過高(低)等。或者從溫控裝置讀取資料中，分析及預測裝置發生故障頻率，進行預防性維護，從而節省時間、金錢與維持產品對溫度要求之品質。

圖 1 展示櫃之溫控裝置示意圖

5.1 溫控裝置與展示櫃本體連接之電線顏色

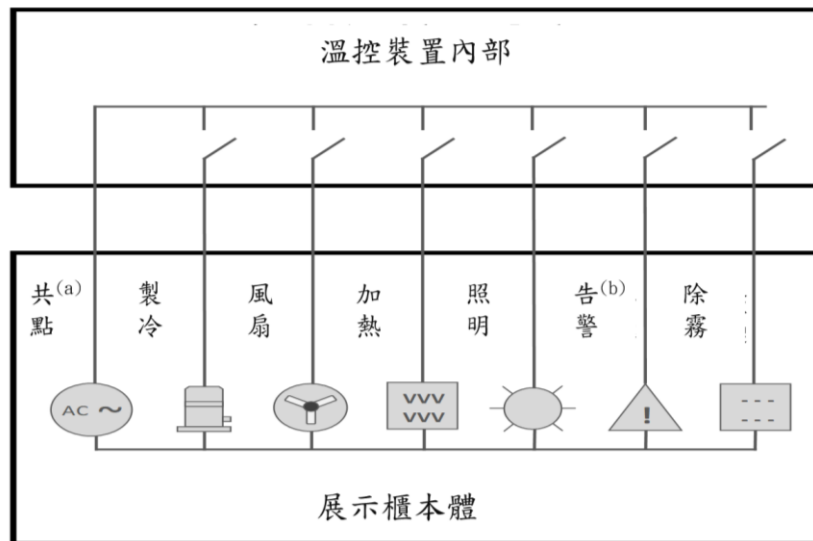
為確保溫控裝置和展示櫃連接電線的一致性，方便展示櫃維修商於安裝及維修之查線，建立電線顏色規範如下：

(a) 溫控裝置之接點電線顏色

- (1) 製冷系統之接點，採綠色電線。
- (2) 加熱除霜之接點，採紅色電線。
- (3) 循環風扇之接點，採藍色電線。
- (4) 除霧器之接點，採橘色電線。
- (5) 照明燈具之接點，採灰色電線。
- (6) 告警輸出之接點，採黃色電線。
- (7) 上述接點之共點，採黑色電線。

備考：溫控裝置若有上述功能接點，須依照顏色規範；若無上述功能接點，則不需要配接該電線。

(b)當上述功能動作時，共點形成導通；當功能停止動作時，共點形成開路，配線示意圖如圖 2 所示



註(a)：控制器內的所有繼電器的共點(common)併接在一起，減少配線。

註(b)：溫控裝置應具展示櫃開(關)門偵測功能，開關門的感測元件應採用乾接點訊號形式(例如：磁簧開關)，元件本身不得輸出直流或交流訊號。

圖 2 溫控裝置與展示櫃之配線示意圖

(c)所有的控制接點不限制內置於溫控裝置，可透過模組化的方式連接。

備考：溫控裝置與展示櫃本體之電線導體尺度、材料、連接方法及配接安全性，不在本標準規範中。

5.2 溫控裝置的外觀尺寸

為接軌國際本標準規範溫控裝置尺寸及面板按鍵功能，示意圖如圖 3：

(a)螢幕燈號顯示：數值顯示 3 個以上，含製冷、除霜及告警等燈號。

(b)面板按鍵功能：至少應具有確定鈕、取消鈕、上鍵鈕及下鍵鈕。

(1)確定鈕：進入下一層。進入參數選單、選擇參數數值、設定數值。

(2)取消鈕：退回上一層，退出設定、退出選單、回到首頁。

(3)上鍵鈕和下鍵鈕：可以選擇功能、數值及做數值的遞增(減)。

(c)本體尺寸：溫控裝置是本體長度 70mm，寬度 29mm，誤差 2mm 以下，深度不在本規範制定範圍。

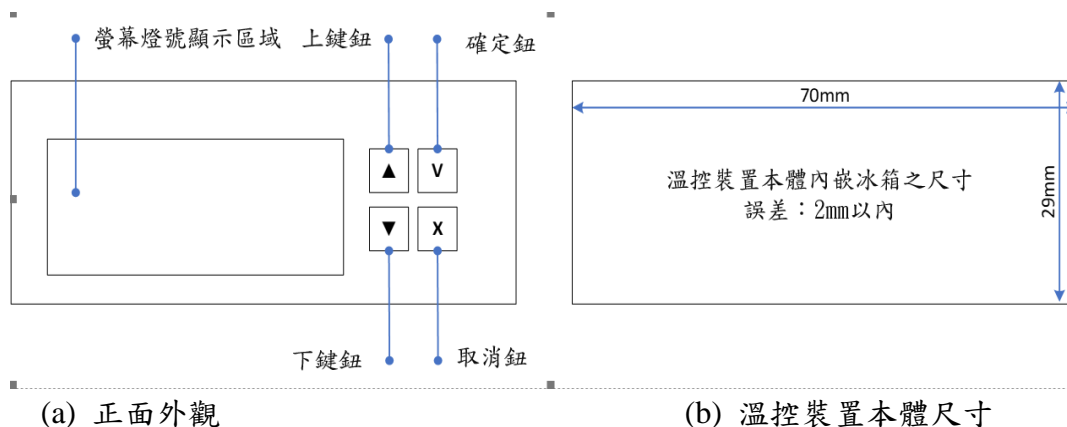


圖 3 溫控裝置外觀與尺寸示意圖

備考：溫控裝置以埋入式固定於展示櫃本體，安裝孔尺寸應保留合理公差。

5.3 溫控裝置功能碼及控制參數

5.3.1 功能碼概述

- (a) 溫控裝置應具備溫度控制邏輯、除霜控制邏輯、風扇控制邏輯、告警判斷、溫度感測校正、開門偵測、通訊參數及參數記憶功能碼，於溫控裝置本機進行部分或完整的參數操作設定。
- (b) 功能碼可經由溫控裝置之主通訊端口，下達通訊指令進行完整的讀寫設定。
- (c) 溫控裝置功能碼以數值方式呈現，並應具功能碼參數的斷電記憶儲存功能。

5.3.2 功能碼及控制參數

- (a) 溫控裝置的功能碼以數值方式呈現，不以七段顯示器的英數字混合字型顯示，避免產生操作混淆。
- (b) 溫控裝置應具備溫度控制邏輯、除霜控制邏輯、風扇控制邏輯、告警判斷、溫度感測校正、開門偵測和通訊參數等功能和參數記憶功能，唯控制接點可以設置於溫控裝置本體或透過連接線設置於外接模組。
- (c) 功能碼規範如表 1，不以此功能為限，功能碼在溫控裝置的螢幕顯示不限定是否顯示「F」字樣。
- (d) 功能碼 F0 無單位，用於選擇通訊配件啟用或停用，為保持通訊配件之多樣性，該數值的起停邏輯，本標準不詳加規範。

- (e) 無單位之功能碼，例：F9、F19、F20、F21、F22、F23、F36、F37、F38、F39、F55 等，溫控裝置應至少滿足其列舉功能。以 F23 為範例，溫控裝置至少提供 4 種 bps 鮑率：2400、4800、9600、19200，代碼分別為 0、1、2、3。但不限於這 4 種，得以自定義增列之。如增列 38400 bps，代碼為 4，唯溫控裝置應提供識別方法，以辨別溫控裝置之功能碼差異性。
- (f) 通用保留功能碼 F28、F29、F53、F54、F58 之後(含)不規範指定功能，可彈性自定義使用，唯溫控裝置應提供識別方法，以辨別溫控裝置之功能碼差異性。

表 1 溫控裝置功能碼

功能碼	功能描述	說明	單位
F0	設定啟(停)用	選擇通訊配件啟用或停用。	無
F1	溫控設定值	F1 為櫃內溫度控制目標之設定值。	°C/°F
F2	櫃內溫差設定	即設定一個相對於櫃內溫度設定值 F1 的溫差。 當櫃內溫度高於 F1+F2 時，啟動製冷。	°C/°F
F3	延遲啟動製冷 (選項)	停機後，開始計算 F3 min 啟動製冷。	min
F4	除霜週期	除霜的間隔時間。(F4=0 時，不自動除霜)	hr
F5	除霜時間	控制除霜時間長短，若除霜時間結束則停止除霜。(F5=0 時，不自動除霜)	min
F6	除霜溫度限制	當感測器溫度高於 F6 時，強制停止除霜，以防止溫度過高，除霜過度造成櫃內物品的損壞。(此限制適用於 F9=0、1、2 時)	°C/°F
F7	除霜風扇延遲	除霜結束後，開始計算 F7 min，開啟風扇。	min
F8	風扇啟動溫度	感測器溫度低於 F8 時，開啟風扇。	°C/°F
F9	除霜方式	0：停機除霜 1：電熱除霜 2：熱氣除霜 3：高溫暫停加熱除霜：除霜高溫過高	無

		時，仍在除霜模式，暫停加熱 F10 min	
F10	除霜啟動延時	當進入除霜時，開始計算 F10 min，啟動除霜。	min
F11	滴水時間	除霜結束後的滴水時間，等待 F11 min 後製冷。 註：滴水時間設定有利於蒸發器滴淨除霜水，防止再次製冷又結成冰。	min
F12	櫃溫高溫告警	櫃內溫度高於設定值 F12，達 F13 min 時，發出高溫告警信號。	°C/°F
F13	櫃溫高溫告警延時		min
F14	櫃溫低溫告警	櫃內溫度低於設定值 F14，達 F15 min 時，發出低溫告警信號。	°C/°F
F15	櫃溫低溫告警延時		min
F16	溫度校正-T1	感溫棒 1 校正。	°C/°F
F17	溫度校正-T2	感溫棒 2 校正。	°C/°F
F18	溫度校正-T3	感溫棒 3 校正。	°C/°F
F19	除霜-溫度來源	1：感溫棒 1 2：感溫棒 2 3：感溫棒 3	無
F20	首頁顯示內容		
F21	控制-溫度來源		
F22	Modbus 通訊位址	溫控裝置的通訊位址。	無
F23	通訊速度	0：2400 bps 1：4800 bps 2：9600 bps 3：19200 bps	無
F24	外部系統閒置逾時	外部系統閒置逾時發生時，終止遙控功能。	10sec
F25	櫃溫感測失效，製冷循環開啟	當感溫棒感測失效時，啟用週期製冷循環模式(類似雙設定定時器動作)，於設定值 F25 min 開啟製冷，於設定值 F26 min 後，關閉製冷，依此原則持續進行週期式製冷。 (當 F25、F26 任一值為 0，視為永久保持停用狀態)	min
F26	櫃溫感測失效，製冷循環關閉		min
F27	除霜後顯示延時	除霜滴水結束，等待 F27 min 後顯示櫃內溫度。	min
F28	通用保留功能碼	通用保留功能碼。	---
F29			---

F30	溫度設定下限值	F1 設定溫度可設定的下限範圍。	°C/°F
F31	溫度設定上限值	F1 設定溫度可設定的上限範圍。	°C/°F
F32	開機製冷延遲	開機時，製冷延遲 F32 min。	min
F33	溫度顯示單位	溫度單位設定。 0：°C 1：°F 註:當修改溫度單位後，必要時須同步調整本表與溫度相關之設定值，如 F1、F2、F6 等。	無
F34	首頁溫度顯示	0：小數 1：整數	無
F35	開機顯示延時	開機時，螢幕顯示 int 持續 F35 min。	min
F36	T1 偵測方式	0：平均 1：單點	無
F37	T2 偵測方式		無
F38	T3 偵測方式		無
F39	除霜掩碼	0：顯示 dEF 1：顯示溫度 2：除霜前溫度 3：設定溫度	無
F40	風扇運轉模式	0：風扇除了除霜時間停止外，其他時間一直運行。 1：風扇運轉與製冷訊號同步，但除霜時停止。 2：風扇與製冷訊號同步，且除霜期間運轉。 3：風扇持續運轉(包括除霜期間)。	無
F41	風扇轉動時間	當風扇溫度低於 F8 且停止製冷時，風扇運轉 F41 min，停止 F42 min，持續循環櫃內氣流，確保不把外部熱量帶給櫃內的空間。 (當 F41、F42 任一值為 0，視為永久保持停用狀態)	min
F42	風扇停止時間		min
F43	風扇-溫度來源	1：T1 溫度 1 2：T2 溫度 2 3：T3 溫度 3	無

F44	冷凝器-溫度來源	1：T1 溫度 1 2：T2 溫度 2 3：T3 溫度 3	無
F45	櫃溫告警計算	0：絕對溫度 1：相對溫度	無
F46	開機告警延時	溫控裝置啟動時，暫停異常告警信號通知。	10min
F47	冷凝器 低溫告警溫度	擴充保留，不限定特定功能。	°C/°F
F48	冷凝器 高溫警報溫度	冷凝器偵測溫度高於設定值 F48，達 F49 min 時，發出高溫告警信號。	°C/°F
F49	冷凝器 告警延時		min
F50	冷凝器 開機告警延時	溫控裝置啟動 10 min 內，暫停冷凝器異常告警信號通知。	10min
F51	冷凝器低溫停機	0：不與製冷訊號連動 1：輸出停止製冷訊號	無
F52	冷凝器高溫停機	0：不與製冷訊號連動 1：輸出停止製冷訊號	無
F53	通用保留功能碼	通用保留功能碼。	---
F54			---
F55	警報聲設定	0：靜音 1：警報聲可取消，重新計時發報 2：警報聲可取消，故障排除前，不再發報 3：警報聲不可取消	無
F56	斷線告警延時	當感溫棒、外掛擴充模組失聯達 F56 min 時，發出告警信號。	min
F57	開門過久警報	當展示櫃櫃門打開時間高於設定值 F57 時，發出開門過久告警信號。	sec
F58 後	通用保留功能碼	通用保留功能碼。	---

5.4 溫控裝置故障碼

當展示櫃發生異常時，溫控裝置將故障碼顯示於螢幕顯示區，規範於表 2。

表 2 故障代碼

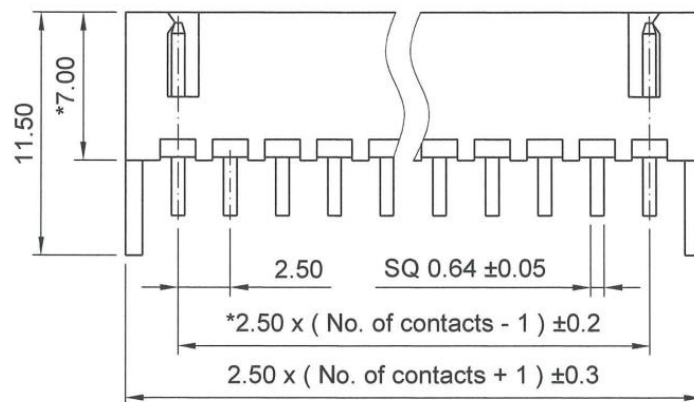
故障代碼	故障內容	螢幕顯示
E01	低溫告警	E01
E02	高溫告警	E02
E03	感溫棒 1 異常	E03
E04	感溫棒 2 異常	E04
E05	感溫棒 3 異常	E05
E06	記憶體存取異常	E06
dor	開門告警	dor

5.5 溫控裝置之弱電端子端口規範

- (a) 溫控裝置須有一組開門偵測之接點，端口外觀形式不限。
- (b) 溫控裝置至少提供三組溫度感測器端口以連接感溫棒。其中，至少有 2 組溫度感測器端口須採用 2.5 mm 間距、2 個針腳之獨立防呆無螺絲快插端子，如下圖。



(a) 示意圖



(b) 尺寸圖(單位：mm)

圖 4 溫度感測器端口

5.6 溫控裝置之主通訊端子端口規範

- (a) 溫控裝置之主通訊端子端口係用於溫控裝置與外部系統間，進行主僕式通訊存取，該外部系統係指上位主機、通訊轉換器或閘道器等。當溫控裝置為僕裝置，藉由主通訊端口連接外部系統，僕裝置除通訊初始化之外，不主動傳送訊息。溫控裝置所提供之通訊位址(參照表 1 之 F22)設定，允許一個外部系統連結多個溫控裝置。
- (b) 溫控裝置主通訊之通訊型式採用非同步收發傳輸方式 (UART) ，端口實作時參照 UART 或 RS-485 接腳排列及訊號位準，於 UART 型式溫控裝置須提供 Tx、Rx、GND 等 3 個接點；於 RS-485 型式，溫控裝置須提供 D+、D-、GND 等 3 個接點，其端口外觀形式不限。

5.7 溫控裝置之次通訊端子端口規範

- (a) 溫控裝置透過次通訊端口與通訊配件進行通訊連接，通訊型式同 5.6(b)。
- (b) 溫控裝置與通訊配件進行主僕式通訊存取，以溫控裝置為主。僕裝置除通訊初始化之外，不主動傳送訊息。允許一個溫控裝置連結多個通訊配件。

附錄 A

(參考)

冷凍冷藏展示櫃族系

A.1 冷凍冷藏展示櫃(refrigerated display cabinet)

配備冷凍系統之冷凍冷藏展示櫃，可對展示之食品進行冷藏或冷凍，並可維持在指定溫度範圍內。

A.2 直立式冷凍冷藏展示櫃(vertical refrigerated display cabinet)

包括半直立多層架式(Semi-vertical multi-deck)，前端可移動式(roll-in)或玻璃門式冷凍冷藏展示櫃。

A.3 半直立式冷凍冷藏展示櫃(Semi-vertical refrigerated display cabinet)

總高度低於 1.5m，並具備垂直或傾斜展示開口之直立式冷凍冷藏展示櫃。

A.4 臥式(水平式)冷凍冷藏展示櫃(檯)(horizontal refrigerated display cabinet(counter))

橫臥頂端(top)具備水平開口，並由上方存取(access)食品之冷凍冷藏展示櫃(檯)。

A.5 密閉式冷凍冷藏展示櫃(closed refrigerated display cabinet)

需開啟門或蓋始可存取食品之冷凍冷藏展示櫃。

A.6 服務式冷凍冷藏展示櫃(assisted service refrigerated display cabinet、service-over(counter))

需透過人員提供消費者所需生鮮。

A.7 自助式冷凍冷藏展示櫃(self-service refrigerated display cabinet、self-service counter)

可由消費者自行挑選包裝食品之冷凍冷藏展示櫃。

A.8 具備貯存室之服務式冷凍冷藏展示櫃(self-over counter with integrated storage)

具備冷凍冷藏貯存室之服務式冷凍冷藏展示櫃，貯存室通常設於冷凍冷藏展示櫃之底層。

A.9 上層具備玻璃門之組合式冷凍冷藏展示櫃(combined refrigerated display cabinet with glass door top)

由具備玻璃門之上層冷凍冷藏室(refrigerated top)與開放或具備玻璃蓋(lid)之下層冷凍冷藏室(refrigerated bottom)所組成之冷凍冷藏展示櫃。

A.10 上層開放之組合式冷凍冷藏展示櫃(combined refrigerated display cabinet with open top)

由開放或具備玻璃蓋之下層冷凍冷藏室與開放之上層冷凍冷藏室所組成之冷凍冷藏展示櫃。

參考資料

- [1]112 年度新世代智慧工控感測標準建構計畫暨智慧溫控感測產業標準制定報告，財團法人工業技術研究院。
- [2]國內得意科技股份有限公司，溫控器相關產品。
- [3]國內池御科技有限公司，溫控器相關產品。
- [4]國內錄聚實業有限公司，溫控器相關產品。
- [5]Dixell 國際知名溫控器品牌，<https://climate.emerson.com/en-gb/brands/dixell>。
- [6]CAREL 國際知名溫控器品牌，<https://www.carel.com/>。
- [7]Danfoss 國際知名溫控器品牌，<https://store.danfoss.com/sg/en/>。
- [8]Eliwell 國際知名溫控器品牌，<https://www.eliwell.com/en/>。