



冷凍櫃致冷機組



操作與維修手冊

適合

搭載 ML5 控制器的 PrimeLINE

69NT40-571-100 至 199

69NT40-571-300 至 399

冷凍櫃製冷機組



操作與維修手冊

適合

搭載 ML5 控制器的 PrimeLINE

69NT40-571-100 至 199

69NT40-571-300 至 399

冷凍櫃製冷機組

本手冊和其他手冊可以在 Carrier 的 **ContainerLink™** 應用程式中檢視。下面的 QR 碼提供了下載該應用程式的連結，該應用程式可以安裝在 iOS 或 Android 裝置上。ContainerLINK 為技術人員提供一套可從一個位置存取的診斷和參考工具。



目錄

章節號	頁碼
安全摘要	1-1
1.1 一般安全注意事項	1-1
1.2 急救	1-1
1.3 操作注意事項	1-1
1.4 維護注意事項	1-1
1.5 特定危險說明	1-1
引言	2-1
2.1 引言	2-1
2.2 致冷劑	2-1
2.3 配置識別	2-2
2.4 功能說明	2-2
2.4.1 控制箱	2-2
2.4.2 控制器、鍵盤、顯示器	2-2
2.4.3 溫度顯示	2-2
2.4.4 壓力顯示	2-2
2.4.5 壓縮機	2-3
2.4.6 冷凝器盤管	2-3
2.4.7 冷凝器風扇	2-3
2.4.8 蒸發器	2-3
2.4.9 蒸發器風扇運行	2-3
2.4.10 金屬銘牌	2-3
2.5 選件說明	2-3
2.5.1 電池	2-3
2.5.2 除濕	2-3
2.5.3 USDA	2-3
2.5.4 自耦變壓器	2-3
2.5.5 把手	2-3
2.5.6 水冷	2-3
2.5.7 後面板	2-3
2.5.8 460 伏特電纜	2-4
2.5.9 230 伏特電纜	2-4
2.5.10 電纜線存放架	2-4
2.5.11 高位新鮮空氣通風	2-4
2.5.12 標籤	2-4
2.5.13 冷凝器網罩	2-4
2.5.14 EverFRESH	2-4
2.5.15 QUEST	2-4
2.5.16 TripWise	2-4
2.5.17 FuelWise	2-4
說明	3-1
3.1 引言	3-1
3.2 元件概覽	3-2
3.2.1 壓縮機部分	3-3
3.2.2 冷凝器部分	3-3

3.2.3 蒸發器部分	3-3
3.2.4 控制箱部分	3-3
3.3 主要元件說明	3-9
3.3.1 壓縮機	3-9
3.3.2 冷凝器盤管和風扇	3-9
3.3.3 水冷式冷凝器選項	3-9
3.3.4 儲液器	3-10
3.3.5 過濾器乾燥器	3-11
3.3.6 節能器	3-11
3.3.7 蒸發器盤管和風扇	3-12
3.3.8 加熱器	3-12
3.3.9 加熱終止感應器	3-13
3.3.10 蒸發器檢修面板和空氣通風口	3-13
3.4 檢修閥說明	3-14
3.4.1 壓縮機檢修閥	3-14
3.4.2 液路檢修閥	3-14
3.5 製冷劑閥說明	3-15
3.5.1 數位卸載閥	3-15
3.5.2 數位裝載閥	3-15
3.5.3 電子膨脹閥	3-16
3.5.4 節能閥	3-16
3.6 製冷劑感溫器說明	3-17
3.6.1 壓縮機排氣溫度感應器	3-17
3.6.2 高壓開關	3-17
3.6.3 排氣壓力感應器	3-17
3.6.4 蒸發器/吸氣壓力轉換器	3-18
3.6.5 蒸發器溫度感應器	3-18
3.7 氣流感應器說明	3-19
3.7.1 送風溫度感應器	3-19
3.7.2 回風溫度感應器	3-19
3.7.3 環境溫度感應器	3-20
3.7.4 除霜溫度感應器	3-20
3.7.5 濕度感應器	3-21
3.7.6 USDA 感溫器和貨物感溫器	3-21
3.8 EVERFRESH 選項	3-22
3.9 製冷系統數據	3-23
3.10 電氣數據	3-24
3.11 安全和保護裝置	3-26
3.12 製冷迴路	3-27
3.12.1 節能運行	3-27
微處理器	4-1
4.1 溫度控制微處理器系統	4-1
4.1.1 控制器	4-1
4.1.2 顯示模組與鍵盤	4-2
4.2 控制器軟體	4-3
4.2.1 配置軟體 (CnF 變數)	4-3
4.2.2 操作軟體 (Cd 功能代碼)	4-3
4.3 運行模式	4-20

4.3.1	啟動	4-20
4.3.2	保鮮模式溫度控制	4-20
4.3.3	保鮮模式 - 模式和選項	4-24
4.3.4	冷凍模式 溫度控制	4-25
4.3.5	冷凍模式 - 模式和選項	4-27
4.3.6	除霜	4-28
4.3.7	除霜操作	4-28
4.3.8	除霜相關設定	4-29
4.3.9	運行保護模式	4-29
4.4	控制器報警	4-31
4.4.1	報警行動	4-31
4.4.2	報警代碼說明	4-34
4.5	預先行程檢查	4-53
4.5.1	自動模式和手動模式	4-53
4.5.2	預先行程檢查啟動	4-53
4.5.3	預先行程檢查結束	4-53
4.5.4	預先行程代碼說明	4-55
4.6	控制器通訊	4-61
4.6.1	Micro USB 連接埠連線	4-61
4.6.2	無線連接	4-62
4.6.3	選用的通訊器連接埠連接	4-68
4.7	DATAORDER	4-68
4.7.1	DataCORDER 說明	4-68
4.7.2	DataCORDER 配置軟體	4-68
4.7.3	DataCORDER 操作軟體	4-71
4.7.4	DataCORDER 功能代碼	4-71
4.7.5	DataCORDER 通電	4-72
4.7.6	DataCORDER 通訊	4-73
4.7.7	預先行程資料記錄	4-73
運行		5-1
5.1	檢查機組	5-1
5.2	連接電源	5-1
5.2.1	連接至 380/460 VAC 電源	5-1
5.2.2	連接至 190/230 VAC 電源	5-2
5.3	調整新鮮空氣通風口	5-2
5.3.1	高位新鮮空氣通風口	5-2
5.3.2	通風口位置感應器	5-3
5.4	連接水冷式冷凝器	5-3
5.5	啟動和停機細則	5-4
5.5.1	啟動機組	5-4
5.5.2	停機	5-4
5.6	啟動檢查	5-4
5.7	執行預先行程	5-5
5.7.1	從鍵盤開始預先行程	5-5
5.7.2	從鍵盤上顯示預先行程檢測結果	5-6
5.8	感溫器診斷	5-6
5.8.1	感溫器不一致	5-6
5.9	啟用運行模式	5-7

5.9.1	QUEST 模式	5-7
5.9.2	FuelWise 模式	5-7
5.9.3	TripWise 模式	5-7
5.9.4	自動冷處理 (ACT) 模式	5-8
5.9.5	自動設定值變更 (ASC) 模式	5-9
5.9.6	製藥模式	5-10
5.9.7	EverFRESH 模式	5-11
故障排除	6-1
6.1	機組將無法啟動或機組啟動後就停機	6-2
6.2	機組在製冷時運行時間長或不停止	6-2
6.3	機組運轉，但製冷量不足	6-3
6.4	機組不加熱或是加熱不足	6-3
6.5	機組不會終止加熱	6-3
6.6	機組除霜失常	6-3
6.7	壓力異常	6-4
6.8	異常噪音或振動	6-4
6.9	微處理器故障	6-5
6.10	無蒸發器氣流或氣流受限	6-5
6.11	電子膨脹閥故障	6-5
6.12	自耦變壓器故障	6-5
6.13	水冷式冷凝器或水壓開關	6-6
6.14	壓縮機反向運行	6-6
6.15	溫度失常	6-6
6.16	電流失常	6-6
維修	7-1
7.1	製冷劑服務	7-1
7.1.1	多通壓力錶組件	7-1
7.1.2	對多通壓力錶組件抽真空	7-2
7.1.3	檢修接口	7-3
7.1.4	連接多通壓力錶組件	7-4
7.1.5	讀取系統壓力	7-7
7.1.6	回收機組內的製冷劑	7-7
7.1.7	製冷劑充加	7-8
7.1.8	製冷劑洩漏檢查	7-9
7.1.9	抽真空及乾燥	7-9
7.1.10	轉換為 R-513A 製冷劑	7-10
7.2	壓縮機	7-11
7.2.1	拆卸和更換壓縮機	7-12
7.3	高壓開關	7-13
7.3.1	檢查高壓開關	7-13
7.3.2	更換高壓開關	7-14
7.4	冷凝器盤管	7-15
7.4.1	清潔冷凝器盤管	7-15
7.4.2	卸下冷凝器盤管	7-15
7.4.3	準備冷凝器盤管	7-16
7.4.4	安裝冷凝器盤管	7-16
7.5	冷凝器風扇及風扇馬達	7-17
7.5.1	拆卸和更換冷凝器風扇馬達	7-17

7.6	水冷式冷凝器清潔	7-18
7.6.1	清潔程序摘要	7-18
7.6.2	清潔程序詳情	7-19
7.7	過濾器乾燥器	7-19
7.7.1	檢查過濾器乾燥器	7-19
7.7.2	更換過濾器乾燥器	7-19
7.8	蒸發器盤管	7-20
7.8.1	更換蒸發器盤管	7-20
7.9	蒸發器加熱器	7-20
7.9.1	加熱器 Megger 檢測	7-21
7.10	蒸發器風扇和馬達組件	7-22
7.10.1	更換蒸發器風扇組件	7-22
7.10.2	拆卸蒸發器風扇組件	7-22
7.10.3	組裝蒸發器風扇組件	7-23
7.11	蒸發器部分清潔	7-23
7.11.1	清潔準備工作	7-24
7.11.2	清潔程序	7-24
7.12	電子膨脹閥 (EEV)	7-24
7.12.1	拆下 EEV	7-25
7.12.2	安裝 EEV	7-25
7.13	節能器電磁閥 (ESV)	7-25
7.13.1	拆卸 ESV	7-25
7.13.2	安裝 ESV	7-25
7.13.3	拆卸 ESV 線圈	7-25
7.13.4	安裝 ESV 線圈	7-26
7.14	節能器膨脹閥 (EXV)	7-26
7.14.1	拆卸 EXV	7-26
7.14.2	安裝 EXV	7-27
7.15	數位卸載閥 (DUV)	7-27
7.15.1	拆卸 DUV	7-27
7.15.2	安裝 DUV	7-27
7.16	數位裝載閥 (DLV)	7-28
7.16.1	拆卸 DUV	7-28
7.16.2	安裝 DUV	7-28
7.17	故障排除 P6-7 檢測	7-29
7.17.1	對標準機組進行故障排除 (僅限 DUV)	7-30
7.17.2	對 EDGE 機組進行故障排除 (DUV/DLV)	7-30
7.18	閥門超控	7-31
7.19	自耦變壓器	7-32
7.20	控制器維修程序	7-32
7.20.1	處理模組	7-32
7.20.2	拆下控制器	7-33
7.20.3	安裝控制器	7-33
7.20.4	電池更換	7-33
7.20.5	交流線路濾波器	7-34
7.21	控制器程式設計程序	7-37
7.21.1	將 DataCORDER 資料下載到 USB 裝置	7-38
7.21.2	從 USB 裝置上傳控制器軟體	7-38

7.21.3 從 USB 裝置上傳軟體配置	7-38
7.21.4 設定日期和時間	7-39
7.21.5 設定集裝箱櫃號	7-39
7.22 濕度感應器維修	7-40
7.22.1 準備冰水浴	7-40
7.22.2 感應器檢查步驟 - 冰水浴	7-41
7.22.3 感應器檢查步驟 - 控制箱	7-41
7.22.4 送風和回風感應器校準 - GDP	7-42
7.22.5 USDA 冷處理	7-45
7.22.6 更換感應器	7-46
7.22.7 安裝送風感應器 (STS/SRS)	7-48
7.22.8 安裝回風感應器 (RTS/RRS)	7-48
7.22.9 安裝除霜溫度感應器 (DTS)	7-48
7.22.10 安裝蒸發器溫度感應器 (ETS1 /ETS2)	7-49
7.22.11 安裝壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS)	7-49
7.22.12 感應器電阻值	7-50
7.23 濕度感應器 (HS)	7-52
7.23.1 停用濕度感應器	7-52
7.23.2 檢查濕度感應器的操作	7-52
7.24 通風口位置感應器 (VPS)	7-53
7.24.1 通風口位置感應器 (VPS) 校準	7-53
7.25 貨物感應器	7-54
7.25.1 貨物感應器操作值	7-54
7.26 EVERFRESH® 服務	7-54
7.27 油漆表面的維護	7-54
電氣原理圖和接線圖	8-1
歐盟符合性聲明	9-1
無線認證	10-1
索引	索引-1

插圖目錄

圖號	頁碼
圖 2.1 PrimeLINE 機組 - 標準 (左) 與 EDGE (右) 對比	2-1
圖 2.2 機組銘牌	2-2
圖 3.1 集裝箱機組 - 正面視圖	3-1
圖 3.2 集裝箱機組部分	3-2
圖 3.3 壓縮機和冷凝器部分 - 標準機組 (571-1xx 型號)	3-4
圖 3.4 壓縮機和冷凝器部分 - EDGE 機組 (571-3xx 型號)	3-5
圖 3.5 蒸發器部分	3-6
圖 3.6 控制箱部分 - 標準機組 (571-1xx 型號)	3-7
圖 3.7 控制箱部分 - EDGE 機組 (571-3xx 型號)	3-8
圖 3.8 壓縮機	3-9
圖 3.9 冷凝器盤管和風扇	3-9
圖 3.10 鉑焊板水冷式冷凝器	3-10
圖 3.11 儲液器 (鋁製)	3-10
圖 3.12 過濾器乾燥器	3-11
圖 3.13 節能器	3-11
圖 3.14 蒸發器盤管和風扇	3-12
圖 3.15 加熱器	3-12
圖 3.16 加熱終止恆溫器 (HTT)	3-13
圖 3.17 檢修面板和新鮮空氣通風口	3-13
圖 3.18 壓縮機檢修閥	3-14
圖 3.19 液路/主閥	3-14
圖 3.20 數位卸載閥 (DUV)	3-15
圖 3.21 數位裝載閥 (DLV)	3-15
圖 3.22 電子膨脹閥 (EEV)	3-16
圖 3.23 節能閥	3-16
圖 3.24 壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS)	3-17
圖 3.25 高壓開關(HPS)	3-17
圖 3.26 排氣壓力轉換器 (DPT)	3-18
圖 3.27 蒸發器壓力轉換器 - EPT (頂部) 和 SPT (底部)	3-18
圖 3.28 蒸發器溫度感應器 (ETS1/2)	3-19
圖 3.29 送風溫度感應器 (STS)/送風記錄儀感應器 (SRS)	3-19
圖 3.30 回風溫度感應器 (RTS) / 回風記錄儀感應器 (RRS)	3-20
圖 3.31 環境溫度感應器 (AMBS)	3-20
圖 3.32 除霜溫度感應器 (DTS)	3-21
圖 3.33 濕度感應器 (HS)	3-21
圖 3.34 插孔	3-22
圖 3.35 製冷迴路 - 標準機組 (571-1xx 型號)	3-28
圖 3.36 製冷迴路 - 帶有 WCC 的標準機組 (571-1xx 型號)	3-29
圖 3.37 製冷迴路 - EDGE 機組 (571-3xx 型號)	3-30
圖 4.1 控制器/數據記錄儀模組	4-1
圖 4.2 顯示模組與鍵盤	4-2

圖 4.3 保鮮模式 - 顯示和指示燈	4-20
圖 4.4 保鮮模式 - 設定值溫度控制	4-21
圖 4.5 保鮮製冷原理圖 - CH、CF、EF 已通電	4-22
圖 4.6 保鮮製冷原理圖 - ESV 開啟，節能模式	4-22
圖 4.7 保鮮加熱原理圖 - HR、EF 已通電	4-23
圖 4.8 冷凍模式 - 顯示和指示燈	4-26
圖 4.9 冷凍模式 - 設定值溫度控制	4-26
圖 4.10 冷凍模式示意圖	4-27
圖 4.11 除霜示意圖	4-29
圖 4.12 連接到控制器	4-61
圖 4.13 ContainerLINK - 下載	4-62
圖 4.14 ContainerLINK - 檢視即時資料	4-63
圖 5.1 自耦變壓器	5-2
圖 5.2 高位新鮮空氣流量圖	5-3
圖 6.1 機組故障排除順序	6-1
圖 7.1 多通壓力錶組件	7-1
圖 7.2 多通壓力錶組件配置	7-2
圖 7.3 檢修閥	7-3
圖 7.4 用於讀取壓力、手動回收製冷劑和檢查充加情況的連接	7-4
圖 7.5 用於部分充加的連接	7-5
圖 7.6 用於滿量充加（液體）的連接	7-5
圖 7.7 用於抽真空及乾燥的連接	7-6
圖 7.8 壓縮機套件	7-12
圖 7.9 使用氮氣進行高壓力開關檢測	7-14
圖 7.10 冷凝器風扇位置	7-17
圖 7.11 加熱器放置	7-20
圖 7.12 蒸發器風扇組件	7-22
圖 7.13 檢修面板扭矩模式	7-23
圖 7.14 電子膨脹閥 (EEV)	7-24
圖 7.15 節能器電磁閥 (ESV) 線圈組件	7-26
圖 7.16 DLV 安裝	7-29
圖 7.17 轉接器和 O 形環	7-30
圖 7.18 自耦變壓器	7-32
圖 7.19 控制器線束工具	7-41
圖 7.20 感應器類型	7-47
圖 7.21 感應器和電纜的連接	7-47
圖 7.22 送風感應器 (SRS/STS) 的放置	7-48
圖 7.23 回風感應器 (RRS/RTS) 的放置	7-48
圖 7.24 蒸發器溫度感應器的放置	7-49
圖 7.25 壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS)	7-49
圖 7.26 濕度感應器 (HS)	7-52

附表目錄

表號	頁碼
表 3-1 製冷系統數據	3-23
表 3-2 電氣數據	3-24
表 3-3 安全和保護裝置	3-26
表 4-1 顯示模組指示燈	4-2
表 4-2 鍵盤功能	4-3
表 4-3 控制器功能代碼 (Cd) - 摘要	4-5
表 4-4 報警指示 - 摘要	4-32
表 4-5 預先行程代碼 - 摘要	4-54
表 4-6 DataCORDER 配置變數	4-69
表 4-7 DataCORDER 感應器配置	4-69
表 4-8 DataCORDER 預先行程結果記錄	4-73
表 6-1 故障排除症狀	6-2
表 7-1 Cd41 閥門超控選單	7-31
表 7-2 感應器電阻 - AMBS、DTS、ETS、RRS、RTS、SRS、STS	7-50
表 7-3 感應器電阻 - PrimeLINE CPDS	7-51
表 7-4 R-134a 製冷劑壓力溫度圖表	7-55
表 7-5 R-513A 製冷劑壓力溫度表	7-58
表 7-6 建議的螺栓扭矩值 (乾燥，非潤滑，適用於 18-8 不銹鋼)	7-61

第 1 節

安全摘要

1.1 一般安全注意事項

由於系統壓力和電氣元件的影響，安裝和維修製冷設備可能會有危險。只有接受過訓練和合格的維修人員才能安裝、修理或維修製冷設備。在製冷設備上作業時，應注意所有潛在的「危險」、「警告」和「注意事項」危險，包括下面所示的危險以及貼於機組上的危險標籤上的危險。

下列一般安全注意事項包括了本手冊的其他部分出現的特殊警告和注意事項。這是在設備運行和維護期間必須理解和應用的建議預防措施。一般安全注意事項分為以下三個部分，標記為：急救、操作注意事項和維護注意事項。本手冊中其他部分出現的特殊警告和注意事項根據一般安全注意事項制定。

1.2 急救

一旦受傷，無論受傷程度如何，不可不以為然。應立即進行急救和醫治。

1.3 操作注意事項

必須帶上安全防護眼鏡。

雙手、服裝和工具應遠離蒸發器和凝結器風扇。

進行作業時，須穿戴適當的個人防護裝備。

在關閉所有斷路器和啟動/停止開關並切斷電源之前，請勿在機組上進行任何作業。

如果機組出現嚴重震動或發出異常噪聲，應停機檢查。

1.4 維護注意事項

謹防蒸發器風扇及冷凝器風扇突然啟動。在切斷電源和拔下電源插頭之前，切勿打開冷凝器風扇或蒸發器蓋板。

確保在馬達、控制器、電磁閥、及電器控制開關上操作之前，已切斷電源。為防止電路事故性通電，應給斷路器和電源掛上標籤。

切勿置任何安全裝置於不顧，如跨接超負荷或使用任何類型的跳線。本系統的任何故障，應由合格的維修人員進行診斷和必要的修理。

在機組或冷凍櫃上進行電弧焊時應斷開控制箱組件的所有電線電纜接頭。從組件上取下電線電纜時必須佩戴靜電安全腕帶並將其與機組框架接地。

出現電路起火時，應斷開電路開關，用 CO₂滅火器滅火（切勿用水）。

1.5 特定危險說明

為幫助用戶更好地識別機組上的危險標識，我們按照從重到輕的次序對每種危險的警惕程度說明如下：

危險 - 表示緊急危險警告，將造成嚴重人員傷亡。

警告 - 表示危險或不安全狀況警告，可能會造成嚴重人員傷亡。

注意事項 - 表示潛在危險或不安全實施的警告，可能會導致人員受傷，產品或財產損失。

下列說明適用於致冷機組，並出現在本手冊的其他地方。在設備運行和維護期間，必須理解並應用所建議的這些預防措施。



爆炸危險：未能遵守該警告可能導致死亡、重傷和/或財產損失。禁止使用含有氧氣(O₂)的空氣或氣體混合物進行協力檢測或操作本產品。只能充加機組型號指定的製冷劑 R-134a 或 R-513A：製冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規範。

警告

謹防蒸發器風扇及冷凝器風扇突然啟動。機組可能會由於控制的需要意外啟動風扇和壓縮機。

警告

在關閉啟動/停止開關 (ST)、機組斷路器和外部電源之前，不可拔下電源插頭。

警告

確認電源插頭乾燥且清潔之後，才可插入插座。

警告

在接通電源之前，請務必確認機組斷路器 (CB1 及 CB2) 及啟動/停止開關 (ST) 在「O」(關斷) 位置。

警告

更換壓縮機前必須切斷電源並拔下電源插頭。

警告

拆卸壓縮機之前，務必略微鬆開連接頭，以鬆開密封連結，小心謹慎地釋放其內部壓力。

警告

切勿使用沒有壓力調節器的氮氣罐。

警告

在切斷電源並拔下插頭以前，不可打開冷凝器風扇網罩。

警告

Oakite No. 32是一種酸。向水中加入該酸時速度務必要慢。切不可把水倒入酸中，這樣會引起飛濺和產生過熱。

警告

配製溶劑時要戴橡膠手套，若有溶劑與皮膚接觸，須立刻用水沖洗。勿將溶劑濺到水泥地上。

警告

維修活動部件時，一定要關上斷路器 (CB1和CB2)，並切斷主電源。

警告

安裝要求接線到主機組斷路器 CB1。開始安裝前必須切斷電源並拔下電源插頭。

⚠ 注意

機組充加 R-513A 製冷劑時，只能以液體形式充加。R-513A 是一種含有 R-1234yf 和 R-134a 的共沸混合物。以蒸氣形式充加或加滿將導致系統中的混合物不正確。

⚠ 注意

根據銘牌規格對水冷式冷凝器或者儲液器進行充加，以確保機組最優運行。

⚠ 注意

從控制器上取下電線電纜時，必須佩戴靜電安全腕帶並將其與機組框架接地。

⚠ 注意

對集裝箱的任何部位進行電焊之前，要拔下控制器組件的所有電線電纜接頭。

⚠ 注意

當集裝箱內裝有對溫度敏感的貨物時，不應執行預先行程檢查。

⚠ 注意

當按下 PRE-TRIP (預先行程) 鍵時，將會停用節能、除濕和除濕擴充模式。在預先行程活動完成後，必須重新啟動節能、除濕和除濕擴充模式。

⚠ 注意

如果在自動檢測過程中出現檢測失敗的情況，機組將暫停運行並等待操作人員的指令。

⚠ 注意

當預先行程檢測 Auto 2 不中斷地運行到完成時，機組將終止預先行程並顯示 “Auto 2” “end” (結束)。機組將暫停運行，直到用戶按下 ENTER 鍵為止！

⚠ 注意

讓渦捲式壓縮機反向運行超過兩分鐘，會造成壓縮機內部損壞。應立刻關閉啟動/停止開關。

⚠ 注意

為了防止在多通壓力錶組件內殘留製冷劑，斷開連接前務必將該組件置於吸氣壓力狀態。

⚠ 注意

渦捲式壓縮機獲得吸氣低壓的速度極快。不要在低於0 psig的壓力下使用壓縮機對系統抽真空。在吸氣或排氣檢修閥關閉 (前置) 狀態下切勿運行壓縮機。在高真空下運行壓縮機可造成內部損傷。

⚠ 注意

PrimeLINE 機組有一個密封式壓縮機，不應打開和/或修理。由於壓縮機內需要精密機械和組件，打開和/或修理壓縮機可能會導致效能受損和系統過早故障。若要進行修理，請卸下故障的壓縮機，並更換為經核准的 Carrier 壓縮機。若不需要退回壓縮機，請按照當地的廢棄物收集和回收規定丟棄壓縮機。

⚠ 注意

為防止馬達掉下損壞冷凝器盤管，請採取必要措施（在盤管上鋪夾板或繫緊馬達）。

⚠ 注意

從組件上取下電線電纜時，必須佩戴靜電安全腕帶並將其與機組箱體接地。

⚠ 注意

對冷凍櫃的任何部件進行電焊之前，要拔下各組件的所有接頭。

⚠ 注意

只有在關機狀態下，才可從控制器編制程序接口插入或取出程序卡。

⚠ 注意

切割束帶時要當心，不要劃傷或割斷導線。

⚠ 注意

切勿讓濕氣進入接線頭，以免影響感應器電阻值。

第 2 節

引言

2.1 引言

Carrier Transicold PrimeLINE 機組採用輕型鋁製框架結構，旨在用螺栓固定在集裝箱的前部，並作為集裝箱的前壁板使用。配備有鑽槽以便於裝卸。

Primeline 機組集各種電氣設備為一體，配備自主製冷及加熱系統，可提供準確的溫度控制。該機組在供貨時已充加製冷劑和壓縮機潤滑油，安裝後即可運行使用。

機組本身的額定運行電源為三相 380/460 伏，50/60 赫茲 (Hz)。若要使機組在三相 190/230 伏，50/60 Hz 的額定電源下運行，可安裝自耦變壓器選件。控制系統的用電由變壓器提供，該變壓器將供電電源的電壓降至單相 18 伏和 24 伏。

本手冊所涵蓋的 PrimeLINE 機組型號如下：

- PrimeLINE 標準機組，型號為 69NT40-571-1xx
- PrimeLINE EDGE 機組，型號為 69NT40-571-3xx

如圖 2.1 所示，除標籤外，這些機組將顯示相同。PrimeLINE EDGE 機組的中心可能有一個 EDGE 標籤。判斷機組類型的另一種方法是參考機組銘牌上列出的型號，如第 2.3 節所示。

圖 2.1 PrimeLINE 機組 - 標準 (左) 與 EDGE (右) 對比



2.2 致冷劑

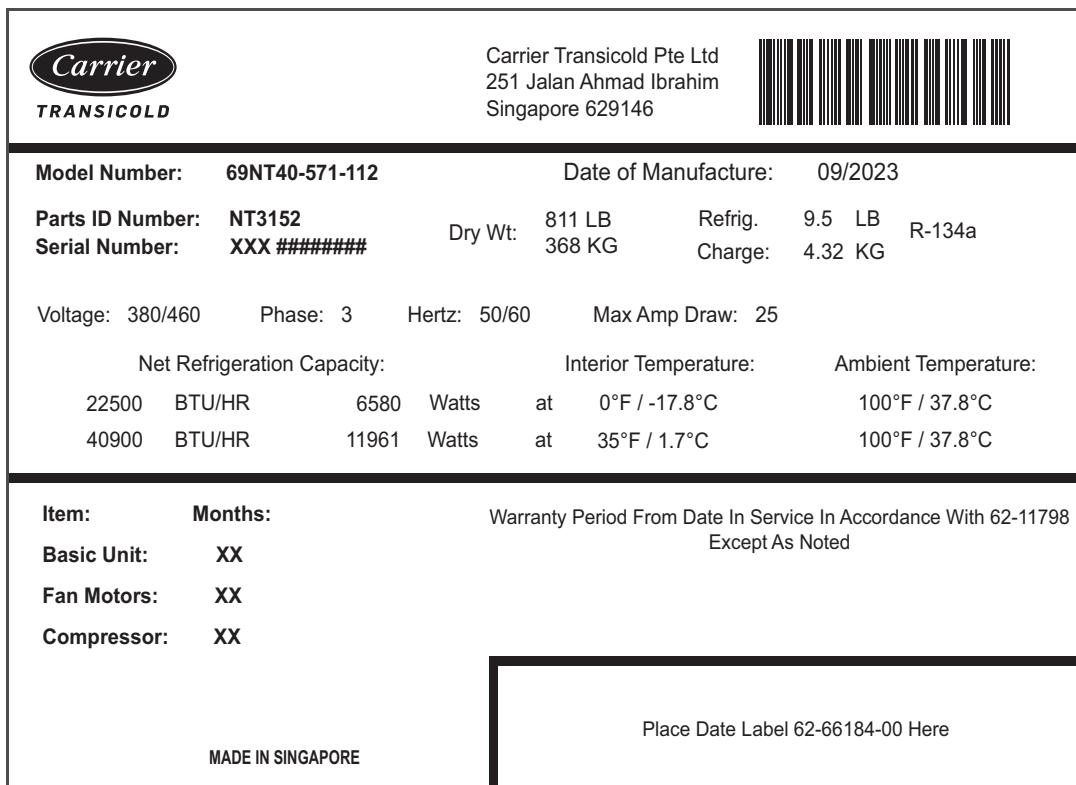
PrimeLINE 機組型號 69NT40-571-1xx 和 571-3xx 是 R-513A 就緒機組。充加了 R-134a 製冷劑。但是，也可以根據機組所有者的要求在日後將其現場轉換為 R-513A 製冷劑。本手冊中與 R-513A 有關的所有資訊僅適用於已轉換或正在轉換為 R-513A 的機組。

製冷劑充加量列在機組銘牌上，如第 2.3 節所示。

2.3 配置識別

機組識別資訊載於銘牌上，如圖 2.2 所示，而銘牌位於電源線存放區域附近的冷凝器風扇下方。該銘牌提供了有用的機組資訊，包括：製造日期、製冷劑充加情況、機組型號和機組零件識別號 (PID)。型號和 PID 號碼可幫助技術人員確定適用於該機組的特定配置和備件。

圖 2.2 機組銘牌



2.4 功能說明

2.4.1 控制箱

機組配備有鋁製控制箱，而且可配裝一扇可鎖的箱門。

2.4.2 控制器、鍵盤、顯示器

控制器是 Carrier Transicold Micro-Link 5 微處理器，可根據需要自動選擇製冷、保溫或加熱操作，從而將所需的設定點溫度保持在非常接近的範圍內。如需相關資訊，請參閱第 4.1 節。控制器在工廠內安裝最新版本的操作軟體，但不進行具體型號的配置，而需在安裝或銷售時加以配置。

控制器上配有鍵盤和用於查看或更改運行參數的顯示器。顯示器上還裝有指示燈，用於指示各種運行方式。

可採用兩種不同的更換控制器：

- 再製造的控制器與新的 OEM (原始設備製造商) 控制器一樣，其保固期為 12 個月。
- 修理過的控制器以前曾修復過故障並經過最新軟體升級。

注：修理過的控制器不得用於保固修理；只採用完全 OEM 的再製造控制器。

2.4.3 溫度顯示

機組可配備吸氣及排氣製冷劑溫度感應器。感應器的讀數可顯示在控制器的顯示器上。

2.4.4 壓力顯示

機組可配備蒸發器、吸氣和排氣壓力感應器。感應器的讀數可顯示在控制器的顯示器上。

2.4.5 壓縮機

機組可配備裝有吸氣和排氣檢修接口的 R-513A 就緒渦卷式壓縮機。為了在現場識別 R-513A 就緒壓縮機，DUV 配件上壓縮機頂部有一個綠點。

2.4.6 冷凝器盤管

機組配有微通道熱交換器冷凝器盤管。

2.4.7 冷凝器風扇

本機組配備三相冷凝器風扇馬達。打開冷凝器風扇馬達內部保護器將停止風扇馬達運轉，控制器隨後將關閉壓縮機。冷凝器風扇網罩直接用螺栓固定。

型號為 571-1xx 的 PrimeLINE 機組具有單速馬達，而型號為 571-3xx 的 PrimeLINE EDGE 機組具有雙速馬達。

2.4.8 蒸發器

蒸發器配有蒸發器盤管和電子膨脹閥 (EEV)。

2.4.9 蒸發器風扇運行

該機組配有 2 個三相雙速蒸發器風扇馬達。蒸發器風扇內部保護器斷開將關閉機組。

2.4.10 金屬銘牌

每台機組裝有一套電路圖和接線圖銘牌。採用七位本體部件號和兩位尾數訂購金屬銘牌。

2.5 選件說明

機組本體可配備各種選件，可以在工廠安裝也可以在現場安裝。將在以下各節中對這些選件進行說明。

2.5.1 電池

致冷控制器既可配備標準的可更換電池，也可配備可充電的電池盒。Carrier 提供的可充電電池可透過 ML5 控制器充電，並允許在電池模式下進行無線通訊。非 Carrier 可充電的 3 線電池可充電，但控制器不會監控與其相關的任何內容。標準的 2 線鎳鎘電池不能充電。

注：如果環境溫度高於 45°C，Carrier 提供的可充電電池將無法充電。

2.5.2 除濕

機組可配備濕度傳感器。該感應器使控制器能設置濕度設定點。在除濕方式下，通過控制器的工作可降低集裝箱內的濕度。

2.5.3 USDA

機組供貨時可配備連接額外感溫器的接頭，使 Micro-Link 製冷控制器的數據記錄儀能記錄 USDA 冷處理數據。有一個外部校準插座，用於連接設備進行校準。它位於機組內部沿著 USDA 插座的側面，且用於 USDA 接頭校準。此連接埠沒有可用的寫入指令。

2.5.4 自耦變壓器

可提供自耦變壓器，使機組能在三相 190/230 伏，50/60 Hz 的電源下運行。自耦變壓器將供電電壓提升至機組本體所需的額定 380/460 伏特電源。該自耦變壓器也可配備一個 230V 電源的獨立斷路器。

2.5.5 把手

機組可配備把手，以便於進入疊放的集裝箱。這些固定把手可位於機組的任意一側。

2.5.6 水冷

製冷系統可佈建水冷式冷凝器。冷凝器採用鎳銅合金管製成，以適合海水冷卻場合。

2.5.7 後面板

鋁製後面板可能有安裝出入門 和/或 鉸鏈。

2.5.8 460 伏特電纜

可提供多種 460V 電源用的電源線和插頭設計。各種插頭類型使電纜能滿足每位顧客的要求。

2.5.9 230 伏特電纜

配備自耦變壓器的機組需要一根額外的電源線，用於連接 230V 電源。可提供多種電源線和插頭設計。各種插頭類型使電纜能滿足每位顧客的要求。

2.5.10 電纜線存放架

可提供多種設計，用於存放電源線。它屬於壓縮機電纜護罩的延伸部分。

2.5.11 高位新鮮空氣通風

機組可配備高位新鮮空氣通風裝置。新鮮空氣通風裝置可裝有通風口定位感應器 (VPS)，還可安裝防蟲網罩。

2.5.12 標籤

安全說明和功能碼清單標籤因安裝選項的不同而各異。在部件清單中列出了以其它語言提供的標簽。

2.5.13 冷凝器網罩

冷凝器網罩直接用螺栓固定。

2.5.14 EverFRESH

EverFRESH® 是一種大氣控制選項，能夠將氮氣和氧氣供應到集裝箱箱位，同時控制氧氣和二氧化碳的含量，從而控制集裝箱內的大氣。這延長了產品成熟過程，從而延長了保質期，使某些易腐爛的商品適合更長的貨運路線。如需更多詳情，請參閱第 5.9.7 節。

有關 EverFRESH 大氣控制系統的詳細過程和技術資訊，請參閱集裝箱製冷網站 Literature (文獻) 部分的 [T-374 EverFRESH 手冊](#)。要從 Literature (文獻) 部分中查找手冊，請按一下 Options (選項) > EverFRESH。

2.5.15 QUEST

QUEST (儲存和運輸中的品質和能源效率) 節能模式可減少系統的運行時間、能源使用和排放，從而幫助航運公司降低營運成本。Quest 是一種在保鮮穩態製冷過程中使用的溫度控制方法，可根據送風/回風溫度條件循環開啟和關閉壓縮機。如需更多詳情，請參閱第 5.9.1 節。

2.5.16 TripWise

TripWise™ 是一個新的高級選項，可用於 PrimeLINE 機組。TripWise 是一款軟體邏輯，在每次航程中都會在背景執行，並在需要進行標準的預先行程檢查 (PTI) 時通知您。如需更多詳情，請參閱第 5.9.3 節。

2.5.17 FuelWise

FuelWise™ 是一款適用於 PrimeLINE 機組的節能選項。FuelWise 軟體的工作原理是動態循環開啟和關閉製冷系統，以節省能源，同時仍將每小時平均溫度維持在 +/-0.25 °C 以內。如需更多詳情，請參閱第 5.9.2 節。

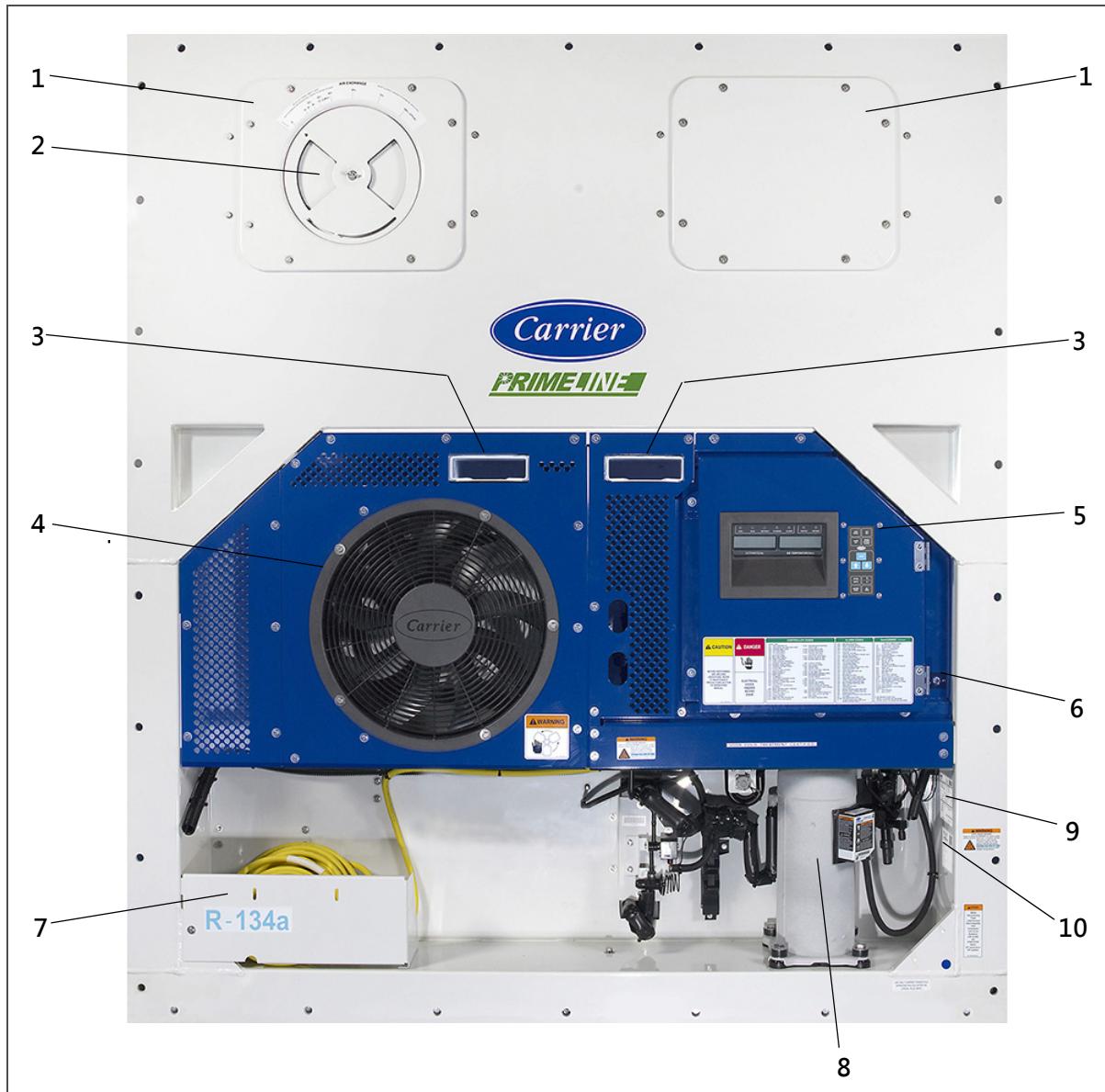
第 3 節

說明

3.1 引言

機組設計獨特，使用者可以透過前端接觸到大部分元件，請參見圖 3.1。機組型號、序號和零件識別號可在冷凝器後壁上的機組銘牌上找到。

圖 3.1 集裝箱機組 - 正面視圖



- | | |
|------------------|------------------|
| 1) 蒸發器部分檢修面板 | 6) 啟動/停止開關 |
| 2) 新鮮空氣通風口 | 7) 電源線及插頭 |
| 3) 裝卸鑊槽 | 8) 壓縮機 |
| 4) 冷凝器 | 9) 機組銘牌，請參閱圖 2.2 |
| 5) 帶機組顯示器和鍵盤的控制箱 | 10) 機組選項標籤 |

3.2 元件概覽

集裝箱機組元件（如圖 3.2 所示）可分為四個部分：

1. 壓縮機部分
2. 冷凝器部分
3. 蒸發器部分
4. 控制箱部分

圖 3.2 集裝箱機組部分



3.2.1 壓縮機部分

壓縮機接收來自蒸發器的製冷劑蒸氣，並將其壓縮成高壓高溫氣體，然後再將其導向冷凝器。

壓縮機部分包括壓縮機、檢修閥（排氣和吸氣）、壓力傳感器（排氣、吸氣、蒸發器）、高壓開關、排氣溫度感應器、數位卸載閥和節能器。

注：PrimeLINE EDGE 機組（571-3xx 型號）還包括一個數位裝載閥。

標準機組（571-1xx 型號）的壓縮機部分元件如圖 3.3 所示。

EDGE 機組（571-3xx 型號）的壓縮機部分元件如圖 3.4 所示。

3.2.2 冷凝器部分

風冷式冷凝器使用冷凝器風扇將空氣吹過冷凝器盤管散熱片和管道，使氣體冷卻至飽和溫度，從而去除製冷劑氣體中的潛熱。冷凝器風扇將空氣從盤管周圍吸入並通過冷凝器風扇網罩水平地排出。

冷凝器部分包括一個冷凝器風扇、冷凝器盤管、儲液器、液路檢修閥和一個過濾器乾燥器。

標準機組（571-1xx 型號）的冷凝器部分元件如圖 3.3 所示。

EDGE 機組（571-3xx 型號）的冷凝器部分元件如圖 3.4 所示。

3.2.3 蒸發器部分

蒸發器風扇將空氣從機組的頂部吸入，並透過蒸發器盤管對其進行加熱或冷卻，然後透過製冷機組底部排放到集裝箱中，使空氣在集裝箱內循環。

蒸發器部分包括兩個蒸發器風扇、一個蒸發器盤管、加熱器、除霜溫度感應器、加熱終止恆溫器、電子膨脹閥、蒸發器溫度感應器和（選用）濕度感應器。

蒸發器部分元件如圖 3.5 所示。

注：此部分對於標準機組（571-1xx 型號）和 EDGE 機組（571-3xx 型號）是相同的。

3.2.4 控制箱部分

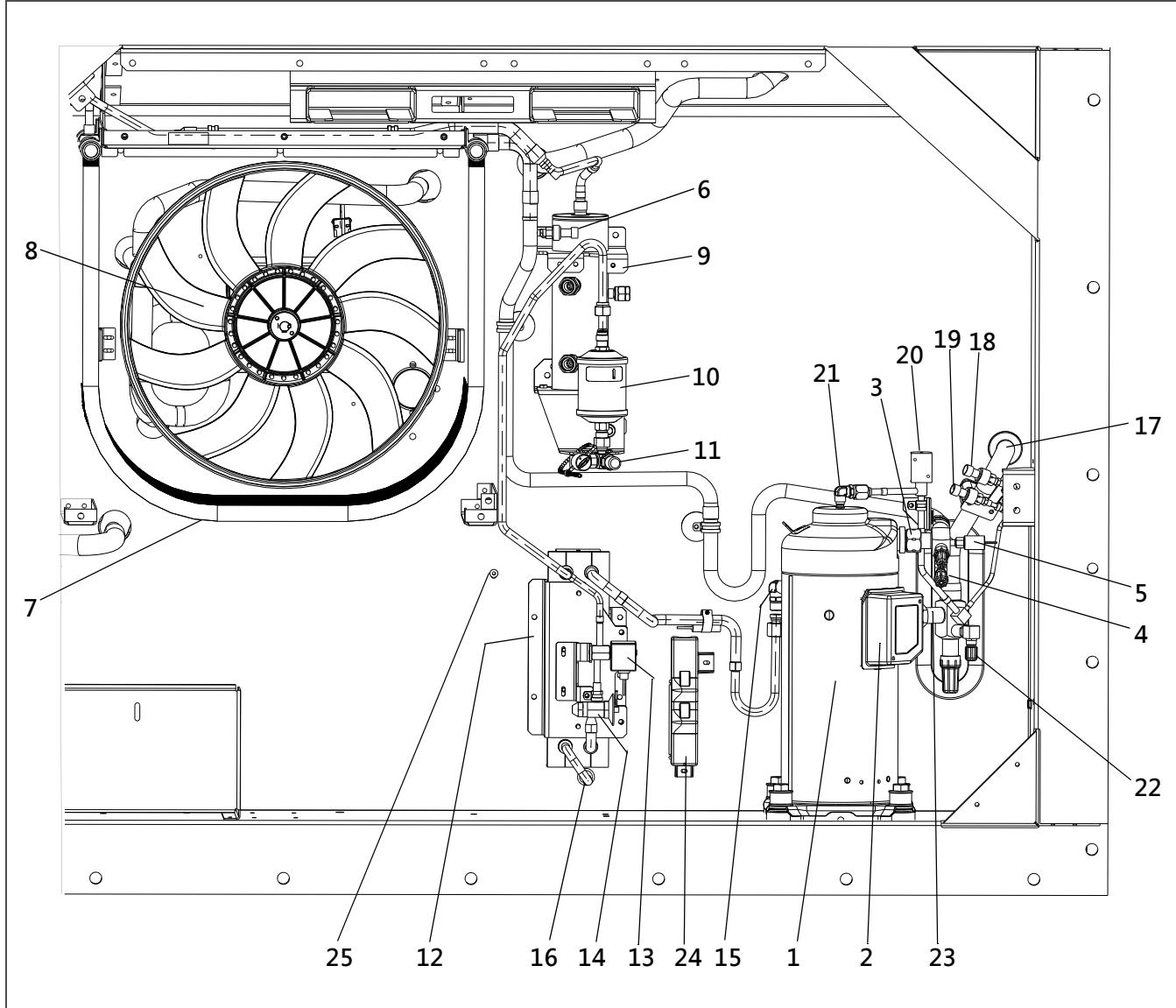
控制箱部分包括控制箱門上的顯示模組和鍵盤，以及安裝在門右側的啟動/停止開關。門內元件包括機組控制器（控制模組）、控制器電池組、斷路器（CB1）、壓縮機的接觸器、風扇和加熱器、保險絲、控制功率變壓器、變壓器交流線路濾波器和電流感應器模組。

機組控制器、顯示模組和鍵盤在「微處理器」章節中進行了說明，請參閱第 4.1 節。

標準機組（571-1xx 型號）的控制箱部分元件如圖 3.6 所示。

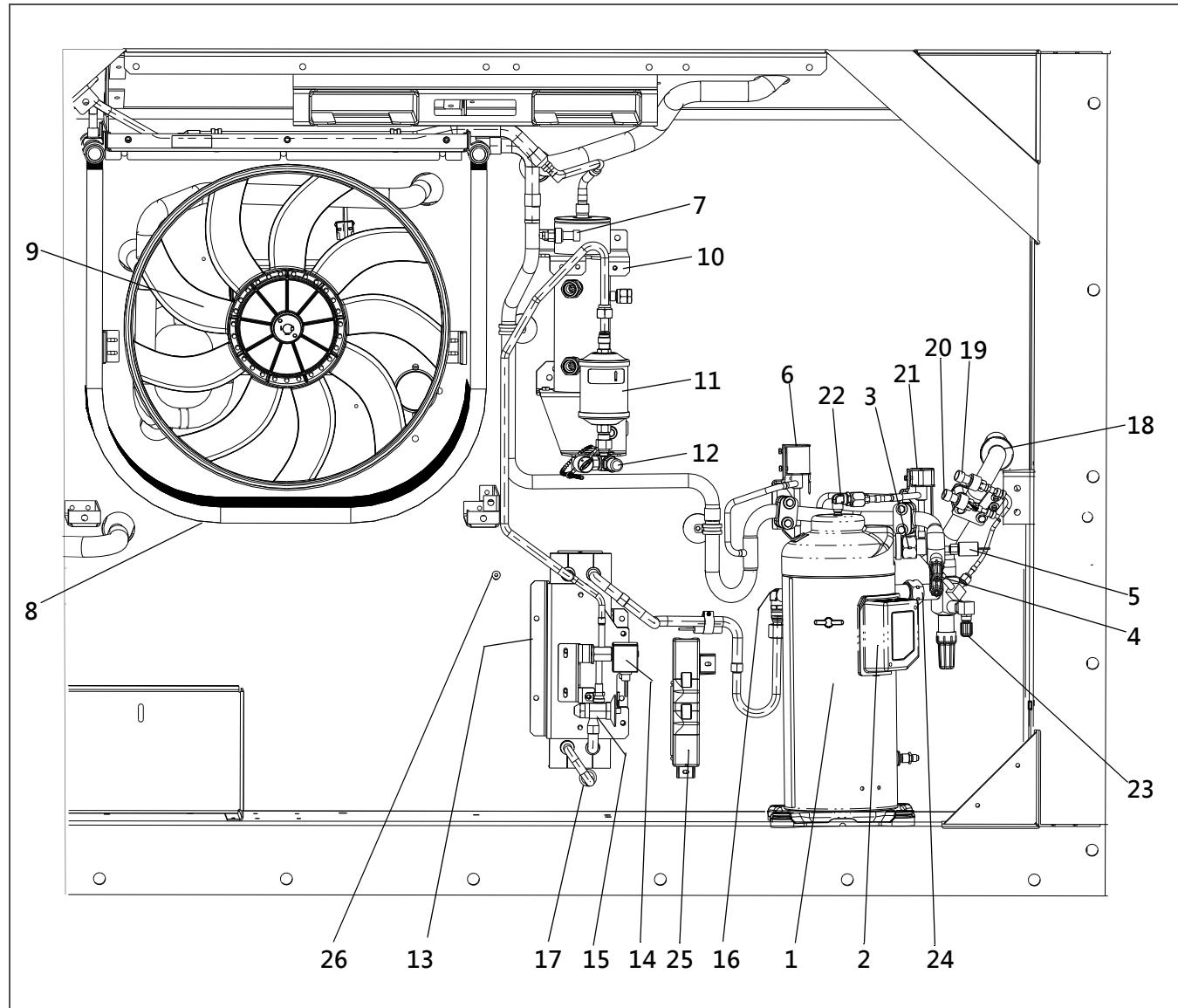
EDGE 機組（571-3xx 型號）的控制箱部分元件如圖 3.7 所示。

圖 3.3 壓縮機和冷凝器部分 - 標準機組 (571-1xx 型號)



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) 壓縮機 · R-513A 就緒
注: 排氣溫度感應器 (CPDS) 安裝在壓縮機背面,
在此處並未顯示出來 | 13) 節能器電磁閥 (ESV) |
| 2) 壓縮機接線盒 | 14) 節能器膨脹閥 (EXV) |
| 3) 排氣接口 | 15) 節能器連接到壓縮機 |
| 4) 排氣檢修閥 | 16) 管道 · 節能器到蒸發器 |
| 5) 高壓開關(HPS) | 17) 管道 · 蒸發器到壓縮機 |
| 6) 排氣壓力傳感器 (DPT) | 18) 蒸發器壓力 传感器 (EPT) |
| 7) 冷凝器盤管 · MCHE | 19) 吸氣壓力 传感器 (SPT) |
| 8) 冷凝器風扇及馬達 · 單速 | 20) 數位卸載閥 (DUV) |
| 9) 儲液器 | 21) DUV 接口 |
| 10) 過濾器乾燥器 | 22) 吸氣檢修閥 |
| 11) 液路檢修閥 (主閥) | 23) 吸氣接口 |
| 12) 節能器 | 24) 送風溫度感應器 (STS) / 送風記錄儀感應器
(SRS) |
| | 25) 環境溫度感應器 (AMBS) |

圖 3.4 壓縮機和冷凝器部分 - EDGE 機組 (571-3xx 型號)



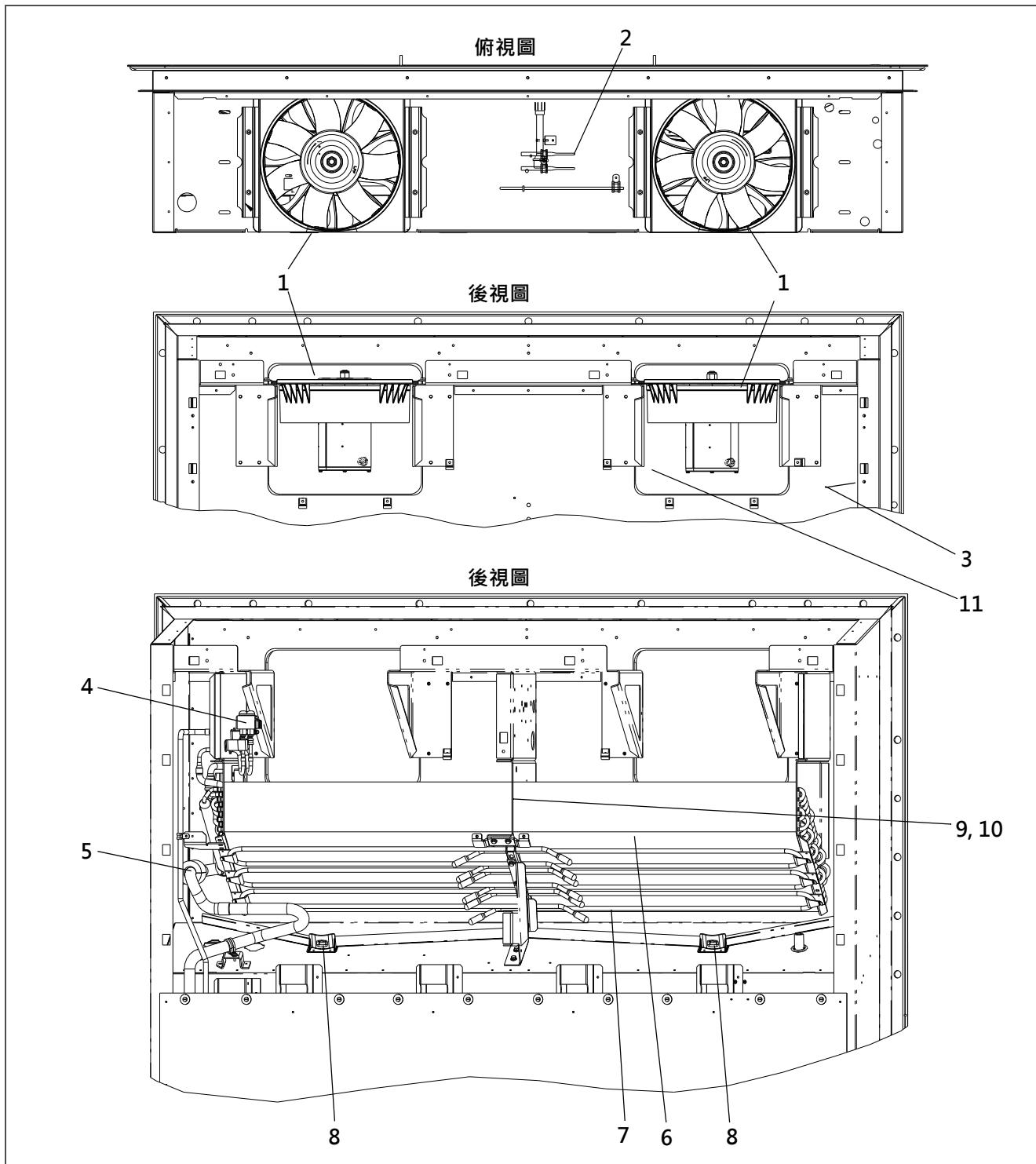
- 1) 壓縮機 · R-513A 就緒
注: 排氣溫度感應器 (CPDS) 安裝在壓縮機背面，在此處並未顯示出來
- 2) 壓縮機接線盒
- 3) 排氣接口
- 4) 排氣檢修閥
- 5) 高壓開關 (HPS)
- 6) 數位裝載閥 (DLV)
- 7) 排氣壓力传感器 (DPT)
- 8) 冷凝器盤管 · MCHE
- 9) 冷凝器風扇及馬達 · 雙速
- 10) 儲液器
- 11) 過濾器乾燥器
- 12) 液路檢修閥 (主閥)

- 13) 節能器
- 14) 節能器電磁閥 (ESV)
- 15) 節能器膨脹閥 (EXV)
- 16) 節能器連接到壓縮機
- 17) 管道 · 節能器到蒸發器
- 18) 管道 · 蒸發器到壓縮機
- 19) 蒸發器壓力传感器 (EPT)
- 20) 吸氣壓力传感器 (SPT)
- 21) 數位卸載閥 (DUV)
- 22) DLV / DUV 接口
- 23) 吸氣檢修閥
- 24) 吸氣接口
- 25) 送風溫度感應器 (STS) / (SRS)
- 26) 環境溫度感應器 (AMBS)

注: 上面所示的 PrimeLINE EDGE 機組 (571-3xx 型號) 配置與 PrimeLINE 標準機組 (571-1xx 型號) 相同，但有一些差異：

- 項目 6、22：包括一個數位裝載閥，以實現壓縮機最佳化。
- 項目 9：採用雙速冷凝器馬達，以在輕負載下實現低速運行。

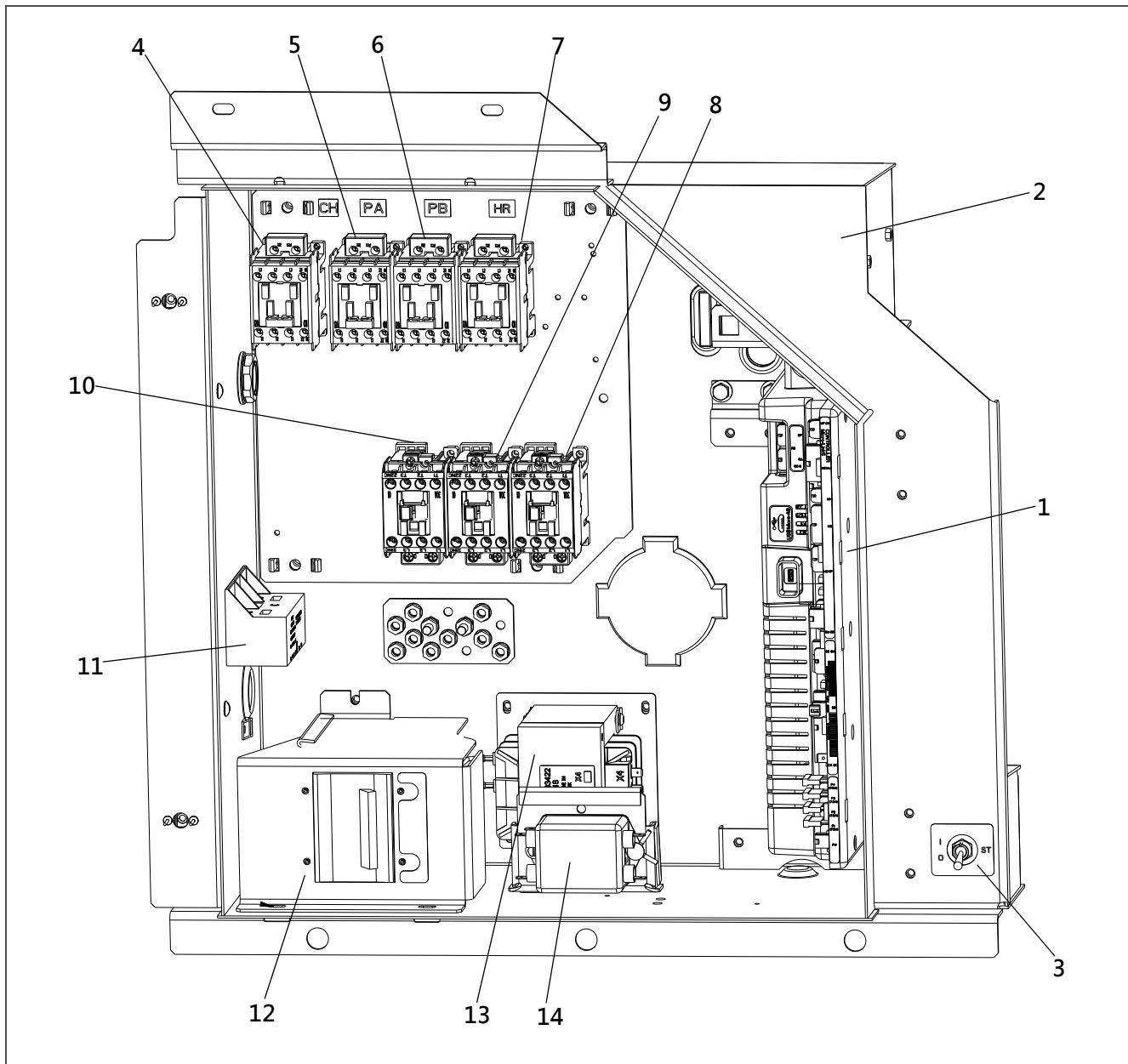
圖 3.5 蒸發器部分



- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1) 蒸發器風扇和馬達 (EM1、EM2) | 6) 蒸發器盤管 |
| 2) 回風溫度感應器 (RTS) / 回風記錄儀感應器 (RRS) | 7) 加熱器 (6) |
| 3) 濕度感應器 (HS) (如安裝) ** | 8) 除霜排水管 |
| 4) 電子膨脹閥 (EEV) | 9) 加熱終止恆溫器 (HTT)** |
| 5) 蒸發器溫度感應器 (ETS1 / ETS2) | 10) 除霜溫度感應器 (DTS)** |
| | 11) 通風口位置感應器 (VPS) (如安裝) ** |

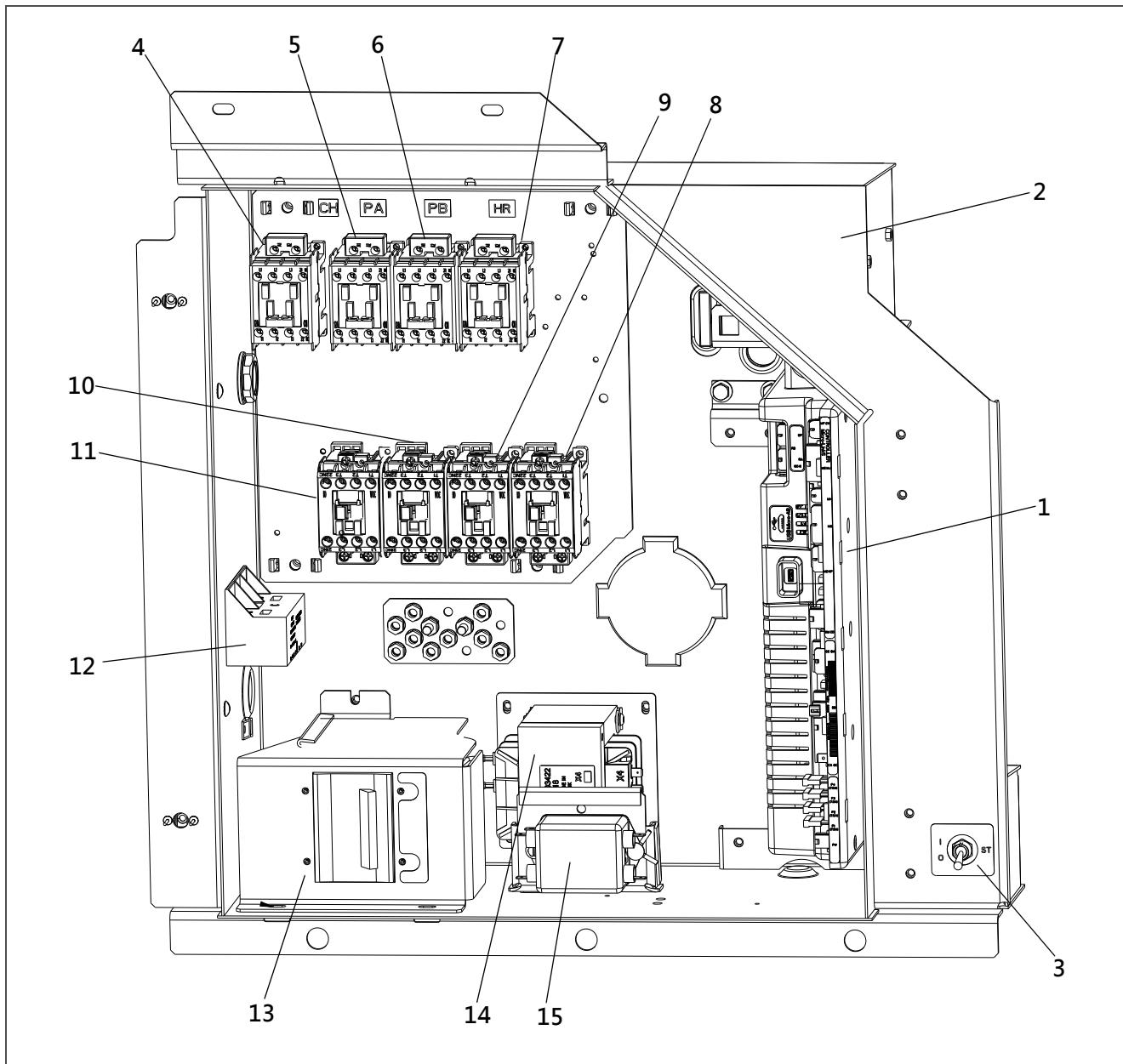
** 大致位置，圖中未顯示。

圖 3.6 控制箱部分 - 標準機組 (571-1xx 型號)



- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1) 控制器 | 8) 高速蒸發器風扇接觸器 (EF) |
| 2) 控制器電池組和電池
注:位於控制器上方 (未顯示) | 9) 低速蒸發器風扇接觸器 (ES) |
| 3) 啟動/停止開關 (ST) | 10) 冷凝器風扇接觸器 (CF) |
| 4) 壓縮機接觸器 (CH) | 11) 電流感應器模組 |
| 5) 壓縮機 A 相接觸器 (PA) | 12) 斷路器 (CB1) 460V |
| 6) 壓縮機 B 相接觸器 (PB) | 13) 控制變壓器 |
| 7) 加熱接觸器 (HR) | 14) 變壓器交流線路濾波器 |

圖 3.7 控制箱部分 - EDGE 機組 (571-3xx 型號)



- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1) 控制器 | 8) 高速蒸發器風扇接觸器 (EF) |
| 2) 控制器電池組和電池 | 9) 低速蒸發器風扇接觸器 (ES) |
| 注:位於控制器上方 (未顯示) | 10) 高速冷凝器風扇接觸器 (CF) |
| 3) 啟動/停止開關 (ST) | 11) 低速冷凝器風扇接觸器 (CL) |
| 4) 壓縮機接觸器 (CH) | 12) 電流感應器模組 |
| 5) 壓縮機 A 相接觸器 (PA) | 13) 斷路器 (CB1) 460V |
| 6) 壓縮機 B 相接觸器 (PB) | 14) 控制變壓器 |
| 7) 加熱接觸器 (HR) | 15) 變壓器交流線路濾波器 |

注:上述 PrimeLINE EDGE 機組 (571-3xx 型號) 控制箱配置與標準 PrimeLINE 機組 (571-1xx 型號) 相同，但第 10 項和第 11 項 (用於冷凝器風扇的兩個接觸器 (CF、CL)) 除外。

3.3 主要元件說明

3.3.1 壓縮機

壓縮機（如圖 3.8 所示）接收來自蒸發器的製冷劑蒸氣，並將其壓縮成高壓高溫氣體，然後再將其導向冷凝器。壓縮機包含一個接線盒、洩油口、製冷劑排放口和吸入口。

圖 3.8 壓縮機



3.3.2 冷凝器盤管和風扇

製冷劑從壓縮機流向風冷式冷凝器，如圖 3.9 所示。冷凝器風扇將空氣吹過盤管散熱片和管道，以將氣體冷卻到飽和溫度。透過去除潛熱，氣體凝結為高壓/高溫液體，並流向儲液器。

注：標準機組（571-1xx 型號）採用單速冷凝器風扇，而 EDGE 機組（571-3xx 型號）採用雙速風扇，以在輕負載下實現低速運行。

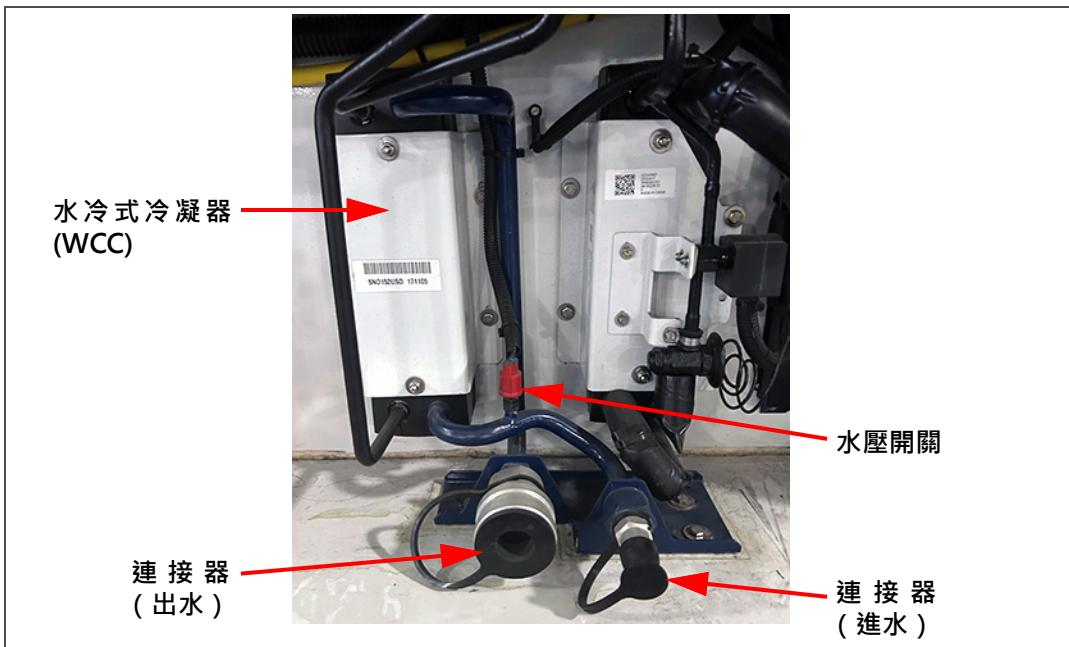
圖 3.9 冷凝器盤管和風扇



3.3.3 水冷式冷凝器選項

機組可以包含一個選用的鉚焊板水冷式冷凝器 (WCC)（如圖 3.10 所示），位於節能器左側。WCC 包含進水和出水連接器以及水壓開關。在 WCC 上運作時，冷凝器風扇會由水壓開關停用。儲液器保持這種配置不變，並將 WCC 放置在風冷式冷凝器和儲液器之間。

圖 3.10 鋼焊板水冷式冷凝器

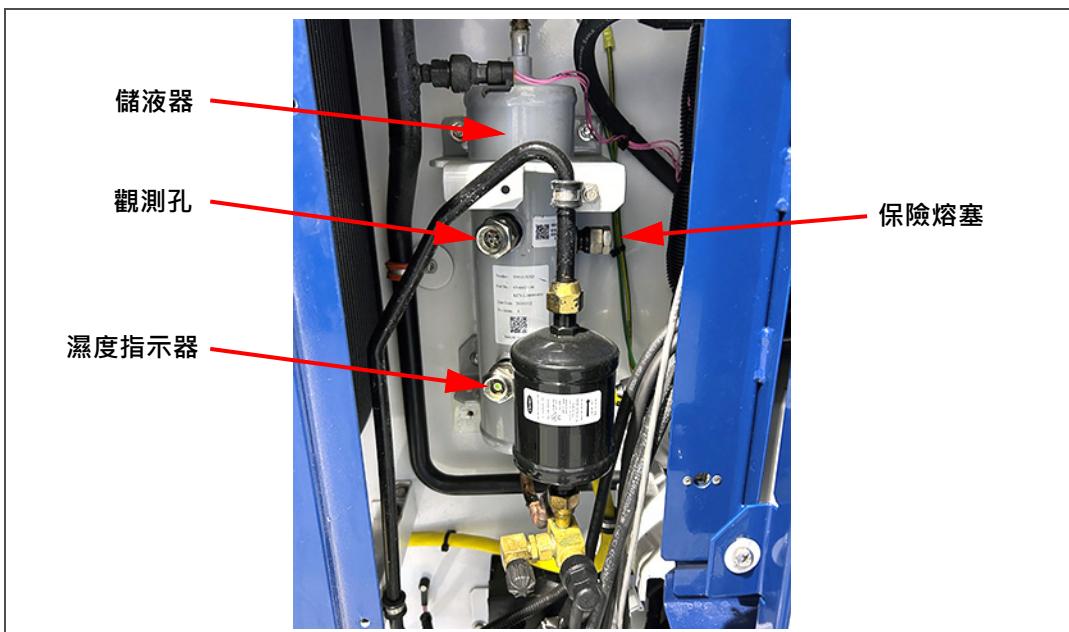


3.3.4 儲液器

儲液器（如圖 3.11 所示）從冷凝器接收高壓/高溫液態製冷劑，並將其存放起來，以備低溫運行時使用。儲液器包含觀測孔、濕度指示器和保險熔塞。

注:PID 編號為 NT30xx（和 NT3115）的機組隨附有鋼製儲液器。PID 編號為 NT31xx 及更高的機組隨附有鋁製儲液器。

圖 3.11 儲液器（鋁製）



3.3.5 過濾器乾燥器

製冷劑從儲液器流經過濾器乾燥器 (如圖 3.12)。過濾器乾燥器可去除製冷劑中的微粒和少量水分，以保持製冷劑清潔乾燥。

圖 3.12 過濾器乾燥器



3.3.6 節能器

節能器 (如圖 3.13 所示) 接收來自過濾器乾燥器的製冷劑。節能器單元包括節能器電磁閥 (ESV) 和節能器膨脹閥 (EXV)，如第 3.5.4 節所述。

僅當機組啟用節能模式並且控制器為 ESV 供電時，節能器才會處於使用中狀態。液態製冷劑從 ESV 流到 EXV 內部通路，從流向電子膨脹閥 (EEV) 的液態製冷劑吸收熱量。所產生的「介質」溫度/壓力的氣體被引導回壓縮機。EXV 感溫泡會感應製冷劑溫度，並將調節 EXV 的開度，以防止液體返流到壓縮機。

如果節能模式未啟用，則會繞過節能器，製冷劑直接流向 EEV。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd54 處檢視 EEV 位置 (%) 讀數。

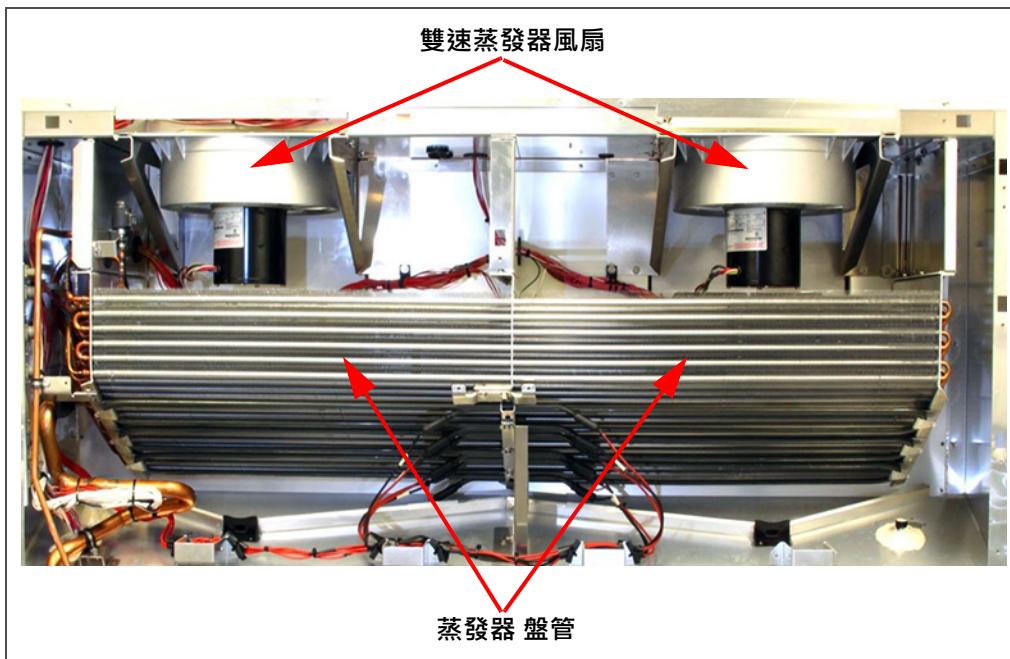
圖 3.13 節能器



3.3.7 蒸發器盤管和風扇

製冷劑以低壓、低溫飽和混合物的形式進入蒸發器盤管（如圖 3.14 所示），並以蒸氣形式排出。當製冷劑進入盤管時，兩個雙速蒸發器風扇向盤管吹氣。剩餘的液體透過吸收空氣中的熱量而在盤管中氯化。而冷卻的空氣會返回到集裝箱機組。

圖 3.14 蒸發器盤管和風扇



3.3.8 加熱器

當控制器呼叫加熱模式或除霜模式時，加熱器（如圖 3.15 所示）會接通電源。

圖 3.15 加熱器



3.3.9 加熱終止感應器

加熱終止恆溫器 (HTT) (如圖 3.16 所示) 是一種安裝在蒸發器盤管電路上的安全裝置，在出現過熱情況時會斷開加熱電路。

圖 3.16 加熱終止恆溫器 (HTT)



3.3.10 蒸發器檢修面板和空氣通風口

卸下集裝箱機組內部後端上部面板可檢修大多數蒸發器元件。也可以透過機組正面的蒸發器風扇檢修面板進行檢修，如圖 3.17 所示。

左側檢修面板包含新鮮空氣通風口，這是一種手動操作的通風系統，可為需要新鮮空氣循環的商品進行通風。新鮮空氣通風口可以配備選用的通風口位置感應器 (VPS)，以確定通風口位置。

有關調整新鮮空氣通風口的步驟，請參閱第 5.3 節。

如果安裝了 VPS，則可在機組顯示器上的功能代碼 Cd45 處檢視新鮮空氣通風口位置。

圖 3.17 檢修面板和新鮮空氣通風口



3.4 檢修閥說明

3.4.1 壓縮機檢修閥

有兩個壓縮機檢修閥（排氣和吸氣）（如圖 3.18 所示），用於連接多通壓力錶組件以執行製冷劑服務。檢修閥配有一個雙位閥座和一個入口閥，以便對壓縮機和製冷劑管路進行維修保養。

圖 3.18 壓縮機檢修閥



3.4.2 液路檢修閥

液路檢修閥（如圖 3.19 所示）用於加入和回收製冷劑相關的維修程序，也可以幫助將製冷劑泵送到機組的高端，以便對特定元件進行維修。這也稱為主閥。

圖 3.19 液路/主閥



3.5 製冷劑閥說明

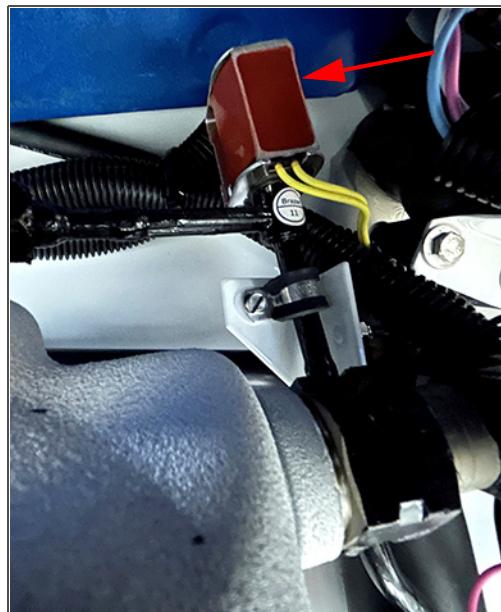
3.5.1 數位卸載閥

在標準運行模式下，常閉數位卸載閥 (DUV) (如圖 3.20 所示) 會透過頻繁的非連續時間間隔裝卸壓縮機，從而控制系統製冷劑的流量和容量。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd01 處檢視 DUV 讀數 (閉合百分比)。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd15 處檢視 DUV 斷開/閉合狀態。

圖 3.20 數位卸載閥 (DUV)



3.5.2 數位裝載閥

數位裝載閥 (DLV) (如圖 3.21 所示) 是 PrimeLINE EDGE 機組 (571-3xx 型號) 的獨特元件。在標準運行模式下，常閉 DLV 和 DUV 閥會透過頻繁的非連續時間間隔裝卸壓縮機，從而控制系統製冷劑的流量和容量。DLV 和 DUV 彼此相對運作，因此當 DLV 閉合時，DUV 斷開，反之亦然。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd15 處檢視 DLV 斷開/閉合狀態。

圖 3.21 數位裝載閥 (DLV)

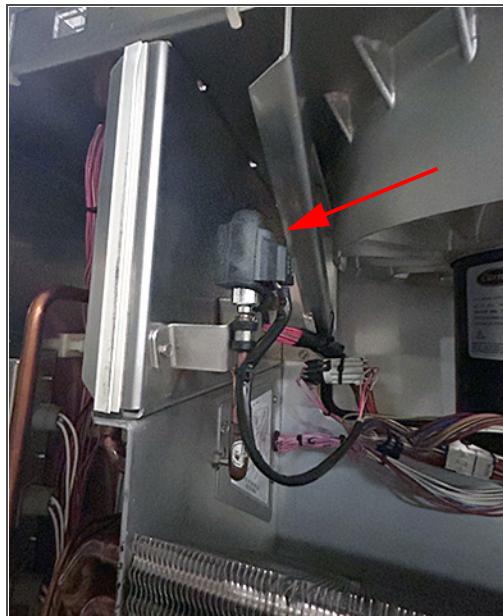


3.5.3 電子膨脹閥

電子膨脹閥 (EEV) (如圖 3.22 所示) 將液態製冷劑的壓力降至吸氣壓力。當發生這種情況時，某些液體會蒸發成氣體 (霧化氣體)，從剩餘液體帶走熱量。然後，液體會作為低壓、低溫、飽和混合物輸送到蒸發器。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd54 處檢視 EEV 位置 (%)。

圖 3.22 電子膨脹閥 (EEV)

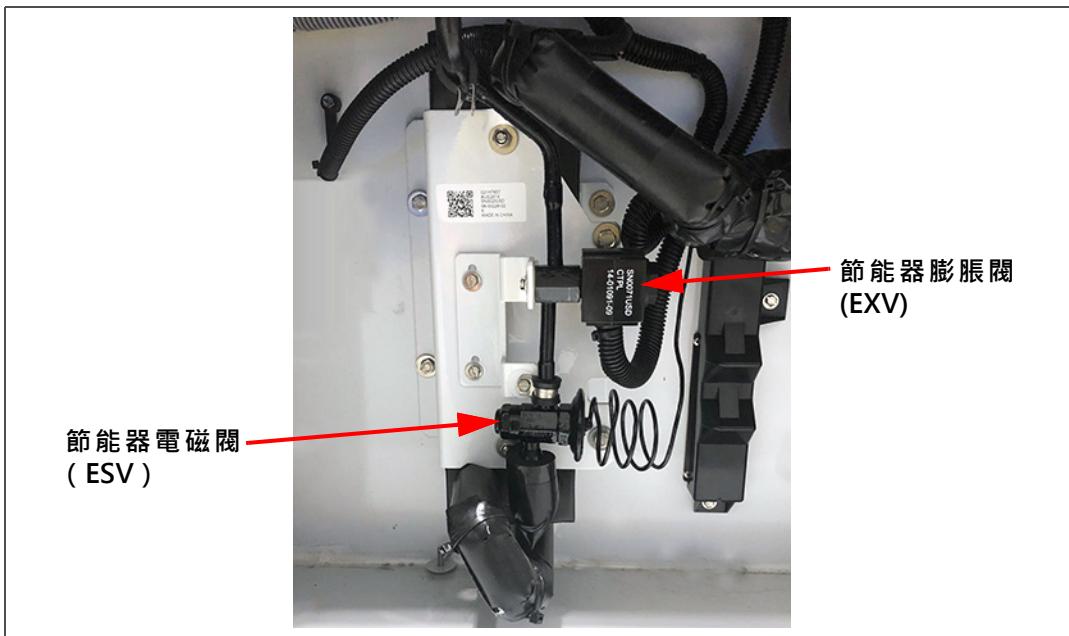


3.5.4 節能閥

節能器電磁閥 (ESV) 和節能器膨脹閥 (EXV) 如圖 3.23 所示。

控制器在「節能」模式下為 ESV 供電。液態製冷劑從 ESV 流到 EXV 內部通路，從流向電子膨脹閥 (EEV) 的液態製冷劑吸收熱量。所產生的「介質」溫度/壓力的氣體被引導回壓縮機。

圖 3.23 節能閥



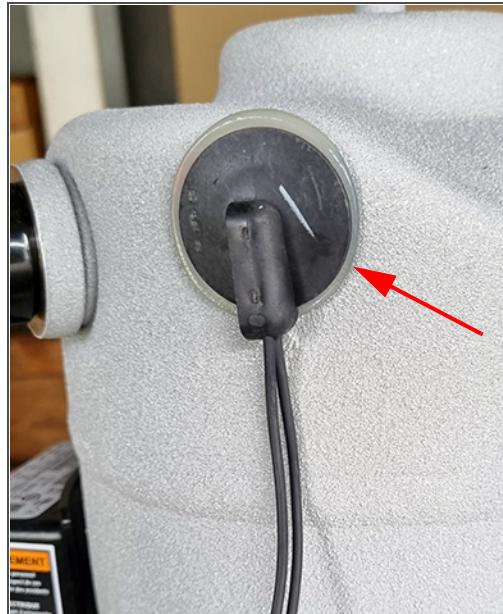
3.6 製冷劑感溫器說明

3.6.1 壓縮機排氣溫度感應器

壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS) (如圖 3.24 所示)，可測量製冷劑從壓縮機排出時的溫度。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd11 處檢視 CPDS 讀數。

圖 3.24 壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS)



3.6.2 高壓開關

高壓開關 (HPS) (如圖 3.25 所示) 可監控異常高的排氣壓力。其在 $25 (+/- 1.0) \text{ kg/cm}^2 | 350 (+/- 10) \text{ psig}$ 時打開。

圖 3.25 高壓開關(HPS)

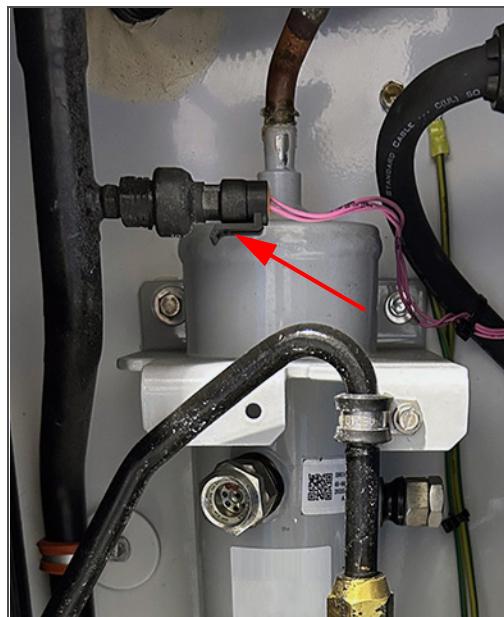


3.6.3 排氣壓力感應器

排氣壓力傳感器 (DPT) (如圖 3.26 所示) 可監控壓縮機排氣側的製冷劑壓力。DPT 位於儲液器後面。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd14 處檢視 DPT 讀數。

圖 3.26 排氣壓力传感器 (DPT)

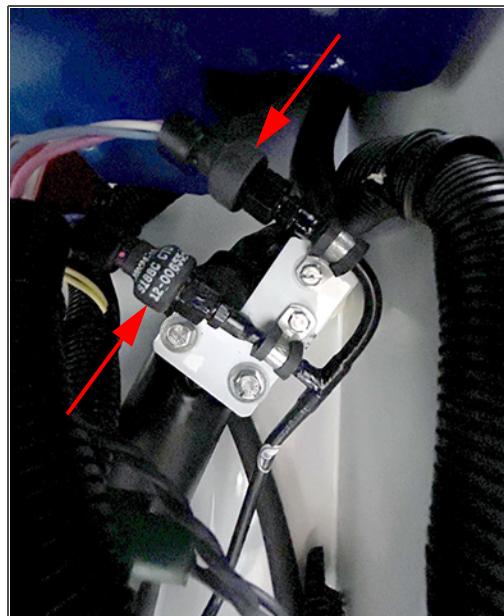


3.6.4 蒸發器/吸氣壓力传感器

蒸發器壓力传感器 (EPT) 和吸氣壓力传感器 (SPT) (如圖 3.27 所示) 可監控壓縮機吸氣側的製冷劑。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd12 處檢視 EPT 和 SPT 讀數。

圖 3.27 蒸發器壓力传感器 - EPT (頂部) 和 SPT (底部)



3.6.5 蒸發器溫度感應器

蒸發器溫度感應器 (ETS1/2) (如圖 3.28 所示) 可記錄製冷劑離開蒸發器時的溫度。其位於蒸發器盤管的一側。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd10 處檢視 ETS 讀數。

圖 3.28 蒸發器溫度感應器 (ETS1/2)



3.7 氣流感應器說明

3.7.1 送風溫度感應器

送風溫度感應器 (STS) 和送風記錄儀感應器 (SRS) 如圖 3.29 所示。當 STS 進入集裝箱地板附近的集裝箱機組時，該 STS 監控送風溫度。在保鮮模式下，控制器會根據 STS 將送風溫度維持在設定值。SRS 用於記錄溫度，並在發生故障時備份 STS。如需保鮮模式的相關詳情，請參閱第 4.3.2 節。

注：可在機組顯示器上的功能代碼 dC1 處檢視 SRS 讀數。

圖 3.29 送風溫度感應器 (STS)/送風記錄儀感應器 (SRS)

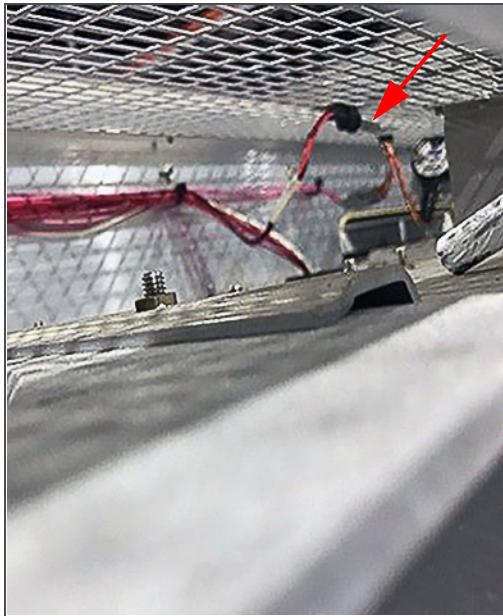


3.7.2 回風溫度感應器

回風溫度感應器 (RTS) 和回風記錄儀感應器 (RRS) 如圖 3.30 所示。RTS 監控蒸發器風扇上方集裝箱機組頂部的回風溫度。在冷凍模式下，控制器會根據 RTS 將回風溫度維持在設定值。RRS 用於記錄溫度，並在發生故障時備份 RTS。如需冷凍模式的相關詳情，請參閱第 4.3.4 節。

注：可在機組顯示器上的功能代碼 dC2 處檢視 RRS 讀數。

圖 3.30 回風溫度感應器 (RTS) / 回風記錄儀感應器 (RRS)

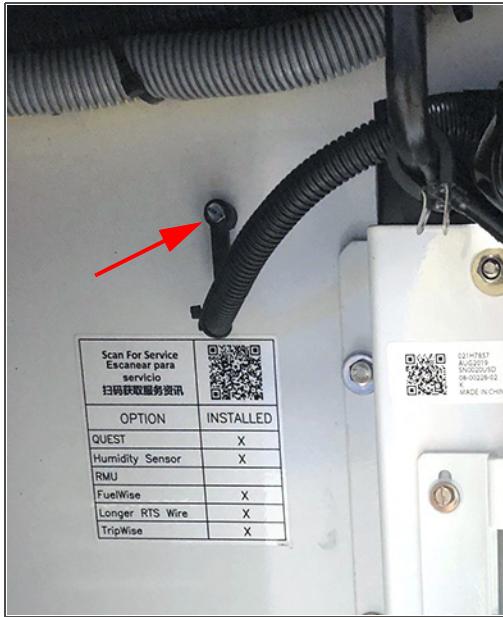


3.7.3 環境溫度感應器

環境溫度感應器 (AMBS) (如 [圖 3.31](#) 所示)，可測量控制器監控的環境溫度，以相應地調整機組內部的運行模式。其位於節能器旁邊。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd09 處檢視 DTS 讀數。

圖 3.31 環境溫度感應器 (AMBS)

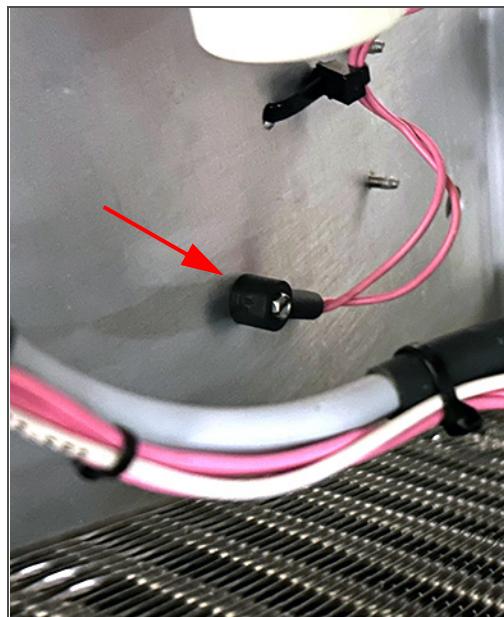


3.7.4 除霜溫度感應器

除霜溫度感應器 (DTS) (如 [圖 3.32](#) 所示)，可決定是否啟動除霜模式。當 DTS 檢測到溫度小於 10°C (50°F) 時，除霜選項處於使用中狀態，計時器用於啟動除霜週期。如需除霜模式的相關資訊，請參閱 [第 4.3.6 節](#)。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd26 處檢視 DTS 讀數。

圖 3.32 除霜溫度感應器 (DTS)



3.7.5 濕度感應器

濕度感應器 (HS) (如圖 3.33 所示) 是一種選用元件，可偵測集裝箱機組內的相對濕度。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 Cd17 處檢視相對濕度的 HS 讀數 (%)。

注:濕度設定在機組顯示器上的功能代碼 Cd33 處進行控制。

圖 3.33 濕度感應器 (HS)



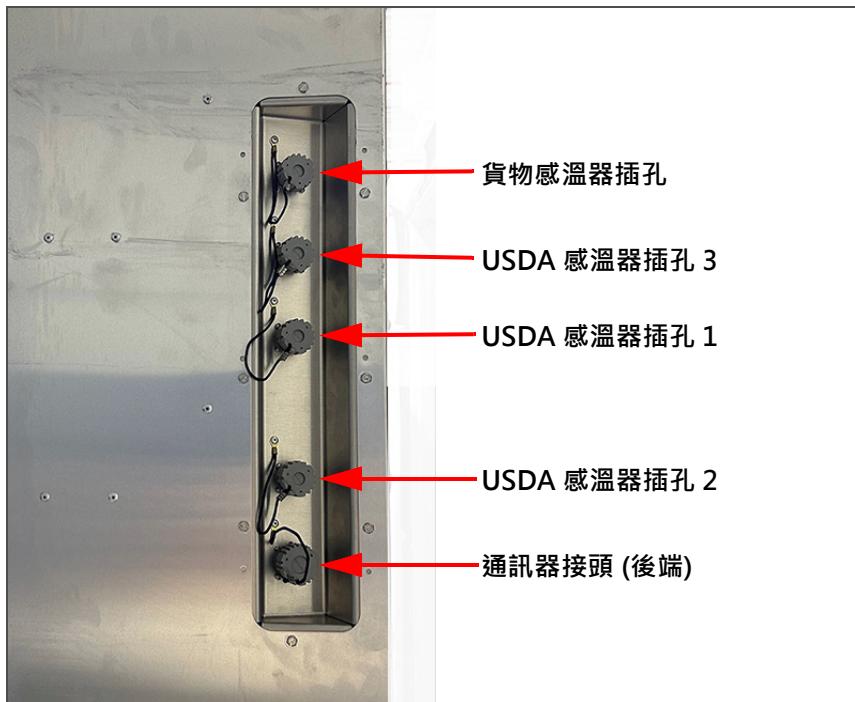
3.7.6 USDA 感溫器和貨物感溫器

如有配備，該機組能夠記錄三個 USDA 感溫器 (USDA 1-3) 和一個貨物感溫器。用於插入感溫器的三芯插孔位於蒸發器部分。感溫器導線插入所需插孔 (如圖 3.34 所示)。還有一個五芯通訊器插孔 (ICR)，用於第三方裝置連線。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 dC3、dC4 和 dC5 處檢視 USDA 感溫器讀數。

注:可在機組顯示器上的功能代碼 dC14 處檢視貨物感溫器讀數。

圖 3.34 插孔



3.8 EverFRESH 選項

EverFRESH® 大氣控制選項能夠將氮氣和氧氣供應到集裝箱箱位，同時控制氧氣和二氧化碳的含量，從而控制集裝箱內的大氣。安裝 EverFRESH 的機組通常會在檢修面板上放置標籤。



對於安裝 EverFRESH 的機組，空氣壓縮機安裝在冷凝器下方，其他幾個元件則位於檢修面板內的蒸發器部分中。如需在機組上啟用或停用 EverFRESH 操作，請參閱第 5.9.7 節。

注:可在機組顯示器上透過功能代碼 Cd44、Cd71 和 Cd76 控制 EverFRESH。

如需 EverFRESH 大氣控制系統相關的詳細步驟及技術資訊，請參閱 [T-374 EverFRESH 手冊](#)。您可以在 ContainerLINK™ 應用程式中或從集裝箱製冷網站的 Literature (文獻) 部分中找到該手冊。

3.9 製冷系統數據

表 3-1 製冷系統數據

壓縮機/馬達組件	型號	ZMD26KVE-TFD-272
	重量 (含油)	42.9 kg (95磅)
	認可潤滑油	Uniqema Emkarate RL-32-3MAF
	油量	1774 ml (60 盎司)
電子膨脹閥 (EEV) 過熱度	在櫃體內溫度為 -18°C (0°F) 時檢驗	4.4°C 至 6.7°C (8°F 至 12°F)
節能器膨脹閥 (EXV) 過熱度	在櫃體內溫度為 -18°C (0°F) 時檢驗	4.4°C 至 11.1°C (8°F 至 20°F)
加熱終端恆溫器 (HTT)	打開	54° (+/- 3) C 130° (+/- 5) F
	閉合	38° (+/- 4) C 100° (+/- 7) F
高壓開關(HPS)	斷開	25 (+/- 1.0) kg/cm ² 350 (+/- 10) psig
	閉合	18 (+/- 0.7) kg/cm ² 250 (+/- 10) psig



爆炸危險：未能遵守該警告可能導致死亡、重傷和/或財產損失。禁止使用含有氧氣 (O₂) 的空氣或氣體混合物進行洩漏檢測或操作本產品。只能充加機組型號指定的製冷劑 R-134a 或 R-513A：製冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規範。

致冷劑	R-134a / R-513A	符合 AHRI 標準 700 規範。
-----	-----------------	--------------------



根據銘牌規格對水冷式冷凝器或者儲液器進行充加，以確保機組最優運行。

致冷劑補充	WCC 水冷式冷凝器	4.58 kg (10.1 lbs)
	儲液器	4.26 kg (9.4 lbs)
保險熔塞	熔點	99°C (210°F)
	扭力	6.2 至 6.9 mkg (45 至 50 英尺磅)
機組重量	請參閱機組銘牌。	
水壓開關	閉合	0.5 +/- 0.2 kg/cm ² (7 +/- 3 psig)
	斷開	1.6 +/- 0.4 kg/cm ² (22 +/- 5 psig)

3.10 電氣數據

表 3-2 電氣數據

斷路器	CB1 (25 A)	29 A 時跳閘	
	CB2 (50 A)	62.5 A 時跳閘	
	CB2 (70 A)	87.5 A 時跳閘	
壓縮機馬達	滿載電流 (FLA)	在460 VAC 時為 13 A	
冷凝器風扇馬達 · 單速 (571-1xx 型號)	標稱電源	380 VAC, 3 相, 50 Hz	460 VAC, 3 相, 60 Hz
	滿載電流	0.71 A	0.72 A
	馬力	0.21 hp (正常)	0.36 hp (正常)
	轉速 (每分鐘)	1425 rpm	1725 rpm
	電壓和頻率	360 至 460 VAC +/- 2.5 Hz	400 - 500 VAC +/- 2.5 Hz
	軸承潤滑	已潤滑，無需加潤滑油。	
	旋轉方向	由軸底端看，為逆時針方向。	
冷凝器風扇馬達 · 雙速 (571-3xx 型號)	標稱電源	380 VAC · 3 相 · 50 Hz	460 VAC · 3 相 · 60 Hz
	滿載電流 (H / L)	1.0 / 0.6A	1.0 / 0.6A
	馬力 (H / L)	0.21 hp / 0.03 hp	0.36 hp / 0.04 hp
	RPM (H / L)	1450 / 725 rpm	1750 / 850 rpm
	電壓範圍	360 - 460 VAC +/- 1.25 Hz	400 - 500 VAC +/- 1.5 Hz
	軸承潤滑	已潤滑，無需加潤滑油。	
	旋轉方向	由軸底端看，為逆時針方向。	
蒸發器盤管加熱器	加熱器數量	6	
	額定功率	每個 750 瓦 +5/-10% · 230VAC	
	電阻(冷態)	20°C (68°F) 時為 66.8 至 77.2 歐姆	
	類型	包層式	

表 3-2 電氣數據 (續)

蒸發器風扇馬達	標稱電源	380 VAC, 3 相, 50 Hz	460 VAC, 3 相, 60 Hz
	滿載電流 高速	1.07	0.9
	滿載電流 低速	0.47	0.47
	標稱馬力 高速	0.36	0.63
	標稱馬力 低速	0.05	0.8
	轉速 (每分鐘) 高速	2850 rpm	3450 rpm
	轉速 (每分鐘) 低速	1425 rpm	1725 rpm
	電壓和頻率	360 - 460 VAC +/- 1.25 Hz	400 - 500 VAC +/- 1.5 Hz
	軸承潤滑	已潤滑, 無需加潤滑油	
	旋轉方向	從軸端看, 為順時針方向	
保險絲	控制電路	7.5 A (F3、F4)	
	控制器/數據記錄儀	7.5 A (F1、F2)	
通風口定位感應器 (VPS)	電氣輸出	0.5 VDC 至 4.5 VDC · 90 度範圍	
	供電電壓	5 VDC +/- 10%	
	供電電流	5 mA (典型值)	
節能器電磁閥 (ESV) 線圈 24 VAC	標稱電阻 @ (77°F (25°C) 時)	7.7 歐姆 +/- 5%	
	最大電流	0.7A	
數位裝載閥 (DLV) 線圈 12 VDC (571-3xx 型號)	標稱電阻 @ 68°F (20°C)	14.8 歐姆 +/- 5%	
數位卸載閥 (DUV) 線圈 24 VAC	標稱電阻 @ 68°F (20°C)	15.5 歐姆 +/- 5%	
電子膨脹閥 (EEV) 標稱電阻	接地線圈線 (灰線)	47 歐姆	
	線圈線到線圈線	95 歐姆	

表 3-2 電氣數據 (續)

濕度感應器 (HS)	橘黃線	電源
	紅線	輸出
	褐色線	接地
	輸入電壓	5 VDC
	輸出電壓	0 至 3.3 VDC
輸出電壓與相對濕度(RH)的百分比:		
30%		0.99 V
50%		1.65 V
70%		2.31 V
90%		2.97 V
控制器	設定點範圍	-35°C 至 +30°C (-31°F 至 +86°F)

3.11 安全和保護裝置

表 3-3 中所列的安全和保護裝置可使機組各元件不受損壞。這些裝置監測機組的運行情況，當出現不安全因素時，保護裝置會斷開一組電器觸點。

斷開IP-CP或HPS裝置上的安全開關觸點會使壓縮機停機。

斷開IP-CM裝置上的安全開關觸點會使冷凝器風扇馬達停機。

若下列安全裝置中有一個處於斷開狀態，整個製冷機組會停止運行：(a) 斷路器；(b) 保險絲（F3 / F4 · 7.5A）；或(c) 蒸發器風扇馬達內部保護器 - (IP)。

表 3-3 安全和保護裝置

不安全情況	裝置	裝置設定
電流過載	斷路器 (CB1 · 25 A) - 手動復位	29A 時跳閘(460 VAC)
	斷路器 (CB2 · 50 A) - 手動復位	62.5A 時跳閘(230 VAC)
	斷路器 (CB2 · 70 A) - 手動復位	87.5A 時跳閘(230 VAC)
控制電路的電流過載	保險絲 (F3 / F4)	額定 7.5A
控制器電流過載	保險絲 (F1 / F2)	額定 7.5A
冷凝器風扇馬達繞組溫度過高	內部保護器(IP-CM)，自動復位	不適用
壓縮機馬達繞組溫度過高	內部保護器 - 自動復位	不適用
蒸發器風扇馬達繞組溫度過高	內部保護器 (IP-EM1 · IP-EM2) - 自動復位	不適用
在高製冷側的壓力/溫度失常	保險熔塞 - 用在儲液器上。 如需位置資訊，請參閱圖 3.11。	99°C (210°F) 35 kg/cm ² (500 psig)
過高的排氣壓力	高壓開關(HPS) 如需位置資訊，請參閱圖 3.25。	在 25 kg/cm ² 時斷開 (350 psig)

3.12 製冷迴路

如需 PrimeLINE 標準機組 (571-1xx 型號) 的迴路圖，請參閱 [圖 3.35](#)。

如需帶有水冷式冷凝器的 PrimeLINE 標準機組 (571-1xx 型號) 的迴路圖，請參閱 [圖 3.36](#)。

如需 PrimeLINE EDGE 機組 (571-3xx 型號) 的迴路圖，請參閱 [圖 3.37](#)。

從壓縮機開始，吸入的氣體被壓縮成高溫高壓氣體。

製冷劑氣體則通過排氣管線繼續前行進入風冷式冷凝器。當採用 風冷式冷凝器運行時，氣體流過盤管及散熱片，被冷卻到飽和溫度。透過去除潛熱，氣體被冷凝成高壓/高溫的液體，然後流入儲液器保存起來，以便低溫運行時作必要的補充使用。

當啟動水冷式冷凝器時，製冷劑氣體通過風冷式冷凝器後進入水冷式冷凝器殼體。與空氣通過風冷式冷凝器的情況一樣，在管內流動的冷卻水將製冷劑氣體冷卻到飽和溫度。致冷劑在水管外面冷凝，並成為液體流出冷凝器。水冷式冷凝器同時也成為儲液器，保存用於低溫運行的製冷劑。

從儲液器出發，液態致冷劑繼續流過手動液路閥、乾燥過濾器(保持致冷劑清潔和乾燥)和節能器 (在標準運行期間未使用)，直到電子膨脹閥 (EEV)。

當液態製冷劑流過 EEV 的可變小孔部分時，壓力下降到吸入壓力。在這個過程中，某些液體會蒸發成氣體 (霧化氣體)，從剩餘液體帶走熱量。液體會以低壓、低溫、飽和混合物的形式排出。然後，剩餘的液體透過吸收回風中的熱量而在蒸發器盤管中氯化。該氣流通過吸氣管道回到壓縮機。

微控制器通過電子膨脹閥 (EEV)，基於蒸發器壓力傳感器 (EPT) 的輸入來控制蒸發器的過熱度。微處理器將電子脈衝傳到 EEV 步進馬達，馬達打開或者關閉閥門小孔，以維持過熱度設定點。

在配有水壓開關的系統上，如果有足夠的壓力打開開關，則冷凝器風扇將被關閉。如果水壓降到一個使開關關閉的值，則冷凝器風扇將自動開啟。

在標準運行模式下，常閉數位卸載閥 (DUV) 會透過頻繁的非連續時間間隔裝卸壓縮機，從而控制系統製冷劑的流量和容量。若使用 DUV 將系統容量降低至最低允許容量，則機組將進入減少熱量的運行模式，在此期間，控制器將根據壓縮機數位訊號依序對蒸發器加熱器進行脈衝處理，以吸收多餘的容量。

3.12.1 節能運行

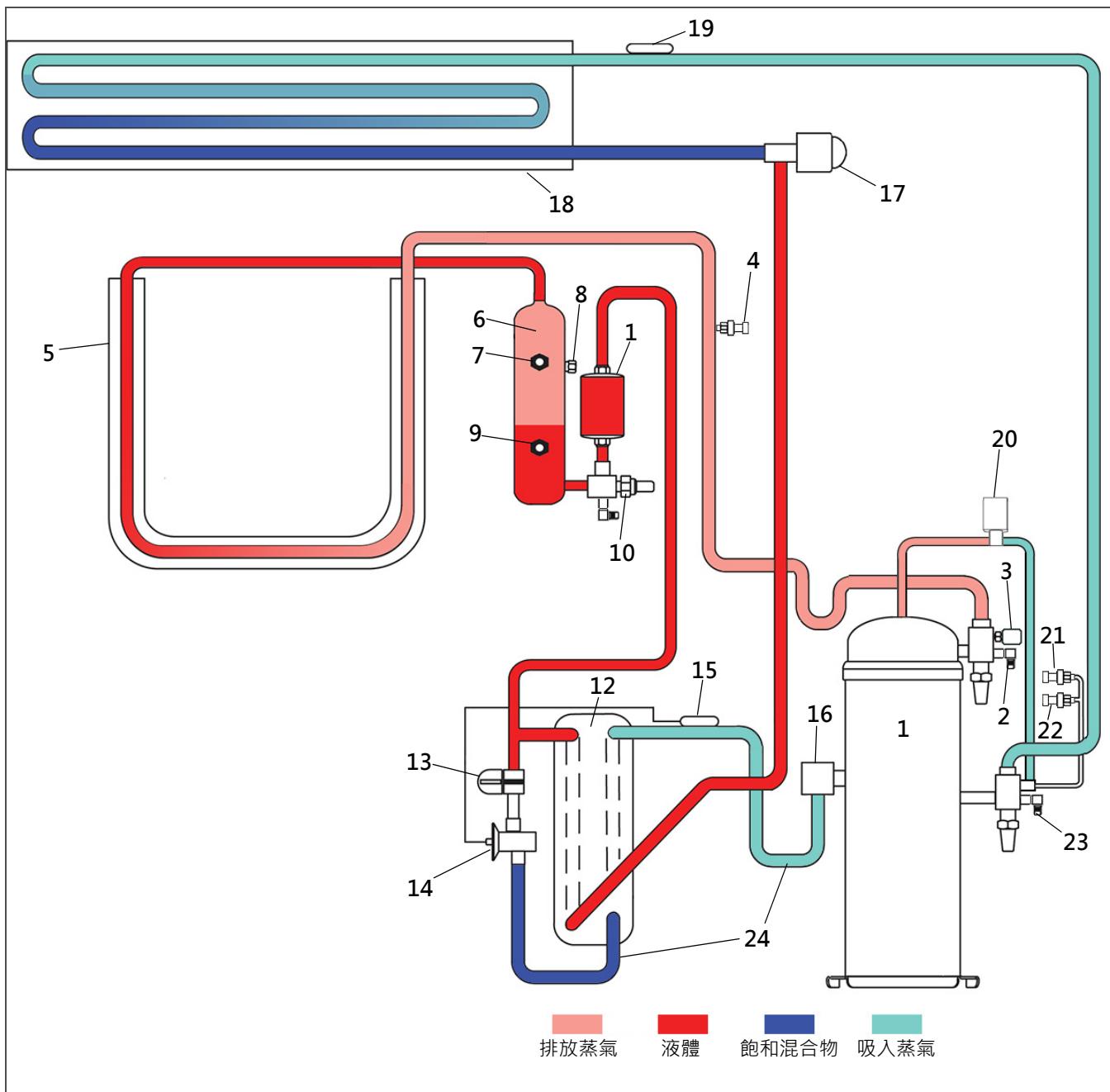
在節能運行方式下，透過再冷卻進入電子膨脹閥 (EEV) 的液態製冷劑，提高了機組的冷凍和降溫容量。由於離開節能器進入壓縮機的氣體具有更高的壓力，因而只需少一些的能量就能將其壓縮到所需的冷凝狀態，使整體效率提高。

在用於節能器運行的液體致冷劑從乾燥過濾器流出時，將其從主液路中取出。在控制器為節能器電磁閥 (ESV) 通電時，致冷劑開始流動。

液態製冷劑從 ESV 流到膨脹閥內部通路，從流向電子膨脹閥 (EEV) 的液態製冷劑吸收熱量。由此產生的「介質」溫度/壓力氣體會進入節能器接口處的壓縮機。

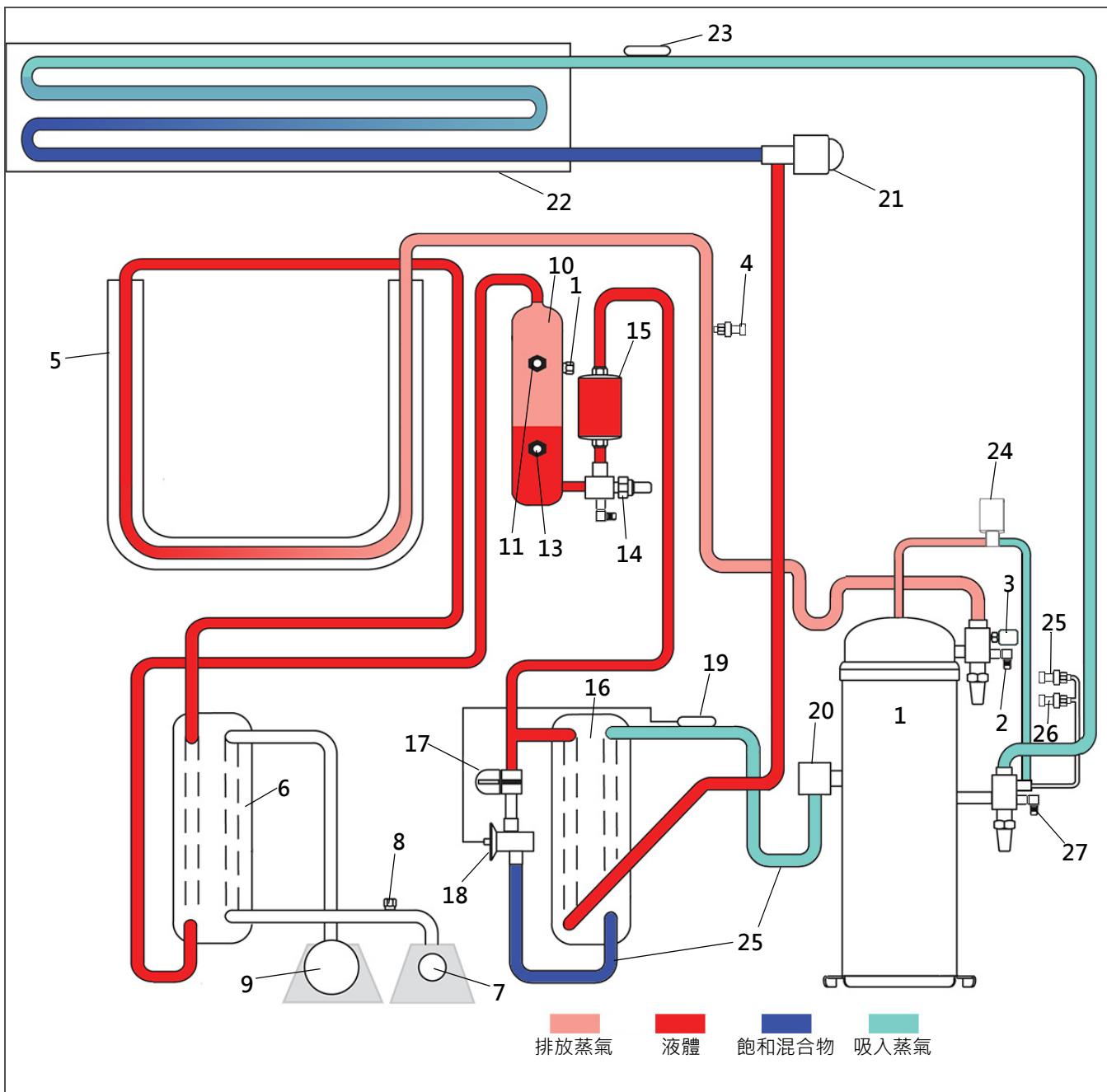
在控制空氣溫度降到設定點以上 2.0°C (3.6°F) 時，DUV 會卸載在壓縮機渦卷件里的製冷劑，並開始降低機組的運行功率。通過代碼選擇 01 (Cd01) 來觀察機組運行功率。例如，如果 Cd01 顯示 70，則表明機組正在卸載方式下運行，DUV 有 30% 的時間處於工作狀態。

圖 3.35 製冷迴路 - 標準機組 (571-1xx 型號)



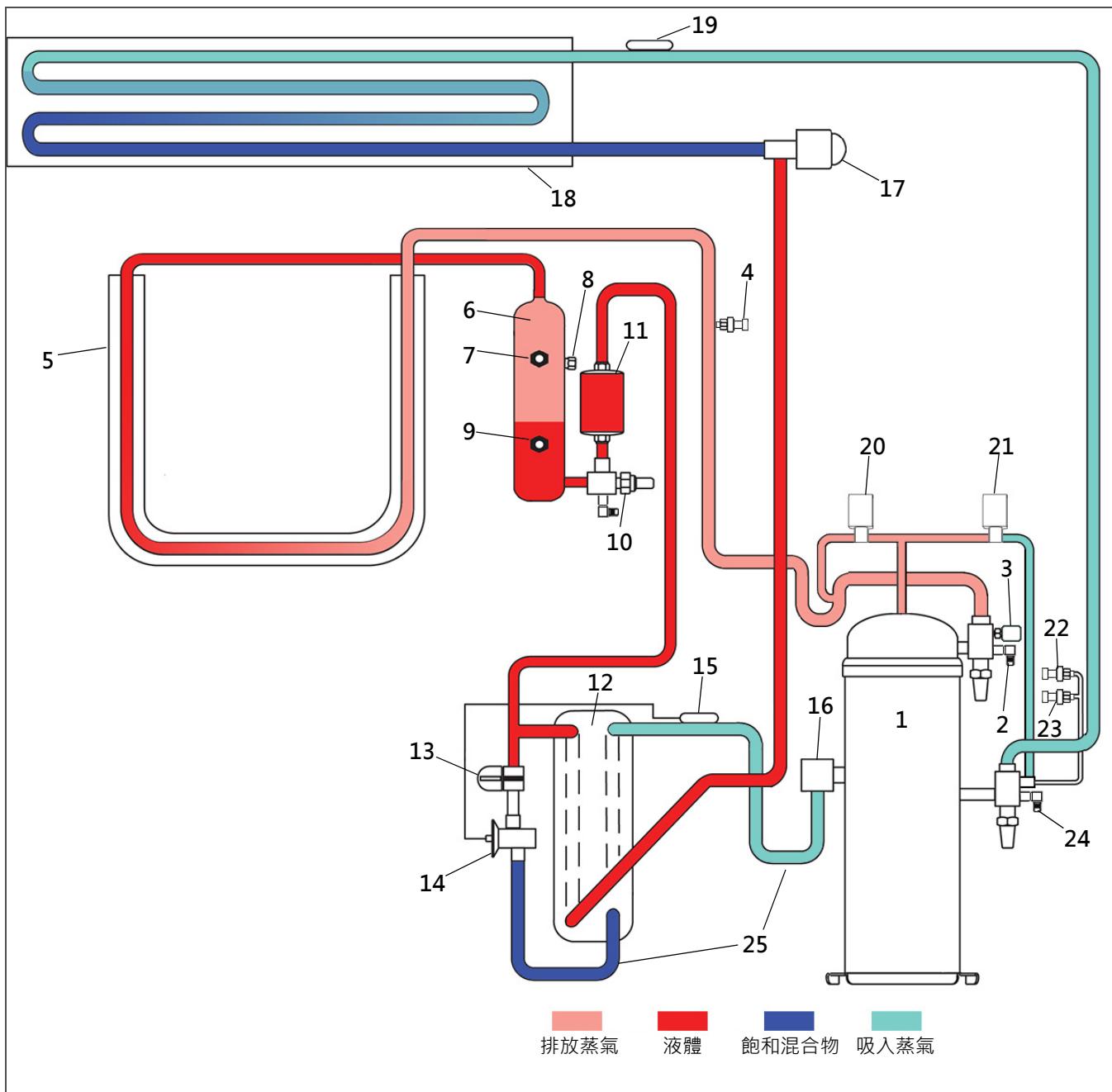
- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1) PrimeLINE 壓縮機 · R-513A 就緒 | 13) 節能器電磁閥 (ESV) |
| 2) 排氣檢修閥 | 14) 節能器膨脹閥 (EXV) |
| 3) 高壓開關(HPS) | 15) 節能器膨脹閥 (EXV) 感溫泡 |
| 4) 排氣壓力传感器 (DPT) | 16) 節能器接口 |
| 5) 冷凝器 | 17) 電子膨脹閥 (EEV) |
| 6) 儲液器 | 18) 蒸發器 |
| 7) 儲液器觀測孔 | 19) 蒸發器溫度感應器 (ETS1 / ETS2) |
| 8) 保險熔塞 | 20) 數位卸載閥 (DUV) |
| 9) 儲液器液位/濕度指示器 | 21) 蒸發器壓力传感器 (EPT) |
| 10) 液路檢修閥 (主閥) | 22) 吸氣壓力传感器 (SPT) |
| 11) 過濾器乾燥器 | 23) 吸氣檢修閥 |
| 12) 節能器 | 24) 節能模式啟用 (ESV接通電源) 時，製冷劑流回壓縮機 |

圖 3.36 製冷迴路 - 帶有 WCC 的標準機組 (571-1xx 型號)



- | | |
|------------------|------------------------------|
| 1) 壓縮機 | 15) 過濾器乾燥器 |
| 2) 排氣檢修閥 | 16) 節能器 |
| 3) 高壓開關(HPS) | 17) 節能器電磁閥 (ESV) |
| 4) 排氣壓力传感器 (DPT) | 18) 節能器膨脹閥 (EXV) |
| 5) 冷凝器 | 19) 節能器膨脹閥 (EXV) 感溫泡 |
| 6) 水冷式冷凝器 | 20) 節能器接口 |
| 7) 連接器 (進水) | 21) 電子膨脹閥 (EEV) |
| 8) 水壓開關 | 22) 蒸發器 |
| 9) 連接器 (出水) | 23) 蒸發器溫度感應器 (ETS1 / ETS2) |
| 10) 儲液器 | 24) 數位卸載閥 (DUV) |
| 11) 儲液器觀測孔 | 25) 蒸發器壓力传感器 (EPT) |
| 12) 保險熔塞 | 26) 吸氣壓力传感器 (SPT) |
| 13) 儲液器觀測孔/濕度指示器 | 27) 吸氣檢修閥 |
| 14) 液路檢修閥 (主閥) | 28) 節能模式啟用時，製冷劑流回壓縮機 |

圖 3.37 製冷迴路 - EDGE 機組 (571-3xx 型號)



- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1) PrimeLINE Edge 壓縮機 · R-513A 就緒 | 14) 節能器膨脹閥 (EXV) |
| 2) 排氣檢修閥 | 15) 節能器膨脹閥 (EXV) 感溫泡 |
| 3) 高壓開關(HPS) | 16) 節能器接口 |
| 4) 排氣壓力传感器 (DPT) | 17) 電子膨脹閥 (EEV) |
| 5) 冷凝器 | 18) 蒸發器 |
| 6) 儲液器 | 19) 蒸發器溫度感應器 (ETS1 / ETS2) |
| 7) 儲液器觀測孔 | 20) 數位裝載閥 (DLV) |
| 8) 保險熔塞 | 21) 數位卸載閥 (DUV) |
| 9) 儲液器液位/濕度指示器 | 22) 蒸發器壓力传感器 (EPT) |
| 10) 液路檢修閥 (主閥) | 23) 吸氣壓力传感器 (SPT) |
| 11) 過濾器乾燥器 | 24) 吸氣檢修閥 |
| 12) 節能器 | 25) 節能模式啟用 (ESV 接通電源) 時，製冷劑流回壓縮機 |
| 13) 節能器電磁閥 (ESV) | |

第 4 節

微處理器

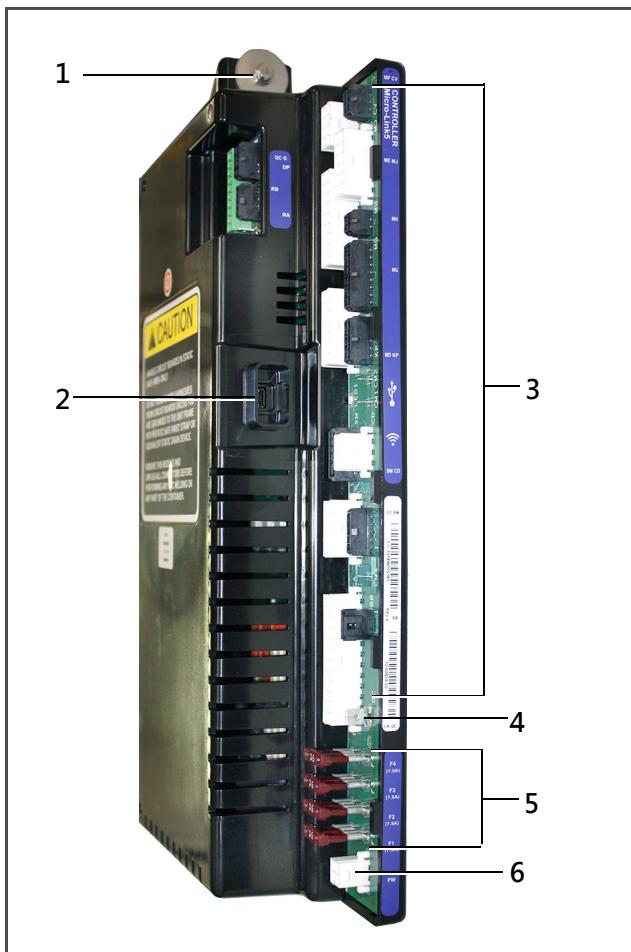
4.1 溫度控制微處理器系統

溫度控制 Micro-Link 5 微處理器系統包括控制器（控制模組）、顯示模組、鍵盤以及互連接線。

4.1.1 控制器

控制器（如圖 4.1 所示）配有電源接頭、micro USB 連接埠和短距離無線連線功能。控制器包含溫度控制軟體和 DataCORDER 軟體。溫度控制軟體根據需要對機組元件進行操作，以提供所需的貨物溫度和濕度，如需詳情，請參閱第 4.2 節。DataCORDER 軟體用於記錄機組運行參數和貨物溫度參數，以便將來擷取。如需詳情，請參閱第 4.7 節。

圖 4.1 控制器/數據記錄儀模組



- 1) 固定螺絲
- 2) Micro USB 連接埠
- 3) 線束接頭
- 4) 裝置電源接頭
- 5) 保險絲 (7.5A)
- 6) 控制器電源接頭

⚠ 注意

從電路板上取下電纜束時，必須佩戴靜電安全腕帶或等效的靜電洩放裝置，還需要與機組框架接地。

⚠ 注意

對集裝箱的任何部位進行電焊之前，要取下控制器模組並拔下所有接頭。

⚠ 注意

從控制器上斷開接頭時，請先按下門鎖片，然後再拉出接頭。若在拆卸接頭之前未按下門鎖片，則可能會造成損壞。

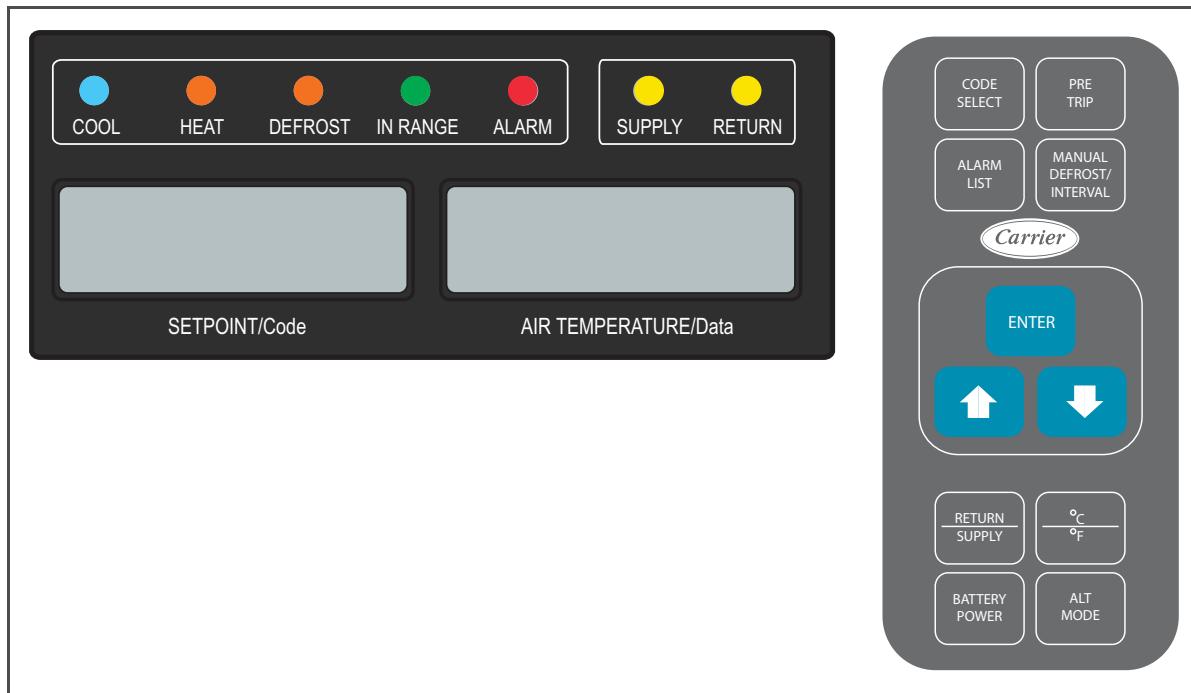
注

注：不要自行維修控制器模組。保固封條破損後，保固單無效。

4.1.2 顯示模組與鍵盤

顯示模組和鍵盤（見圖 4.2）安裝在控制箱門上，可讓使用者使用兩種控制器功能（溫度控制及 DataCORDER），以及查看其中的讀數。這些功能可透過鍵盤選擇執行，並可在顯示模組上看到。

圖 4.2 顯示模組與鍵盤



顯示模組由兩個 5 位數字的顯示器和七個指示燈組成。指示燈的說明如表 4-1 所示。

鍵盤由 11 個按鍵開關組成，使用者可使用這些開關與控制器進行通訊。開關功能的說明如表 4-2 所示。

表 4-1 顯示模組指示燈

指示燈	通電時的說明
COOL (製冷) (藍色)	表示製冷劑壓縮機已開啟。
HEAT (加熱) (橙色)	表示加熱器在加熱模式、除霜模式或除濕模式下運行。
DEFROST (除霜) (橙色)	表示機組處於除霜模式。
IN RANGE (範圍內) (綠色)	表示控制溫度在指定的設定值允差範圍內。 保鮮範圍內的控制感溫器是送風感溫器。 冷凍範圍內的控制感溫器是回風感溫器。
IN RANGE (報警) (紅色)	表示報警佇列中存在有效或無效停機報警。
SUPPLY (送風) (黃色)	當指示燈常亮時，表示在保鮮模式下使用送風感溫器進行控制。AIR TEMPERATURE (空氣溫度) 顯示器內顯示的溫度是送風感溫器處的讀數。 指示燈閃爍時，表示已啟用除濕功能。
RETURN (回風) (黃色)	當指示燈常亮時，表示在冷凍模式下使用回風感溫器進行控制。AIR TEMPERATURE (空氣溫度) 顯示器內顯示的溫度是回風感溫器處的讀數。

表 4-2 鍵盤功能

按鍵	功能
代碼 選擇	訪問功能代碼。
預先 行程	顯示預先行程選單。 中斷進行中的預先行程。 如果啟用了 TripWise，則會顯示目前的 TriWise 狀態訊息。
故障 清單	顯示報警清單並清除報警佇列。
手動 除霜/ 間隔	顯示選定的除霜模式。 按住此按鍵五秒鐘即可啟動除霜，所採用的邏輯與開啟選配的手動除霜開關時的邏輯相同。
ENTER	確認一項選擇或者將一項選擇儲存至控制器。
箭頭向上	向上改變或捲動一項選擇。 向前選擇預先行程或中斷檢測。
箭頭向下	變更或向下捲動選擇。 向後重複預先行程。
回風 送風	顯示非控制感溫器的溫度（瞬時顯示）。
°C °F	交替顯示英制/公制讀數（瞬時顯示）。 當設定為 F 時，顯示壓力（單位為 psig）以及真空度（單位為「/hg」。數值後面的「P」表示 psig，而「i」則表示英寸汞柱。 當設定為 C 時，顯示壓力讀數（單位為巴）。數值後面的「b」即表示巴。
電池 電源	在未連接交流電源的情況下，啟動電池備用模式，以便允許設定值及功能代碼選擇。
ALT 模式	存取 DataCORDER 配置變數、功能代碼和儲存的溫度。 存取 USB 軟體載入選單和無線設定選單。

4.2 控制器軟體

控制器軟體是一種定制的程序，它被細分為配置軟體和操作軟體。控制器軟體執行以下功能：

- 將送風或回風溫度控制在所需的範圍內，具有調節製冷運行、節能運行、卸載運行、電熱控制和除霜功能。
- 提供設定值和送風或回風溫度的預設獨立讀數。
- 提供讀取和修改（若適用）配置軟體變數、操作軟體功能代碼以及報警代碼指示的能力。
- 對製冷機組的效能進行預先行程的逐步檢測，包括：適當的元件操作、電子和製冷控制操作、加熱器操作、感溫器校準、壓力限制和電流限制設定。
- 在未連接交流電源的情況下，提供以電池供電的方式存取或變更所選代碼和設定值的能力。只有在安裝了 Carrier 提供的可充電電池選件時才會出現這種情況。

4.2.1 配置軟體（CnF 變數）

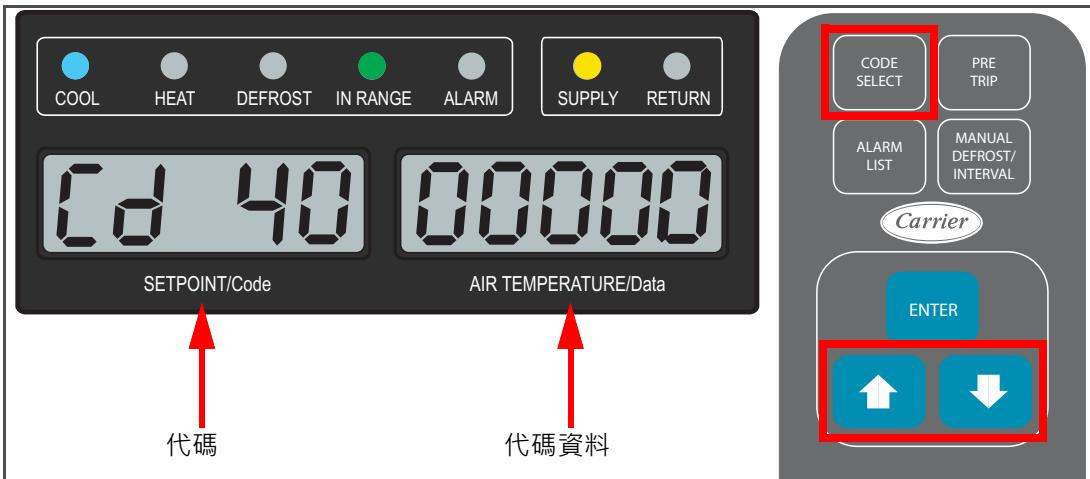
結構軟體是操作軟體可以使用的各個部件的變量表。此軟體是按照原始出廠單上列出的配置設備和選件由廠方安裝的。只有安裝了新的控制器或者對機組的物理配置進行了調整，諸如增加或卸去了一個選件時，才需要改變結構軟體。透過控制器 micro USB 連接埠可對廠方安裝的配置軟體進行變更。

4.2.2 操作軟體（Cd 功能代碼）

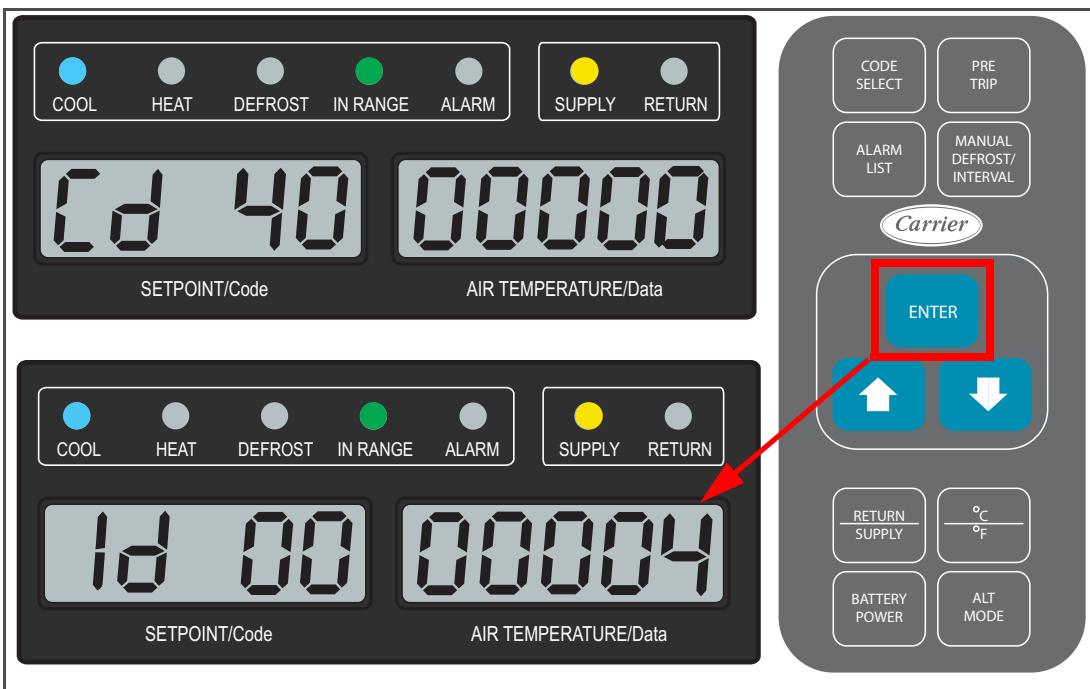
操作軟體是控制器按照機組當前的運行情況和操作人員選擇的運行方式起動或停止部件的實際操作程序。該程序被分成幾個功能代碼。有些代碼是只供讀取的，而其餘代碼則可以由使用者配置。根據使用者所要求的運行模式指派使用者可配置的代碼值。[表 4-3](#) 提供了功能代碼摘要，完整的說明請參見第 4.4.2 節。

功能代碼導覽的一般注意事項：

- 按鍵盤上的 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。然後，使用箭頭鍵瀏覽左側顯示器中的功能代碼 (Cd)。右側顯示器顯示相應的資料。如果右側顯示器顯示虛線「-----」，則這是特定機組配置無法使用的可選代碼。



- 按 ENTER 鍵導覽至所選代碼的選單。按 ENTER 將顯示當前所選的值 5 秒鐘，或直到使用者選擇不同的值為止。若需要較長的顯示時間，可按下 ENTER 鍵將顯示時間延長到 30 秒。



- 在選擇選單中按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵可取消當前的選擇並返回到較高的選擇選單。如果 5 秒鐘內沒有按任何鍵，則顯示將恢復正常，並取消當前選擇選單。任何先前提交的變更都會保留。

表 4-3 控制器功能代碼 (Cd) - 摘要

代碼	說明	可配置
Cd01	運行功率調製 (%)	
Cd03	壓縮機馬達電流	
Cd04	線路電流 · A 相	
Cd05	線路電流 · B 相	
Cd06	線路電流 · C 相	
Cd07	主電源電壓	
Cd08	主電源頻率	
Cd09	環境溫度	
Cd10	蒸發器溫度	
Cd11	壓縮機排氣溫度	
Cd12	蒸發器壓力/壓縮機吸氣壓力	
Cd14	壓縮機排氣壓力	
Cd15	數位卸載閥/數位裝載閥	
Cd16	壓縮機馬達/機組運行時間計時表	
Cd17	相對濕度 (%)	
Cd18	軟體版本號	
Cd19	備用電池檢查	
Cd20	配置/型號	
Cd21	容量模式	
Cd22	壓縮機狀態	
Cd23	蒸發器風扇狀態	
Cd25	壓縮機剩餘除霜時間	
Cd26	除霜溫度感應器	
Cd27	除霜間隔 (小時或自動)	X
Cd28	溫度單位 (°C 或 F)	X
Cd29	故障動作 (方式)	X
Cd30	範圍內允差	X
Cd31	交錯啟動偏移時間 (秒)	X
Cd32	系統電流限制 (A)	X
Cd33	濕度設定值	X
Cd34	節能方式 (通一斷)	X
Cd35	除濕擴充方式	X
Cd36	蒸發器風扇轉速	X
Cd37	可變 DTT 設定 (除濕擴充方式)	X
Cd40	集裝箱櫃號	
Cd41	閥門超控	X
Cd43	XtendFRESH 模式	X
Cd44	EverFRESH 值	
Cd45	通風口位置感應器 (VPS) 位置	
Cd46	空氣流量顯示單位	X

代碼	說明	可配置
Cd47	可變節能溫度設定	X
Cd48	除濕/除濕擴充貨物方式參數選擇	X
Cd49	最後一次成功的預先行程之後的天數	
Cd50	QUEST 啟用/停用	X
Cd51	自動冷處理 (ACT) 模式參數選擇	X
Cd53	自動設定值變更 (ASC) 模式參數選擇	X
Cd54	吸氣口過熱度 / 電子膨脹閥狀態	
Cd55	排氣過熱度	
Cd56	啟用通訊模式	
Cd58	水壓開關狀態/超控邏輯狀態	
Cd59	回收邏輯	X
Cd62	高速蒸發器風扇設定	X
Cd63	FuelWise	X
Cd64	備用壓縮機選擇 PrimeLINE Edge	X
Cd65	TripWise	X
Cd66	瞬時功率 (kW)	
Cd67	能量 (kW-hr)	
Cd70	溫度設定值鎖定	X
Cd71	EverFRESH 模式	X
Cd72	自上次維修以來的空氣壓縮機小時數	X
Cd73	空氣壓縮機總工作時數	X
Cd74	控制器診斷	X
Cd75	製藥模式	X
Cd76	CO2 注入模式	X
Cd77	傳輸速率選擇	
Cd78	EverFRESH 空氣壓縮機狀態開關	
Cd79	EverFRESH 排水閥 (WDV) 狀態開關	
Cd80	EverFRESH 空氣閥 (EAV) 狀態開關	
Cd81	EverFRESH CO2 閥狀態開關	
Cd82	冷凝器風扇狀態開關	
Cd83	CO2 氣體冷卻器溫度	

Cd01 運行功率 (%)

Cd01 顯示 DUV 的閉合百分比。當閥門完全閉合時，右側顯示器顯示 100%。當機組啟動時，閥門通常處於 10%，除了在很高環境溫度中。

Cd03 壓縮機馬達電流

Cd03 顯示通過壓縮機馬達 T3 接腳上的電流值。電流感應器測量電線 L1 和 L2 上通過全部高壓部件的電流。它也測量通過壓縮機馬達 T3 接腳上的電流。

Cd04 線路電流 · A 相

Cd05 線路電流 · B 相

Cd06 線路電流 · C 相

這些代碼顯示相位 A (Cd04)、B (Cd05) 和 C (Cd06) 的測量值 (單位為 A)。電流感應器測量二條接腳上的電流。第三條不測量的接腳是基於電流算法計算出的。電流測量值被用於控制和診斷目的。

對控制過程而言 A 相和 B 相電流值中的最高值被用於電流限定的目的。對診斷過程而言電流值被用於監控部件的通電情況。

每當加熱器或馬達被接通或關斷的時候可測到其所產生的電流增加/減少情況。檢測到的電流可確定它是否落在該部件所期待的範圍值內。

若這種檢測失敗，會引起預先行程故障或控制警報顯示。

Cd07 主電源電壓

Cd07 顯示主電源電壓。

Cd08 主電源頻率

Cd08 顯示主電源頻率值 (單位為 Hz)。若保險絲 F1 或 F2 損壞 (報警代碼 AL021)，顯示的頻率將只有半值。

Cd09 環境溫度

Cd09 顯示環境溫度感應器 (AMBS) 讀數。

Cd10 蒸發器溫度

Cd10 顯示蒸發器溫度感應器 (ETS) 讀數。

Cd11 壓縮機排氣溫度

Cd11 使用壓縮機頂蓋溫度顯示壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS) 讀數。

Cd12 蒸發器壓力/壓縮機吸氣壓力

Cd12 在右側顯示器中顯示蒸發器壓力傳感器 (EPT) 讀數。按 ENTER 鍵，在左側顯示器中顯示吸氣壓力傳感器 (SPT) 的讀數，在右側顯示器中顯示 EPT 的讀數。

Cd14 壓縮機排氣壓力

Cd14 顯示壓縮機排氣壓力傳感器 (DPT) 讀數。

Cd15 數位卸載閥/數位裝載閥

Cd15 顯示數位卸載閥 (DUV) 的狀態為開啟或關閉。

對於 PrimeLINE EDGE 機組 (571-3xx 型號)，也可以顯示數位裝載閥 (DLV) 的狀態。若要顯示 DLV 狀態，請按住 ENTER 鍵 3 秒並繼續按住。釋放按鍵時，顯示器會切換回 DUV。

Cd16 壓縮機馬達/機組運行時間計時表

Cd16 顯示壓縮機馬達運行的小時數。在 Cd16 中按下 ENTER 鍵可檢視機組運行時間。以 10 小時為增量單位來記錄總小時數 (即 3000 小時顯示為 300)。

按住 ENTER 鍵 5 秒鐘可重設壓縮機馬達計時表顯示。機組運行時間計時表無法複位。

Cd17 相對濕度 (%)

Cd17 以百分比值顯示濕度感應器 (HS) 讀數。

Cd18 軟體版本號

Cd18 顯示軟體版本號。

Cd19 備用電池檢查

Cd19 運行備用電池檢測並顯示結果。

選擇 Cd19 後，在顯示「btESt」的同時按下 ENTER 鍵以執行備用電池檢測。執行檢測時，「btESt」將在顯示器上閃爍。檢測完成後，將顯示「備用電池檢測結果」。5 秒後，控制器返回顯示設定值。

對於檢測結果：

- 如果檢測結果為「通過」，則顯示器將顯示「PASS」(通過)以表示此情況。
- 如果檢測結果為「使用壽命結束」，則顯示器將顯示「EOL」以表示此情況。
- 如果檢測結果為「失敗」，則顯示器將顯示「FAIL」(失敗)以表示此情況。
- 如果檢測結果偵測到溫度超出範圍條件（大於 45°C），則顯示器將顯示「toor」以表示此情況。智慧型電池無法充電。
- 如果檢測結果是「非 Carrier」，則顯示器將顯示「not C」(非 C)以表示此情況。
- 如果檢測結果為「無電池」，則顯示器將顯示「nobAt」以表示此情況。

如果 5 秒內未按下 ENTER 鍵，控制器會返回到顯示設定值。

每當電池檢測運行時，下載中都會顯示相對充電狀態 (RSOC)。

Cd20 配置/型號

Cd20 顯示控制器配置型號中帶虛線的編號（即，如果機組是 69NT40-571-100，則顯示器將顯示「71100」）。

要顯示控制器配置資料庫資訊，請按下 ENTER 鍵。如果利用配置卡或者有效的 OEM 序列埠配置更新來配置控制器，則會顯示「CFYYMMDD」格式的值；YYMMDD 表示型號配置資料庫的發佈日期。

Cd21 容量模式

Cd21 會將操作模式顯示為「Unloaded」(空載)、「Standard」(標準)或「Economized」(節能)。

Cd22 壓縮機狀態

Cd22 會將壓縮機的狀態顯示為「OFF」(關閉)或「On」(開啟)。

Cd23 蒸發器風扇狀態

Cd23 將蒸發器風扇的目前狀態顯示為「OFF」(關閉)、「LOW」(低)或「HIGH」(高)。

Cd25 壓縮機剩餘除霜時間

Cd25 顯示該機組進入除霜狀態之前的剩餘時間（以十分之一小時計）。該值在實際累積的壓縮機運行時間基礎上計算。

Cd26 除霜溫度感應器

Cd26 顯示除霜溫度感應器 (DTS) 讀數。

Cd27 除霜間隔 (小時或自動)

Cd27 控制除霜計時器間隔，這是除霜週期之間所需的時間。使用者選擇的間隔為 2、3、6、9、12、24 小時、Off (關閉)、AUTO (自動)、AUTO2 (自動 2) 或 AUTO3 (自動 3)。原廠預設值為「AUTO」(自動)。這是除霜循環間所需的時間。原廠預設值為「AUTO」(自動)。有關除霜間隔的資訊，請參閱第 4.3.6 節。

選擇新的除霜間隔後，以前選擇的間隔仍然使用，直到下一次除霜結束。下次 DTT 觸點將開路或下次關閉至控制器的電源。如果以前的值或新值是「OFF」(關閉)，新選的值將立即使用。

如果啟動任何自動預先行程序列，除霜間隔將設定為「AUTO」(自動)。

可以設定機組配置，以便操作員可以選擇「OFF」(關閉)作為除霜間隔選項。

Cd28 溫度單位 (°C 或 F)

Cd28 確定將在所有溫度值上顯示的溫度單位 (°C 或 F)。使用者透過選擇功能代碼 Cd28 並按下 ENTER 鍵可選擇 C 或 F。原廠的預置值是攝氏溫度單位。如果配置變數「溫度單位顯示」設定為 F，此功能代碼將顯示「----」。

Cd29 故障動作 (方式)

若所有控制感應器都超出範圍 (報警代碼 AL026) 或者有一個感溫器電路校準失敗 (報警代碼 AL027) , 則 Cd29 控制要採取的停機動作。

Cd29 具有下列四種可能的動作之一可供選擇：

- A - 完全製冷 (壓縮機通電 , 節能運行)
- B - 部分製冷 (壓縮機通電 , 標準運行)
- C - 只運行蒸發器風扇 (各蒸發器風扇高速運行不適用冷凍設定值)
- D - 全系統停機 - 原廠預設值 (機組的每個元件都停止運行)

Cd30 範圍內允差

Cd30 控制範圍內允差 , 用於確定作為範圍內的設定值周圍的溫度區。如果控制溫度在範圍內 , 綠色 IN-RANGE (範圍內) 指示燈將亮起。

對於普通的溫度控制 , 如果控制溫度在設定值範圍內允差中 , 則認為控制溫度在範圍內。這裡有四種可能的值：

- 1 = +/- 0.5°C (+/- 0.9°F)
- 2 = +/- 1.0°C (+/- 1.8°F)
- 3 = +/- 1.5°C (+/- 2.7°F)
- 4 = +/- 2.0°C (+/- 3.6°F) - 原廠預設值

在啟動除霜或除霜擴充方式 (Cd33 、 Cd35 、 Cd48) 時 , 範圍內允差應設為 +/- 2.0°C 。

當 QUEST 在主動控制時 , 不考慮範圍內允差。

當啟用除濕或除霜擴充方式時 , 或者當六小時重新啟動的 CCPC 在主動控制時 , 將顯示 「-----」 。

當運行冷凍節能方式時 , 將顯示 「-----」 。

Cd31 交錯啟動偏移時間 (秒)

Cd31 顯示交錯啟動偏移時間 , 也就是機組延遲啟動的時間量。這允許多個機組在所有機組一起通電時錯開其控制啟動。

有八種可能的偏差值 : 0 (原廠預設值) 、 3 、 6 、 9 、 12 、 15 、 18 或 21 秒。

Cd32 系統電流限制 (A)

Cd32 顯示電流限制 , 也就是在任何時間任何相位上所允許的最大電流消耗。限制機組的電流就減少主電源上的負載。若需要 , 可降低限定值。但應注意其容量也會減小。

460 VAC 操作的五個值是 : 15 、 17 、 19 、 21 或 23 A , 原廠預設值為 21 A 。

Cd33 濕度設定值

Cd33 控制除濕 , 同時設定將觸發除濕的相對濕度值 (單位為百分比) 。使用濕度感應器 (HS) 偵測相對濕度 , 並可在 Cd17 處檢視該感應器讀數。有一些配置變數可決定是否安裝除濕功能。

Cd33 具有以下值/設定：

- 「XX」 - 較低的濕度設定值
- 「dISbL」 - 完全停用除濕 ; 濕度感應器將從邏輯中移除。濕度感應器配置變數設定為 「OFF」 (關閉) 。此功能適用於軟體版本 6310 及更高版本。如需詳情 , 請參見 [第 7.23.1 節](#) 中的 「停用濕度感應器」步驟。
- 「tESt」 - 可以運行除濕檢測。檢測期間 , 設定值將暫時設定為 1% 。 5 分鐘後 , 恢復正常設定值。
- 「OFF」 (關閉) - 關閉除濕功能
- 「XX」 - 較高的濕度設定值

如果啟動了預先行程檢查 , Cd33 將自動設定為 「OFF」 (關閉) 。

如果將機組的 「增強型除濕擴充方式接口」 配置為有效 , 則 Cd33 將改為顯示 Cd48 除濕/除濕擴充貨物方式參數選擇。

Cd34 節能方式 (通一斷)

Cd34 會將「節能模式」選項的目前狀態顯示為「-----」、「On」(開啟) 或「OFF」(關閉)。

機組的配置決定是否提供節能模式。節能模式是出於省電目的而提供的使用者可選操作模式。

Cd35 除濕擴充方式

Cd35 會將「除濕擴充方式」選項的目前狀態顯示為「-----」、「nOr」或「bULb」。

除濕擴充方式是除濕控制 (Cd33) 的延伸。如果用於除濕的機組配置變數設定為「OFF」(關閉)，Cd35 將顯示「nOr」，表示使用者將無法變更。配置變數「啟用除濕擴充方式」會決定是否提供「除濕擴充方式」選項。在除濕設定值選定並輸入代碼 Cd33 之後，使用者才可以將 Cd35 改變成「bULb」。在除濕擴充方式選定並輸入之後，使用者才可利用功能代碼 Cd36 和 Cd37 進行適當的變更。

如果「增強型除濕擴充方式」配置變數有效，則 Cd35 將改為顯示 Cd48 的設定。

Cd36 蒸發器風扇轉速

Cd36 設定所需的蒸發器風扇速度，以便在「除濕/除濕擴充方式」選項期間使用。

只有在「除濕模式」(Cd33) 為「On」(開啟) 和「除濕擴充方式」(Cd35) 設定為「bULb」時，才會啟用該代碼。若這些條件未滿足，將會顯示"alt" (表示蒸發器風扇會交替改變速度)，而且該顯示不能由用戶改變。

若除濕設定值已經與「除濕擴充方式」一起選定，那麼，可以選擇「alt」來交替改變速度；選擇「Lo」僅讓蒸發器風扇低速運行；選擇「Hi」僅讓蒸發器風扇高速運行。

若已選擇的設定與「alt」不同，而「除濕擴充方式」以任何方式已停用，則選擇將恢復到「alt」。

Cd37 可變 DTT 設定 (除濕擴充方式)

Cd37 顯示可變除霜終止恆溫器 (DTT) 設定，以與選購的「除濕擴充方式」功能搭配使用。只有在「除濕擴充方式」選項設定為開啟時，才會顯示此項目。

DTT 「斷開」的溫度可 [以 0.1°C (0.2°F) 為增量] 變更為介於 25.6°C (78°F) 至 4°C (39.2°F) 之間的任何值。對於從 25.6°C (78°F) 降至 10°C (50°F) 設定值的「斷開」值，DTT 閉合以啟動間隔計時器或進行除霜的溫度是 10°C (50°F)。對低於 10°C 的「斷開」值，其「閉合」值將降低到與「斷開」的設定值相同的值。

Cd40 集裝箱櫃號

Cd40 會顯示集裝箱櫃號。如果存在有效的集裝箱櫃號，則 Cd40 的預設顯示將是「XXXXXX」，其中「XXXXXX」是集裝箱櫃號的第 5 個字元到第 9 個字元。按下 Cd40 上的 ENTER 鍵以顯示「id_YYYYYYYY」，其中「YYYYYYYY」是集裝箱櫃號的第 5 個字元到第 11 個字元。

如果集裝箱櫃號無效或為空白，預設顯示是：左顯示器是 Cd40，右顯示器交替顯示「_nEEd」和「__id」。在此狀態下的 Cd40 上按 ENTER 鍵，將彈出「設定櫃號介面」的提示。

啟動時，如果集裝箱櫃號無效，Cd40 將在通電時立即出現。通常要求輸入集裝箱櫃號或保留櫃號選擇。

Cd41 閥門超控

Cd41 是一項維修功能。此代碼用作故障排除並允許手動定位節能器電磁閥 (ESV)、電子膨脹閥 (EEV)，以及數位卸載閥 (DUV)。

首次顯示 C41 時，會顯示 IOE 通訊/相位序列偵測狀態。按下 ENTER 鍵時，導覽開始進入選單。按 ENTER 鍵可讓使用者向下瀏覽選單，而按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵可向後瀏覽選單。

如需 Cd41 的詳細資訊，請參閱[第 7.18 節](#)。

Cd43 XtendFRESH 模式

Cd43 控制 XtendFRESH 大氣控制選項。由於 XtendFresh 目前不是 ML5 機組的選項，此代碼會在 ML5 機組上顯示虛線「-----」。

Cd44 EverFRESH 值

Cd44 顯示以下 EverFRESH 值：

- CO₂ 設定值
- CO₂ 百分比
- O₂ 設定值
- O₂ 百分比
- O₂ 電壓

- 薄膜壓力传感器 (MPT) 壓力。

如需 EverFRESH 大氣控制選項相關的詳細步驟及技術資訊，請參閱 [T-374 EverFRESH 手冊](#)。

Cd45 通風口位置感應器 (VPS) 位置

Cd45 顯示通風口位置感應器 (VPS) 的位置值。值是：0 至 240。若機組未配置為 VPS，將顯示虛線「-----」。

當配置為 VPS 時，Cd45 以 5 CMH (顯示為「CM」) 或 CFM (顯示為「CF」) 為單位顯示當前的 VPS 位置，具體取決於 Cd46 (氣流顯示單位)、Cd28 (公制/英制) 或按下 °C/°F 鍵的選擇。

除非 AL50 有效，否則控制器只要透過 VPS 偵測到移動情況，就會顯示 Cd45。Cd45 將顯示 30 秒，然後停止並返回正常顯示方式。

Cd46 空氣流量顯示單位

若配置為通風口位置感應器 (VPS) 或自動滑動，Cd46 會選擇 Cd45 要顯示的氣流單位。

- CF = 立方英尺每分鐘
- CM = 立方米每小時
- bOth = 根據 Cd28 (公制/英制) 的設定或按下 °C/°F 鍵選擇 CF 或 CM。

Cd47 可變節能溫度設定

Cd47 控制「可變節能溫度」設定。這適用於配置變數節能模式設定為 3-cust 時。若機組沒有配置為節能模式時，Cd47 將顯示虛線「-----」。

當機組有保鮮設定值並且節能模式啟用時，每次製冷或加熱循環開始時，高速蒸發器風扇將運行 3 分鐘。3 分鐘後，蒸發器風扇將隨時切換為低速，送風溫度在設定值 $+/- 0.25^{\circ}\text{C}$ 內，回風溫度低於或等於送風溫度 + 使用者選擇的 Cd47 值 ($0.5^{\circ}\text{C} - 4.0^{\circ}\text{C}$ ，預設值是 3.0°C)。

Cd48 除濕/除濕擴充貨物方式參數選擇

Cd48 最初會顯示目前的除濕模式；「bUlb」(除濕擴充貨物方式)、「dEhUM」(正常除濕) 或「OFF」(關閉)。

按 ENTER 鍵後，介面會進入到參數選擇選單的階層中（模式、設定值、蒸發器速度、DTT 設定）。在任何參數選擇選單上按 ENTER 鍵，可提交當前顯示的參數選擇並讓介面下移至下一個參數選擇選單。所有參數選單在空白顯示和右手顯示器中的當前選擇間輪換。

每當啟動任何預先行程檢測時，除濕模式就會變為「OFF」(關閉)。

除濕模式為「OFF」(關閉) 時：

- 除濕控制設定值在內部設定為 0% RH，但當除濕模式不為「OFF」(關閉) 時，會初始化為 95% RH。
- 對於未配置 PWM 壓縮機控制的機組，蒸發器速度選擇 轉到 Alt；對於配置有 PWM 壓縮機控制的機組，蒸發器速度選擇 轉到 Hi。
- DTT 設定為 25.6°C 或 18.0°C ，具體取決於「啟用低 DTT 設定」的配置設定。

當除濕模式設定為 bUlb 時，若將其設定為較高值，DTT 設定將為 18.0°C 。

當除濕模式設定為 dEhUM 時，DTT 設定將為 25.6°C 或 18.0°C ，具體取決於「啟用低 DTT 設定」的配置設定。

對於未配置 PWM 壓縮機控制的機組：

- 如果除濕控制設定值 $< 65\%$ RH，則蒸發器速度選擇會為 LO (若已設定為 Hi)。
- 如果除濕控制設定值 $> 64\%$ RH，則蒸發器速度選擇會為 Alt (若已設定為 LO)。

對於配置有 PWM 壓縮機控制的機組：

- 當除濕控制設定值設定在 60% RH 以下時，蒸發器風扇轉速設定為 LO，使用者可以透過鍵盤將蒸發器風扇轉速設定為 Hi。
- 當除濕控制設定值設定為等於或大於 60% RH 時，蒸發器風扇轉速設定為 Hi，使用者可以透過鍵盤將蒸發器風扇轉速設定為 LO。

Cd49 最後一次成功的預先行程之後的天數

Cd49 顯示最後一次成功的預先行程列之後的天數。按 ENTER 鍵依序檢視選擇 Auto1 (自動 1)、Auto2 (自動 2) 和 Auto3 (自動 3) 時最後一次成功的預先行程之後的天數。

按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵返回清單並最終退出 Cd49 顯示。

Cd50 QUEST 啟用/停用

Cd50 啟用或停用 QUEST 模式，這是一種可降低能源需求的節能選項。Cd50 適用於任何 QUEST 或 QUEST II，具體取決於特定機組選擇了哪個選項。相比於 QUEST，QUEST II 更為節省。配置變數「QUEST 啓用」和「Quest/Quest II 選擇」確定了該機組可用的 QUEST 選項。

如果機組未配置為 QUEST 模式，則會顯示虛線「-----」。

根據所選的風扇運行模式，可能會將蒸發器風扇程式設計為在某些時間低速運行

開啟 QUEST 模式：

1. 選擇「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵以啟用 QUEST 模式。

啟用 QUEST 模式時：

- 完成「保鮮降溫」和「QUEST 降溫」後，設定值將保持在「保鮮穩態」模式下。在「保鮮降溫」期間，送風溫度會根據機組的標稱送風設定值來控制。在「QUEST 降溫」期間，送風溫度相對於標稱設定值會稍微降低。蒸發器風扇被迫高速運轉。
- 使用 QUEST 時，壓縮機會根據回風溫開啟和關閉循環。
- 使用 QUEST II 時，壓縮機和/或加熱器會根據回風溫開啟和關閉循環。
- 不允許除濕。

QUEST 模式暫停：

如果選擇「On」(開啟)，QUEST 操作可能會根據下面列出的其中一個暫停代碼暫停。如果 QUEST 沒有「OFF」(關閉) 且未暫停，則會顯示「On」(開啟)。

- 「SETPt」= 因設定值太低而暫停。
- 「CAHUM」= 因 CA 或濕度控制而暫停。
- 「ACT」= 因 ACT 處於使用中狀態而暫停。
- 「FAIL」(失敗) = QUEST 的所有回風溫度感溫器故障。
- 「PrtrP」= 預先行程處於使用中狀態。
- 「CLIM」= 因製冷限制邏輯而暫停。
- 「PULL」(降溫) = 降溫處於使用中狀態。
- 「ALAR」(報警) = 因停機報警而暫停

關閉 QUEST 模式：

1. 選擇「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵以手動停用 QUEST 模式。
2. 啟動任何「行程開始」或「預先行程」檢測時，QUEST 模式會自動關閉。

Cd51 自動冷處理 (ACT) 模式參數選擇

Cd51 控制自動冷處理 (ACT) 模式選項，這是一種透過自動化設定值的變更過程來簡化完成冷處理任務的方法。冷處理是一種有效的收穫後方法，可控制地中海和某些其他熱帶果蠅的生長。

如果機組未配置 ACT 或未偵測到有效的感溫器設定（至少設定並偵測到 3 個 USDA 感溫器），則無法啟用 ACT。Cd51 將顯示虛線「-----」。

Cd51 最初顯示倒數計時器的剩餘天數和小時數（無論它是否已啟用）。在 Cd51 選單中，按 ENTER 鍵後，介面會進入到參數選擇的階層中。在最後一個參數選擇之後，按 ENTER 鍵將返回到「Cd 51」。

Cd51 參數選擇：

- 「Cd 51」| 「X-X」(預設值為「0-0」) || 倒數計時器（以天、小時為單位）
- 「ACT」| 「On」(開啟)「OFF」(關閉) 或 「----」(預設值為「OFF」(關閉)) || 啟用或停用狀態
- 「trEAt」| 「X.X°C」(預設值為「0.0°C」) || 冷處理設定值以 0.1°C 的增量編輯
- 「DAyS」| 「X」(預設值為「0」) || 0 到 99 (以 1 為增量)
- 「ProbE」| 「XXXX」(預設值為「----」) || 感溫器位置，例如：“1234”
- 「SPnEW」| 「X.X°C」(預設值為「10.0°C」) || ACT 之後的設定值，以 0.1°C 為增量編輯

開啟 ACT：

- 在顯示「ACT」的情況下，選擇「On」(開啟)並按 ENTER 鍵以啟用 ACT 模式。如需使用 Cd51 設定 ACT 值的詳細步驟，請參閱第 5.9.4 節。

當 ACT 處於開啟狀態時：

- 左側顯示器將閃爍「COLd」，右側顯示器將閃爍「trEAt」，這將以 5 秒的間隔交替顯示機組設定值和控制溫度。ACT 成功後，貨物設定值 (SPnEW 設定) 將顯示在左側顯示器中，控制溫度將顯示在右側顯示器，與「COLd」和「Done」(完成)交替顯示。這將繼續進行，直到 ACT 關閉為止。
- ASC (Cd53) 已停用。ACT 和 ASC 無法同時啟用。
- 透過鍵盤進行設定值變更已停用。
- QUEST 模式已暫停，但 QUEST II 仍然可以運行。

ACT 完成：

ACT 完成後，包括達到新設定值，Cd51 選單中的第二個選擇將在左側顯示器上顯示「done」(完成)，在右側顯示器上顯示完成的 MONTH DAY (月份日)。關閉 ACT 會清除此項目，同時將 Cd51 重設為初始剩餘時間。然後，必須打開 ACT 以檢視或修改其他參數。

關閉 ACT：

- 選擇「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵以手動停用 ACT 模式。
- 啟動任何「自動預先行程」檢測或「行程開始」時，ACT 模式會自動關閉。

Cd53 自動設定值變更 (ASC) 模式參數選擇

Cd53 控制「自動設定值變更」(ASC) 模式選項，允許在定義的週期內預先程式設計多達 6 個設定值變更。如果機組未配置為 ASC，則不允許這樣做，Cd53 將顯示虛線「----」。

Cd53 最初在右側顯示器中顯示倒數計時器的剩餘天數和小時數（無論它是否已啟用）。在 Cd53 選單中，按 ENTER 鍵後，介面會進入到參數選擇的階層中。在最後一個參數選擇之後，按 ENTER 鍵將返回到「Cd 53」。

Cd53 參數選擇：

- 「Cd 53」|「X-X」(預設值為「0-0」)||倒數計時器（以天、小時為單位）
- 「ASC」|「On」(開啟)|「OFF」(關閉) 或「---」(預設值為「OFF」(關閉))||啟用或停用狀態
- 「nSC」|「X」(預設值為「1」)||設定值更改的數量，從 1 到 6 中選擇
- 「SP X」|「X.X°C」(預設值為「0.0°C」)||設定值，以 0.1°C 為增量編輯
- 「DAY (nSC-1)」|「X」(預設值為「1」)||1 到 99 (以 1 為增量)
- 「SP (nSC)」|「X.X°C」(預設值為「10.0°C」)||ACT 之後的設定值，以 0.1°C 為增量編輯。

開啟 ASC：

- 在顯示「ASC」的情況下，選擇「On」(開啟)並按 ENTER 鍵以啟用 ASC 模式。如需使用 Cd53 設定 ASC 值的詳細步驟，請參閱第 5.9.5 節。

當 ASC 處於開啟狀態時：

- 左側顯示器將交替顯示當前機組設定值和「ASC」。右側顯示器將交替顯示當前控制溫度和「ACtIV」。
- ACT (Cd51) 已停用。ASC 和 ACT 無法同時啟用。
- QUEST 模式已暫停，但 QUEST II 仍然可以運行

ASC 完成：

完成 ASC 模式後，左側顯示器將交替顯示當前機組設定值和「ASC」。右側顯示器將交替顯示當前控制溫度和「Done」(完成)。顯示器將保持這種狀態，直到 ASC 關閉為止。完成 ASC 後，Cd53 選單中的第二個項目將在左側顯示畫面中顯示「done」(完成)，在右側顯示器中顯示完成月/日。

關閉 ASC：

- 選擇「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵以手動停用 ASC 模式。
- 啟動任何「自動預先行程」檢測或「行程開始」時，ASC 模式會自動關閉。

Cd54 吸氣口過熱度 / 電子膨脹閥狀態

Cd54 在右側顯示器中顯示蒸發器過熱度的讀數（吸氣溫度減去根據吸氣壓力計算出的吸氣飽和溫度）。

在 Cd54 處按 ENTER 鍵，以在左側顯示器中顯示 EEV 位置的讀數(%)。

Cd55 排氣過熱度

Cd55 將顯示排氣過熱度的 C/F 值（排氣溫度減去根據排氣壓力計算出的排氣飽和溫度），其計算方法是用排氣溫度減去根據排氣壓力計算出的排氣飽和溫度。

如果此選擇無效，將顯示虛線「-----」。

Cd56 啟用通訊模式

Cd56 僅適用於特定型號機組，以停用對 USB 連接埠或後端通訊連接埠的存取。Cd56 將允許存取這些連接埠一小時。

對於允許存取 USB 和後端通訊連接埠的所有其他型號機組，Cd56 將顯示虛線「-----」。

當通訊模式開啟或關閉時，將會張貼事件。

開啟通訊模式：

1. 在顯示「CPort」的情況下，使用箭頭鍵選擇「On」（開啟），然後按 ENTER 鍵。

通訊模式開啟時：

- 60 分鐘計時器將啟動。在此期間，使用者將可以存取 USB 和後端通訊連接埠 60 分鐘。
- 顯示器將在設定值\主動控制溫度和 Cd56 「CPort ON」（CPort 開啟）之間切換。

關閉通訊模式：

1. 在顯示「CPort」的情況下，使用箭頭鍵選擇「OFF」（關閉），然後按 ENTER 鍵。
2. 如果計時器過期或機組電源循環，通訊模式將自動關閉。

通訊模式關閉時：

- 已停用對 USB 和後端通訊連接埠的存取。
- 當使用者在 Alt 選單中選擇 USB 時，顯示器會顯示「CPort Off」（CPort 關閉）。
- 顯示器會恢復為預設顯示。

Cd58 水壓開關狀態/超控邏輯狀態

如果水壓開關 (WPS) 觸點關閉或者沒有安裝這些選件，則 Cd58 將顯示「CLOSE」。在 WPS 觸點打開時，顯示「OPEN」。在 WPS 超控邏輯為「TRUE」時，右側顯示器將閃爍。

注：此代碼選擇中顯示的 CLOSE/OPEN 狀態僅適用於具有帶 WPS 的選用水冷式冷凝器的機組。

注：WPS 超控邏輯控制冷凝器風扇的能力有限。此邏輯無法控制機組上的風扇，而該機組中 WPS 與風扇接觸器串聯在一起。對於在此配置中接線的機組，可以透過閃爍右側顯示器來指示 WPS 超控邏輯處於使用中狀態，但接線將不允許控制冷凝器風扇。

Cd59 回收邏輯

Cd59 允許操作回收邏輯控制。在 Cd59 處按下 ENTER 鍵後，顯示器將在「STArT」|「P dN」和「PrESS」|「EnTER」間閃爍。按 ENTER 鍵確認開始回收邏輯的決定。邏輯將完全控制機組，直到回收成功或失敗為止。

啟動邏輯後，壓縮機將被強制關閉，並啟動 5 分鐘計時器。顯示器將閃爍訊息「CLOSE」|「LLV」和「PrESS」|「EnTER」。這是一則通知，要求在 5 分鐘內關閉液路閥 (LLV)。確認 LLV 已關閉後，按下 ENTER 鍵。

顯示器現將在左側顯示「P dN」，當前吸氣壓力在右側顯示。數位卸載閥 (DUV) 已鎖定關閉，節能器電磁閥 (ESV) 打開，並且機組設定值變更為 -22F (在回收的剩餘時間下)，以開啟壓縮機。

當機組連續 10 秒達到吸氣壓力低於 1 psig 時，回收將完成。如果回收邏輯在 25 分鐘內完成，壓縮機將關閉，且顯示器將在「CLOSE」|「DSV」和「PrESS」|「EnTER」間閃爍。此時，將啟動另一個 5 分鐘計時器。這是一則通知，要求在 5 分鐘內關閉排氣檢修閥 (DSV)。確認 DSV 已關閉後，按下 ENTER 鍵。

機組將自行關閉，顯示器將閃爍顯示訊息「P dN」|「DOne」和「SHUT」|「OFF」，通知操作員回收完成。操作員必須關閉機組。

如果在 5 分鐘內未按下 ENTER 鍵確認 DSV 已關閉，則機組將檢查當前吸氣壓力。如果吸氣壓力大於 1 psig，則機組將返回到回收操作。如果吸氣壓力低於 1 psig，則機組將重複並重新啟動 5 分鐘計時器，並在顯示器上指示關閉 DSV。這將重複過程，直到確認已使用 ENTER 鍵關閉 DSV 為止。

如果自動回收邏輯在 25 分鐘內沒有完成，則機組將移至全部機器停機狀態。

中止自動回收製冷劑：

啟動邏輯後，壓縮機將被強制關閉，並啟動 5 分鐘計時器。顯示器將在「CLOSE」|「LLV」和「PrESS」|「EnTER」之間閃爍。在此期間，可以按下箭頭鍵將顯示訊息切換為「AborT」|「P dN」和「PrESS」|「EnTER」。按下 ENTER 鍵，關閉電源，並且「P dN」|「AbrTd」會在顯示器上閃爍 5 秒。

如果未按下 ENTER 鍵以確認 LLV 在 5 分鐘計時器內關閉，則會顯示「P dN」|「AbrTd」和「PrESS」|「EnTER」，直到操作員按下任何鍵為止。

注:如果在任何一種情況下中止回收，則允許開啟壓縮機，並且機組返回到其先前的操作狀態。

Cd62 高速蒸發器風扇設定

當在保鮮設定值範圍內執行溫度控制時，Cd62 允許將蒸發器風扇速度強制設定為較高值。當設為「On」(開啟) 時，蒸發器風扇以高速運行，無論是否有任何其他有效選項可以控制蒸發器風扇速度。

在重新通電之後，功能選擇代碼的狀態會保持在重新通電之前的狀態。若狀態為「On」(開啟)，則在任何行程開始或啟動任何預先行程檢測時，此功能選擇代碼將設為「OFF」(關閉)。

Cd63 FuelWise

Cd63 控制 FuelWise 模式，而該選項可在保鮮設定值範圍內運行時節能。在冷凍設定值範圍內運行時，「冷凍節能模式」可以作為 FuelWise 的補充。

注:FuelWise 先前稱為「增強型節能模式」。

如果機組未配置為 FuelWise，則不允許這樣做，Cd63 將顯示虛線「-----」。

在通電後，如果 FuelWise 模式的配置變數設定為「Default ON」(預設開啟)，則功能選擇代碼的狀態會保留在通電之前的狀態，否則如果設定為「Default OFF」(預設關閉)，則將設定為「OFF」(關閉)。

開啟 FuelWise：

1. 選擇「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵以啟用 FuelWise 模式。

關閉 FuelWise：

1. 選擇「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵以手動停用 FuelWise 模式。
2. 啟動任何「行程開始」或「預先行程」檢測時，FuelWise 模式會自動關閉。

Cd64 備用壓縮機選擇 PrimeLINE Edge

Cd64 允許將標準 PrimeLine 壓縮機安裝在具有 EDGE 型號的 PrimeLine 機組中。如果無法在機組中重新安裝 Edge 壓縮機，則該選項為必要選項。

選擇「Std」(標準)時，將最低允許容量比率設定為 10%，將利用標準 PrimeLine 電流限制邏輯，在預先行程期間將使用原始的 PrimeLine P6-7 檢測，DLV 將保持斷電。

如果機組不是 PrimeLine EDGE 機組 (571-3xx 型號)，則會顯示「-----」。

Cd65 TripWise

Cd65 控制 TripWise 模式，該選項可以運行軟體邏輯來檢查是否需要標準的預先行程檢查 (PTI)，除非必要，否則會跳過。

如果機組未配置為 TripWise，則不允許這樣做，Cd65 將顯示虛線「-----」。

當 TripWise 已啟用、停用或記錄狀態時，就會記錄 TripWise 事件。

在 TripWise 期間檢查元件：

- 報警存在、RMU 存在、壓縮機檢測、溫度控制、壓縮機電流、冷凝器馬達電流、蒸發器馬達電流、加熱器電流
- 除霜溫度感應器 (DTS)、蒸發器壓力傳感器 (EPT)、蒸發器溫度感應器 (ETS)、濕度感應器 (HS)、回風感應器 (RRS/RTS)、送風感應器 (SRS/STS)、吸氣壓力傳感器 (SPT)、排氣壓力傳感器 (DPT)、排氣溫度感應器 (CPDS)
- 電子式膨脹閥 (EEV)、節能器膨脹閥 (EXV)、數位卸載閥 (DUV)

開啟 TripWise：

1. 選擇「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵以啟用 TripWise 模式。如需使用 Cd65 設定 TripWise 值的詳細步驟，請參閱第 5.9.3 節。

關閉 TripWise：

1. 選擇「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵以手動停用 TripWise 模式。

檢查 TripWise 狀態：

若要檢查集裝箱的狀態，請按鍵盤上的 PRE-TRIP (預先行程) 鍵。顯示模組上會顯示「SELCT | PrtrP」訊息，並與下列其中一個 TriWise 狀態訊息交替顯示。

- 「trIPW OFF」| (trIPW 關閉)。此時會關閉 TripWise 選項。
- 「trIPW EX」| (已過期)。建議根據客戶特定的準則，在機組下一次行程之前對機組進行預先行程處理。
- 「trIPW PASS」| (trIPW 通過)。操作人員進行目視檢查後，集裝箱應準備好使用。不需要標準 PTI。
- 「trIPW CHECK」| (trIPW 檢查)。如果執行任何 TripWise 檢測並且不符合通過/失敗要求，則建議在機組下一次行程之前按照客戶特定的準則對機組進行預先行程處理。

Cd66 瞬時功率 (kW)

Cd66 顯示系統目前正在使用的實際功率 (單位為 kW)。

Cd67 能量 (kW-hr)

Cd67 顯示系統自上次行程開始以來所使用的能量（單位為 kW-hrs）。

Cd70 溫度設定值鎖定

Cd70 啟用或停用「溫度設定值鎖定」功能。當設定為「On」（開啟）時，這將防止鍵盤的設定值變更。預設設定為「OFF」（關閉）。每次在 Cd70 處採取動作時，事件都會記錄在 DataCorder 中。

開啟設定值鎖定：

1. 按下 ENTER 鍵。使用箭頭鍵選擇「On」（開啟），然後按 ENTER 鍵確認。

如果 Cd70 設定為「On」（開啟）且嘗試用鍵盤變更設定值，則「SplK」|「On」（開啟）|會顯示五秒鐘，以顯示設定值鎖定已開啟。

關閉設定值鎖定：

1. 按下 ENTER 鍵。使用箭頭鍵選擇「OFF」（關閉），然後按 ENTER 鍵確認。
2. Cd70 將自動設定為「OFF」（關閉），並在機組上選擇 PTI 或 TripStart。

Cd71 EverFRESH 模式

Cd71 控制 EverFRESH 大氣控制選項。如果機組沒有 EverFRESH 選項，或如果選擇低於 -1°C (30.2°F) 的溫度設定值，則會顯示虛線「-----」，且無法存取此選單。

Cd71 包含三種可選擇的操作模式：

- 「FrESh」- 所有 EverFRESH 操作均已啟用，並且可以編輯 CO2 和 O2 的設定值。
- 「OFF」（關閉）- 所有 EverFRESH 操作均已停用。
- 「PUrgE」- 在集裝箱內預充加氣位時，EverFRESH 操作會暫停。所有 EverFRESH 控制動作和報警 929 均已暫停，以便根據所需的氣體濃度吹掃集裝箱。

當新鮮模式處於使用中狀態時，顯示器顯示的訊息將在「FrESh」|「ACtiV」和設定值（左）及送風或回風溫度（右）之間切換。

當清洗模式處於使用中狀態時，顯示器顯示的訊息將在「PUrgE」|「XX」（剩餘時間）和設定值（左）及送風或回風溫度（右）之間切換。

如需啟用或停用 EverFRESH 模式，請參閱第 5.9.7 節。

如需 EverFRESH 大氣控制系統相關的詳細步驟及技術資訊，請參閱 [T-374 EverFRESH 手冊](#)。您可以在 ContainerLINK™ 應用程式中或從集裝箱製冷網站的 Literature (文獻) 部分中找到該手冊。

注：如果安裝 EverFRESH 並且 Cd71 處於 OFF（關閉）狀態，則 CO2 和 O2 讀數將在資料下載中顯示為 OFF（關閉）。

Cd72 自上次維修以來的空氣壓縮機小時數

Cd72 顯示自上次維修以來空氣壓縮機運行時間的總小時數。在計時器自上次重設以來超過 5000 小時後，顯示器將循環顯示訊息「CA」「ChEcK」，直到計時器再次重設為止。如果機組沒有 EverFRESH 選項，Cd72 會顯示虛線「-----」。

按下「Cd 72」「ACHrS」處的 ENTER 鍵進入選單，且右側顯示器顯示以下選項：

- 「####」- 自維修以來空氣壓縮機運行時間的小時數。
- 「rESEt」- 提示重設時間。按下 ENTER 鍵五秒，將計數器重設為 0。

Cd73 空氣壓縮機總工作時數

Cd73 顯示 EverFRESH 系統和空氣壓縮機的總工作時數。總時數以 10 小時為單位遞增顯示（即 3000 小時將顯示為 300）。如果機組沒有 EverFRESH 選項，Cd73 會顯示虛線「-----」。

按下「Cd 73」「ACHrS」處的 ENTER 鍵進入選單，且右側顯示器顯示以下選項：

- 「####」- 空氣壓縮機運行時間的總時數。
- 「rESEt」- 提示重設時間。按下 ENTER 鍵五秒，將計數器重設為 0。

Cd74 控制器診斷

Cd74 用於執行「控制器自診斷」檢測。選擇 CD74 後，在顯示「tEST」的同時按下 ENTER 鍵以執行檢測。執行檢測時，「tEST」將在顯示器上閃爍。檢測完成後，將顯示「檢測結果」。30 秒後，控制器返回顯示設定值。

可能顯示四條檢測結果訊息：

- 「PASS」(通過) - 所有電源都存在且電平正確，沒有輸入故障，並且所有輸出檢測都通過。
- 「FAIL0」(故障 0) - 電源不可用或電平不正確。
- 「FAIL1」(故障 1) - 所有電源都存在且電平正確，但有一個輸入故障。
- 「FAIL2」(故障 2) - 所有電源都存在且電平正確，沒有輸入故障，但輸出檢測失敗。

Cd75 製藥模式

Cd75 控制「製藥模式」選項，允許將貨物保持在 5°C (41°F) 或 20°C (68°F) 的溫度設定值下，同時保持較低的濕度水平。

對於已安裝軟體版本 6318 或更高版本的機組，以及尚未停用的濕度感應器，則可選擇製藥模式。如果不可用，Cd75 將顯示虛線「-----」。

開啟製藥模式：

- 選擇「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵。使用箭頭鍵選擇所選的設定值「05」或「20」，然後按 ENTER 鍵確認。

當製藥模式開啟時：

- 左側顯示器顯示的訊息可在製藥設定值和「PhArM」之間切換。右側顯示器會顯示回風溫度感應器 (RTS) 讀數。
- 控制器將回風溫度維持在設定值，黃色 RETURN (回風) 指示燈亮起。
- 機組在正常保鮮模式下運行，同時停用任何節能功能，例如 QUEST 等。
- MANUAL DEFROST (手動除霜)、PRE-TRIP (預先行程) 和設定值溫度變更等鍵盤輸入均已鎖定。如果嘗試變更設定值溫度，則顯示器將顯示「SpLK On」| (SpLK 開啟)。
- 與操作模式相關的功能代碼已停用，並顯示虛線「---」(Cd33、Cd34、Cd35、Cd36、Cd37、Cd41、Cd48、Cd50、Cd51、Cd53、Cd63、Cd65)。

關閉製藥模式：

- 若要手動停用「製藥模式」，請使用箭頭鍵選擇「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵確認。

Cd76 CO2 注入模式

Cd76 啟用或停用 CO2 注入模式。這是 EverFRESH 大氣控制系統的一個選項，允許在運輸過程中將 CO2 主動注入貨物空間。如果機組沒有 EverFRESH，或者如果安裝了 EverFRESH，但 Cd71 EverFRESH 模式未設定為 FrESH，則會顯示虛線「-----」。

Cd76 包含兩種可選的作業模式以及停用 (OFF (關閉))：

- 「A-CO2」- 採用 A-CO2 邏輯啟用 CO2 注入。
- 「PrCON」- 採用 PrCON 邏輯啟用 CO2 注入。
- 「OFF」(關閉) - CO2 注入已停用。

當 A-CO2 模式處於使用中狀態時，顯示器顯示的訊息將在「FrESH」|「A-CO2」和設定值 (左) 及送風或回風溫度 (右) 之間切換。

當 PrCON 模式處於使用中狀態時，顯示器顯示的訊息將在「FrESH」|「PrCON」和設定值 (左) 及送風或回風溫度 (右) 之間切換。

如需 EverFRESH 大氣控制系統相關的詳細步驟及技術資訊，請參閱 [T-374 EverFRESH 手冊](#)。您可以在 ContainerLINK™ 應用程式中或從集裝箱製冷網站的 Literature (文獻) 部分中找到該手冊。

Cd77 傳輸速率選擇

Cd77 將透過車載資通訊系統和 ML5 控制器之間的 RMU 連接埠，顯示通訊傳輸速率資料傳輸速度。預設值設定為 9600。

Cd78 EverFRESH 空氣壓縮機狀態

Cd78 將 EverFRESH 空氣壓縮機的狀態顯示為「On」(開啟) 或「OFF」(關閉)。如果機組沒有 EverFRESH 選項，將會顯示虛線「-----」。此代碼沒有子選單。

Cd79 EverFRESH 排水閥 (WDV) 狀態

Cd79 將 EverFRESH 排水閥 (WDV) 的狀態顯示為「On」(開啟) 或「OFF」(關閉)。如果機組沒有 EverFRESH 選項，將會顯示虛線「-----」。此代碼沒有子選單。

Cd80 EverFRESH 空氣閥 (EAV) 狀態

Cd80 將 EverFRESH 空氣閥 (EAV) 的狀態顯示為「On」(開啟) 或「OFF」(關閉)。如果機組沒有 EverFRESH 選項，將會顯示虛線「-----」。此代碼沒有子選單。

Cd81 EverFRESH CO2 閥狀態

Cd81 將 EverFRESH CO2 閥的狀態顯示為「On」(開啟) 或「OFF」(關閉)。如果機組沒有 EverFRESH 選項，將會顯示虛線「-----」。此代碼沒有子選單。

Cd82 冷凝器風扇狀態

Cd82 將冷凝器風扇的狀態顯示為「On」(開啟) 或「OFF」(關閉)。此代碼沒有子選單。

4.3 運行模式

下列各節提供了製冷、加熱和除霜的一般運行順序。操作軟體對多種輸入作出回應。這些輸入來自溫度感應器和壓力傳感器、溫度設定值、各配置變數設定以及各功能代碼分配情況。操作軟體所採取的動作隨著輸入值的變化而變化。這些輸入的整體交互作用，可描述為運行“方式”。運行方式可包括：保鮮（冷藏）方式和冷凍方式。下列各節對控制器的交互作用情況和運行模式進行了說明。

4.3.1 啟動

4.3.1.1 啟動 - 壓縮機相位序列

啟動時，控制器邏輯將檢查相位順序和壓縮機的旋轉是否正確。如果錯誤的順序引起壓縮機及三相蒸發器風扇馬達的旋轉方向錯誤，控制器會根據需要接通或斷開繼電器 TCP。繼電器 TCP 將切換其接觸器，給繼電器 PA 和 PB 供電或斷電。繼電器 PA 的接線方式使 L1、L2 和 L3 上的電路通電。繼電器 PB 的接線方式使 L3、L2 和 L1 上的電路通電，從而使旋轉的方向相反。

4.3.1.2 啟動 - 壓縮機衝撞啟動

啟動時，控制器邏輯將啟動壓縮機衝撞啟動步驟，以從壓縮機清除致冷劑液體。如果吸氣和排氣壓力平衡，則壓縮機將執行三次的壓縮機衝撞啟動。壓縮機衝撞啟動可能在除霜完成後開始。

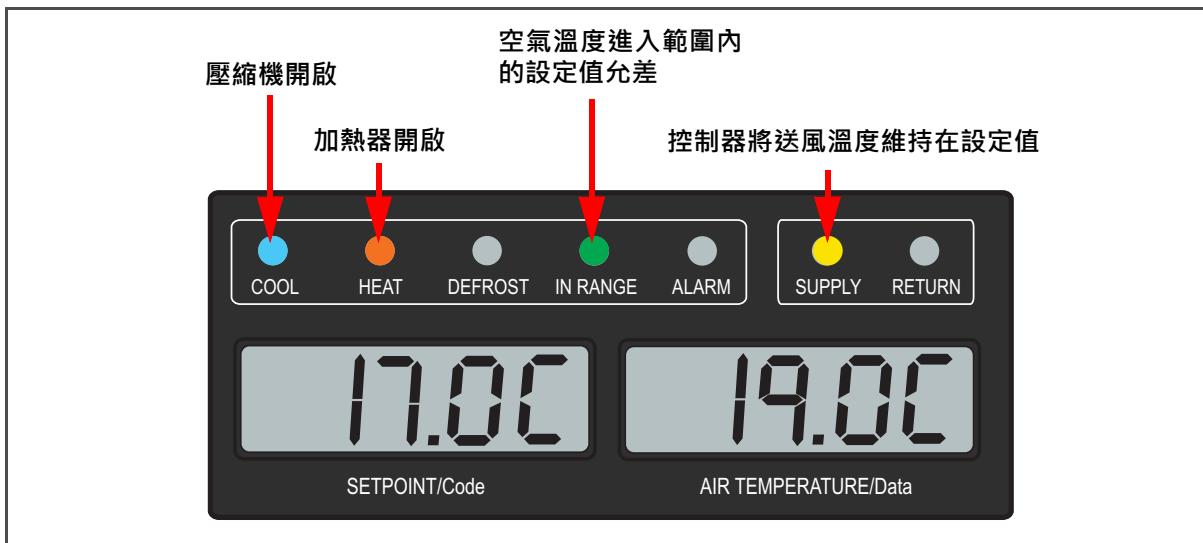
4.3.2 保鮮模式溫度控制

當機組顯示器上輸入的任何保鮮設定值高於 -10°C ($+14^{\circ}\text{F}$) 或 -5°C ($+23^{\circ}\text{F}$) 時，保鮮模式將處於使用中狀態。這取決於「熱鎖定溫度」配置變數中的設定。在保鮮模式下，控制器根據來自送風溫度感應器 (STS) 的讀數，將送風溫度維持在設定點。如果 STS 失敗，送風記錄儀感應器 (SRS) 可作為控制感應器。有關送風溫度感應器的位置資訊，請參閱第 3.7.1 節。

機組顯示視窗和指示燈對保鮮模式的反應如下。如圖 4.3 所示。

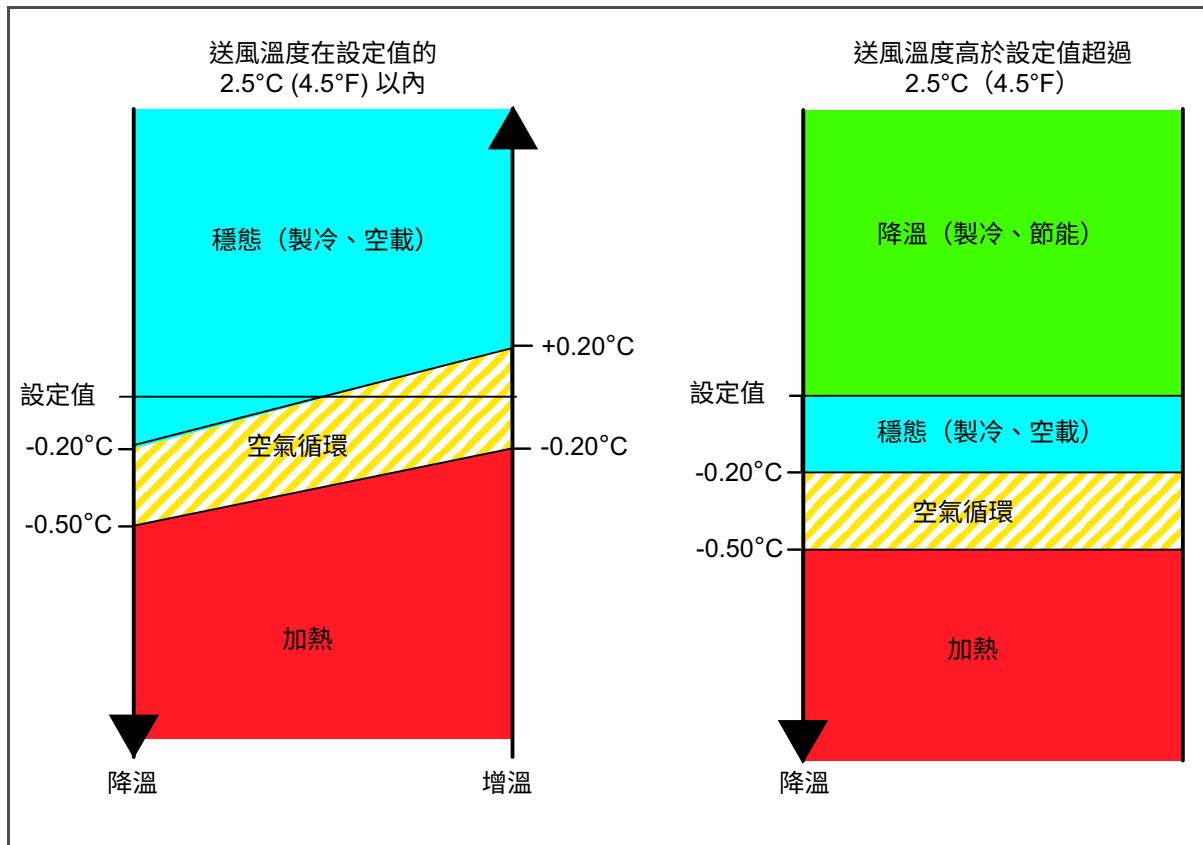
- 右側顯示視窗中的讀數是來自送風溫度感應器的讀數。
- 黃色的 SUPPLY (送風) 指示燈亮起，表示送風溫度正在處於控制狀態。
- 當送風溫度進入範圍內溫度允差（在 Cd30 處設定）時，綠色 IN-RANGE (範圍內) 指示燈將亮起。這是指定為範圍內的設定值周圍的溫度範圍。
- 藍色的 COOL (製冷) 指示燈亮起，表示壓縮機已開啟。
- 橙色 HEAT (加熱) 指示燈亮起，表示加熱器已開啟。

圖 4.3 保鮮模式 - 顯示和指示燈



下列段落將介紹保鮮模式的操作說明。下面圖 4.4 顯示了在機組顯示器上選擇設定值後的保鮮模式。

圖 4.4 保鮮模式 - 設定值溫度控制



4.3.2.1 保鮮降溫

僅在送風溫度高於設定值超過 2.5°C (4.5°F) 時啟用保鮮降溫模式。依最高優先順序將集裝箱下降到設定值。機組將在壓縮機打開、冷凝器風扇打開和蒸發器風扇打開並高速運轉的情況下進行製冷。加熱器關閉。如果控制器具有該功能，且不超過當前或排氣壓力限制，則控制器將啟動節能運行。

當送風溫度達到設定值時，模式會變更為保鮮穩態模式。

4.3.2.2 保鮮穩態

在下列情況下啟用保鮮穩態模式：

- 送風溫度高於設定值，但在設定值的 2.5°C (4.5°F) 之內。
- 送風溫度高於設定值 +0.2°C (0.4°F)。
- 機組處於保鮮降溫模式，並且送風溫度已降低至設定值，因此不再需要滿容量運行。

在保鮮穩態模式中，會啟動空載製冷操作。控制器啟動數位卸載閥 (DUV)，以限制容量並保持穩定的溫度控制。壓縮機打開、蒸發器風扇打開並高速運轉。加熱器關閉。機組能將送風溫度維持在設定值 +/- 0.2°C (+/- 0.36°F) 範圍內。

4.3.2.3 保鮮閒置/空氣循環

當壓縮機不需要維持控制溫度時，機組進入保鮮閒置模式。控制器已經確定不需要製冷，或者控制器邏輯確定吸氣壓力處於低壓限值。壓縮機關閉，但蒸發器風扇仍然開啟，以循環集裝箱內的空氣。

如果溫度上升高於設定值 +0.2°C (0.4°F)，機組將轉回到「保鮮穩態」。

4.3.2.4 保鮮加熱

如果溫度下降至設定值以下 0.5°C (0.9°F)，機組將轉到保鮮加熱模式。加熱器開啟。蒸發器風扇保持打開並高速運轉，以循環空氣。

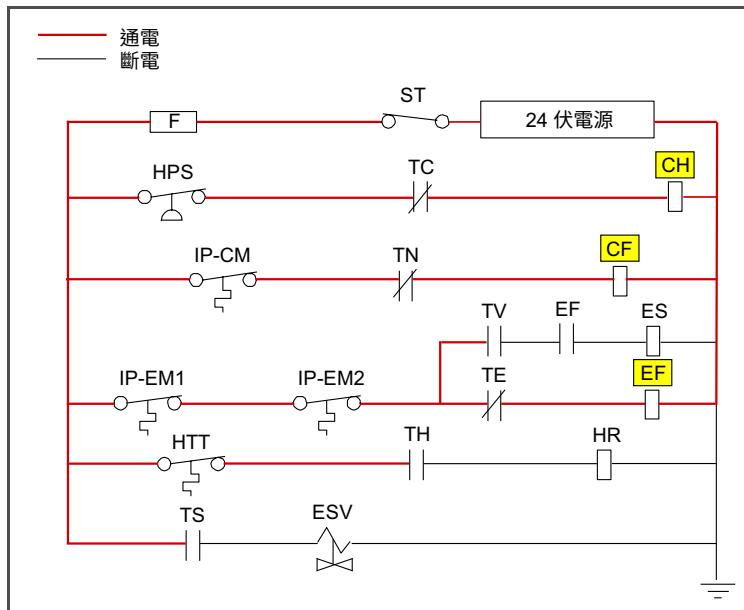
當溫度升到設定值以下 0.2°C (0.4°F)，機組將轉回到保鮮閒置模式，加熱器也將關閉。蒸發器風扇保持打開，以循環空氣。

如果系統容量已降低到允許的最低容量，且存在保持最高溫度穩定性的條件，則控制器將對 HR 繼電器進行脈衝處理，以根據壓縮機數位訊號依序為蒸發器加熱器通電。這稱為減少熱量。

4.3.2.5 保鮮模式製冷 - 運行順序

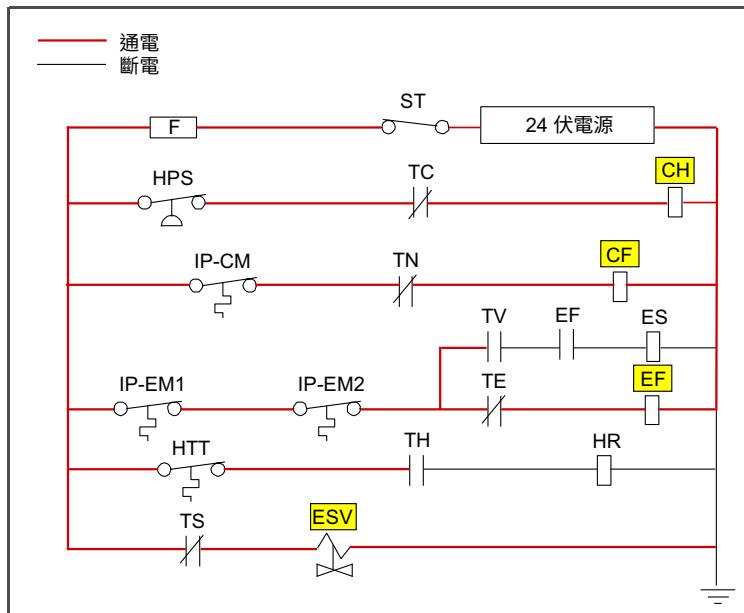
- a. 在送風溫度高於設定值並不斷下降時，機組將透過通電的壓縮機馬達 (CH)、冷凝器風扇馬達 (CF) 及蒸發器風扇馬達 (EF) 進行製冷。參見圖 4.5。

圖 4.5 保鮮製冷原理圖 - CH、CF、EF 已通電



- b. 如果電流限制或壓力限制未處於使用中狀態，則控制器將閉合觸點 TS 以開啟節能器電磁閥 (ESV)，使機組處於節能運行狀態。參見圖 4.6。

圖 4.6 保鮮製冷原理圖 - ESV 開啟，節能模式



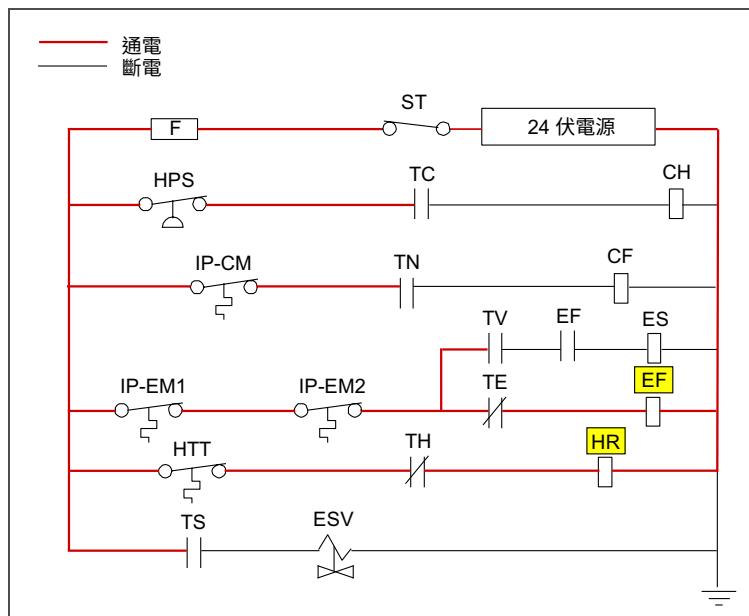
- c. 當送風溫度降至設定值（在 Cd30 處設定）以上的預先確定允差時，綠色 IN RANGE（範圍內）指示燈亮起。
- d. 當空氣溫度繼續降低時，送風溫度接近設定值後空載製冷啟動（DUV 脈衝打開）。在空載製冷啟動時，EEV 控制將從完全製冷過熱設定值過渡到一個較低的調製製冷過熱設定值。一旦開始空載，EEV 控制蒸發器就會基於系統工作週期（其中的瞬時過熱將會變化）來控制蒸發器過熱。
- e. 在送風溫度降到設定值溫度的 1.9°C (3.4°F) 以內並且系統的平均容量下降到低於 70%，機組將斷開接觸器 TS 並閉合 ESV，結束節能運行。
- f. 控制器連續監控送風。一旦送風溫度低於設定值，則控制器會定期記錄送風溫度、設定值和時間。之後會執行計算來確定以設定值為基準的溫度漂移。如果計算確定不再需要製冷，則接觸器 TC 和 TN 被斷開，為壓縮機馬達和冷凝器風扇馬達斷電。此外，控制器將閉合 EEV。

- g. 蒸發器風扇馬達會繼續低速運轉，以循環冷凍櫃內的空氣。綠色 IN RANGE (範圍內) 指示燈在送風溫度未超過設定值的允許範圍時保持常亮。
- h. 如果送風溫度升至高於設定值 1.0°C (1.8°F) 而且三分鐘時間已到，接觸器 TC 和 TN 閉合，以標準方式（非節能）重新啟動壓縮機和冷凝器風扇馬達。
- i. 如果在卸載致冷期間平均系統容量上升到 100% 並且三分鐘時間已經過去，則繼電器 TS 將會通電並開啟 ESV，使機組以節能模式運行。
- j. 如果送風溫度升高到比設定值溫度高 2.5°C (4.5°F) 以上，則微處理器將使蒸發器過熱控制從調節製冷回到全製冷控制。

4.3.2.6 保鮮模式加熱 - 運行順序

- a. 如果送風溫度下降至設定點以下 0.5°C (0.9°F)，系統將進入加熱模式。控制器閉合觸點 TH，使電流流過加熱終止恆溫器 (HTT) 以接通加熱器 (HR)。蒸發器風扇保持打開狀態，以循環集裝箱內的空氣。參見圖 4.7。

圖 4.7 保鮮加熱原理圖 - HR、EF 已通電



- b. 當送風溫度上升至設定值以下 0.2°C (0.4°F)，接觸器 TH 斷開，切斷加熱器的電源。蒸發器風扇保持打開狀態，以循環集裝箱內的空氣。
- c. 如果出現過熱情況，安裝在蒸發器盤管電路上的安全 HTT 會斷開，從而切斷加熱電路。

4.3.3 保鮮模式 - 模式和選項

在保鮮模式處於使用中狀態時，還有幾種其他模式和選項可用。這些可以從機組顯示器上的各種功能代碼中進行選擇。

4.3.3.1 保鮮除濕

提供保鮮除濕是為了降低集裝箱內的濕度。若集裝箱內的濕度高於在代碼 Cd33 處設定的濕度設定值，且除濕未在 Cd33 中關閉或停用 (dISbL)，則此模式處於使用中狀態。

黃色 SUPPLY (送風) LED 指示燈將每秒鐘閃爍一次，以表示除濕處於使用中狀態。處於使用中狀態後，如果滿足下列條件，控制器就將啟動加熱繼電器以開始除濕：

- 濕度感應器 (HS) 讀數在設定值範圍內。
- 保鮮穩態模式處於使用中狀態，而且送風溫度高於設定值不超過 0.25°C (0.45°F)。
- 加熱器回彈計時器 (3 分鐘) 已經逾時。
- 加熱終止感應器 (HTT) 已關閉。

如果以上條件為真持續 1 小時以上，蒸發器風扇將從高速變為低速。只要滿足 4 個條件，蒸發器風扇速度就將每小時切換一次。有關不同的蒸發器風扇速度選項，請參閱除濕擴充方式，[第 4.3.3.2 節](#)。

如果任何條件（項目 (1) 除外）變為假，或如果檢測到的相對濕度低於除濕設定值 2%，則高速蒸發器風扇將通電。

除濕時，為除霜加熱器通電。所增加的熱負載使控制器打開電子膨脹閥 (EEV)，使在保持送風溫度仍很接近設定值的同時與增加的熱負載相符合。

打開 EEV 會降低蒸發器盤管表面的溫度，從而增加氣流通過時冷凝成水的速率。將水份從空氣中去除可減小相對濕度。當檢測到的相對濕度低於設定值 2% 時，控制器則使加熱繼電器斷電。控制器將繼續循環加熱以保持相對濕度低於所選定的設定值。如果除濕由濕度感應器以外的一個條件所終止，例如：一個超出範圍或壓縮機停機條件，加熱繼電器就立即斷電。

除濕時有兩種計時器會啟動，以防止開關頻繁而導致接觸器磨損。它們是：

- 加熱器回彈計時器 (3 分鐘) - 只要加熱接觸器的狀態改變，加熱器回彈計時器就啟動。即使設定值指標已達到，加熱接觸器仍保持接通（或斷開）至少 3 分鐘。
- 超出範圍計時器 (5 分鐘) - 啟動超出範圍計時器，以在暫時超出範圍的情況下保持加熱器運行。若送風溫度在使用者選定的範圍內設定值之外 5 分鐘以上，加熱器會斷電，以使系統復原。只要溫度超過由 Cd30 設定的範圍內允許誤差值，超出範圍計時器就會啟動。

4.3.3.2 保鮮除濕 - 除濕擴充方式

除濕擴充方式是保鮮除濕的延伸，它允許改變蒸發器的風扇速度和/或除霜終止設定值。當代碼 Cd35 設定為「Bulb」（除濕擴充）時，除濕擴充方式處於使用中狀態。當除濕擴充方式處於使用中狀態時，可使用代碼 Cd36 對蒸發器風扇速度進行變更。預設的風扇運轉是每小時從低速到高速交替運轉，但可透過 Cd36 變更為恆定低速或恆定高速。

此外，如果除濕擴充方式處於使用中狀態，可設定代碼 Cd37 以覆寫先前的除霜終止恆溫器 (DTT) 設定。

除濕擴充方式在下列情況時終止：

- 除濕擴充方式功能代碼 Cd35 設定為「Nor」。
- 除濕功能代碼 Cd33 設定為「Off」（關閉）。
- 機組設定值會變更為冷凍設定值。

當除濕擴充方式由於上述任一情況而終止時，代碼 Cd36 中蒸發器風扇的運轉將恢復為「alt」，而且代碼 Cd37 中 DTT 設定重設為「啟用低 DTT 設定」配置變數所確定的值。

4.3.3.3 保鮮節能模式

保鮮節能模式是保鮮模式的延伸。此模式為節能選項，當代碼 Cd34 設定為 ON (開啟) 時即處於作用中狀態。此模式有利於運輸耐熱貨物，或者不需要高氣流去除物品呼吸的熱量的非呼吸性物品。

處於使用中狀態時，蒸發器風扇將會按如下方式控制：

- a. 在每個致冷或加熱週期開始時，蒸發器風扇將高速運行三分鐘。
- b. 只要送風溫度在設定值 $+/- 0.2^{\circ}\text{C}$ (0.36°F) 內而且回風溫度小於或等於送風溫度 $+ 3^{\circ}\text{C}$ (5.4°F)，蒸發器風扇就會切換為低速運轉。
- c. 風扇繼續以低速運行 1 小時。

d. 在 1 小時過後，風扇會切回高速運轉，並重複該循環。

若除濕擴充方式處於使用中狀態，則將覆寫保鮮節能模式。

4.3.3.4 QUEST 或 QUEST II 模式

QUEST 是一種節能選項，可降低能源需求。Quest 是一種在保鮮穩態製冷過程中使用的溫度控制方法，可根據回風溫度循環開啟和關閉壓縮機。代碼 Cd50 啟用/停用 QUEST 或 QUEST II（相比 QUEST 更為節省），具體取決於特定機組選擇哪個選項。QUEST 啟用和 QUEST/QUEST II 選擇的配置變數決定了機組可使用的 QUEST 選項。如需詳情，請參閱代碼 Cd50 說明。

4.3.3.5 自動冷處理 (ACT) 模式

自動冷處理 (ACT) 模式選項是一種透過自動化設定值的變更過程來簡化完成冷處理任務的方法。冷處理是一種有效的收穫後方法，可控制地中海和某些其他熱帶果蠅的生長。可使用代碼 Cd51 進行控制。如需詳情，請參閱代碼 Cd51 說明。

4.3.3.6 自動設定值變更 (ASC) 模式

自動設定值變更 (ASC) 模式選項允許在定義的週期內預先程式設計多達 6 個設定值變更。可使用代碼 Cd53 進行控制。如需詳情，請參閱代碼 Cd53 說明。

4.3.3.7 FuelWise 模式

FuelWise 模式選項可在保鮮設定值範圍內運行時節能。可使用代碼 Cd63 進行啟用/停用。如需詳情，請參閱代碼 Cd63 說明。

4.3.3.8 TripWise

TripWise 選項可以運行軟體邏輯來檢查是否需要標準的預先行程檢查 (PTI)，除非必要，否則會跳過。可使用代碼 Cd65 進行啟用/停用。如需詳情，請參閱代碼 Cd65 說明。

4.3.3.9 EverFRESH 大氣控制

EverFRESH® 是一種大氣控制選項，能夠將氮氣和氧氣供應到集裝箱箱位，同時控制氧氣和二氧化碳的含量，從而控制集裝箱內的大氣。可使用代碼 Cd71 控制 EverFRESH。

如需 EverFRESH 大氣控制選項相關的詳細步驟及技術資訊，請參閱 [T-374 EverFRESH 手冊](#)。本手冊位於集裝箱製冷網站的 Literature (文獻) 部分。要從 Literature (文獻) 部分中查找手冊，請按一下 Options (選項) > EverFRESH。

4.3.3.10 製藥模式

製藥模式選項（現在僅限 ML3），允許將貨物保持在 5°C (41°F) 或 20°C (68°F) 的溫度設定值下，同時保持較低的濕度水平。當機組配備了濕度感應器，代碼 Cd75 設定為 ON (開)，且在 Cd75 下選擇了溫度設定值時，製藥模式處於使用中狀態。如需詳情，請參閱代碼 Cd75 說明。

4.3.4 冷凍模式 溫度控制

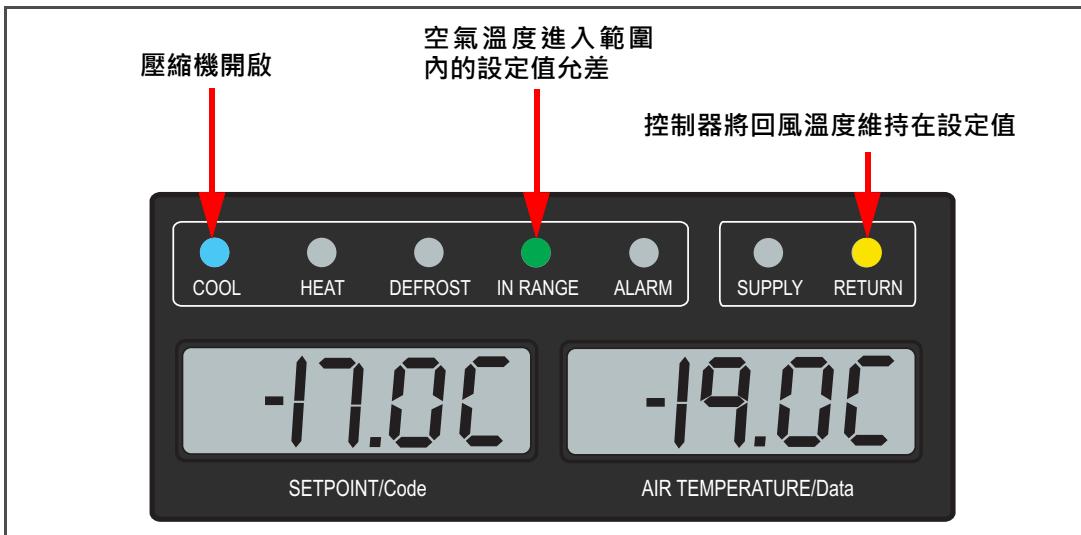
當機組顯示器上輸入的任何設定值低於 -10°C (+14°F) 或 -5°C (+23°F) 時，冷凍模式將處於使用中狀態。這取決於「熱鎖定溫度」配置變數中選擇的設定。

在冷凍模式下，控制器根據來自回風溫度感應器 (RTS) 的讀數，將回風溫度維持在設定點。如果 RTS 失敗，回風記錄儀感應器 (RRS) 可作為控制感應器。有關回風溫度感應器的位置資訊，請參閱 [第 3.7.2 節](#)。依最高優先順序將集裝箱下降到設定值。該系統將繼續保持節能運行。

機組顯示視窗和指示燈對冷凍模式的反應如下。如 [圖 4.8](#) 所示。

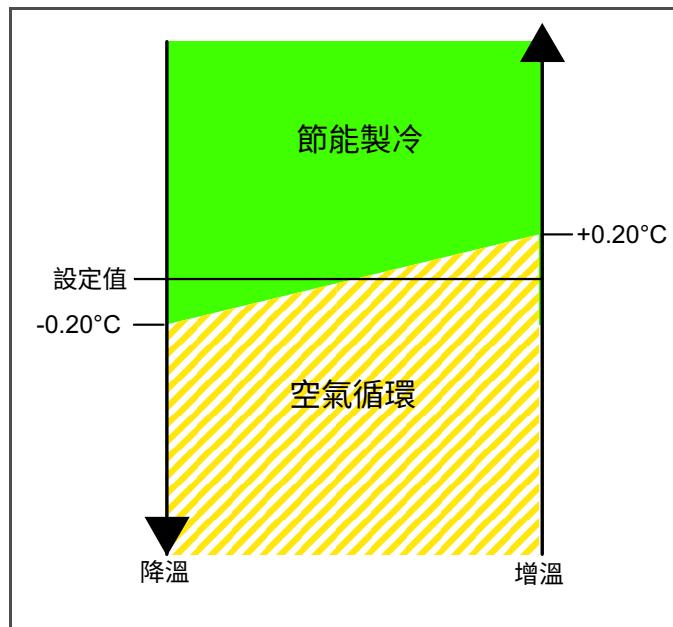
- 右側顯示視窗中的讀數是來自回風溫度感應器的讀數。
- 黃色的 RETURN (回風) 指示燈亮起，表示回風溫度正在處於控制狀態。
- 當回風溫度進入範圍內溫度允差（在 Cd30 處設定）時，綠色 IN-RANGE (範圍內) 指示燈將亮起。這是指出為範圍內的設定值周圍的溫度範圍。
- 藍色的 COOL (製冷) 指示燈亮起，表示壓縮機已開啟。

圖 4.8 冷凍模式 - 顯示和指示燈



下列段落將介紹冷凍模式的操作說明。下面圖 4.9 顯示了在機組顯示器上選擇設定值後的冷凍模式。

圖 4.9 冷凍模式 - 設定值溫度控制



4.3.4.1 冷凍降溫模式

當回風溫度高於設定值且不斷下降時，機組將轉到冷凍節能製冷模式。機組將透過冷凝器風扇、壓縮機、節能器電磁閥 (ESV) 和低速蒸發器風扇進行製冷。COOL (製冷) 指示燈會亮起。

4.3.4.2 冷凍穩態模式

一旦達到冷凍設定值，機組將轉到冷凍穩態模式（節能製冷）。

4.3.4.3 冷凍閒置模式

當溫度下降至設定值 -0.2°C (0.4°F)，並且壓縮機已經運轉了至少 5 分鐘時，機組將轉到冷凍閒置模式。壓縮機停機，但蒸發器風扇會繼續運轉，以循環集裝箱內的空氣。如果溫度上升到高於設定值 $+0.2^{\circ}\text{C}$ (0.4°F) 以上，機組將轉回到冷凍穩態模式。

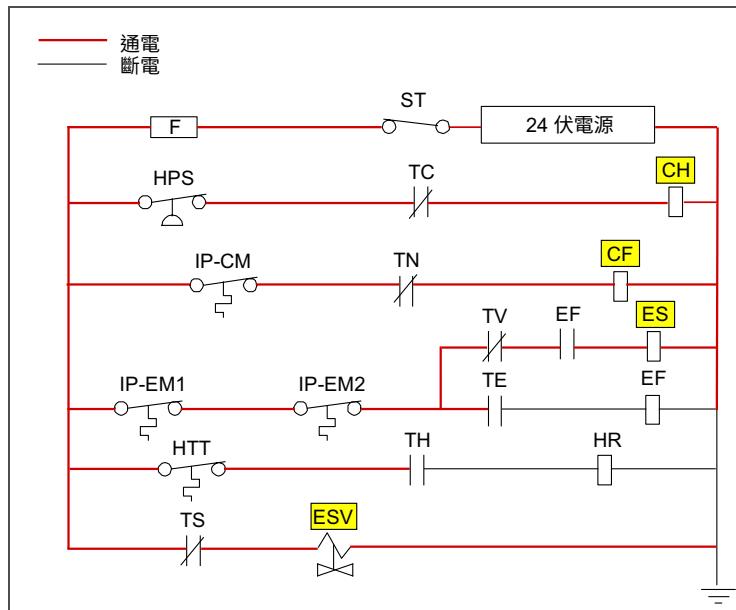
4.3.4.4 冷凍「熱」模式

若溫度下降設定值以下 10°C (18°F)，機組將轉到冷凍「熱」模式。蒸發器風扇高速運行，風扇的熱量在集裝箱內循環。當溫度又上升到該轉換點時，機組將轉回冷凍穩態模式。

4.3.4.5 冷凍模式製冷 - 運行順序

- 若回風溫度高於設定值並不斷下降，則機組將透過通電的冷凝器風扇馬達 (CF)、壓縮機馬達 (CH)、節能器電磁閥 (ESV) 和低速蒸發器風扇馬達 (ES) 轉到節能製冷模式。參見 [圖 4.10](#)。

圖 4.10 冷凍模式示意圖



- 當送風溫度降至設定值（在 Cd30 處設定）以上的預先確定允差時，綠色 IN RANGE（範圍內）指示燈亮起。
- 當回風溫度降至設定值以下 0.2°C (0.4°F) 時，觸點 TC、TS 和 TN 斷開使壓縮機、節能器電磁閥 (ESV) 和冷凝器風扇馬達斷電。電子膨脹閥 (EEV) 將關閉。
- 蒸發器風扇馬達會繼續低速運轉，以循環冷凍櫃內的空氣。綠色 IN RANGE（範圍內）指示燈在回風溫度未超過設定值的允許範圍時保持常亮。
- 如果回流空氣溫度降至設定值以下 10°C (18°F) 或更高，則蒸發器風扇會切換為高速運轉。
- 當回風溫度升至高於設定值 0.2°C (0.4°F)，而且三分鐘時間已到，EEV 斷開，接觸器 TC、TS 和 TN 閉合，重新啟動壓縮機，斷開 ESV，重新啟動冷凝器風扇馬達。

4.3.5 冷凍模式 - 模式和選項

在冷凍模式處於使用中狀態時，還有幾種其他模式和選項可用。這些可以從機組顯示器上的各種功能代碼中進行選擇。

4.3.5.1 冷凍節能模式

冷凍節能模式是 FuelWise 的一種補充，在冷凍設定值範圍內運行時能額外地節能。此模式為節能選項，當 Cd34 設定為 ON (開啟) 時即處於作用中狀態。「節能模式」配置變數決定是否提供此模式。

如果存在下列條件，冷凍節能模式會處於使用中狀態：

- 設定值低於 -15C
- 除霜模式 (Cd27) 未設定為 AUTO 3 (自動 3)。
- QUEST (Cd50) 設定為 On (開啟)。而且機組已配置為 QUEST II。

當此模式處於使用中狀態時，除了在控制溫度小於或等於設定值 -2°C (4°F) 時，將關閉整個製冷系統（不包括控制器）之外，系統將執行正常的「冷凍模式」操作。在 60 分鐘的停機週期後，機組將開啟高速蒸發器風扇三分鐘，然後檢查控制溫度。若控制溫度大於或等於冷凍設定值 +0.2°C (0.4°F)，機組將重新啟動製冷系統並繼續製冷，直到滿足停機週期的溫度標準。若控制溫度小於冷凍設定值 +0.2°C (0.4°F)，機組將關閉蒸發器風扇，重新開始另一次 60 分鐘的停機週期。

4.3.6 除霜

除霜是為了除去蒸發器盤管上積聚的冰，這些冰可能擋住了氣流，減少機組的致冷量。除霜週期最多可能包含三種不同的操作，具體取決於除霜的原因或型號配置。第一種是盤管除冰，第二種是由於感溫器檢查週期而除霜，第三種是基於機組型號配置的急速冷凍過程。

- 盤管除冰包括關閉製冷元件（壓縮機、蒸發器風扇和冷凝器風扇）的電源，關閉 EEV，打開加熱器（位於蒸發器盤管下）。在正常運行期間，除冰操作將繼續，直到溫度顯示盤管上的冰已被除去，已恢復了正常氣流並且機組能有效控制溫度。
- 若因感溫器檢查邏輯而啟動除霜操作，則在除霜週期完成後進行感溫器檢查。只有當控制器溫度感應器之間存在誤差時，才會啟動感溫器檢查。如需感溫器診斷的詳細資訊，請參閱第 5.8 節。
- 急速冷凍允許系統在除冰後冷卻一段時間，同時蒸發器風扇關閉，並且僅在按型號配置時才進行。急速凍結可除去蒸發器盤管上潛在的除冰熱量，凍住任何可能吹入集裝箱的剩餘水分。

4.3.7 除霜操作

根據除霜溫度感應器 (DTT) 的狀態來啟動除霜。當 DTS 檢測到溫度小於 10 °C (50 °C) 時，除霜選項處於使用中狀態，計時器用於啟動除霜週期。當壓縮機運行時，除霜時間會累積。在保鮮模式下，這與即時相同，因為壓縮機通常會連續運作。在冷凍模式下，倒數到下一次除霜所需的實際時間將超過除霜間隔，具體取決於壓縮機的工作週期。

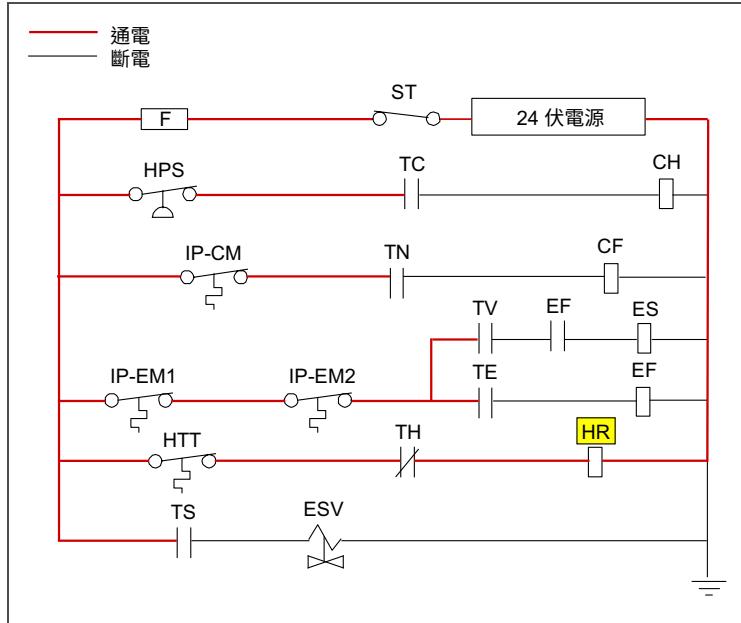
若除霜模式處於使用中狀態，則在下列任何一個附加條件為真時，即可啟動除霜：

1. **手動**：在 Defrost (除霜) 畫面中，當選擇 Manual Defrost (手動除霜) 軟鍵時，如果條件允許除霜，則會啟動手動除霜。除霜指示燈亮起，使用者回到 Main / Default (主要/預設) 畫面。如果條件不允許除霜，則會出現快顯訊息畫面。
2. **計時器**：除霜間隔計時器達到使用者可選擇的間隔。使用者選擇的間隔為 2、3、6、9、12、24 小時、Off (關閉)、AUTO (自動) 或 AUTO2 (自動 2)；原廠預設值為 AUTO (自動)。請參閱 Trip Settings (行程設定) 畫面中的 Defrost Interval (除霜間隔) 設定。
 - a. 自動除霜啟動時，除霜間隔最初設定為三小時。內部會根據蒸發器盤管上的結冰情況對下一次除霜進行調整。機組啟動後或除霜結束後，計時器不會立刻倒計時，而要等到 DTS 的讀數降到 10°C (50°F) 以下。若在計時器倒計時期間的任一時刻 DTS 的讀數上升到高於結束設定值，則間隔將復位並重新開始倒計時。每次 PTI 啟動或行程開始間隔後，自動除霜時間會重設為三小時的開始時間。
 - b. 選擇新的除霜間隔後，以前選擇的間隔仍然使用，直到下一次除霜結束。下次 DTS 接觸器將開路或下次關閉至控制器的電源。如果以前的值或新值是「OFF」(關閉)，新選的值將立即使用。
3. **感溫器檢查**：如果在除霜週期後立即進行感溫器檢查而開始除霜，蒸發風扇將啟動並運行 8 分鐘，以穩定整個集裝箱的溫度。如果發現沒有對感應器進行校準，則在 8 分鐘時間結束時進行感溫器檢查比較。目前，它的報警設定不再用於控制/重新排序目的。
4. **感溫器檢查邏輯**：邏輯根據送風和回風感溫器當時報告的溫度值決定是否進行感溫器檢查
5. **Delta T 邏輯**：如果回風溫度和送風溫度之間的差值 (Delta T) 過大，表示需要除霜的積冰導致蒸發器盤管上的氣流可能減少。
 - a. 在保鮮降溫模式下 – Delta T 增加至 12°C 以上，已記錄 90 分鐘的壓縮機運行時間。
 - b. 在保鮮穩態模式下 – 達到穩定狀態條件後，在第一次除霜週期之後記錄基線 Delta T (機組正在製冷，蒸發器風扇和加熱器必須保持穩定狀態五分鐘)。如果 Delta T 增加至高於基線 4°C 以上，且已記錄 90 分鐘的壓縮機運行時間，則啟動除霜。
 - c. 在冷凍模式下 – 如果 Delta T 增加至 16°C 以上，且已記錄 90 分鐘的壓縮機運行時間，則啟動除霜。

4.3.7.1 除霜作業順序

- a. 在啟動除霜模式時，控制器閉合 EEV，斷開接觸器 TC、TN 和 TE（或者 TV）以將壓縮機、冷凝器風扇和蒸發器風扇斷電。之後控制器閉合接觸器 TH 來為加熱器供電。如需示意圖，請參閱 [圖 4.11](#)。

圖 4.11 除霜示意圖



- b. 當 DTS 讀數升至高於兩個型號可配置選項選擇之一時（上限設定為 25.6°C (78°F)（預設值）或下限設定為 18°C (64°F)），除霜將結束。在 DTS 讀數升到設定值時，除冰操作將結束。

4.3.8 除霜相關設定

4.3.8.1 除霜溫度感應器 (DTS) 故障

當回風溫度降至 7°C (45°F) 時，控制器會確保除霜溫度感應器 (DTS) 的讀數已降至 10°C 或更低。如果沒有，則表示 DTS 出現故障。已觸發 DTS 故障報警，除霜模式透過回風溫度感應器 (RTS) 進行工作。除霜將在 1 小時後結束。如果 DTS 無法達到結束設定值，則除霜在運行 2 小時後結束。

4.3.8.2 除霜計時器

如果「啟用除霜間隔儲存」配置變數配置為「SAv」（儲存），則除霜間隔計時器的值將在關機時儲存，並在開機時復原。這一選項可使短時斷電不致於引起重新調整幾乎到期限的除霜間隔及可能延誤的除霜週期。如果未選擇儲存選項，除霜計時器將重新啟動並開始重新計數。如果「除霜 OFF (關閉) 選擇」配置變數為型號（配置為 OFF (關閉)），操作員可以選擇「OFF」（關閉）作為除霜間隔選項。

如果除霜不能正確終止，同時溫度達到加熱終止恆溫器 (HTT) 的設定值 54°C (130°F)，HTT 將斷開，使加熱器 (AL259 & AL260) 斷電。若 2 小時後 HTT 未斷開，仍不能終止加熱，控制器會使除霜終止。將啟動 AL260，以告知可能出現 DTS 故障。

4.3.9 運行保護模式

4.3.9.1 蒸發器風扇運行

蒸發器風扇內部保護器斷開將關閉機組。

4.3.9.2 故障動作

功能代碼 Cd29 可由操作人員進行設定，以選擇在發生系統故障時控制器將採取的動作。原廠預設值是整個系統停機。

4.3.9.3 發電機保護

功能代碼 Cd31（交錯啟動，偏移時間）和 Cd32（電流限制）可由操作人員進行設定，以控制多台機組的啟動順序和工作電流消耗。出廠預置允許同步（無延遲）起動機組和正常工作電流。

4.3.9.4 壓縮機高溫保護

控制器連續監測壓縮機的排氣壓力、溫度和吸氣壓力。如果排氣壓力或溫度上升到允許極限以上或者吸氣壓力下降到允許極限以下，壓縮機將每 3 分鐘後終止再開始運行。在壓縮機終止運行期間，冷凝器和蒸發器風扇繼續工作。

如果出現壓縮機頂蓋溫度過高（由 CPDS 測量），則控制器將允許將額外的製冷劑釋放到系統中，以對蒸發器盤管和壓縮機頂蓋進行製冷。在環境溫度高於 43.3°C (110°F)、回風溫度小於 -17.5°C (0.5°F) 並且壓縮機排氣溫度高於 117.7°C (244°F) 時，控制器透過 CPDS 收到有關壓縮機頂蓋高溫的報警。在回風溫度和環境溫度回到允許的限定範圍或者壓縮機關閉時，頂蓋溫度控制邏輯將會跳脫。

4.3.9.5 壓縮機低壓保護

如果觸發吸氣壓力下限，則數位卸載閥 (DUV) 將通電，以提高吸氣壓力。

4.3.9.6 保鮮模式系統壓力調節

在保鮮模式中，可能需要在 20°C (68°F) 及更低的環境溫度下對系統壓力進行調節。一旦低於該環境溫度，冷凝器風扇可能會根據排氣壓力的極限值循環接通/斷開。對於極冷的環境溫度 (-18°C (0°F))，加熱器可能會根據排氣壓力限值在系統正常運行中循環。

4.3.9.7 冷凝器風扇超控

若「排氣溫度感應器」配置變數設定為「In」，而「冷凝器風扇開關超控」變數設定為「On」，則冷凝器風扇開關超控邏輯已啟動。如果當水流或壓力條件不能維持排氣溫度時冷凝器的冷卻水壓力足以開啟水壓開關（使冷凝器風扇斷電），則邏輯電路將按以下規則給冷凝器風扇供電：

1. 當控制器要求 DUV 100% 打開而 DUV 打開不到 80% 時，壓縮機風扇通電。在 DUV 100% 打開時，風扇將斷電。
2. 如果 DPT 讀數無效或者超出範圍 (AL65)，則壓縮機風扇通電並且將保持通電，直至系統關閉並重新啟動。
3. 如果系統運行於冷凝器風扇超控方式且高壓開關斷開，則冷凝器風扇通電，並保持通電狀態直到系統關閉後重新啟動。

4.4 控制器報警

警報顯示是一項獨立的控制器軟體功能。如果一個工作參數超出所預期的範圍或者一個部件沒有向控制器回傳正確信號，就產生一個警報。當偵測到故障時所採取的報警行動始終會考慮到保護貨物。會進行重新檢查以證實確實存在著故障。

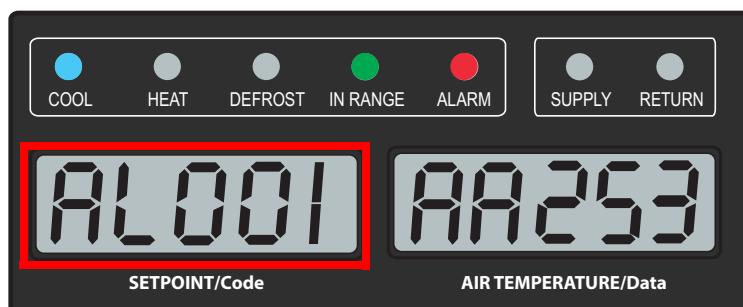
有些要求壓縮機停機的警報會有一定的延時，使壓縮機繼續運轉。比如警報代碼 “LO”（電源電壓低），當電壓降低超過25%時，在顯示器上會給出顯示，但機組將繼續運行。

表 4-4 提供了報警摘要，完整的說明請參見第 4.4.2 節。

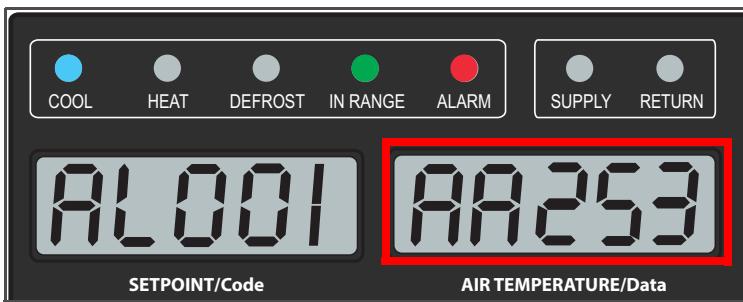
注:所有感應器均無回應時，AL026 處於使用中狀態。檢查控制器正面的 ME 接頭。若發現其鬆動或未插上，請重新進行連接，然後運行預先行程檢測 (P5)，以清除 AL026。

4.4.1 報警行動

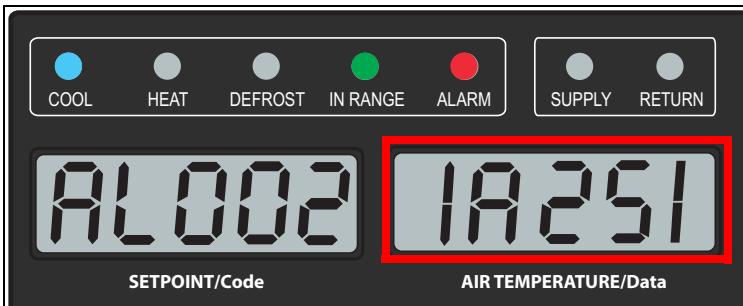
1. 當偵測到故障時，其報警代碼與設定值會交替地顯示在左側顯示器上。在出現報警代碼編號 003、017、020 至 028 和 072 時，紅色 ALARM（報警）指示燈會亮起。
2. 應捲動報警清單以確定存在或已經存在的報警。在清除報警清單之前必須對報警進行診斷和更正。
3. 在鍵盤上，按下 ALARM LIST（報警清單）鍵，然後使用箭頭鍵捲動封存在報警佇列中的所有報警。報警佇列可依發生的順序最多儲存 64 項報警。
4. 左側顯示器將顯示「AL###」，其中 ### 為按順序排列在佇列中的報警編號。



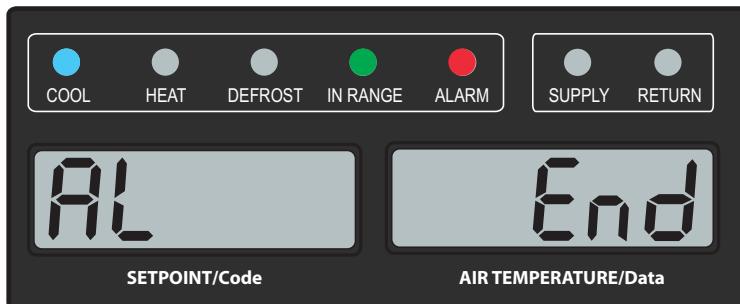
5. 右側顯示器顯示報警代碼。使用中報警顯示為「AA###」，其中 ### 是報警代碼。



6. 非使用中報警顯示為「IA###」，其中 ### 是報警代碼。



7. 若報警清單中有有效警報，清單最後顯示“END”表示結束。



8. 若所有報警均處於非使用中狀態，則顯示「CLEAR」。按 ENTER 鍵可清除報警佇列。報警清單將清除並顯示虛線「-----」。

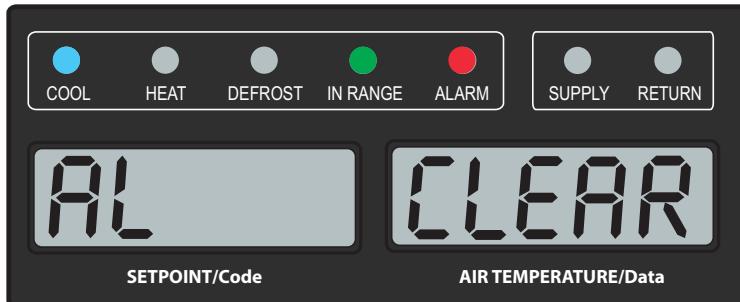


表 4-4 報警指示 - 摘要

代碼	說明
AL003	過熱損失控制
AL017	壓縮機壓力 Delta 故障
AL020	控制保險絲 (F3/F4) 斷開
AL021	控制保險絲 (F1/F2) 斷開
AL022	蒸發器 IP 開路
AL023	缺相位 B
AL024	壓縮機 IP 開路
AL025	冷凝器 IP 開路
AL026	所有送風/回風感溫器故障
AL027	模擬到數位精度故障
AL028	低吸氣壓力
AL072	控制溫度超出範圍
AL098	寒傷報警
AL205	手動除霜開關故障
AL206	鍵盤或鍵盤排線故障
AL207	有冷凍設定值時新鮮空氣通風口開啟
AL208	壓縮機壓力比過高
AL214	相位順序檢測故障
AL216	壓縮機電流高
AL218	排氣壓力高/低
AL219	排氣溫度高
AL250	通風口位置感應器 (VPS) 故障

代碼	說明
AL251	資料儲存故障
AL252	報警清單已滿
AL253	電池組故障
AL254	主送風溫度感應器 (STS) 故障
AL256	主回風溫度感應器 (RTS) 故障
AL257	環境溫度感應器 (AMBS) 故障
AL258	壓縮機高壓安全開啟
AL259	加熱終止恆溫器 (HTT) 開路
AL260	除霜溫度感應器 (DTS) 故障
AL261	加熱器電流異常故障
AL263	超過電流限制設定
AL264	排氣溫度感應器(CPDS) 故障
AL265	排氣壓力传感器 (DPT) 故障
AL266	吸氣壓力传感器 (SPT)、蒸發器壓力传感器 (EPT) 故障
AL267	濕度感應器 (HS) 故障
AL269	蒸發器溫度感應器 (ETS1 /ETS2) 故障
AL270	送風記錄儀感應器 (SRS) 故障
AL271	回風記錄儀感應器 (RRS) 故障
AL272	USDA 溫度 1 超出範圍
AL273	USDA 溫度 2 超出範圍
AL274	USDA 溫度 3 超出範圍
AL275	貨物感溫器 4 超出範圍
AL286	RTC電池低電壓
AL287	RTC 故障
AL289	資料儲存故障
AL907	手動新鮮空氣通風口開啟
AL909	氧氣感應器 (O2) 故障
AL910	二氧化碳感應器 (CO2) 故障
AL929	失去大氣控制
AL962	氧氣 (O2) 超出範圍
AL976	空氣壓縮機內部保護器開路
AL977	薄膜壓力传感器 (MPT) 故障
AL978	低壓空氣壓縮機
AL979	高壓空氣壓縮機
AL980	新鮮空氣閥 (EA) 故障
AL981	排水閥 (WDV) 故障
AL982	CO2 注入故障
AL983	CO2 注入壓力传感器故障
AL996	洗滌器旋轉故障

4.4.2 報警代碼說明

AL003 過熱損失控制

原因：

壓縮機運行時，過熱已經保持低於 1.67°C (3°F) 長達兩到四分鐘。壓縮機電流超過 2.0 A ，壓縮機壓力比超過 1.68 ，電子膨脹閥 (EEV) 是 0% 打開。

元件：

電子膨脹閥 (EEV)

故障排除：

使用 Cd41 檢查 EEV 的運行。如果有缺陷，請更換 EEV。

元件：

蒸發器溫度感應器 (ETS1 & ETS2)

故障排除：

驗證溫度感應器的準確性。請參閱[第 7.22 節](#)，感應器檢查步驟。

如果有缺陷，更換 ETS1 或 ETS2。

元件：

蒸發器風扇

故障排除：

確認風扇運作正常。如果有缺陷，更換風扇。請參閱[第 7.10 節](#)，蒸發器風扇馬達組件。

AL017 壓縮機壓力 Delta 故障

原因：

壓縮機試圖在兩個方向啟動，但沒有在吸氣壓力傳感器 (SPT) 和排氣壓力傳感器 (DPT) 之間產生足夠的壓力差。控制器將試圖每 20 分鐘重新啟動一次，如果成功將停用報警。

元件：

排氣壓力傳感器 (DPT)

故障排除：

確認 DPT 壓力讀數是否準確。連接多通壓力錶組件以檢查壓力。請參閱多通壓力錶組件[第 7.1.1 節](#)。

如果有缺陷，請更換 DPT。

元件：

吸氣壓力傳感器 (SPT)

故障排除：

確認 SPT 壓力讀數是否準確。連接多通壓力錶組件以檢查壓力。請參閱[第 7.1.1 節](#)，多通壓力錶組件。

如果有缺陷，請更換 SPT。

元件：

監控機組。僅顯示報警；報警可能會在運行期間自行清除。

故障排除：

如果報警仍處於使用中狀態或重複，請在有機會時更換壓縮機。請參閱[第 7.2 節](#)，壓縮機維修。

AL020 控制保險絲 (F3) 斷開

原因：

控制電源保險絲 (F3 或 F4) 斷開。

元件:

F3 保險絲

故障排除:

檢查保險絲。如果保險絲斷開，請檢查 PA、PB、CH 線圈是否接地短路。如果發現短路，更換有缺陷的線圈。
更換保險絲。

元件:

F4 保險絲

故障排除:

檢查保險絲。如果保險絲斷開，請檢查 CA1 至 TRX2 處的節能器電磁閥 (ESV) 線圈電阻。如果接地短路或電阻小
於 4 歐姆，則表示線圈有缺陷。檢查 CF、ES、EF、HR 線圈是否接地短路。如果發現短路，則線圈有缺陷。更換
缺陷的線圈。更換保險絲。

元件:

QC1 處的電壓

故障排除:

如果電壓不存在，請檢查 ST7。如果有電壓，表示微處理器有缺陷。請參閱[第 7.20 節](#)，控制器維修。

AL021 控制保險絲 (F1/F2) 斷開

原因：

18 VAC 控制器保險絲 (F1 或 F2) 中的一根斷開。請參閱 Cd08。

元件:

系統感應器

故障排除:

檢查系統感應器是否接地短路。更換有缺陷的感應器。

元件:

接線

故障排除:

檢查接線是否接地短路。根據需要進行修理。

元件:

控制器

故障排除:

控制器可能存在內部短路。更換控制器。請參閱[第 7.20 節](#)，控制器維修。

AL022 蒸發器 IP 開路

原因：

蒸發器馬達內部保護器(IP) 開路。

元件:

蒸發器馬達

故障排除:

關閉機組，斷開電源。檢查 CA22 和 CA12 之間的排線。若為開路，請檢查插頭連接接腳 4 和 6 處的蒸發器馬達
IP。更換有缺陷的蒸發器風扇馬達。請參閱[第 7.10 節](#)，蒸發器風扇馬達維修。

AL023 缺相位 B

原因：

壓縮機正在運行，控制器確定壓縮機內部保護器和 HP 是否關閉。或者，高速蒸發器風扇馬達通電，內部保護器未跳脫，且電流讀數小於 0.5 A。

元件：

輸入電源

故障排除：

驗證壓縮機接觸器和高速蒸發器接觸器的電壓輸入是否正確，運行是否正常。更換有缺陷的元件。

AL024 壓縮機 IP 開路

原因：

壓縮機內部保護器 (IP) 開路。

元件：

壓縮機

故障排除：

關閉機組，斷開電源，檢查接觸器 T1-T2、T2-T3 處的壓縮機線圈電阻。監控機組，如果報警仍處於使用中狀態或重複，請在有機會時更換壓縮機。請參閱[第 7.2 節](#)，壓縮機維修。

AL025 冷凝器 IP 開路

原因：

冷凝器風扇馬達內部保護器 (IP) 開路。

元件：

氣流不足

故障排除：

關閉機組，檢查冷凝器風扇是否有阻擋。

除去障礙物。

元件：

冷凝器風扇馬達

故障排除：

關閉機組，斷開電源。檢查 CA23 和 CA11 之間的排線電阻。若為開路，請檢查插頭連接接腳 4 和 6 處的冷凝器風扇馬達 IP。更換有缺陷的冷凝器風扇馬達。請參閱[第 7.5 節](#)，冷凝器風扇馬達組件維修。

AL026 所有送風/回風感溫器故障

原因：

感應器超出範圍。

元件：

所有感應器偵測到超出範圍。

故障排除：

執行預先行程 P5。

如果 P5 通過，則不需要進一步的動作。如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的有缺陷的感應器。請參閱溫度感應器維修章節，[第 7.22 節](#)。

AL027 模擬到數位精度故障

原因：

控制器 AD 轉換器故障。

元件：

控制器

故障排除:

對機組供電。如果警報仍然存在，則表示微處理器故障。更換有缺陷的微處理器。請參閱[第 7.20 節](#)，控制器維修。

AL028 低吸氣壓力

原因：

普通操作的吸氣壓力過低。

元件:

不適用

故障排除:

對機組供電。

復位機組可以解決問題。檢查製冷劑量。監控機組。

元件:

吸氣壓力传感器 (SPT)

故障排除:

確認 SPT 壓力讀數是否準確。請參閱[第 7.1.1 節](#)，多通壓力錶組件。如果有缺陷，請更換 SPT。

元件:

排氣壓力传感器 (DPT)

故障排除:

確認 DPT 壓力讀數是否準確。請參閱[第 7.1.1 節](#)，多通壓力錶組件。如果有缺陷，請更換 DPT。

AL072 控制溫度超出範圍

原因：

機組進入範圍 30 分鐘後，連續超出範圍 120 分鐘。

元件:

致冷系統

故障排除:

確保裝置正確操作。

對機組供電。

控制溫度在範圍之內。

任何預先行程模式 將復位計時器。

AL098 寒傷保護

原因：

當機組處於保鮮模式時，將監控其設定值、回風感溫器值和壓縮機狀態。當下列所有條件都為真時，就會觸發此報警：

1. 設定值 > 加熱鎖定溫度 (保鮮控制)
2. 回風溫度感應器 (RTS) ? 設定值 - 4K 或回程記錄儀感應器 (RRS) ? 設定值 - 4K 或除霜溫度感應器 (DTS) ? 設定值 - 4K
3. 送風溫度感應器 (STS) 或送風記錄儀感應器 (SRS) > = 設定值。
4. 壓縮機正在運行 (ON)。

如果已觸發報警，則機組將進入閒置狀態。壓縮機和冷凝器馬達將停止運行。該機組將在空氣循環模式下運行，蒸發器馬達正在運行。控制器將繼續在閒置狀態下監控熱敏電阻感溫器值。如果 RRS、RTS 或 DTS 超出溫度控制設定值 +2K，報警將自行清除。機組的電源循環將重設計數器。

元件:

感測器

故障排除:

運行預先行程檢測 P5 以檢測回風記錄儀感應器 (RRS)、回風溫度感應器 (RTS) 或除霜溫度感應器 (DTS)。若任何感應器出現故障，則予以更換。若所有感應器通過，然後檢查壓縮機。

元件:

壓縮機

故障排除:

檢查壓縮機超過設定值溫度的原因。運行預先行程檢測 P6 以檢測壓縮機及相關元件。

AL205 手動除霜開關故障

原因：

控制器檢測到有連續 5 分鐘或以上的手動除霜開關活動。

元件:

鍵盤

故障排除:

對機組供電。

重設機組，以嘗試解決問題。監控機組。

如果報警在五分鐘後再次出現，請更換鍵盤。

AL206 鍵盤或鍵盤排線故障

原因：

控制器偵測到有一個鍵盤鍵在連續活動。

元件:

鍵盤或排線

故障排除:

對機組供電。

重設機組，以嘗試解決問題。監控機組。

如果報警再次出現，更換鍵盤和排線。

AL207 有冷凍設定值時新鮮空氣通風口開啟

原因：

機組有一個冷凍設定值，通風口位置感應器 (VPS) 表示新鮮空氣通風口已打開。

元件:

通風口位置感應器 (VPS)

故障排除:

如果不能獲得零讀數，更換有缺陷的 VPS。

如果機組已裝載，請確保通風口已關閉。記錄，並在下一次 PTI 時更換 VPS。

AL208 壓縮機壓力比過高

原因：

控制器檢測到排氣壓力與吸氣壓力的比太高。控制器將嘗試通過重啟壓縮機以糾正這一情況。

元件:

排氣壓力傳感器 (DPT)

故障排除:

確認 DPT 壓力讀數是否準確。請參閱 [第 7.1.1 節](#)，多通壓力錶組件。如果有缺陷，請更換 DPT。

AL214 相位順序檢測故障

原因：

控制器無法確定正確的相位關係。

元件:

不適用

故障排除:

對機組供電。

重設機組，以嘗試解決問題。監控機組。

元件:

接線

故障排除:

檢查機組接線。在啟動過程中確認壓力讀數。吸氣壓力應減少，而排氣壓力應增加。

糾正接線。

元件:

電流感應器

故障排除:

檢查 Cd41，最右邊的數字。如果顯示為 3 或 4，檢查壓縮機/感應器接線。如果顯示為 5，表示電流感應器有缺陷。如果有缺陷，更換電流感應器。

AL216 壓縮機電流高

原因：

壓縮機電流超過計算的最大值 10 分鐘。

元件:

電流感應器

故障排除:

將 Cd03 與連接到壓縮機接觸器的接線 T1-T2 或 T3 處的實際測量電流對比。如果有差異，確定是否是由於電流感應器或安培夾工具引起的。

如果有缺陷，更換電流感應器。

元件:

電流過高

故障排除:

確認電源電壓/頻率在規定範圍內，並根據 [第 3.10 節](#) 電氣資料表進行了均衡。

糾正電源。

元件:

運行條件

故障排除:

確保系統壓力與運行條件相關。

檢查冷凝器空氣流量。檢查製冷劑充加情況，請參閱 [第 7.1.7 節](#) 製冷系統維修。

元件:

監控機組

故障排除:

僅顯示報警。報警可能會在運行期間自行清除。

如果報警仍處於使用中狀態或重複，請在有機會時更換壓縮機。請參閱壓縮機維修章節，[第 7.2 節](#)。

AL218 排氣壓力高/低

原因：

在最後一小時，排氣壓力超過最大值 10 分鐘。

元件:

致冷系統限制。

故障排除:

確保液路維修閥完全打開。

根據需要打開液路維修閥。

元件:

過濾器乾燥器

故障排除:

檢查過濾器乾燥器。如果結冰或非常冷，則需要更換過濾器乾燥器。

如有需要，請更換過濾器乾燥器。請參閱[第 7.7 節](#)，過濾器乾燥器維修。

元件:

冷凝器風扇

故障排除:

檢查冷凝器風扇是否工作正常。

根據需要進行糾正。

元件:

排氣壓力傳感器 (DPT)

故障排除:

確認 DPT 壓力讀數是否準確。請參閱[第 7.1.1 節](#)，多通壓力錶組件。

如果有缺陷，更換 DPT。

元件:

製冷系統中不可冷凝。

故障排除:

機組關閉時允許系統保持環境溫度。根據壓力溫度表檢查系統壓力。請參閱[表 7-4、表 7-5](#)。

根據需要進行糾正。請參閱[第 7.1.7.1 節](#)，檢查製冷劑充加情況。

元件:

致冷劑

故障排除:

檢查致冷劑液位。

根據需要進行糾正。請參閱[第 7.1.7.1 節](#)，檢查製冷劑充加情況。

AL219 排氣溫度高

原因：

在最後一小時，排氣溫度超過 135°C (275°F) 10 分鐘。

元件:

致冷系統限制。

故障排除:

確保排氣檢修閥完全打開。檢查機組的氣流限制。

根據需要打開排氣維修閥。清潔或除去線圈上的雜質。

元件:

製冷系統中不可冷凝。

故障排除:

機組關閉時允許系統保持環境溫度。根據壓力/溫度表檢查系統壓力。請參閱[表 7-4](#)、[表 7-5](#)。

根據需要進行糾正。請參閱[第 7.1.7.1 節](#)，檢查製冷劑充加情況。

元件:

其他報警，比如 AL216、AL024。

故障排除:

檢查壓縮機運行情況。

如果報警仍然存在，則可能表示壓縮機有故障，請更換壓縮機。請參閱壓縮機維修章節，[第 7.2 節](#)。

AL250 通風口位置感應器故障

原因：

通風口位置感應器 (VPS) 讀數已經四分鐘無法穩定。或者，VPS 超出其有效範圍（短路或斷開）。

元件:

通風口位置感應器 (VPS)

故障排除:

確保 VPS 是固定的。

關閉機組電源。手動擰緊蓋板。開啟機組。如果報警仍然存在，請更換感應器或組件。請參閱[第 7.24 節](#)，VPS 維修程序。

AL251 資料儲存故障

原因：

控制器記憶體故障。

元件:

控制器

故障排除:

當顯示「CLEAr」時，請按 ENTER 鍵以嘗試清除報警。

若操作成功的話（所有報警均處於非使用中狀態），報警 251 將復位。

對機組供電。如果報警仍然存在，則表示控制器內存故障。

更換有缺陷的控制器。請參閱[第 7.20 節](#)，控制器維修程序。

AL252 報警清單已滿

原因：

報警清單併列已滿。

元件:

激活報警

故障排除:

修復激活隊列中的任一個報警。以「AA」表示。

清除報警。請參閱第 4.4 節，控制器報警。

AL253 電池組故障

原因：

已偵測到任何 USDA1、USDA2 或 USDA3 感溫器，且備用電池檢測結果為「失敗」。或者，沒有電池。

元件:

電池

故障排除:

在功能代碼 Cd19 中執行電池檢測，以確定電池的故障模式。

要清除報警，請更換電池組。請參閱第 7.20.4 節，電池更換程序。如果更換後報警繼續，請運行 Cd19 以確定更換的電池是否良好。

AL254 主送風溫度感應器 (STS) 故障

原因：

送風溫度感應器 (STS) 讀數無效。

元件:

送風溫度感應器 (STS)

故障排除:

執行預先行程 P5。

如果 P5 通過，不需要進一步的措施。如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的有缺陷的感應器。請參閱第 7.22 節，溫度感應器維修程序。

AL256 主回風溫度感應器 (RTS) 故障

原因：

回風溫度感應器 (RTS) 讀數無效。

元件:

回風溫度感應器 (RTS)

故障排除:

執行預先行程 P5。

如果 P5 通過，不需要進一步的措施。如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的有缺陷的感應器。請參閱第 7.22 節，溫度感應器維修程序。

AL257 環境溫度感應器 (AMBS) 故障

原因：

無效的環境溫度感應器 (AMBS) 讀數。

元件:

環境溫度感應器 (AMBS)

故障排除:

檢測 AMBS。請參閱第 7.22.2 節，感應器檢查步驟。

如果有缺陷，請更換 AMBS。請參閱第 7.22 節，溫度感應器維修程序。

AL258 壓縮機高壓安全開啟

原因：

高壓安全開關保持開路至少一分鐘。

元件:

高壓開關(HPS)

故障排除:

檢測 HPS。請參閱檢查高壓開關章節，[第 7.3.1 節](#)。

如果有缺陷，請更換 HPS。請參閱感應器更換章節，[第 7.22 節](#)。

元件:

致冷系統

故障排除:

檢查機組的氣流限制。

清潔或除去線圈上的雜質。

AL259 加熱終止恆溫器 (HTT) 故障

原因：

加熱終端恆溫器 (HTT) 開路。

元件:

加熱終端恆溫器 (HTT)

故障排除:

檢查 CA21 和 CA10 之間的電阻。如果為 0 歐姆，開關關閉。如果為無限 (OL)，開關打開。

如果有缺陷，請更換 HTT。請參閱[第 7.22 節](#)，溫度感應器維修程序。

AL260 除霜溫度感應器 (DTS) 故障

原因：

除霜溫度感應器 (DTS) 無法打開。

元件:

除霜溫度感應器 (DTS)

故障排除:

檢測 DTS。請參閱[第 7.22.2 節](#)，感應器檢查步驟。

如果有缺陷，請更換 DTS。請參閱[第 7.22 節](#)，溫度感應器維修程序。

AL261 加熱器電流異常故障

原因：

加熱或除霜方式時，電流不正確。

元件:

加熱器

故障排除:

在加熱或除霜模式中，檢查加熱器接觸器的電流消耗是否正確。請參閱[第 3.10 節](#)，電氣資料。如有缺陷，請更換加熱器。請參閱[第 7.9 節](#)，蒸發器加熱器維修。

元件:

接觸器

故障排除:

檢查加熱器側的加熱器接觸器電壓。在沒有電壓的情況下，如果有缺陷，更換加熱器接觸器。

AL263 超過電流限制設定

原因：

機組運行超過電流限制。

元件:

致冷系統

故障排除:

檢查機組的氣流限制。清潔或除去線圈上的雜質。

檢查機組運行是否正常。根據需要進行修理。

元件:

電源

故障排除:

確認電源電壓/頻率在規定範圍內，並進行了均衡。請參閱[第 3.10 節](#)，電氣資料。糾正電源。

元件:

電流限制設定太低。

故障排除:

使用功能代碼 Cd32 檢查電流限制設定。使用Cd32 可升高電流限制（最大 23 安培）。

AL264 排氣溫度感應器 (CPDS) 故障

原因：

排氣溫度感應器 (CPDS) 超出範圍。

元件:

排氣溫度感應器(CPDS)

故障排除:

檢測 CPDS。請參閱[第 7.22.2 節](#)，感應器檢查步驟。如果有缺陷，請更換 CPDS。請參閱[第 7.22 節](#)，感應器更換。

AL265 排氣壓力传感器 (DPT) 故障

原因：

壓縮機排氣壓力传感器 (DPT) 超出範圍。

元件:

排氣壓力传感器 (DPT)

故障排除:

確認 DPT 壓力讀數是否準確。請參閱[第 7.1.1 節](#)，多通壓力錶組件。如果有缺陷，請更換 DPT。

AL266 吸氣壓力传感器 (SPT)、蒸發器壓力传感器 (EPT) 故障

原因：

吸氣壓力传感器 (SPT) 或者蒸發器壓力传感器 (EPT) 超出範圍。

元件:

吸氣壓力传感器 (SPT)；蒸發器壓力传感器 (EPT)

故障排除:

確認 SPT 和 EPT 壓力讀數是否準確。請參閱[第 7.1.1 節](#)，多通壓力錶組件。執行預先行程 5–9 檢測也將檢查传感器。如果有缺陷，請更換 SPT / EPT。

監控。如果報警仍然存在，可能表示壓縮機有故障。請參閱[第 7.2 節](#)，壓縮機維修。

AL267 濕度感應器 (HS) 故障

原因：

濕度感應器 (HS) 讀數超出範圍。

元件:

濕度感應器 (HS)

故障排除:

確保 HS 正確連接到插座上。確保 HS 接線沒有損壞。監控，如果報警持續發生，請更換 HS。

監控。如果報警仍然存在，可能表示壓縮機有故障。請參閱[第 7.2 節](#)，壓縮機維修。

AL269 蒸發器溫度感應器 (ETS1 /ETS2) 故障

原因：

蒸發器溫度感應器 (ETS1 /ETS2) 超出範圍。

元件:

蒸發器溫度感應器 (ETS1 / ETS2)

故障排除:

檢測感應器。請參閱[第 7.22.2 節](#)，感應器檢查步驟。如果有缺陷，請更換蒸發器溫度感應器 (ETS1 /ETS2)。

AL270 送風記錄儀感應器 (SRS) 故障

原因：

送風記錄儀感應器 (SRS) 超出範圍。

元件:

送風記錄儀感應器 (SRS)

故障排除:

執行預先行程 P5。如果 P5 通過，不需要進一步的措施。如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的有缺陷的感應器。請參閱[第 7.22 節](#)，溫度感應器維修。

AL271 回風記錄儀感應器 (RRS) 故障

原因：

回風記錄儀感應器 (RRS) 超出範圍。

元件:

回風記錄儀感應器 (RRS)

故障排除:

執行預先行程 P5。如果 P5 通過，不需要進一步的措施。如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的有缺陷的感應器。請參閱[第 7.22 節](#)，溫度感應器維修。

AL272 USDA 溫度 1 超出範圍故障

原因：

USDA 溫度 1 感應器超出範圍。

元件:

感應器

故障排除:

驗證感應器值。請參閱[第 7.22 節](#)，感應器檢查步驟。如果感應器是壞的，請予以更換。如果沒有，請確認排線接線和控制器連接。

AL273 USDA 溫度 2 超出範圍故障

原因：

USDA 溫度 2 感應器超出範圍。

元件：

感應器

故障排除：

驗證感應器值。請參閱第 7.22 節，感應器檢查步驟。如果感應器是壞的，請予以更換。如果沒有，請確認排線接線和控制器連接。

AL274 USDA 溫度 3 超出範圍故障

原因：

USDA 溫度 3 感應器超出範圍。

元件：

感應器

故障排除：

驗證感應器值。請參閱第 7.22 節，感應器檢查步驟。如果感應器是壞的，請予以更換。如果沒有，請確認排線接線和控制器連接。

AL275 貨物感溫器 4 超出範圍故障

原因：

貨物感溫器 4 感應器超出範圍。

元件：

感應器

故障排除：

驗證感應器值。請參閱第 7.22 節，感應器檢查步驟。如果感應器是壞的，請予以更換。如果沒有，請確認排線接線和控制器連接。

AL286 RTC電池低電壓

原因：

RTC 電池輸出低。

元件：

RTC 電池

故障排除：

給機組重新通電以及 24 小時監控，以驗證報警處於非使用中狀態。如果報警仍處於使用中狀態，請更換電池。

AL287 RTC 故障

原因：

RTC 時間無效。

元件：

即時時鐘

故障排除：

重新通電。重設時鐘。驗證其保持正確的時間。更換 RTC 電池。重新檢測。

AL289 資料儲存故障

原因：

無法將資料儲存在 DataCORDER 中。

元件：

DataCORDER

故障排除：

重新通電並驗證報警是否處於非使用中狀態。如果報警仍處於使用中狀態，請更換控制器。

AL907 手動新鮮空氣通風口開啟

原因：

對於配備 EverFRESH 和通風口位置感應器 (VPS) 的機組，控制器將在預先確定的時間監控手動新鮮空氣開口。如果在此期間新鮮通風口打開且 EverFresh 處於使用中狀態，則會產生報警。如果報警處於使用中狀態，控制器會每小時監控一次手動新鮮空氣。清除報警後，控制器會在預先確定的時間返回監控。

元件：

通風口位置感應器 (VPS)

故障排除：

手動重新定位通風口至 0%，並用 Cd45 進行確認。如果 Cd45 讀數不是 0%，請執行蓋板的校準。請參閱第 7.24 節，瞭解 VPS 維修程序。如果不能獲得零讀數，更換有缺陷的 VPS。如果機組已裝載，請確保通風口已關閉。記錄，並在下一次 PTI 時更換 VPS。報警不會影響 EverFRESH 系統的操作。

AL909 氧氣感應器 (O2) 故障

原因：

在偵測到初始訊號後，O2 感應器讀數超出正常工作範圍時觸發。

動作：

EverFRESH 空氣壓縮機 (EAC) 100% 工作週期並開啟 EverFRESH 空氣閥 (EA)。將防止低 O2 和貨物損失。如果 AL909 和 AL910 都處於使用中狀態，請執行 EAC 並開啟 EA。

元件：

O2 感應器，O2 放大器

故障排除：

檢查 Cd44 並向下滾動到 O2V。O2 感應器輸出將以毫伏顯示（正常範圍介於 130mV 與 4100mV 之間）。檢查接線（請參閱示意圖），並檢查是否連接不良或電線定位是否不正確。

如果 O2 感應器可用，請移除高位新鮮空氣蓋板和蒸發器馬達，並更換感應器。如果更換感應器後 Cd44 讀數超出正常範圍，並且 AL909 繼續，則更換放大器。

如果沒有可用的零件，請透過 Cd71 關閉 EverFRESH 選項，然後開啟手動新鮮通風口。

AL910 二氫碳感應器 (CO2) 故障

原因：

在偵測到初始訊號後，CO2 感應器讀數超出正常工作範圍時觸發。

動作：

EverFRESH 空氣壓縮機 (EAC) 100% 工作週期並開啟 EverFRESH 空氣閥 (EA)。將防止低 O2 和貨物損失。如果 AL909 和 AL910 都處於使用中狀態，請執行 EAC 並開啟 EA。

元件：

CO2 感應器

故障排除：

檢查接線，並檢查是否連接不良或電線定位是否不正確。

在控制器通電的情況下，檢查 MD 連接器接腳 MD09 (-) 和 MD03 (+12 VDC) 的背面的電壓。如果 12 VDC 無法使用，請檢查控制器。如果 12 VDC 可用，請檢查接腳 MD02 的背面是否存在 1.0 - 4.7 VDC 之間的電壓。如果不存在，請更換感應器。

如果零件可用，請移除高位新鮮空氣蓋板和蒸發器馬達，並更換感應器。如果沒有零件可用，請在下一次 PTI 不採取任何動作和維修。

AL929 失去大氣控制

原因：

當 CO2 水平高於其設定值 2% 時觸發。或者，當 O2 水平低於其設定值超過 30 分鐘時。當水平恢復到正常範圍內時會觸發報警。

動作：

啟用報警 LED 指示燈。打開新鮮通風口和啟用空氣壓縮機。

檢查是否有 EverFRESH 報警並執行 P-20 預先行程，確認所有 EverFRESH 元件是否正常工作。如果元件無法正常工作，將無法通過適當的 P-20 子項檢測。請依照下列順序記下元件。

元件:

薄膜壓力傳感器 (MPT)

故障排除:

移除 MPT。開啟集裝箱機組。使用 Cd44，驗證 MPT 壓力讀數介於 -5 和 +5 psig 之間。超出此範圍，或者如果 AL977 處於使用中狀態，更換感應器。

元件:

EverFRESH 空氣壓縮機 (EAC)

故障排除:

確認 EAC 保險絲 FEF1、FEF2 和 FEF3。

檢查 P20 結果是否存在故障模式：

- 可能偵測到 EAC 電流消耗的故障，檢查壓縮機馬達繞組，以及驗證所有 3 相的電壓。
- MPT 故障。按照上述步驟操作。
- EAC 交流接觸器故障。在斷電的情況下使用接觸器線圈上的電阻表檢查接觸器接腳上的電阻。

元件:

EverFRESH 空氣閥 (EA)

故障排除:

封閉或插入的 EA 電磁閥可以防止新鮮空氣進入集裝箱。P20-2 檢測閥門。潛在的故障結果：

- 閥門通電時，MPT 壓力無法變更。檢查閥門或管道是否堵塞。
- EA 電流不正確。存取功能代碼 Cd74 並執行 ML5 自我檢查以驗證控制器是否正常運行。如果通過，請使用 Carrier 維修工具（零件編號22-50485-00）對 CA08 接腳和 TRX2（接地）的背面執行歐姆檢查。

元件:

排水閥 (WDV)

故障排除:

封閉或插入的 WDV 或過濾器外殼可以防止任何空氣進入集裝箱。P20-3 檢測閥門的運行狀況。潛在的故障結果：

- 閥門通電時，MPT 壓力無法變更。透過移除 WDV 外殼和顆粒過濾器外殼來檢查是否有堵塞跡象。清理任何碎屑。移除時，檢查 WDV 和相關的管道是否堵塞。
- EA 電流不正確。存取功能代碼 Cd74 並執行 ML5 自我檢查以驗證控制器是否正常運行。如果失敗，請更換控制器。如果通過自我檢查，請更換 WDV。

元件:

EverFRESH 氮氣閥 (EN)

故障排除:

開啟或洩漏的 EN 閥可讓 N2 進入感應器檢測室，導致讀數不正確。P20-5 檢測此閥門。潛在的故障結果：

- 如果檢測失敗，請移除 EN 並確認閥門沒有堵塞或損壞。
- EA 電流不正確。存取功能代碼 Cd74 並執行 ML5 自我檢查以驗證控制器是否正常運行。如果失敗，請更換控制器。如果通過自我檢查，請更換 EN。

AL962 氧氣 (O₂) 超出範圍

原因：

這是一個通知報警，不會對新鮮農產品構成風險，但是大氣控制的好處不會失去。O₂ 水平達到降溫限值，然後 O₂ 超過設定值的 5%，持續 30 分鐘。

元件：

高位新鮮空氣蓋板

故障排除：

確認高位新鮮空氣蓋板未開啟。

元件：

EverFRESH 空氣閥 (EA)

故障排除：

當壓縮機打開時，卡在打開位置的 EA 可以使新鮮空氣持續流入集裝箱。請參閱 AL929 一節中的故障排除。

元件：

集裝箱氣密性

故障排除：

盡可能密封集裝箱（檢修面板、後門、安裝硬體等）..

AL976 空氣壓縮機內部保護器開路

原因：

EverFRESH 空氣壓縮機 (EAC) 內部保護器開路。

元件：

EverFRESH 空氣壓縮機 (EAC)

故障排除：

請遵循 AL929 EAC 檢測中定義的步驟。

元件：

ML5 控制器

故障排除：

存取功能代碼 Cd74 以執行 ML5 自診斷檢測。

AL977 薄膜壓力传感器 (MPT) 故障

原因：

當 EverFRESH 空氣壓縮機 (EAC) 正在運轉，壓力不在 -5 psig 和 200 psig 之間時，或者當 EAC 已關閉五分鐘，壓力不在 -5 psig 和 5 psig 之間時。

元件：

薄膜壓力传感器 (MPT)

故障排除：

在 EverFRESH 系統關閉 15 分鐘的情況下，調出功能代碼 Cd44 並捲動到「EF Pt」。驗證該值是否介於 -5 psig 和 5 psig 之間。「----」值表示感應器或排線故障。超出範圍的壓力表示感應器不良，更換感應器。

元件：

ML5 控制器

故障排除：

存取功能代碼 Cd74 以執行 ML5 自診斷檢測。

AL978 低壓空氣壓縮機

原因：

EverFRESH 空氣壓縮機 (EAC) 啟動，新鮮空氣通風口 (FAV) 和排水閥 (WDV) 關閉，壓縮機運行超過 20 秒，薄膜壓力傳感器 (MPT) 壓力 < 75 psig。

元件：

薄膜壓力傳感器 (MPT)

故障排除：

在 EverFRESH 系統關閉 15 分鐘的情況下，調出功能代碼 Cd44 並捲動到「EF Pt」。驗證該值是否介於 -5 psig 和 5 psig 之間。「----」值表示感應器或排線故障。超出範圍的壓力表示感應器不良，更換感應器。

元件：

系統管道

故障排除：

檢查管道、軟管、配件、止回閥及小孔是否有洩漏跡象。根據需要進行修理。壓縮機運轉時，用肥皂水噴灑洩壓閥。如果洩漏，請更換。如果沒有備用的洩壓閥，請嘗試用閥門上的 O 形環打開和關閉閥門，以嘗試重新安裝閥門。

請參閱 T-374 EverFRESH 手冊中的薄膜壓力傳感器 (MPT) 讀數低的情況。

AL979 高壓空氣壓縮機

原因：

啟動 EverFRESH 空氣壓縮機 (EAC) 且壓力大於 135 psig。

元件：

薄膜壓力傳感器 (MPT)

故障排除：

在 EverFRESH 系統關閉 15 分鐘的情況下，調出功能代碼 Cd44 並捲動到「EF Pt」。驗證該值是否介於 -5 psig 和 5 psig 之間。「----」值表示感應器或排線故障。超出範圍的壓力表示感應器不良，更換感應器。

元件：

系統管道

故障排除：

檢查管道、軟管、配件、止回閥及小孔是否有堵塞跡象。根據需要進行修理。

請參閱 T-374 EverFRESH 手冊中的薄膜壓力傳感器 (MPT) 讀數高的情況。

AL980 新鮮空氣閥 (EA) 故障

原因：

當系統為 EverFRESH 空氣閥 (EA) 電磁閥通電，且薄膜壓力未下降 40 psi 時，會觸發報警。若 EA 打開，則在薄膜壓力傳感器 (MPT) 的壓降大於 40 psi 時，報警會觸發 OFF (關閉)。

元件：

EverFRESH 空氣閥 (EA) 電磁閥

故障排除：

執行 P20 檢測以驗證電磁閥的機械和電氣效能。

如果電氣檢測失敗，請更換閥門。如果機械檢測失敗，請檢查是否有阻礙系統流動的障礙物並移除。如果仍然失敗，請更換閥門。

元件：

ML5 控制器

故障排除：

存取功能代碼 Cd74 以執行 ML5 自診斷檢測。

AL981 排水閥 (WDV) 故障

原因：

當系統為排水閥 (WDV) 通電，且薄膜壓力未下降 40 psi 時，會觸發報警。若 EverFRESH 空氣閥 (EA) 打開，則在薄膜壓力传感器 (MPT) 的壓降大於 40 psi 時，報警會觸發 OFF (關閉)。

元件:

排水閥 (WDV)

故障排除:

檢查 WDV 碗和出口管道是否有障礙物，清潔元件。

執行 P20 檢測以驗證電磁閥的機械和電氣效能。

如果電氣檢測失敗，請更換閥門。如果機械檢測失敗，請檢查是否有阻礙系統流動的障礙物並移除。如果仍然失敗，請更換閥門。

元件:

ML5 控制器

故障排除:

存取功能代碼 Cd74 以執行 ML5 自診斷檢測。

AL982 CO2 注入故障

原因：

若機組配置了 CO2 注入選項，則在 Cd76 設定為「A-CO2」或「PrCON」以啟用 CO2 注入，且 $CO2 < CO2$ 設定值 - 0.5% 容量以及 $IPT < 20$ PSIG 時觸發此報警。

元件:

CO2 供應

故障排除:

驗證 CO2 供應是否可用，並在建議的壓力下供應。

元件:

CO2 注入口 Schrader 閥

故障排除:

如果 CO2 注入供應口處有適當的壓力，請驗證供應軟管是否適當地壓下 Schrader 閥門以允許流動。

元件:

CO2 注入電磁閥

故障排除:

執行 P20 檢測以評估電磁閥，並在檢測失敗時予以更換。

AL983 CO2 注入壓力传感器故障

原因：

若機組配置了 CO2 注入選項，則在 Cd76 設定為「On」(開啟) 以啟用 CO2 注入，且電壓不在 0.5 至 4.95 VDC 範圍內時觸發此報警。

元件:

CO2 注入壓力传感器 (IPT)

故障排除:

從功能代碼 Cd74，運行控制器自診斷檢測。評估結果以查看是否存在控制器或传感器問題。如果有感應器問題或檢測通過，請更換传感器。

ERR# 內部微處理機故障

原因：

控制器執行自查例行程序。若內部故障出現，“ERR” 警報將出現於顯示器上。這表示控制器需要更換。

ERR 0 - 隨機存取記憶體故障:

表示控制器記憶體有故障。

ERR 1 - 程序記憶體故障:

表示控制器程式有問題。

ERR 2 - 監管器逾時:

控制器程式進入停止執行狀態。

ERR 3 – 不適用:

不適用

ERR 4 – 不適用:

不適用

ERR 5-A-D 故障:

控制器類比/數位(A-D)轉換器故障。

ERR 6-IO 板故障:

內部程序/更新故障。

ERR 7 – 控制器故障:

內部版本/韌體不相容。

ERR 8 - DataCORDER 故障:

內部 DataCORDER 記憶體故障。

ERR 9 – 控制器故障:

內部控制器記憶體故障。

Entr StPt 輸入設定點 (按箭頭和輸入)

原因：

控制器提示操作人員輸入設定值。

LO 低電源電壓 (功能代碼 Cd27 至 Cd38 已停用，並且沒有儲存任何報警。)

原因：

當供電電壓低於其正常值的 75% 時，該訊息將與設定值一起交替地顯示。

4.5 預先行程檢查

預先行程檢查是一項獨立的控制器功能，可暫停正常的製冷控制模式活動，並提供機組運行的預先程式設計的檢測程序。檢測程序可在自動模式下運行，即自動執行一系列預先程式設計的檢測，也可以在手動模式下運行，即用鍵盤選擇和運行個別檢測。這些測試稱為 P 檢測。

表 4-5 提供了檢測摘要，完整的說明請參見**第 4.5.4 節**。在進行檢測時，顯示器會提供「PASS」（通過）或「FAIL」（失敗）訊息，以指示檢測結果。

⚠ 注意

當集裝箱內裝有對溫度敏感的貨物時，不應執行預先行程檢查。

4.5.1 自動模式和手動模式

有兩種自動模式檢測序列：預先行程短序列和預先行程長序列。只有在配置啟用時，長序列才可用。長序列從短序列開始並包括短序列。如果需要的話，配置了長序列的機組仍可以僅執行短序列。短序列在顯示器上選擇為「AUtO」（自動）或「AUtO1」（自動 1）。這將運行 P0 到 P6 的檢測，其中包括大多數功能、感應器和系統元件。它不會檢測高壓開關 (HPS)、加熱器效能或製冷效能，因為這些都是漫長的檢測。長序列在顯示器上選擇為「AUtO2」（自動 2）或「AUtO3」（自動 3）。長序列包括所有短序列檢測，還包括高壓開關 (HPS)、加熱器效能和製冷效能的檢測。「AUtO2」（自動 2）運行檢測 P0 到 P10，「AUtO3」（自動 3）運行檢測 P0 到 P8。

手動模式是指透過用鍵盤選擇個別子檢測來執行檢測。

4.5.2 預先行程檢查啟動

自動模式中的預先行程檢查可以透過 PRE-TRIP（預先行程）鍵或通訊來啟動，但個別的手動模式檢測只能由 PRE-TRIP（預先行程）鍵來啟動。如需啟動預先行程的操作步驟，請參閱**第 5.7.1 節**。

在啟動預先行程之前必須存在下列條件：

- 機組電壓 (Cd07) 在允差範圍內。
- 機組電流消耗 (Cd04、Cd05、Cd06) 在預期範圍內。
- 清除並糾正所有報警。

每當啟動任何「自動預先行程檢查」序列或個別「預先行程檢查」檢測時：

- 除濕和除濕擴充方式已停用。必須在預先行程完成後手動重新啟動此功能。
- 節能模式已停用。必須在預先行程完成後手動重新啟動此功能。
- QUEST 模式溫度控制被強制進入其預先行程檢查/行程開始狀態（如已配置）。

此外，每當啟動任何「自動預先行程檢查」序列時：

- 自動冷處理 (ACT) 已停用。
- 除霜間隔設定為 AUTO（自動）。

4.5.3 預先行程檢查結束

如果出現以下任何一種情況，則結束預先行程檢查：

- 選擇 PRE-TRIP（預先行程）鍵後，五秒後不會進行任何選擇。系統將恢復正常運作。
- 執行檢測時，按住 PRE-TRIP（預先行程）鍵 1 到 2 秒鐘。系統將恢復正常運作。
- 預先行程透過通訊啟動，任何預先行程檢測均失敗。

表 4-5 預先行程代碼 - 摘要

代碼	說明	自動 1	自動 2	自動 3
P0-0	RMU 偵測	X	X	X
P1-0	加熱器開啟	X	X	X
P1-1	加熱器關閉	X	X	X
P2-0	冷凝器風扇開啟	X	X	X
P2-1	冷凝器風扇關閉	X	X	X
P3-0	低速蒸發器風扇開啟	X	X	X
P3-1	低速蒸發器風扇關閉	X	X	X
P4-0	蒸發器高速風扇馬達接通	X	X	X
P4-1	蒸發器高速風扇馬達斷開	X	X	X
P5-0	送風/回風感溫器	X	X	X
P5-1	送風感溫器	X	X	X
P5-2	回風感溫器	X	X	X
P5-3	蒸發器風扇方向	X	X	X
P5-7	第一與第二蒸發器溫度感應器	X	X	X
P5-8	第一蒸發器壓力传感器	X	X	X
P5-9	第一與第二蒸發器壓力传感器	X	X	X
P5-10	濕度感應器控制器配置驗證	X	X	X
P5-11	濕度感應器安裝驗證	X	X	X
P5-12	濕度感應器範圍檢查	X	X	X
P6-0	排氣熱敏電阻	X	X	X
P6-1	吸氣熱敏電阻	X	X	X
P6-2	排氣壓力傳感器	X	X	X
P6-3	吸氣壓力傳感器	X	X	X
P6-4	壓縮機電流消耗	X	X	X
P6-5	壓縮機洩漏檢測	X	X	X
P6-6	節能器閥檢測	X	X	X
P6-7	數位裝載/卸載閥	X	X	X
P6-9	待擴展	X	X	X
P6-10	電子膨脹閥	X	X	X
P7-0	高壓開關 (HPS) 斷開		X	X
P7-1	高壓開關 (HPS) 閉合		X	X
P8-0	保鮮模式		X	X
P8-1	保鮮模式降溫		X	X
P8-2	保鮮模式恆溫		X	X
P9-0	除霜終止恆溫器關閉和打開		X	
P10-0	冷凍模式加熱		X	
P10-1	冷凍模式降溫		X	
P10-2	冷凍模式恆溫		X	

4.5.4 預先行程代碼說明

P0 - 預先行程已啟動：配置顯示器、指示燈、LED 和顯示器

集裝箱識別碼、Cd18 軟體版本號、Cd20 集裝箱機組型號和配置數據庫標示 CFMMYYDD 依次顯示。根據機組啟動後是否收到 RMU 查詢訊息，機組旁將出現或不出現 RMU。

由於系統不能識別光線和顯示故障，沒有與該預先行程相位相關的檢測代碼或結果。如想知道檢測是否通過，操作員必須觀察 LCD 顯示器，指示燈的描述見下。

P1 - 加熱器電流消耗

對於 P1 檢測，加熱器先打開，然後關閉。電流使用必須在規定範圍內。該檢測期間，沒有其他系統元件會改變狀態。

P1-0 加熱器開啟

加熱器從關閉狀態啟動，測量電流使用情況，然後打開加熱器。15 秒後，再次測量電流消耗。然後，記錄電流消耗的改變。

如果電流使用檢測變化在規定的範圍內，則檢測通過。

P1-1 加熱器關閉

加熱器從關閉狀態啟動，測量電流使用情況，然後打開加熱器。15 秒後，再次測量電流消耗。然後，記錄電流消耗的改變。

如果電流使用檢測變化在規定的範圍內，則檢測通過。

P2 - 冷凝器風扇電流消耗

對於 P2 檢測，冷凝器風扇會先開啟，然後關閉。電流使用必須在規定範圍內。該檢測期間，沒有其他系統元件會改變狀態。如果水壓開關 (WPS) 打開，將跳過此檢測。

P2-0 冷凝器風扇開啟

冷凝器風扇從關閉狀態啟動，測量電流使用情況，然後打開冷凝器風扇。15 秒後，再次測量電流消耗。然後，記錄電流消耗的改變。

如果電流使用檢測變化在規定的範圍內，則檢測通過。

P2-1 冷凝器風扇關閉

然後，冷凝器風扇關閉。10 秒後，測量電流消耗。然後，記錄電流消耗的改變。

如果電流使用檢測變化在規定的範圍內，則檢測通過。

P3 - 低速蒸發器風扇電流消耗

對於 P3 檢測，系統必須配備蒸發器低速風扇，這由蒸發器風扇速度選擇配置變數決定。低速蒸發器風扇先打開，然後關閉。電流使用必須在規定範圍內。該檢測期間，沒有其他系統元件會改變狀態。

P3-0 低速蒸發器風扇馬達接通

高速蒸發器風扇將打開 20 秒鐘，然後關閉 4 秒鐘，測量電流消耗，然後將開啟低速蒸發器風扇。60 秒後，再次測量電流消耗。然後，記錄電流消耗的改變。

如果電流使用檢測變化在規定的範圍內，則檢測通過。

P3-1 低速蒸發器風扇馬達斷開

然後，關閉低速蒸發器風扇。10 秒後，測量電流消耗。然後，記錄電流消耗的改變。

如果電流使用檢測變化在規定的範圍內，則檢測通過。

P4 - 高速蒸發器風扇電流消耗

對於 P4 檢測，高速蒸發器風扇先打開，然後關閉。用電量必須落在指定的範圍內，測量的電流改變必須超過規定的比率。該檢測期間，沒有其他系統元件會改變狀態。

P4-0 高速蒸發器風扇馬達接通

蒸發器風扇從關閉條件下啟動，測量電流消耗，然後打開高速蒸發器風扇。60秒後，再次測量電流消耗。然後，記錄電流消耗的改變。

如果電流消耗的改變在規定的範圍內並且測得的電流改變超過規定的比率，則檢測通過。

如果三相馬達配置為 IN，改變率檢測將跳過。

P4-1 高速蒸發器風扇馬達斷開

然後，關閉高速蒸發器風扇。10秒後，測量電流消耗。然後，記錄電流消耗的改變。

如果電流使用檢測變化在規定的範圍內，則檢測通過。

P5 – 氣流溫度感應器檢測

P5 檢測是為了檢查氣流溫度感應器的有效性。

P5-0 送風/回風感溫器檢測

設定：所有其它輸出中斷，只有蒸發器高速風扇接通並運行 8 分鐘。對比回風和送風感溫器間的溫度。

如果溫度對比在規定範圍內則檢測通過。

注：若這項檢測失敗，將顯示「P5-0」和「FAIL」（失敗）。若兩種感溫器檢測（該檢測及第一/第二）均通過，顯示器將顯示「P5」「PASS」（通過）。

P5-1 送風感溫器檢測

該檢測比較送風溫度感應器 (STS) 和送風記錄儀感應器 (SRS) 之間的溫度差。

如果溫度對比在規定範圍內則檢測通過。

注：若這項檢測失敗，將顯示「P5-1」和「FAIL」（失敗）。若兩種感溫器檢測（該檢測及送風/回風）均通過，鑑於是多項檢測，顯示器將顯示「P5」「PASS」（通過）。

P5-2 回風感溫器檢測

此檢測比較回風溫度感應器 (RTS) 與回風記錄儀感應器 (RRS) 之間的溫度差。

如果溫度對比在規定範圍內則檢測通過。

注：

1. 若這項檢測失敗，將顯示「P5-2」和「FAIL」（失敗）。若兩種感溫器檢測（該檢測及送風/回風）均通過，鑑於是多項檢測，顯示器將顯示「P5」「PASS」（通過）。
2. 預先行程檢測 5-0、5-1 和 5-2 的結果用於啟動或清除控制感溫器的報警。

P5-3 蒸發器風扇方向檢測

當蒸發器風扇以高速運行時，測量送風溫度感應器 (STS) 和回風溫度感應器 (RTS) 之間的溫度差。打開加熱器 60 秒鐘，然後測量 STS 和 RTS 間的溫度差，額外最多 120 秒鐘。

這是通過/失敗檢測。如果 STS 與 RTS 的差值大於 0.25°C ，則檢測通過。

執行這項檢測前，P5-0 檢測必須通過。

P5-7 第一與第二蒸發器溫度感應器檢測

這是第一蒸發器溫度感應器 (ETS1) 和第二蒸發器溫度感應器 (ETS2) 的通過/失敗檢測。

如果第二蒸發器溫度感應器 (ETS2) 在第一蒸發器溫度感應器 (ETS1) 的 $+/- 0.5^{\circ}\text{C}$ 範圍內，則檢測通過。

P5-8 第一蒸發器壓力傳感器檢測

這是第一蒸發器壓力傳感器的通過/失敗檢測。

在當前第一蒸發器溫度下，如果第一蒸發器壓力在飽和壓力範圍內，則測試通過。

執行這項檢測前，P5-7 檢測必須通過。

P5-9 第一與第二蒸發器壓力传感器檢測

這是第一蒸發器壓力传感器與第二蒸發器壓力传感器的通過/失敗檢測。

如果兩個壓力传感器之間的壓力差在允差範圍內，則檢測通過，如下所述：

- SRS 的溫度範圍介於 -30°C 和 -18°C 之間：通過/失敗允差為 +/- 4.4 psig。
- SRS 的溫度範圍介於 -18°C 和 15.6°C 之間：通過/失敗允差為 +/- 1.5 psig。
- SRS 的溫度範圍介於 15.6°C 和 50°C 之間：通過/失敗允差為 +/- 4.4 psig。

P5-10 濕度感應器控制器配置驗證檢測

這是濕度感應器 (HS) 配置的通過/失敗/跳過檢測。

如果控制器配置有 HS (入)，則檢測通過。

如果控制器配置有 HS (出)，並且 HS 的 Vout 大於 0.20 伏，則檢測失敗。

如果控制器配置有 HS (出)，並且 Vout 小於 0.20 伏，則檢測跳過。

執行這項檢測前，P5-9 檢測必須通過。

P5-11 濕度感應器安裝驗證檢測

這是濕度感應器 (HS) 安裝的通過/失敗檢測（有感應器）。

如果 HS 的 Vout 大於 0.20 伏，則檢測通過。

如果 HS 的 Vout 小於 0.20 伏，則檢測失敗。

執行這項檢測前，P5-10 檢測必須通過。

P5-12 濕度感應器範圍檢查檢測

這是濕度感應器 (HS) 範圍的通過/失敗檢測。

如果 HS 的 Vout 介於 0.33 到 4 伏之間，則測試通過。

如果 Vout 超出該範圍，則檢測失敗。

執行這項檢測前，P5-11 檢測必須通過。

P6 - 製冷劑感溫器、壓縮機和製冷劑閥門

P6 檢測用於排氣溫度感應器 (CPDS)、吸氣溫度感應器 (ETS1/2)、排氣壓力传感器 (DPT)、吸氣壓力传感器 (SPT)、電子膨脹閥 (EEV)、數位裝載閥 (DLV)、數位卸載閥 (DUV) 和節能器電磁閥 (ESV) 的通過/失敗檢測。

P6-6 到 P6-10 檢測是透過變更每個閥門的狀態並將吸氣壓力變化和/或壓縮機電流變化與預先確定值相比較來完成的。檢測將導致壓縮機和冷凝器風扇根據需要來開啟和關閉，從而為各個預先行程子檢測產生所需的壓力。壓縮機將啟動，以建立排氣壓力，之後是壓縮機抽氣順序。在壓縮機抽氣順序完成之後，壓縮機將關閉，閥門檢測將開始。

P6-0 排氣熱敏電阻檢測

如果報警 264 (CPDS) 處於使用中狀態，則檢測失敗。否則檢測通過。

P6-1 吸氣熱敏電阻檢測

如果蒸發器溫度感應器 (ETS1/2) 無效，則測試失敗。否則檢測通過。

P6-2 排氣壓力传感器檢測

如果在最初 45 秒期間內報警 265 處於使用中狀態，則檢測失敗。否則檢測通過。

P6-3 吸氣壓力传感器檢測

如果報警 266 處於使用中狀態，則檢測失敗。否則檢測通過。

P6-4 壓縮機電流消耗檢測

在啟動前和啟動後 10 秒檢測壓縮機電流。如果電流沒有增加，則檢測失敗。在 P6-4 結束後運行 P6-7。如果此檢測失敗，則跳過 P6-6。

P6-5 壓縮機洩漏檢測

預先行程 P6-5 確保壓縮機保持壓力。壓縮機泵入、泵出后，壓縮機關閉 62 秒。當吸入側壓力保持（小於 8 psi 升高）10 秒時，P6-5 通過，否則壓縮機洩露檢測失敗。

如需協助技術人員對 P6-5 事件進行故障排除的步驟，請參閱 [2017 年 7 月號的 TechLine](#)。

P6-6 節能器閥檢測

如果在閥門打開 15 秒吸氣壓力增加至少 4 psia，則該檢測通過。

P6-7 數位裝載/卸載閥檢測

如果壓力變化和電流變化在 DUV 開關訊號的 3 秒內，且滿足下列任一條件，則此檢測通過：

- 對於 PrimeLINE 標準機組（571-1xx 型號）：在 DUV 開啟時，壓力變化率小於 -5 psi/秒，而 DUV 關閉時變化率大於 5 psi/秒。
- 對於 PrimeLINE EDGE 機組（571-3xx 型號）：在 DUV 開啟時，壓力變化率小於 10 psi/秒，而 DUV 關閉時變化率大於 10 psi/秒。
- 最大和最小電流消耗的差值在 1.5A 以上。

P6-9 待擴展

此項已不再有效，此時會顯示為「-----」。

P6-10 電子膨脹閥檢測

該檢測記錄閥門打開期間的吸氣壓力，如果在閥門打開 10 秒期間吸氣壓力升高高於 3 psi，則檢測通過。

P7 - 高壓檢測

對於 P7 檢測，機組滿容量運行，冷凝器風扇沒有運行，確保 HPS 正確斷開和閉合。P7 檢測僅包含在「Auto2 & Auto3」（自動 2 和自動 3）中。

P7-0 高壓開關 (HPS) 斷開檢測

如果檢測到的環境溫度低於 7.2°C (45°F)，回風溫度低於 -17.8°C (0°F) 或者水壓開關 (WPS) 開啟，則跳過此檢測。

機組運行時，冷凝器風扇關閉，900 秒（15分鐘）定時器啟動。如果配置了感應器且有效，則右顯示器顯示排氣壓力，否則顯示排氣溫度。機組需要禁用排氣壓力限制並啟用電流限制檢查。

在下列情況下，檢測會立即失敗：

- 環境溫度感應器 (AMBS) 無效
- 複合回風溫度感應器無效
- 高壓開關 (HPS) 斷開

如果存在以下情況則檢測無效：

- HPS 無法在總檢測時間 900 秒前斷開。
- 蒸發器或壓縮機 IP 報警處於使用中狀態。
- 計算的頂蓋溫度超過 137.78°C (280°F)。
- 排氣壓力超過 370 psig。
- 壓縮機電流超過限制

如果 HPS 在 15 分鐘限制內斷開，則檢測通過。

P7-1 高壓開關 (HPS) 閉合檢測

如果回風溫度大於 -2.4°C ，請將設定值設定為 -5.0°C ，否則將設定值設定為 -30°C 。按照正常啟動邏輯，重新啟動機組。常規運行機組 120 秒鐘。

如果在檢測 7-0 結束後 75 秒內高壓開關 (HPS) 閉合，則檢測通過，否則檢測失敗。

為了執行這項檢測，P7-0 檢測必須通過。

P8 - 保鮮模式檢測

為了執行 P8 檢測，必須通過或跳過預先行程檢測 P7-0 和 P7-1。P8 檢測僅包含在「Auto2 & Auto3」(自動 2 和自動 3) 中。

P8-0 保鮮模式降溫設定

若控制溫度低於 15.6°C ，則將設定值變更為 15.6°C ，並啟動 180 分鐘計時器。控制將被置於等效正常加熱。若在檢測開始時控制溫度高於 15.6°C ，則將立即進行 8-1 檢測。在 8-0 檢測中，控制溫度的值將顯示在右側顯示器上。

若在控制溫度達到設定值 -0.3°C 之前 180 分鐘計時器已到時限，則檢測失敗。若該項檢測失敗，則不會自動重新檢測。此檢測不顯示是否通過。一旦控制溫度達到設定值，就會繼續執行檢測 8-1。

P8-1 保鮮模式降溫檢測/CO2 感應器校準

控制溫度必須至少是 15.6°C (60°F)。設定值變更為 0°C (32°F)，180 分鐘計時器已啟動。左側顯示器顯示 "P8-1"，右側顯示器顯示出風溫度。然後，機組開始降低集裝箱溫度到 0°C 設定值。

若在 180 分鐘計時器到達時限之前，集裝箱溫度達到設定值的話，該項檢測通過。

在 CO2 感應器狀態表明存在 CO2 感應器的機組上，將在 P8-1 期間嘗試對 CO2 感應器進行校準。一旦 P8-1 開始，當送風溫度低於 5°C 時，將嘗試校準。如果在 P8-1 結束前，CO2 感應器電壓讀數在 $0.95 <> 1.15\text{Vdc}$ 範圍內，則透過保持較低的 CO2 零線 4 秒鐘來校準感應器。執行校準後，將驗證感應器電壓，以確保其處於 0.95 至 1.05 Vdc 的範圍內。如果電壓不在此範圍內，CO2 感應器校準會失敗。

P8-2 保鮮模式恆溫檢測

啟動一個 15 分鐘計時器。系統將盡可能減小送風感溫器溫度誤差（送風溫度減去設定值溫度），直至計時器時間到。自 P8-2 開始，控制溫度將每分鐘採樣一次。

P8-2 期間，左側顯示器顯示「P8-2」，右側顯示器顯示送風溫度。

檢測完成時，平均控制溫度錯誤將與通過/失敗標準對比。

如果平均溫度誤差在 $+/- 1.0^{\circ}\text{C}$ 範圍內，則檢測通過。

如果平均溫度誤差大於 $+/- 1.0^{\circ}\text{C}$ ，或如果 DataCORDER 送風感溫器無效，則檢測失敗。如果檢測失敗，控制感溫器將記錄為 -50.0°C 。

為了執行 P8-2，P8-1 檢測必須通過。

P9 - DTT 關閉和開器檢測

對於 P9 檢測，該控制中的除霜終止恆溫器 (DTT) 不是具有實際金屬觸點的實體裝置。它是一種類似於恆溫器的軟體功能。DTT 功能使用各種溫度輸入，確定安裝在蒸發器盤管上的恆溫器斷開或關閉觸點。首先，DTT 功能根據來自除霜終止感應器 (DTS) 的溫度讀數來操作。P9 檢測僅包含在「Auto2」(自動 2) 中。

P9-0 DTT 關閉和打開檢測

P9-0 期間，除霜溫度感應器 (DTS) 讀數將顯示在左側顯示器上。右側顯示器將顯示送風溫度。

機組將最多運行 FULL COOL (完全製冷) 30 分鐘，直到加熱終止恆溫器 (DTT) 關閉。該步驟可能不會執行。DTT 關閉後，機組運行加熱器兩個小時 (最多) 來啟動除霜，或直到 DTT 打開。

如果下列任一條件成立，則檢測失敗：

- 在完全製冷 30 分鐘後，DTT 未關閉，以及在加熱前 DTT 已關閉時 HTT 打開。
- 當 DTT 關閉時，HTT 會在熱循環期間隨時開啟，以及回風溫度升至 49°C (120°F) 以上。
- 如果在任何時間回風溫度感應器 (RTS) 和回風記錄儀感應器 (RRS) 值彼此超過 2°C ，且持續超過 30 秒。將張貼此檢測的 RTS 和 RRS 值。這部分檢測的失敗表明 RTS 和 DTS 之間的接線錯誤。

如果 DTT 在 2 小時加熱循環時間限制內打開，則檢測通過。

P10 - 冷凍模式檢測

P10 檢測僅包含在「Auto2」(自動 2) 中。

P10-0 冷凍模式加熱檢測

若集裝箱溫度低於 7.2°C ，則將設定值變更為 7.2°C ，並啟動 180 分鐘計時器。控制將被置於等效正常加熱。若在檢測開始時集裝箱溫度高於 7.2°C ，則將立即進行 10-1 檢測。在檢測過程中控制溫度將被顯示在右側顯示器上。

若在控制溫度達到設定值 -0.3°C 之前 180 分鐘計時器已到時限，則檢測失敗。若該項檢測失敗，則不會自動重新檢測。此檢測不顯示是否通過。一旦控制溫度達到設定值，就會繼續執行檢測 10-1。

P10-1 冷凍模式降溫檢測

控制溫度必須至少是 7.2°C (45°F)

設定值變更為 -17.8°C 。系統將試圖用正常冷凍方式致冷去降低控制溫度到設定值。在檢測過程中控制溫度將被顯示在右側顯示器上。

若在 180 分鐘計時器到達時限之前，控制溫度達到設定值 -0.3°C 的話，該項檢測通過。否則，檢測失敗。檢測失敗後，當透過自動預先行程序列啟動時，P10-1 將透過再次啟動 P10-0 自動重複一次。

P10-2 冷凍模式恆溫檢測

為了執行這項檢測，P10-1 檢測必須通過。

檢測 8-2 也是同樣，但控制溫度是回風感溫器溫度。

平均誤差必須是 $+/-1.6^{\circ}\text{C}$ 。如果 DataCORDER 送風溫度感溫器無效，則檢測失敗，控制感溫器溫度將記錄為 -50°C 。檢測失敗後，當透過自動預先行程序列啟動時，P10-2 將透過再次啟動 P10-0 自動重複。

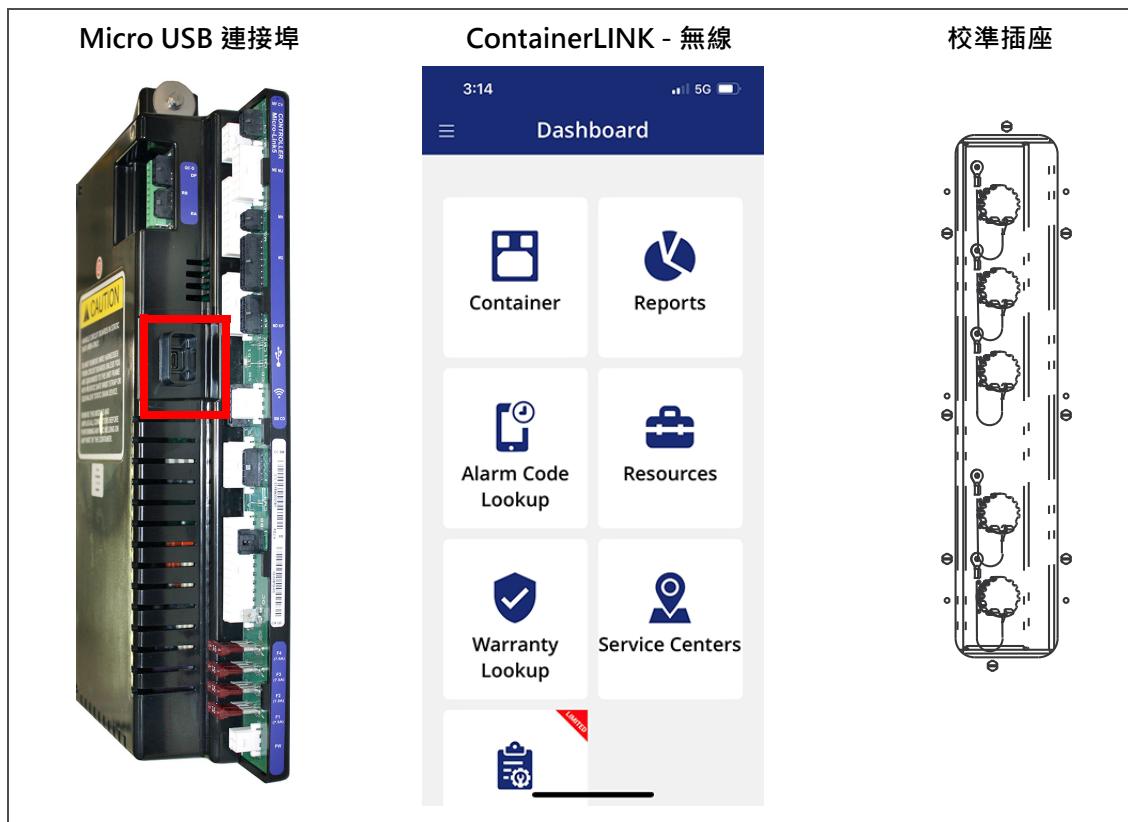
4.6 控制器通訊

ML5 控制器允許使用下列連接方法 (參見圖 4.12):

- Micro USB 連接埠允許 USB 連接到電腦，以實現進階功能
- 透過 ContainerLINK™ 應用程式進行遠端存取的無線連線 (短距離) 功能
- 選用的通訊器插座，適用於感溫器校準和第三方裝置連線。

如需與 ML5 控制器連接的可用工具清單，請參閱 [T-372PL 零件手冊](#)。

圖 4.12 連接到控制器



4.6.1 Micro USB 連接埠連線

將 micro USB 裝置插入控制器的 USB 連接埠，以執行下列工作：

- 從 DataCORDER 下載資料。有關步驟，請參閱[第 7.21.1 節](#)。
- 上傳控制器軟體。有關步驟，請參閱[第 7.21.2 節](#)。
- 上傳控制器配置。有關步驟，請參閱[第 7.21.3 節](#)。

將筆記型電腦的連接線連接至控制器的 USB 連接埠，以執行下列工作：

- 從 DataCORDER 下載資料。有關步驟，請參閱[第 7.21.1 節](#)。
- 上傳控制器配置。有關步驟，請參閱[第 7.21.3 節](#)。
- 使用 ContainerLink™ 應用程式檢視下載的資料或即時資料。

4.6.2 無線連接

ML5 控制器可透過無線 802.11 b/g/n 提供短距離的無線連線能力。無線連線能力只能在環境溫度高於 -20°C (-4 °F) 時運作。若在此溫度以下，則連線將會斷斷續續。行動裝置可以使用 Carrier 的 ContainerLINK™ 應用程式無線連接到 ML5 控制器，讓集裝箱技術人員集中使用一套工具和資源。

機組顯示器將顯示機組 WiFi 是否已連接和正在傳輸：

1. 按 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
2. 使用箭頭鍵顯示「nEt」，然後按 ENTER 鍵。
3. 顯示器將在訊息「APStA」「idLE」(閒置) (顯示 WiFi 已連接和正在傳輸) 或「APStA」「OFF」(關閉) (顯示 WiFi 未連接) 之間切換。

在 ContainerLINK 應用程式中以無線方式連接時，使用者可以執行 DataCORDER，下載和檢視已儲存的下載內容。請參閱第 4.7 節。

機組資料詳細資料、文字報告和圖形報告可從下載中獲得。參見圖 4.13。

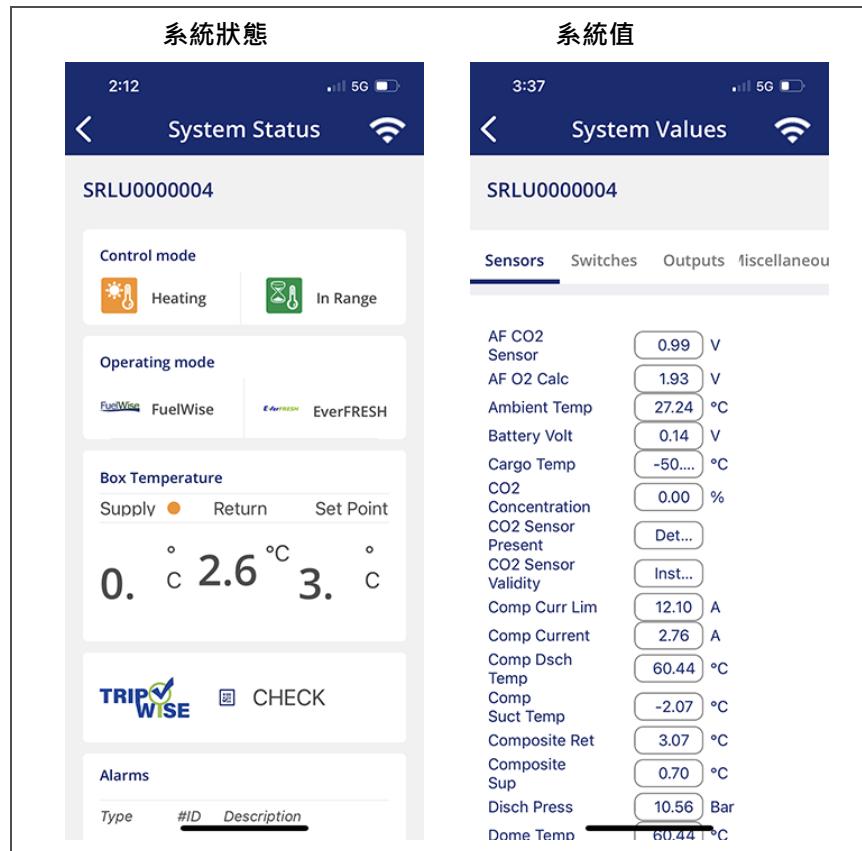
圖 4.13 ContainerLINK - 下載



當建立連接時，ContainerLINK 還將顯示來自應用程式中機組的即時資料。可監控以下元件和詳細資料，請參見圖 4.14：

- 系統狀態包括：控制模式、操作模式、箱體溫度和報警。
- 系統值包括：感應器、開關、輸出和雜項。

圖 4.14 ContainerLINK - 檢視即時資料

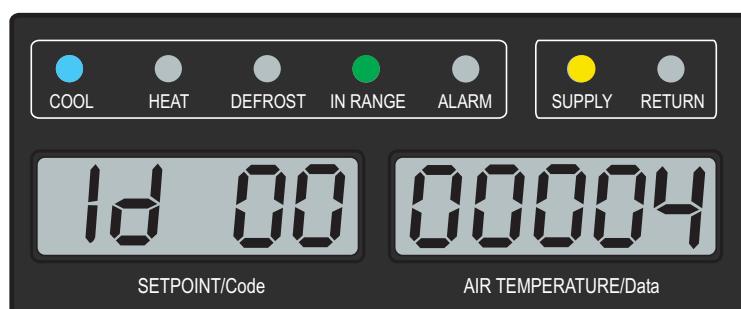


4.6.2.1 取得機組的集裝箱櫃號和無線密碼

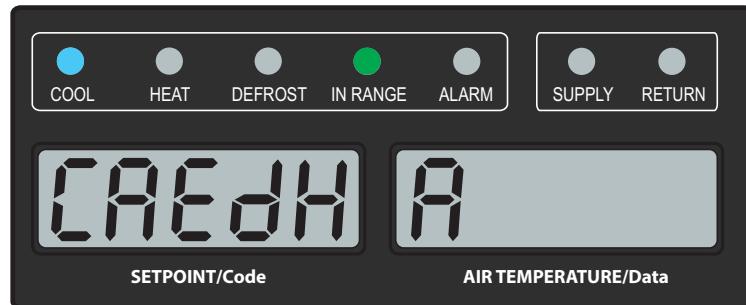
本過程說明如何使用機組顯示器來確定機組的集裝箱櫃號和 wifi 密碼。連接至 ContainerLINK™ 應用程式時需要這些項目。

步驟：

1. 確定機組的集裝箱櫃號。櫃號由 11 個字元組成，通常會印在集裝箱框架上。要在機組顯示器上查找櫃號，請繼續執行以下步驟。
 - a. 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
 - b. 使用箭頭鍵瀏覽 Cd40，然後按 ENTER 鍵。顯示櫃號的最後 7 個字元。



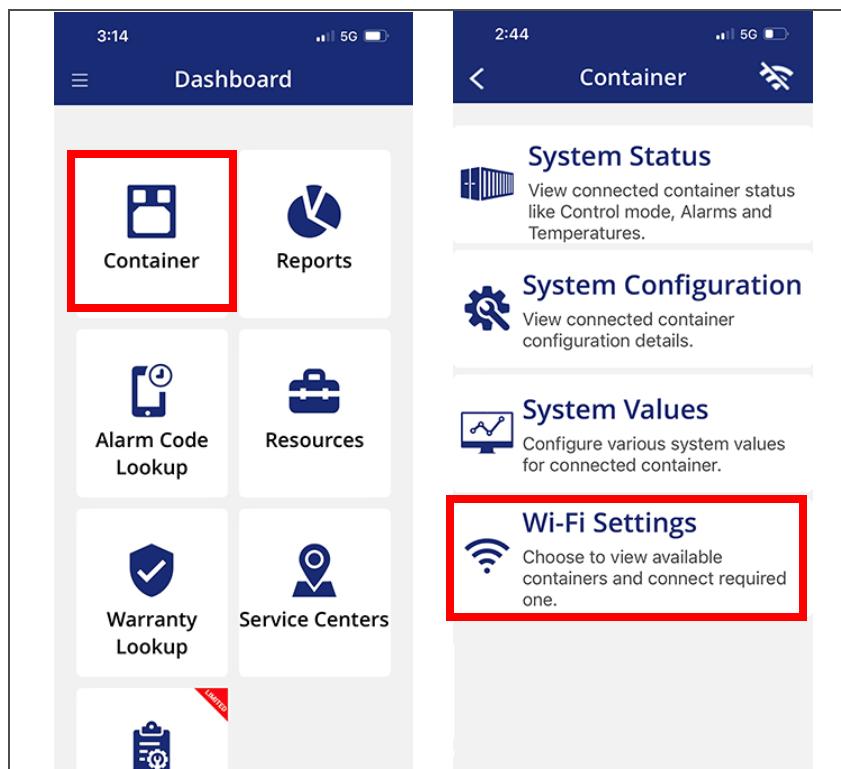
2. 在顯示器上，查找六個字元的無線密碼。密碼每四小時變更一次。
 - a. 按 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
 - b. 使用箭頭鍵顯示「nEt」，然後按 ENTER 鍵。
 - c. 使用箭頭鍵顯示「PASSW EntR」，然後按 ENTER 鍵。
 - d. 顯示器將顯示連接到本機組控制器所需的 6 個字元的密碼。寫下或拍下密碼的照片。密碼不區分大小寫，因此與大小寫不相關。



4.6.2.2 將具有 ContainerLINK 的電話連接到機組

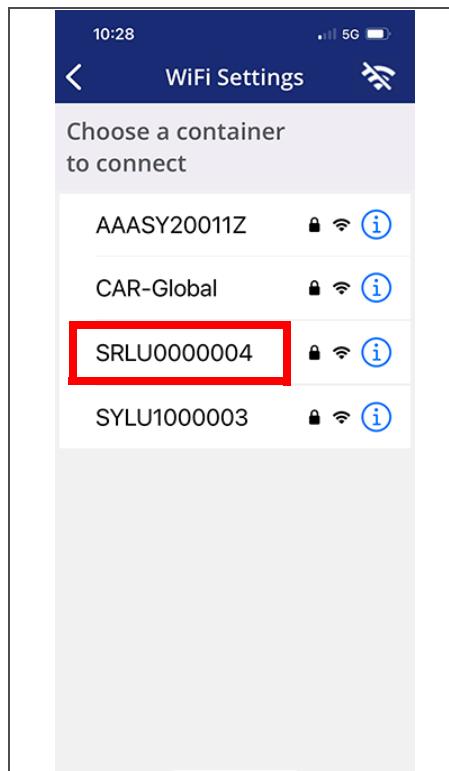
本過程說明如何在 ContainerLINK 應用程式中輸入特定集裝箱機組的 wifi 設定，以建立與機組的連線。

1. 開啟 ContainerLINK™ 應用程式並導覽至 Container (集裝箱) 畫面，然後瀏覽至「Wi-Fi Settings (Wi-Fi 設定) 畫面。

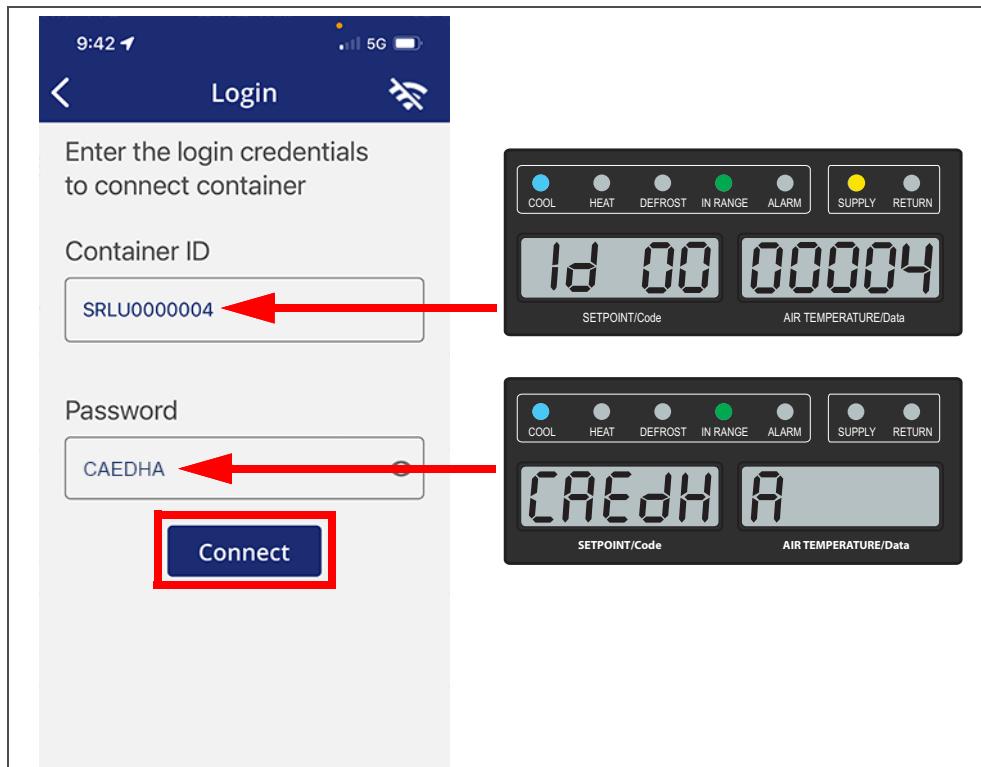


2. 視行動裝置而定，可能會顯示範圍內的所有可用網路（以及集裝箱櫃號）。選擇要連接的集裝箱櫃號。如需獲取集裝箱櫃號，請參閱第 4.6.2.1 節。

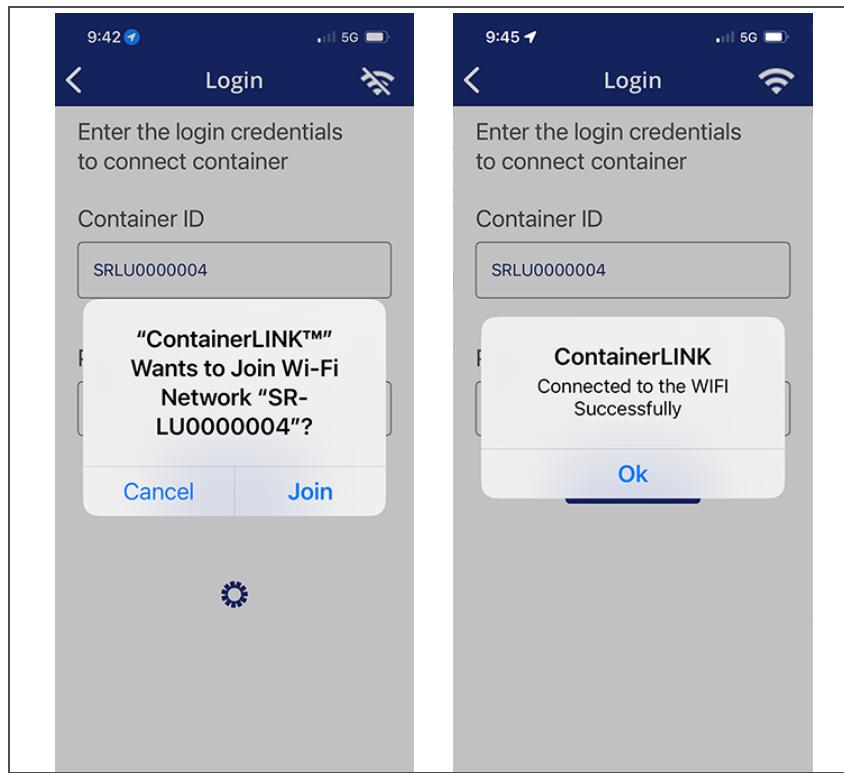
在某些行動裝置上，會略過此畫面，而且會直接顯示 Login (登入) 畫面。



3. 在 Login (登入) 畫面中，輸入或驗證 Container ID (集裝箱櫃號) 和 Password (密碼)，然後選擇 Connect (連接)。這些值可以自動輸入。如果不是，請輸入值而不使用任何空格。密碼不區分大小寫，因此與大小寫不相關。如需獲取密碼，請參閱第 4.6.2.1 節。



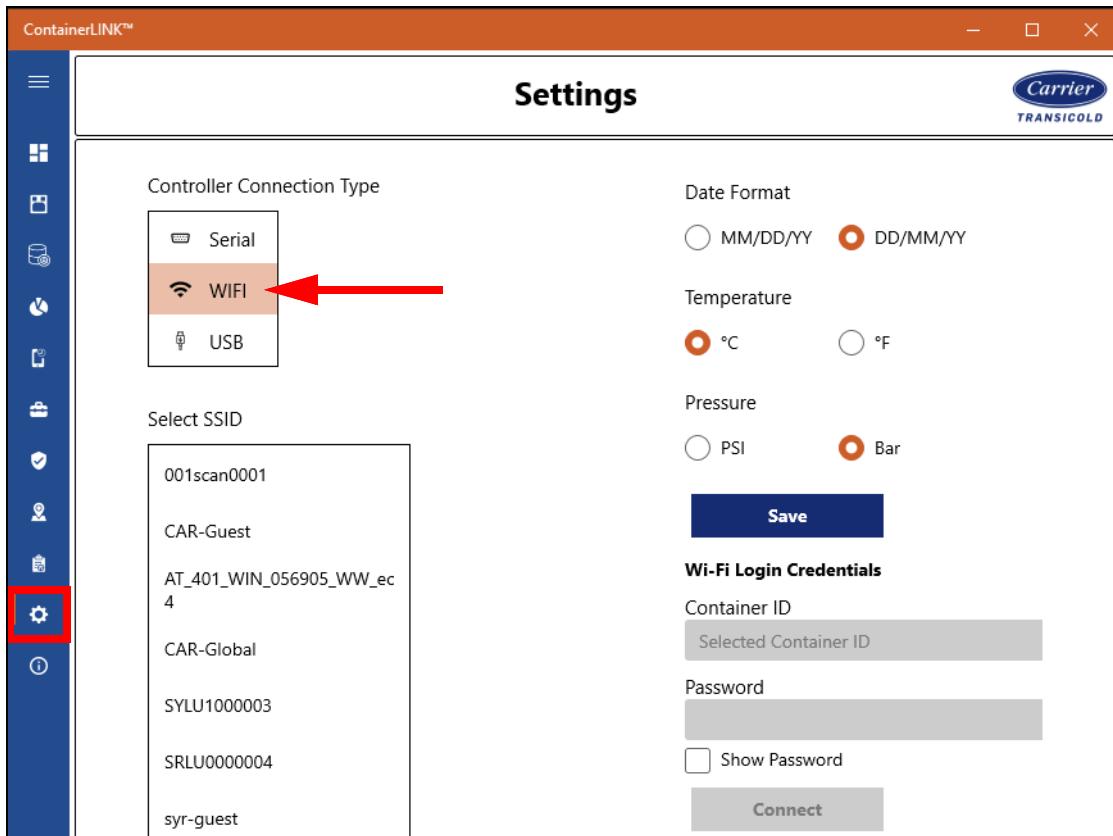
4. 若系統出現提示要求加入網路，請選擇 Join (加入)。按一下 Connect (連接) 後，會出現一條訊息「Connected to the WIFI Successfully」(已成功連接到 WIFI)。按一下 OK (確定)，即可開始使用 ContainerLINK™ 的連接功能。



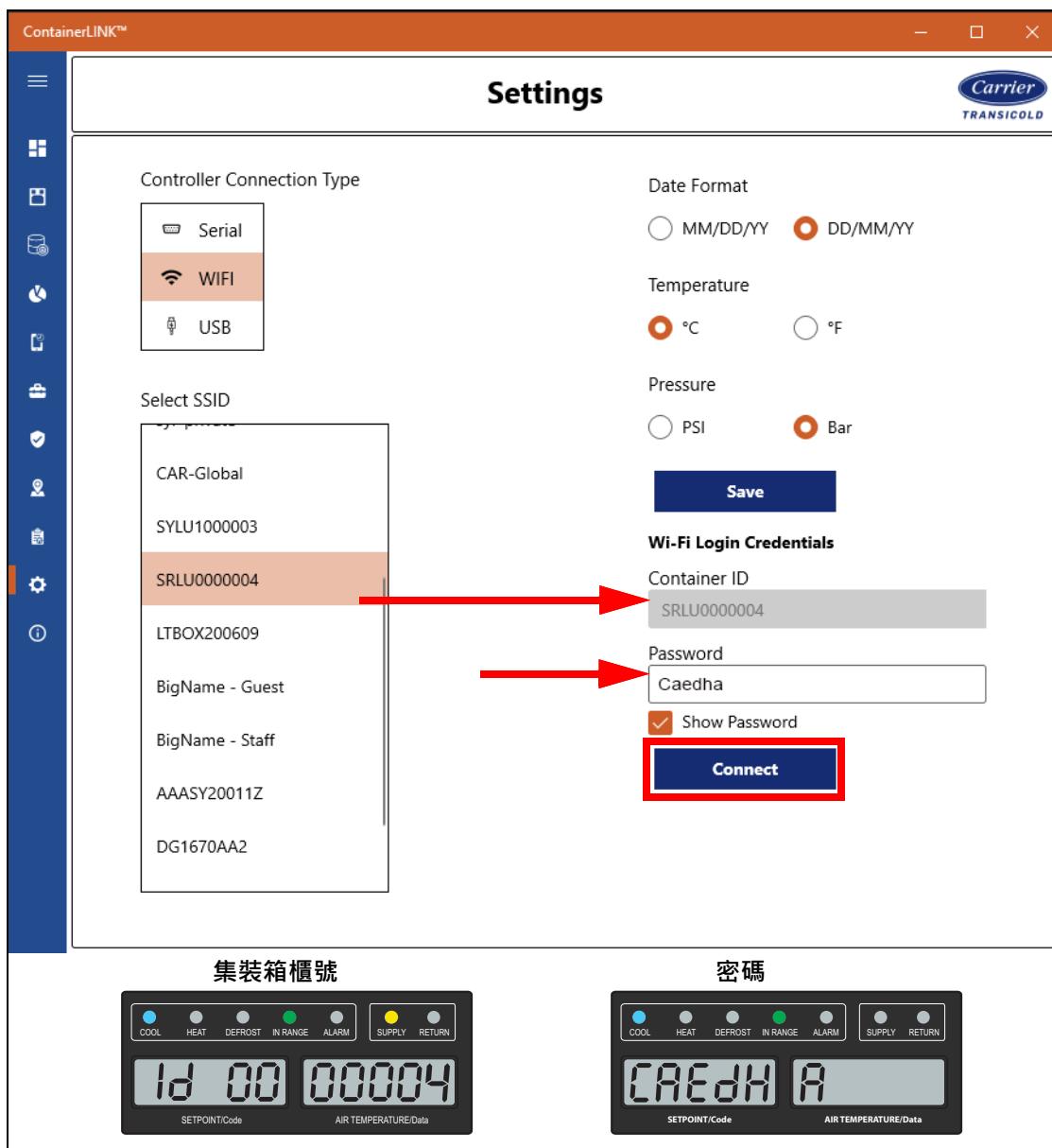
4.6.2.3 將具有 ContainerLINK 的筆記型電腦連接到機組

本過程說明如何在 ContainerLINK 應用程式中輸入特定集裝箱機組的 wifi 設定，以建立與機組的連線。

- 開啟 ContainerLINK™ 應用程式，導覽至 Settings (設定) 頁面，然後選擇左上角的「WiFi」。



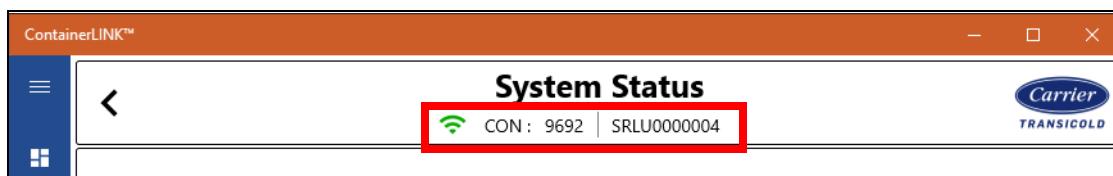
2. 從 Select SSID (選擇 SSID) 方塊中選擇要連接的集裝箱機組。選擇之後，櫃號會填入右側的 Container ID (集裝箱櫃號) 方塊中。輸入密碼，然後按一下 Connect (連接)。如需集裝箱櫃號和密碼資訊，請參閱第 4.6.2.1 節。



3. 等待連接成功的確認訊息。



4. 在 Container (集裝箱) 畫面 (System Status (系統狀態) 、 System Configuration (系統配置) 、 System Values (系統值) 、 Probe Calibration (感溫器校準)) 中，連接的集裝箱櫃號將顯示在頁面標題下方。



4.6.3 選用的通訊器連接埠連接

對於裝載 ML5 控制器的機組，可使用選用的前後通訊插座。安裝在控制箱下方的前插座用於連接第三方裝置。後插座位於機組內部沿著 USDA 插座側面，僅用於 USDA 感溫器校準。除了與 USDA 校準相關的指令以外，這個連接埠沒有可執行的寫入指令。

4.7 DataCORDER

4.7.1 DataCORDER 說明

Carrier Transicold 的「DataCORDER」軟體整合在控制器內，免去了溫度記錄儀和紙質圖表的使用。DataCORDER 軟體被細分為操作軟體、配置軟體和資料記憶體。DataCORDER 各功能可通過鍵盤選擇實現，並可在顯示組件上看到。如需 DataCORDER 通訊的說明，請參閱第 4.7.6 節。

該 DataCORDER 由以下元件組成：

- 配置軟體
- 操作軟體
- 資料儲存記憶體
- 即時時鐘（帶內部電池供電）
- 六個熱敏電阻輸入
- 通訊接頭
- 電源（電池盒）

DataCORDER 完成以下功能：

- 按配置的時間間隔記錄配置的感應器資料。
- 記錄報警活動。
- 記錄 PTI 結果。
- 記錄對控制器的修改（即配置、時間、軟體升級等）。
- 記錄操作事件（即除霜、除濕、設定值變更、電源開/關、製冷模式等）。
- 記錄可選事件（即 USDA 活動、行程開始、感溫器校準、GDP 校準、XtendFresh 運行、通風口位置感應器位置等）。

4.7.2 DataCORDER 配置軟體

配置軟體控制 DataCORDER 的記錄和警報功能。透過安裝了快閃磁碟機的 USB 選單可以重新程式設計為原廠安裝的配置。ML5 軟體檔案或相容的配置資料庫檔案必須位於 USB 快閃磁碟機上，才能存取選單。

顯示 DataCORDER 配至變數的步驟：

1. 按下鍵盤上的 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
2. 使用箭頭鍵直到顯示「dCF」，然後按 ENTER 鍵。
3. 按下箭頭鍵直到左側顯示器顯示合適的變數編號為止。右側顯示器將顯示該項數值 5 秒鐘，然後返回至正常的顯示方式。若需要較長的顯示時間，可按下 ENTER 鍵將顯示時間延長到 30 秒鐘。

表 4-6 中提供了配置變數清單。以下各節對每個變量設定值所對應的 DataCORDER 操作進行了描述。

表 4-6 DataCORDER 配置變數

配置	標題	預設值	選項
dCF01	(預定使用)	--	--
dCF02	感應器結構	2	2, 5, 6, 9, 54, 64, 94
dCF03	記錄間隔 (分鐘)	60	15、30、60、120
dCF04	熱敏電阻格式	短	長
dCF05	熱敏電阻採樣型式	A	A、b、C
dCF06	大氣控制/濕度採樣型式	A	A、b
dCF07	報警配置 USDA 感應器 1	A	自動，通，斷
dCF08	報警配置 USDA 感應器 2	A	自動，通，斷
dCF09	報警配置 USDA 感應器 3	A	自動，通，斷
dCF10	警報結構貨物感應器	A	自動，通，斷

感應器配置 (dCF02)

可配置二種運行方式：標準方式和普通方式。

在標準模式下，使用者可用七種標準配置中的其中一種來配置 DataCORDER 記錄資料。[表 4-7](#) 中列出了七種標準配置的變數及其說明。

將由 DataCORDER 產生六個熱敏電阻（送風、回風、USDA#1、USDA#2、USDA#3 和貨物感溫器）輸入和濕度感應器輸入。

表 4-7 DataCORDER 感應器配置

標準配置	說明
2 個感應器 (dCF02=2)	2 個熱敏電阻輸入（送風和回風）
5 個感應器 (dCF02=5)	2 個熱敏電阻輸入（送風和回風） 3 個 USDA 熱敏電阻輸入
6 個感應器 (dCF02=6)	2 個熱敏電阻輸入（送風和回風） 3 個 USDA 熱敏電阻輸入 1 個濕度輸入
6 個感應器 (dCF02=54)	2 個熱敏電阻輸入（送風和回風） 3 個 USDA 熱敏電阻輸入 1 個貨物感溫器（熱敏電阻輸入）
7 個感應器 (dCF02=64)	2 個熱敏電阻輸入（送風和回風） 3 個 USDA 熱敏電阻輸入 1 個濕度輸入 1 個貨物感溫器（熱敏電阻輸入）
9 個感應器 (dCF02=9)	不適用

普通模式允許使用者選擇多達 8 個要記錄的網路資料點。可使用開利公司的資料檢索程序把結構改變為普通方式並選擇所要記錄的資料點。下面列出了可進行記錄的資料點。

1. 控制模式
2. 控制溫度
3. 頻率
4. 濕度
5. A 相電流
6. B 相電流
7. C 相電流
8. 電源電壓
9. 蒸發器膨脹閥百分比
10. 離散輸出 (位元對應 - 若使用須特別處理)
11. 離散輸入 (位元對應 - 若使用須特別處理)
12. 環境溫度感應器 (AMBS)
13. 蒸發器溫度感應器 (ETS)
14. 壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS)
15. 回風溫度感應器 (RTS)
16. 送風溫度感應器 (STS)
17. 除霜溫度感應器 (DTS)
18. 排氣壓力傳感器 (DPT)
19. 吸氣壓力傳感器 (SPT)
20. 蒸發器壓力傳感器 (EPT)
21. 通風口位置感應器 (VPS)

記錄間隔 (dCF03)

用戶可選擇 4 種不同的資料記錄時間間隔。按照實際時鐘以精確的間隔記錄資料。時鐘由廠方設定在格林威治標準時間 (GMT)。

熱敏電阻格式 (dCF04)

用戶可配置記錄熱敏電阻讀數的格式。解析度小是 1 位元組格式，而解析度大則是 2 位元組格式。解析度小需要較少存儲空間並且可根據溫度範圍以不同的分辨率記錄溫度。長格式則在整個範圍內以 0.01°C (0.02°F) 的步進記錄溫度。

採樣型式 (dCF05 和 dCF06)

資料採樣的型式有三種：平均、抽取點和 USDA。當配置為平均時，就記錄整個記錄週期內每分鐘的讀數平均值。當配置為抽取點時，就記錄在長間隔時間的感應器讀數。當配置為 USDA 時，就將送風和回風溫度讀數平均，並抽取點三個 USDA 感溫器讀數。

報警配置 (dCF07 - dCF10)

USDA 和貨物感溫器報警可配置為 OFF (關閉)、ON (開啟) 或 AUTO (自動)。

若感溫器警報結構為 OFF (斷開)，該感溫器的警報不起動。

若感溫器警報結構為 ON (接通)，所涉及到的警報則會起動。

如果把各感溫器配置成 AUTO (自動)，它們就作為一組。這種功能被設計來協助那些保持他們的 DataCORDER 配置成 USDA 讀數，但卻並不為每個行程安裝感溫器的用戶。如果全部感溫器均被斷開，不會有警報起動。只要有一個感溫器裝入，所有警報都會生效，使未裝入的感溫器產生警報指示。

儲存溫度顯示 (向上捲動)

DataCORDER 記錄來自送風感應器、回風感應器、P1、P2、P3 和 C4 貨物感應器的溫度。溫度每小時記錄一次。

顯示儲存溫度的步驟：

1. 按下鍵盤上的 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
2. 使用箭頭鍵直到顯示「dCdSP」，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵切換 S (送風) 、 R (回風) 、 P1 、 P2 、 P3 和 C4 (貨物) 感應器。
4. 按下 ENTER 鍵，右側視窗中將顯示一個溫度值，左側視窗中將顯示 1 (帶有感應器名稱) ，表示顯示的溫度是最近一次讀數。每按一下向下鍵，都會提前一小時顯示溫度。
5. 按 ENTER 鍵可交替顯示感應器和時間/溫度。使用箭頭鍵進行捲動。

4.7.3 DataCORDER 操作軟體

操作軟體讀出並解釋各輸入，以供配置軟體使用。各輸入均標有功能代碼。操作員可以存取 DataCORDER 功能代碼分配（見第 4.7.4 節），以檢查當前輸入資料或儲存的資料。

顯示 DataCORDER 功能代碼的步驟：

1. 按下鍵盤上的 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
2. 使用箭頭鍵直到顯示「dC」，然後按 ENTER 鍵。
3. 按箭頭鍵直到左側顯示器顯示合適的功能代碼號為止。右側顯示器將顯示該項數值 5 秒鐘，然後返回至正常的顯示方式。若需要較長的顯示時間，可按下 ENTER 鍵將顯示時間延長到 30 秒鐘。
4. 如果某個功能不適用於該機組，則顯示器上會顯示虛線「-----」。

4.7.4 DataCORDER 功能代碼

dC1 記錄儀送風溫度

送風記錄儀感應器 (SRS) 的當前讀數。

dC2 記錄儀溫度

回風記錄儀感應器 (RRS) 的當前讀數。

dC3-5 USDA 1,2,3 溫度

三個 USDA 感溫器的當前讀數。

dC6-13 網路資料點 1-8

網路資料點的當前讀數（如所配置）。資料點 1 (代碼 6) 一般是濕度感應器，其值每分鐘一次通過控制器取得。

dC14 貨物感溫器 4 的溫度

(#4) 號貨物感溫器的當前讀數。

dC15 待擴展

這些代碼用於將來擴展，目前用不到。

dC16 GDP 上次送風感應器校準日期

顯示送風感應器 (STS / SRS) 的最新 GDP 校準日期。

dC17 GDP 上次回風感應器校準日期

顯示回風感應器 (RTS / RRS) 的最新 GDP 校準日期。

dC18 GDP 送風溫度感應器校準偏移

顯示送風溫度感應器 (STS) 的最新校準偏移值。

dC19 GDP 回風溫度感應器校準偏移

顯示回風溫度感應器 (RTS) 的最新校準偏移值。

dC20-24 溫度感應器 1-5 校準

分別為下列五種感溫器的當前校準補償值：送風、回風、USDA#1、#2 和 #3。這些值經通訊程序輸入。

dC25 待擴展

該代碼用於將來擴展，目前用不到。

dC65 待擴展

該代碼用於將來擴展，目前用不到。

dC27 待擴展

該代碼用於將來擴展，目前用不到。

dC28 最少剩餘天數

離 DataCORDER 開始覆蓋現存資料的最少剩餘天數。

dC29 存儲天數

當前存儲在 DataCORDER 中的資料的天數。

dC30 最後行程開始日期

用戶啟動行程開始的日期。若系統連續 7 天以上斷電，在下一次接通電源時會自動產生行程開始。按住 ENTER 鍵五秒，以啟動「行程開始」。

dC31 電池檢測結果

表明可選電池盒的當前狀態。

成功：電池盒已完全充電。失敗：電池低電壓

dC32 時間:時、分

DataCORDER 實際時鐘 (RTC) 的當前時間。

dC33 日期:月，日

DataCORDER RTC 的當前日期(月和日)。

dC34 日期:年

DataCORDER RTC 當前年份。

dC35 貨物感溫器 4 校準

貨物感溫器的電流校準值。這個值是透過通訊程式輸入的值。

4.7.5 DataCORDER 通電

您可以使用下列任何一種方法接通 DataCORDER 的電源：

1. **普通交流電源**：當機組電源經由啟動/停止開關接通時，DataCORDER 通電。
2. **控制器直流電池組電源**：如果安裝了電池組，當使用者按下電池鍵時，接通 DataCORDER 電源以進行通訊。
3. **即時時鐘要求**：若控制器配備了已充電的電池組而無交流電源的話，當即時時鐘表明應當開始記錄資料時，就會接通 DataCORDER 電源。在 DataCORDER 完成資料記錄後斷開電源。

若使用電池盒電源，在 DataCORDER 啟動期間，控制器要先對電池進行硬件電壓進行檢查。若硬體檢查通過，控制器則起動相應電路，再進行軟體電壓檢查，然後，資料記錄才開始記錄。若任一項檢測失敗，那麼在下一次交流電源供電之前，實際時鐘電池供電方式將停止使用。同時，在此之前，DataCORDER 的溫度記錄功能也將停用。

當電池電壓下降到需要重新充電時，會發出警報。若在連續交流供電時電池壓降警報維持24小時以上，表示此電池盒需要更換。

4.7.6 DataCORDER 通訊

可從 DataCORDER 摷取資料，並使用適用於 Windows 的 DataLINE 軟體或 ContainerLINK™ 應用程式檢視資料，請參見圖 4.12。這些程式可用於通訊、配置變數分配、資料的螢幕顯示、形成列印報告、冷處理感溫器校準以及檔案管理。在軟體版本 6315 之後，需要 DataLINE 3.12 或 ContainerLINK™ 2.2 或更高版本。

ML5 控制器允許透過有線或無線通訊進行資料擷取。如需 ML5 通訊的說明，請參閱第 4.6 節。使用電纜進行硬接線時，可以使用 DataLINE 軟體或 ContainerLINK™。使用電話或平板電腦進行無線連接時，必須使用 ContainerLINK™。

有關 DataLINE 軟體及其與 DataCORDER 進行連接的相關步驟和資訊，請參閱 62-10629 DataLINE 使用手冊（位於集裝箱製冷網站的 Literature（文獻）部分）。若要從 Literature（文獻）部分中查找手冊，請選擇 Data Tools（資料工具）> DataLINE > All Documents（所有文件）。

4.7.7 預先行程資料記錄

DataCORDER 將記錄預先行程檢測的啟動情況（參閱第 4.5 節）和預先行程所包括的每項檢測結果。每個資料都有時間標籤，並且可經資料檢索程序抽取。如需儲存在 DataCORDER 內的每個對應預先行程檢測資料的說明，請參見表 4-8。

表 4-8 DataCORDER 預先行程結果記錄

檢測	標題	資料
1-0	加熱器開啟	成功/失敗/跳過結果，A 相、B 相、C 相電流變化
1-1	加熱器關閉	成功/失敗/跳過結果，A 相、B 相、C 相電流變化
2-0	冷凝器風扇開啟	成功/失敗/跳過結果，水壓開關 (WPS) - 開/閉，A 相、B 相、C 相電流變化
2-1	冷凝器風扇關閉	成功/失敗/跳過結果，A 相、B 相、C 相電流變化
3-0	低速蒸發器風扇開啟	成功/失敗/跳過結果，A 相、B 相、C 相電流變化
3-1	低速蒸發器風扇關閉	成功/失敗/跳過結果，A 相、B 相、C 相電流變化
4-0	高速蒸發器風扇開啟	成功/失敗/跳過結果，A 相、B 相、C 相電流變化
4-1	高速蒸發器風扇關閉	成功/失敗/跳過結果，A 相、B 相、C 相電流變化
5-0	送風/回風感溫器檢測	成功/失敗/跳過結果，STS、RTS、SRS 和 RRS
5-1	第二送風感溫器 (SRS) 檢測	成功/失敗/跳過
5-2	第二回風感溫器 (RRS) 檢測	成功/失敗/跳過
5-3	蒸發器風扇方向檢測	成功/失敗/跳過
5-7	第一與第二蒸發器溫度感應器檢測	成功/失敗/跳過
5-8	待擴展	「-----」
5-9	第一與第二蒸發器壓力傳感器檢測	成功/失敗/跳過
5-10	濕度感應器控制結構驗證檢測	成功/失敗/跳過
5-11	濕度感應器安裝驗證檢測	成功/失敗/跳過
5-12	濕度感應器範圍檢查檢測	成功/失敗/跳過
6-0	排氣熱敏電阻檢測	成功/失敗/跳過
6-1	吸氣熱敏電阻檢測	成功/失敗/跳過
6-2	排氣壓力傳感器檢測	成功/失敗/跳過
6-3	吸氣壓力傳感器檢測	成功/失敗/跳過
6-4	壓縮機電流值檢測	成功/失敗/跳過
6-5	壓縮機洩漏檢測	成功/失敗/跳過
6-6	節能器閥檢測	成功/失敗/跳過
6-7	數位卸載閥檢測	成功/失敗/跳過
6-9	液體注入閥檢測（如有配備）	成功/失敗/跳過

表 4-8 DataCORDER 預先行程結果記錄 (續)

檢測	標題	資料
6-10	電子膨脹閥檢測	成功/失敗/跳過
7-0	高壓開關閉合	成功/失敗/跳過結果 · AMBS、DPT 或 CPT (若有配備) 部件打開的輸入值
7-1	高壓開關斷開	成功/失敗/跳過結果 · STS、DPT 或 CPT (若有配備) 部件關閉的輸入值
8-0	保鮮方式加熱檢測	成功/失敗/跳過結果 · STS · 加熱到 16°C (60°F) 所需的時間
8-1	保鮮方式溫度降溫檢測	成功/失敗/跳過結果 · STS · 降低到 0°C (32°F) 所需的時間
8-2	保鮮方式恆溫檢測	成功/失敗/跳過結果 · 上一記錄間隔內 DataCORDER 的平均送風溫度 (SRS)。
9-0	除霜檢測	成功/失敗/跳過結果 · 檢測結束時 DTS 的讀數 · 線路電壓 · 線路頻率 · 除霜時間。
10-0	冷凍方式加熱檢測	成功/失敗/跳過結果 · STS · 機組加熱時間。
10-1	冷凍方式降溫檢測	成功/失敗/跳過結果 · STS · 機組降低到 -17.8°C (0°F) 所需的時間。
10-2	冷凍方式恆溫檢測	成功/失敗/跳過結果 · 上一記錄間隔內 DataCORDER 的平均回風溫度 (RRS)。

第 5 節

運行

5.1 檢查機組

⚠ 警告

謹防蒸發器風扇及冷凝器風扇突然啟動。機組可能會由於控制的需要意外啟動風扇和壓縮機。

1. 檢查機組內部是否有以下情況：
 - 檢查槽道或「T」形條地板是否清潔。槽道內不得有殘留物，以確保空氣的循環流動。
 - 檢查箱體側板、隔熱層及門封條的密封是否完好無缺。進行永久或臨時修理。
 - 直觀地檢查蒸發器風扇馬達固定螺栓是否正確固定。請參閱[第 7.10 節](#)。
 - 檢查蒸發器定子和風扇架上是否有可見的腐蝕。請參閱[第 7.11 節](#)。
 - 檢查蒸發器風扇或風扇架上是否有污垢或油脂，必要時加以清理。請參閱[第 7.11 節](#)。
 - 檢查蒸發器盤管的清潔度或暢通與否。可用清水沖洗。請參閱[第 7.11 節](#)。
 - 檢查除霜集水盤及排水管暢通與否，若有必要則進行清理。可用清水沖洗。
 - 檢查製冷機組上的面板螺栓是否鬆動，面板狀況是否良好。確保檢修面板上有 T.I.R. 裝置。
2. 檢查冷凝器盤管是否清潔。可用清水沖洗。請參閱[第 7.4 節](#)。
3. 打開控制箱門。檢查接線及配件鬆動與否。
4. 檢查濕度-液相指示器的顏色。

5.2 連接電源

⚠ 警告

在關閉啟動/停止開關 (ST)、機組斷路器和外部電源之前，不可拔下電源插頭。

⚠ 警告

確認電源插頭乾燥且清潔之後，才可插入插座。

5.2.1 連接至 380/460 VAC 電源

1. 確保機組啟動/停止開關 (ST) 為關斷（「0」）。參見[圖 3.6](#)。
2. 確保位於控制箱中的斷路器 CB1 為關斷（「0」）。參見[圖 3.6](#)。
3. 將 460 VAC（黃色）纜線插入未通電的 380/460 VAC 三相電源，並接通電源。
4. 將斷路器 CB1 放在接通位置（「1」）上。
5. 關上並固定控制箱門。

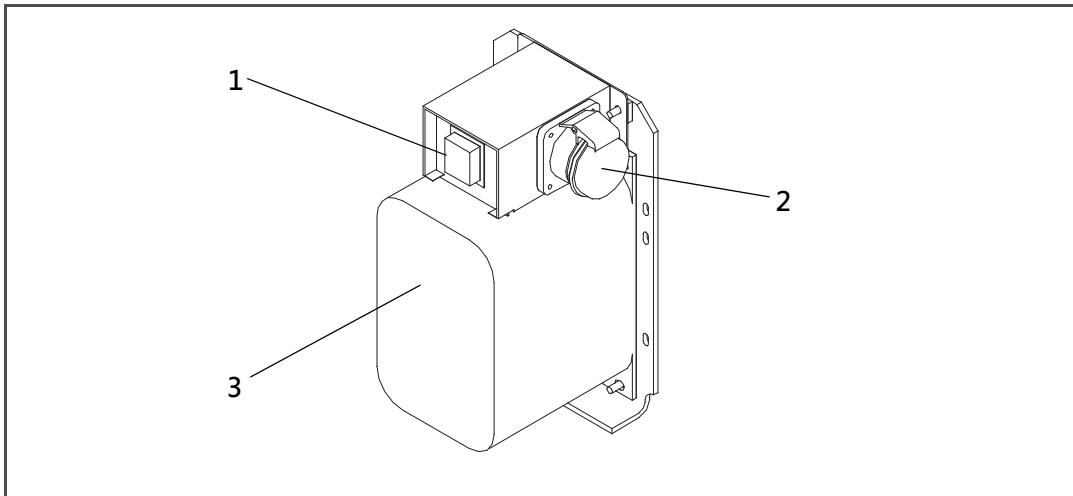
5.2.2 連接至 190/230 VAC 電源

要允許機組在標稱 230 V 電源下運行，需要配備自耦變壓器（如圖 5.1 所示）。自耦變壓器配有一條 230 VAC 電源線和一個可插入標準 460 VAC 電源插頭的插座。230V 電源線為黑色，而 460V 電源線為黃色。該變壓器也可配備一個斷路器 (CB2)。該變壓器屬於增壓變壓器，當其 230 VAC 電纜與 190/230 VAC 的 3 相電源連接時，可向機組提供 380/460 VAC 的 3 相 50/60Hz 用電。

步驟：

1. 確保機組啟動/停止開關 (ST) 為關斷（「0」）。參見圖 3.6。
2. 確保位於控制箱中的斷路器 CB1 為關斷（「0」）。參見圖 3.6。
3. 確保變壓器上的斷路器 CB2 為關斷（「0」）。參見圖 5.1。
4. 將交流460V電源插頭插入並鎖在變壓器上的插座內。
5. 將 230 VAC（黑色）纜線插入未通電的 190/230 VAC 三相電源，並接通電源。
6. 將兩個斷路器 CB1 和 CB2 設定為開啟（「1」）。
7. 關上並固定控制箱門。

圖 5.1 自耦變壓器



1) 斷路器 (CB2) 230 V
2) 460 VAC 電源插座

3) 雙電壓模組化自耦變壓器

5.3 調整新鮮空氣通風口

新鮮空氣通風口（見第 3.3.10 節）的用途是為需要新鮮空氣循環的商品進行通風。當運輸冷凍食品時，則必須關閉通風口。空氣交換取決於靜壓差，靜壓差隨冷凍櫃和貨物的裝載方式會有所不同。

機組可配備通風口位置感應器 (VPS)，以確定高位新鮮空氣通風口的位置（根據裝配情況），並向控制器顯示器傳送資料。

5.3.1 高位新鮮空氣通風口

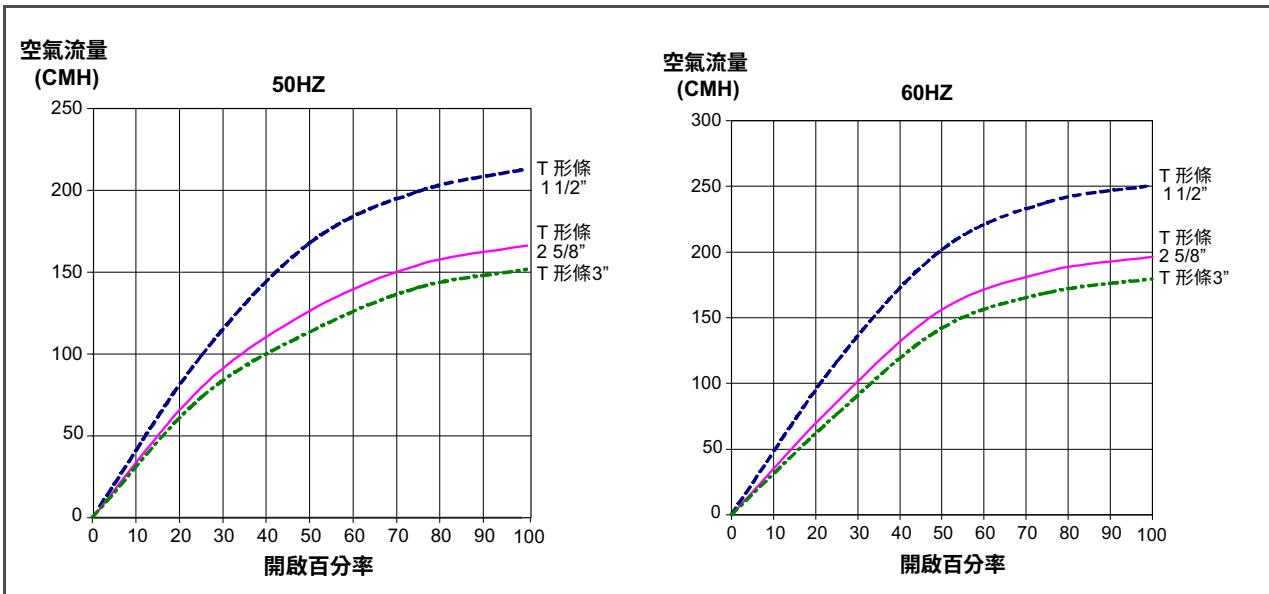
為了調節空氣流量，高位新鮮空氣圓盤上設計有兩條槽溝及一個限位銷。第一條槽溝允許空氣流量在 0 至 30% 之間變化，第二條槽溝允許空氣流量在 30% 至 100% 之間變化。

若要調節空氣流量，可鬆開蝶形螺母並旋轉圓盤直至圓盤上的箭頭與所需的空氣流量百分率相對應。旋緊蝶形螺母。

若要從一條槽溝轉到另一條槽溝，可鬆開蝶形螺母直到圓盤通過限位銷。

如需空集裝箱的換氣值，請參見圖 5.2。對於完全加載的容器，期望更高的值。

圖 5.2 高位新鮮空氣流量圖



5.3.2 通風口位置感應器

通風口位置感應器 (VPS) 允許使用者在機組顯示器的功能代碼 Cd45 處檢視新鮮空氣通風口位置。透過 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵存取這一代碼。

只要檢測到相當於 5 CMH (3 CFM) 或以上的移動狀態，即顯示 VPS 位置 30秒。以 5 CMH (3 CFM)的間隔捲動。

只要機組由交流供電並在以下任一情況中運行，通風口位置即被記錄在 DataCORDER 中：

- 行程開始
- 每次重新通電時
- 午夜
- 手動更改 5 CMH (3 CFM) 以上，保持在新位置至少四分鐘

注:用戶有四分鐘的時間對通風口設定值進行必要的調整。該時間由感應器最初移動時開始計算。在該四分鐘的時間內可將通風口移動至任何位置。經過首個四分鐘後，要求通風口在下一個四分鐘內保持穩定。若在該四分鐘的穩定期內檢測出通風口位置發生變化，則會發出 AL250。這使得用戶能夠改變通風口的設定值，而不致於在 DataCORDER 中產生多個事件。

5.4 連接水冷式冷凝器

在有冷卻水供應而且不適合用加熱周圍空氣方式的場合，比如在船艙內，可採用選用元件水冷式冷凝器 (WCC) (見第 3.3.3 節)。若要採用水冷運行，請按照下列步驟進行連接。

1. 將供水管路與冷凝器的入口連接，並將排水管路與冷凝器的出口連接。參見圖 3.10。
2. 保持水流速率為每分鐘11至26升 (每分鐘3至7加侖)。水壓開關 (WPS) 會斷開以停止冷凝器風扇繼電器的供電。冷凝器風扇馬達將停止轉動並保持停止，直到 WPS 閉合為止。
3. 若要轉換成採用風冷式冷凝器運行，可切斷與水冷式冷凝器相連的供水管路和排水管路。當 WPS 閉合時，製冷機組會轉換成風冷式冷凝器的運行狀態。

5.5 啟動和停機細則

⚠ 警告

在接通電源之前，請務必確認機組斷路器 (CB1 及 CB2) 及啟動/停止開關 (ST) 在「O」(關斷) 位置。

注:在最初的 30 秒內，電子相位檢測系統將檢查壓縮機的旋轉是否正確。若旋轉不正確，壓縮機的運行將被停止，然後以相反的方向重新起動。如果壓縮機在最初 30 秒鐘的運行之後產生異常大聲而持續的噪聲，應停機並進行檢查。

5.5.1 啓動機組

1. 檢查電源是否接通，新鮮空氣通風口是否處於適當位置。(如果需要) 水冷式冷凝器是否連接。
2. 開啟啟動/停止開關 (ST) (「I」)。參見 [圖 3.6](#)。
當控制器啟動時，顯示器將依次顯示功能代碼：Cd40 (集裝箱櫃號)，Cd18 (軟體版本) 和 Cd20 (機組型號)。
3. 繼續進行啟動檢查。請參閱 [第 5.6 節](#)。

5.5.2 停機

1. 關閉啟動/停止開關 (ST) (「0」)。參見 [圖 3.6](#)。

5.6 啓動檢查

1. 檢查冷凝器風扇和蒸發器風扇的轉動情況。
2. 檢查控制器功能代碼，若有必要可根據所要求的運行參數設定控制器功能代碼 (Cd27 至 Cd39)。如需更多詳情，請參閱 [第 4.2.2 節](#)。
 - Cd27:除霜間隔時間
 - Cd28:溫度單位 (C 或 F)
 - Cd29:故障動作 (方式)
 - Cd30:範圍內允差
 - Cd31:交錯啟動偏移時間
 - Cd32:系統電流限制
 - Cd33:濕度設定值
 - Cd34:節能模式
 - Cd35:除濕擴充方式
 - Cd36:蒸發器風扇轉速
 - Cd37:可變 DTT 設定 (除濕擴充方式)
3. 根據所需的記錄參數，檢查並視需要在變數 dCF02 處設定 DataCORDER 感應器配置。如需感應器配置，請參閱 [表 4-7](#)。
4. 按照下列說明輸入「行程開始」：
 - a. 按 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
 - b. 使用箭頭鍵顯示「dC」，然後按 ENTER 鍵。
 - c. 使用箭頭鍵顯示「dc30」，然後按住 ENTER 鍵 5 秒鐘。
 - d. 「行程開始」事件將輸入到 DataCORDER。

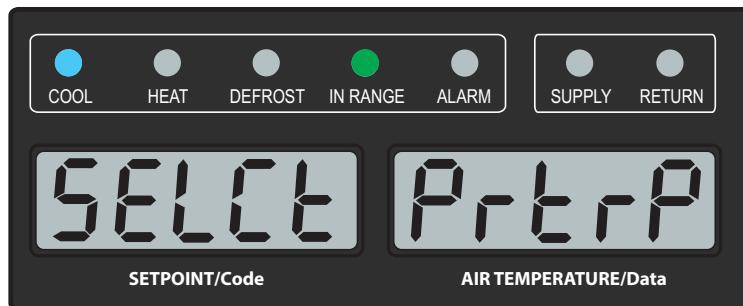
5.7 執行預先行程

預先行程檢查是一項獨立的控制器功能，可暫停正常的製冷控制模式活動，並提供機組運行的預先程式設計的檢測程序。有關預先行程檢查的說明、不同的運行模式，以及所有預先行程檢測代碼的說明，請參閱第 4.5 節。

5.7.1 從鍵盤開始預先行程

1. 按下 PRE-TRIP (預先行程) 鍵，從而進入預先行程檢測選單。
2. 顯示器將顯示「SEL Ct PrtrP」長達五秒。按 ENTER 鍵後會顯示 Pre-Trip Inspection Test Selection (預先行程檢查選擇) 選單。

如果該機組配置為 TripWise，而 TripWise 已開啟 (代碼 Cd65)，則顯示器顯示「tripW OFF/EX/PASS/CHECK」一秒鐘，然後顯示「SEL Ct PrtrP」一秒鐘。訊息將在總共五秒鐘的時間內來回交替顯示。在顯示「SEL Ct PrtrP」時，若按 ENTER 鍵，則會顯示 Pre-Trip Inspection Test Selection (預先行程檢查選擇) 選單。



3. 若要執行自動檢測：透過按箭頭鍵上下捲動選單，以顯示所需的AUtO (自動)、AUtO1 (自動 1)、AUtO2 (自動 2) 或 AUtO3 (自動 3)，然後按下 ENTER 鍵。
 - 機組將執行一系列的檢測項目，不需要任何直接的使用者介面。每項檢測的時間長短取決於所檢測的部件。
 - 當檢測進行時，「P#-#」將出現在左側顯示器上；其中的多個 # 表示檢測號碼及子項檢測。右側顯示器將顯示剩下的以分秒為單位的檢測時間。
- 注:當「預先行程自動 1」檢測無故障地運行到完成時，機組將退出預先行程模式並返回到正常控制方式工作。但是若有必要必須手動重新起動除濕和除濕擴充方式。
- 注:當「預先行程自動 2」檢測不中斷地運行到完成時，機組將終止預先行程並顯示「Auto 2」(自動 2)「end」(結束)。機組將暫停運行，直到使用者按下 ENTER 鍵。
4. 自動檢測失敗時，將重複一次。若重複檢測仍不成功，右側顯示器上將顯示"FAIL" (故障)，而在左側顯示器上顯示相應的檢測號碼。使用者可按向下箭頭鍵以重複檢測，向上箭頭鍵以跳至下一檢測，或 PRE-TRIP (預先行程) 鍵結束檢測。機組將無限期等待或直到用戶手動輸入指令。

⚠ 注意

如果在自動檢測過程中出現檢測失敗的情況，機組將暫停運行並等待操作人員的指令。

5. 若要執行個別檢測：按向上箭頭或向下箭頭鍵上下捲動選單，以顯示個別的檢測代碼。顯示所需的檢測代碼時，按 ENTER 鍵。

除 LED/顯示檢測外的其他個別選定的檢測，會執行必要的運行來驗證元件的運行情況。在檢測結束時，將顯示出「PASS」(通過) 或「FAIL」(故障) 字樣。這一訊息保持顯示達 3 分鐘，在這期間，用戶可選擇另一項檢測。若 3 分鐘期限已到，機組將終止預先行程並返回到控制方式工作。

在執行檢測的過程中，使用者可透過按住 PRE-TRIP (預先行程) 鍵來終止預先行程診斷。然後機組將重新開始正常運行。若使用者決定終止一項檢測，但要保留在檢測選單上，使用者可按向上箭頭鍵。這樣，所有檢測的輸出均會中斷，同時會顯示出檢測選單。

在整個預先行程檢測期間（除了 P-7 的高壓開關檢測項目之外），電流限制和壓力限制過程始終處於工作狀態。對於 P-7，僅電流限制過程處於工作狀態。

5.7.2 從鍵盤上顯示預先行程檢測結果

1. 按下 PRE-TRIP (預先行程) 鍵，從而進入預先行程檢測選單。隨即顯示「SEL Ct PrtrP」。
2. 使用箭頭鍵直到顯示「PrSLts」(預先行程結果)，然後按 ENTER 鍵。
3. 所有預先行程子項檢測的結果都可以從此選單中獲得（例如 1-0、1-1 等）。

開機以來所有運行到完成的檢測結果都會以 "PASS" (通過) 或 "FAIL" (故障/失敗) 顯示出來。如果通電後沒有運行檢測，將顯示虛線「-----」。

5.8 感溫器診斷

在進行 P5 預先行程檢測時執行完整的溫度感溫器檢查。在除霜循環結束時也運行感溫器檢查。在此期間，出風感溫器將保持開啟。如果出風感溫器和回風感溫器都在限制範圍之內，機組將返回正常運行。在正常運行時，控制器將連續監控和對比鄰近感溫器的讀數。

感溫器檢查步驟包括運行蒸發器風扇（最多 8 分鐘），以便與鄰近感溫器讀數對比。如果檢測到感溫器間溫度讀數相差很大，則可能啓動除霜循環，接著再進行另一次感溫器檢查。如果感溫器間讀數仍不一致，表示控制器無法啓動故障的感溫器，需要使用備份的感溫器進行溫度控制。

在保鮮方式中，出風和回風感溫器對都被監測，以確定是否存在感溫器不一致。如果溫度差達到 0.5°C (0.9°F) 或者大於送風感應器溫度之差和/或回風感應器溫度差達到 2.0°C (3.6°F)，則認為感溫器不一致。在出風感溫器對或者回風感溫器對中發現的感溫器不一致會觸發除霜感溫器檢查。

在冷凍方式中，只考慮控制感溫器。控制感溫器之間的不一致會觸發除霜感溫器檢查，在感應器之間的溫度差超過 2.0°C (3.6°F) 時會發生除霜感溫器檢查。通常，控制感溫器是回風感溫器，但如果兩個回風感溫器均無效，則將出風感溫器作為控制感溫器。非控制感溫器對的感溫器不一致不會觸發除霜感溫器檢查。

如果除霜感溫器檢查出風感溫器保持一致並且回風感溫器保持一致後，則可認為所有出風和回風感應器均有效，並且機組返回到正常控制。

5.8.1 感溫器不一致

如果出風感溫器不一致而回風感溫器一致，則令最差的回風感溫器無效。如果感溫器檢查作為預先行程 P-5 的一部分來運行，則將為無效感溫器觸發報警。如果是運行時的除霜感溫器檢查，則無效感溫器將會被放行並且不會觸發任何警報。但是，如果最佳送風感溫器與其回風感溫器的溫度差大於 1.2°C (2.2°F)，則最佳送風感溫器也無效。如果機組處於保鮮方式，則將為兩個回風感溫器觸發感溫器警報。

如果出風感溫器一致而回風感溫器不一致，則令最差的回風感溫器無效。如果感溫器檢查作為預先行程 P-5 的一部分來運行，則將為無效感溫器觸發報警。如果是運行時的除霜感溫器檢查，則無效感溫器將會被放行並且不會觸發任何警報。但是，如果最佳回風感溫器與其送風感溫器的溫度差大於 1.2°C (2.2°F)，則最佳回風感溫器也無效。如果機組處於保鮮方式，則將為兩個回風感溫器觸發感溫器警報。

5.9 啟用運行模式

有幾個額外的運行模式可以從控制器功能代碼啟用。其中一些為選購產品或服務。運行模式的說明如下。如果機組未配置為特定的運行模式，則在功能代碼處將顯示虛線「-----」。

5.9.1 QUEST 模式

使用功能代碼 Cd50 控制的 QUEST 模式是一種節能選項，可降低能源需求。QUEST 模式可以適用於 QUEST 或 QUEST II 的選項，具體取決於特定機組選擇的選項。如需詳細資訊，請參閱 Cd50 說明。

開啟 QUEST：

1. 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵調出 Cd50，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵調出「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵。

關閉 QUEST：

當啟動行程開始或預先行程時，QUEST 將自動關閉。

1. 要手動關閉 QUEST 模式，請按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵調出 Cd50，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵調出「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵。

5.9.2 FuelWise 模式

使用功能代碼 Cd63 控制的 FuelWise 模式選項可在保鮮設定值範圍內運行時節能。如需詳細資訊，請參閱 Cd63 說明。

開啟 FuelWise：

1. 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵調出 Cd63，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵調出「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵。

關閉 FuelWise：

當啟動行程開始或預先行程時，FuelWise 將自動關閉。

1. 要手動關閉 FuelWise，請按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵調出 Cd63，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵調出「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵。

5.9.3 TripWise 模式

使用功能代碼 Cd65 控制的 TripWiseTM 模式選項可以檢查是否需要標準的預先行程檢查 (PTI)，除非必要，否則會跳過。這些檢測在背景運行，類似於作為標準 PTI 選擇的一部分完成的檢測。如需詳細資訊，請參閱 Cd65 說明。

開啟 TripWise：

1. 按鍵盤上的 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵調出 Cd65，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵調出「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵。
4. 顯示器將顯示「dAYS」。這是到期時間 (2 到 365，以 1 天為增量)。使用箭頭鍵變更參數，然後按 ENTER 鍵進行確認。

注:到期間隔是每項檢測運行之間允許的最大總天數。例如，如果天數設定為 30，且低速蒸發器風扇檢測未在 30 天內執行，則會顯示 TripWise 已過期訊息。如果顯示 TripWise 已過期訊息，建議您在下次行程之前，按照客戶特定準則對機組進行預先行程。

關閉 TripWise：

1. 要手動關閉 TripWise，請按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵調出 Cd65，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵調出「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵。

5.9.4 自動冷處理 (ACT) 模式

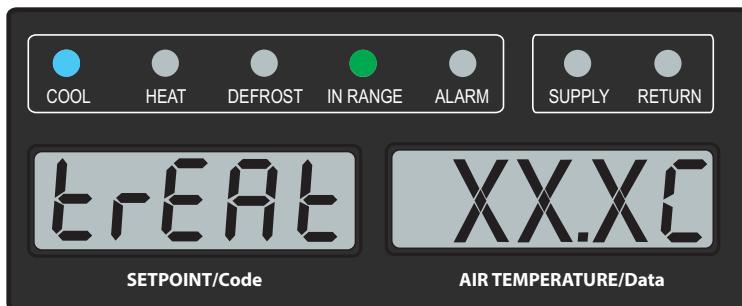
自動冷處理 (ACT) 模式是一種透過自動化設定值的變更過程來簡化完成冷處理任務的方法。ACT 是透過功能代碼 Cd51 設定的。如需詳細資訊及選單選擇，請參閱 Cd51 說明。

注：無法同時啟用自動冷處理 (ACT) 和自動設定值變更 (ASC)。設定一項將停用另一項。

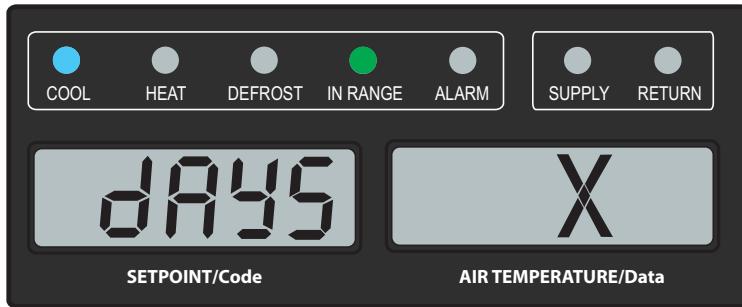
開啟和設定 ACT：

1. 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵捲動至 Cd51，然後按 ENTER 鍵。
3. 在 Cd51 中，使用箭頭鍵調出「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵。
4. 顯示器將顯示「trEAt | ##.#°C」，右邊顯示器閃爍上一個設定。使用箭頭鍵選擇所需的冷處理設定值，然後按 ENTER 確認。

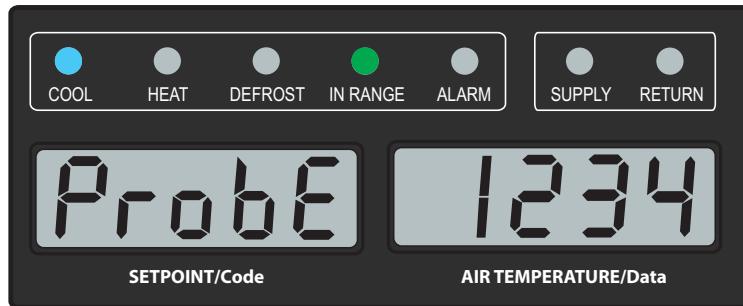
這是 USDA 感溫器需要保持低於該值才能通過冷處理協議的最大值。例如，如果處理值設定為 35.0°F (1.7°C)，則 USDA 感溫器的溫度必須保持在 35.0°F (1.7°C) 以下才能通過。



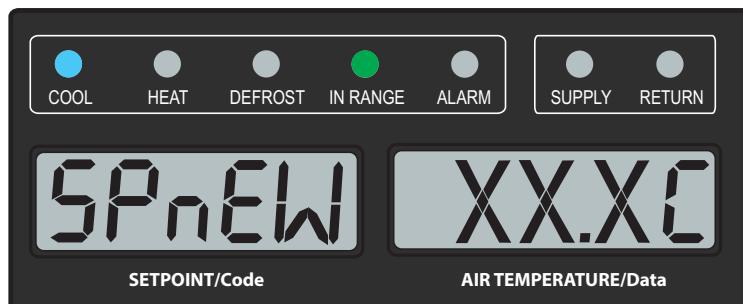
5. 顯示器將顯示「dAyS | #」，右側顯示器閃爍冷處理的天數。使用箭頭鍵選擇所需的日期，然後按 ENTER 鍵確認。



6. 顯示器將顯示「ProbE | 1234」，右側顯示器顯示已連接的感溫器編號。按 ENTER 鍵。



7. 顯示器將顯示「SPnEW | ##.#°C」，當冷處理過程完成時，右側顯示器閃爍相應的設定值。使用箭頭鍵選擇設定值，然後按 ENTER 鍵確認。



8. Cd51 選單返回到最上層，顯示器將顯示「Cd 51 | # #」。右側顯示的是剩餘天數和小時的倒數計時器。所有偵測到的 USDA 感溫器達到指定的冷處理溫度後，機組將開始倒計時。倒數計時器將保留在 Cd51 顯示器中，直到冷處理過程完成。

關閉 ACT：

當啟動 ASC、TripStart 或預先行程時，ACT 將自動關閉。

1. 要手動關閉 ACT，請按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵捲動至 Cd51，然後按 ENTER 鍵。
3. 在 Cd51 中，使用箭頭鍵調出「Off」(關閉)，然後按 ENTER 鍵。

5.9.5 自動設定值變更 (ASC) 模式

自動設定值變更 (ASC) 允許使用功能代碼 Cd53 在定義的週期內預先程式設計多達 6 個設定值變更。如需詳細資訊及選單選擇，請參閱 Cd53 說明。

注:自動設定值變更 (ASC) 和自動冷處理 (ACT) 無法同時啟用。設定一項將停用另一項。

注:在開始此程序之前，請注意不及時確認選單選擇將導致程序停止，選單也將返回到最上層。

開啟並設定 ASC：

1. 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵調出 Cd53，然後按 ENTER 鍵。
3. 在 Cd53 中，使用箭頭鍵捲動至 ON (開啟)，然後按 ENTER 鍵。
4. 顯示器將顯示「nSC | "#」，其中 # 是設定值變更的數量。

例如，如果選擇了 3 個設定值，則將建立 2 個設定值以及需要處於使用中狀態的相關日期。然後，在此過程完成後，將選擇第三個設定值作為所需溫度。

5. 使用箭頭鍵選擇所需的數字 (1-6)，然後按 ENTER 鍵確認。
6. 顯示器將顯示「SP 0 | #.#°C」，其中 # 是所需的設定值溫度。這是程式設計的第一個設定值。
7. 使用箭頭鍵選擇所需的設定值，然後按 ENTER 鍵確認。
8. 顯示器將顯示「dAY 0 | #」，其中 # 是保持此設定值處於使用中狀態的天數。

9. 使用箭頭鍵選擇所需的天數 (1-99)，然後按 ENTER 鍵確認。
10. 顯示器將返回到「SP # | #.#°C」。
11. 如果選擇了超過 1 個程式設計的設定值 (nSc 值)，則該過程將重複選擇設定值以及運行該設定值的天數。對所有設定值重複步驟 7-10。
如果沒有更多的程式設計設定值，則這最後一個設定值將是 ASC 完成後的機組溫度。繼續進行下一步。
12. 完成後使用箭頭鍵選擇設定值，然後按 ENTER 鍵確認。
13. Cd53 選單返回到最上層，顯示器將顯示「Cd 53 | 0 0」。退出 Cd53 然後返回時，顯示器現在將顯示「Cd 53 | # #」，其中右側顯示的是剩餘天數和小時的倒數計時器。
14. 當 ASC 模式正在進行時，使用者可以選擇只檢視為 ASC 選擇的設定。一旦處於 Cd53，「On」(開啟)就在閃爍。按 ENTER 鍵，然後繼續按 ENTER 鍵以切換所有當前選擇。不允許任何編輯。
15. 當 ASC 模式正在進行時，使用者可以選擇編輯目前進行中的 ASC 模式設定。一旦處於 Cd53，「On」(開啟)就在閃爍。使用箭頭鍵顯示「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵。然後，使用箭頭鍵選擇「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵。該過程將重新開始以建立 ASC 模式的設定。從步驟 4 開始重複此過程。

關閉 ASC：

當啟動 ACT、行程開始或預先行程時，ASC 將自動關閉。

1. 要手動關閉 ACT，請按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵調出 Cd53，然後按 ENTER 鍵。
3. 在 Cd53 中，使用箭頭鍵調出「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵。
4. Cd53 選單返回到最上層，顯示器將顯示「Cd 53 0 0」。

5.9.6 製藥模式

使用功能代碼 Cd75 控制的製藥模式選項，允許將貨物保持在 5°C (41°F) 或 20°C (68°F) 的溫度設定值下，同時保持較低的濕度水平。有關製藥模式選單選擇和操作的詳細資訊，請參閱 Cd75 說明。

開啟製藥模式：

1. 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵調出 Cd75，然後按下 ENTER 鍵。
3. 在 Cd75 中，使用箭頭鍵調出「On」(開啟)，然後按 ENTER 鍵。
4. 顯示器將顯示「Sp | 05」，其中 05 正在閃爍。按下 ENTER 鍵以選擇 05。或者使用箭頭鍵選擇「20」，然後按 ENTER 鍵。

關閉製藥模式：

1. 要手動關閉製藥模式，請按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 在 Cd75 中，使用箭頭鍵調出 Cd75，然後按下 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵調出「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵。

5.9.7 EverFRESH 模式

透過功能代碼 Cd71 設定的 EverFRESH 是一種大氣控制選項，能夠將氮氣和氧氣供應到集裝箱箱位，同時控制氧氣和二氧化碳的含量，從而控制集裝箱內的大氣。有關 EverFRESH 模式選單選擇和操作的詳細資訊，請參閱 Cd44、Cd71 和 Cd76 說明。

如需 EverFRESH 大氣控制系統相關的詳細步驟及技術資訊，請參閱 [T-374 EverFRESH 手冊](#)。

開啟和設定 EverFRESH：

開啟 EverFRESH 可啟用所有 EverFRESH 作業，並確認了 CO₂ 和 O₂ 的設定值。

1. 按鍵盤上的 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵直到顯示「Cd 71」，然後按 ENTER 鍵。
3. 在 Cd71 中，使用箭頭鍵直到「FrESh」顯示在右側顯示器中，然後按 ENTER 鍵。
4. 顯示 CO₂ 設定值。「CO2SP」顯示在左側顯示器中，設定值在右側顯示器中閃爍。使用箭頭鍵變更設定值，然後按 ENTER 鍵確認。或者，只需按 ENTER 鍵即可保留原始顯示的值。
5. 接下來，顯示 O₂ 設定值。「O2 SP」顯示在左側顯示器中，設定值在右側顯示器中閃爍。使用箭頭鍵變更設定值，然後按 ENTER 鍵確認。或者，只需按 ENTER 鍵即可保留原始顯示的值。

關閉 EverFRESH：

關閉 EverFRESH 會停用所有 EverFRESH 作業。

1. 按鍵盤上的 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 在 Cd71 中，使用箭頭鍵直到顯示「Cd 71」，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵直到顯示「OFF」(關閉)，然後按 ENTER 鍵。

第 6 節 故障排除

圖 6.1 機組故障排除順序

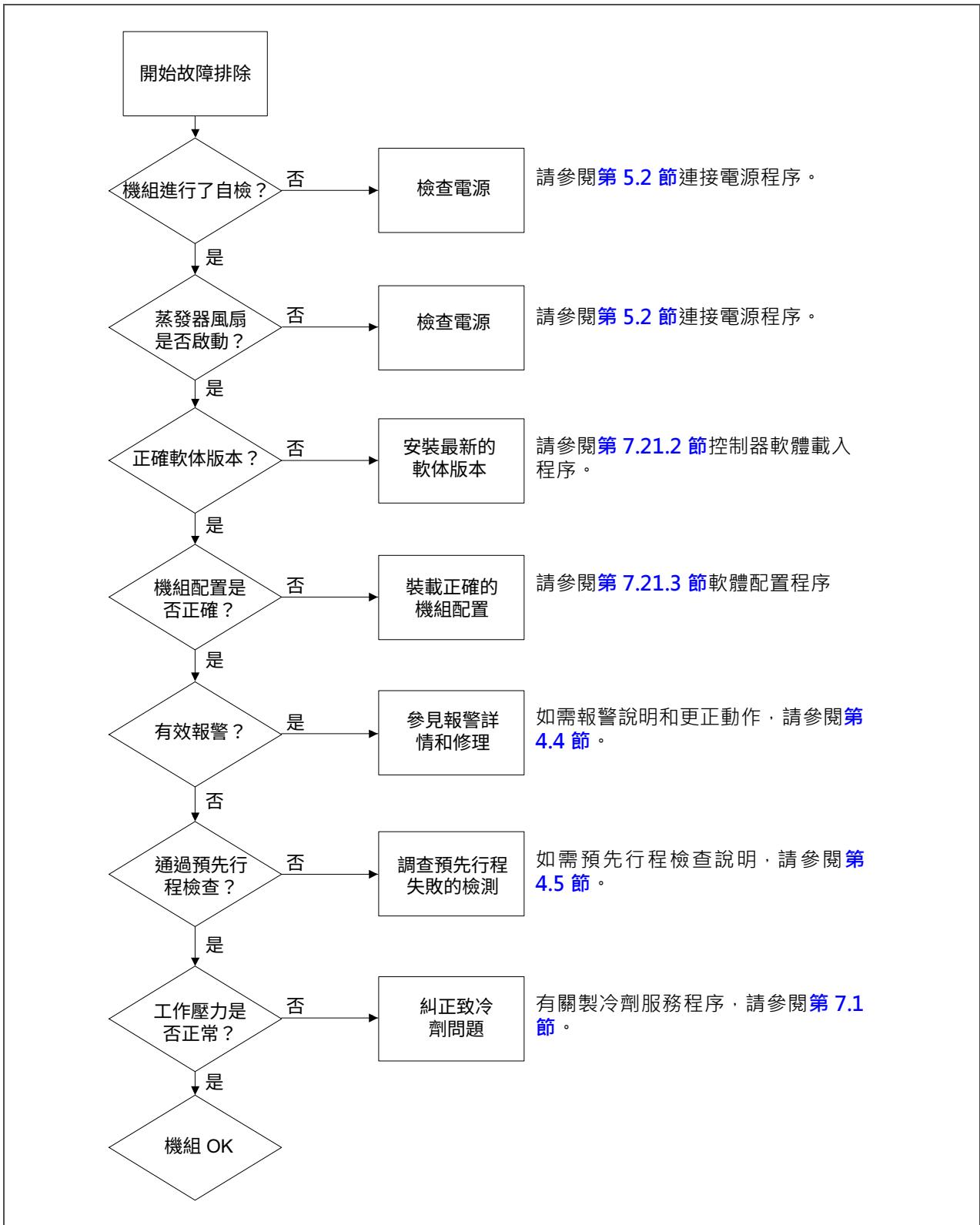


表 6-1 故障排除症狀

故障現象	可能的起因	改正/參考
6.1 機組將無法啟動或機組啟動後就停機		
無電源供應	外電源開路	電閘閉合
	啟動/停止開關 (ST) 斷開或損壞	檢查
	電路斷路器跳閘或斷開	檢查
	自耦變壓器未連接	第 5.2.2 節
無控制電源	斷路器斷開或損壞	檢查
	控制變壓器損壞	更換
	保險絲 (F3 / F4) 熔斷	檢查
	啟動/停止開關 (ST) 斷開或損壞	檢查
元件故障	交流線路濾波器故障或有缺陷	第 7.20.5 節
	蒸發器風扇馬達內部保護器開路	第 7.10 節
	冷凝器風扇馬達內部保護器開路	第 7.5 節
	壓縮機內部保護器開路	第 7.2 節
	高壓開關 (HPS) 斷開	第 6.7 節
	加熱終止恆溫器 (HTT) 開路	更換
壓縮機發出嗡嗡聲,但沒有啟動	電流感應器故障	更換
	線路電壓過低	檢查
	單相運行	檢查
	馬達繞組短路或接地	第 7.2 節
6.2 機組在製冷時運行時間長或不停止	壓縮機卡死	第 7.2 節
	貨物過熱	正常
製冷系統	箱體隔熱層損壞或漏氣	修理
	製冷劑不足	第 7.1.7 節
	蒸發器盤管結冰	第 6.6 節
	蒸發器盤管有雜物堵塞	第 7.8 節
	蒸發器風扇反轉	第 7.10 節
	蒸發器盤管旁路漏氣	檢查
	控制器溫度設置太低	重新設置
	壓縮機檢修閥或液路截止閥部分關閉	完全打開閥門
	冷凝器髒污	第 7.4.1 節
	壓縮機磨損	第 7.2 節
	電流限制 (Cd32) 設定為錯誤的值	Cd32
	節能器電磁閥 (ESV) 故障	第 7.13 節
	數位卸載閥 (DUV) 卡在打開位置	更換
	電子膨脹閥 (EEV)	更換

表 6-1 故障排除症狀 (續)

故障現象	可能的起因	改正/參考
6.3 機組運轉，但製冷量不足		
製冷系統	壓力異常	第 6.7 節
	溫度失常	第 6.15 節
	電流失常	第 6.16 節
	控制器故障	第 6.9 節
	蒸發器風扇或馬達損壞	第 7.10 節
	壓縮機檢修閥或液路截止閥部分關閉	完全打開閥門
	盤管結霜	第 6.10 節
	數位卸載閥 (DUV) 卡在打開位置	更換
6.4 機組不加熱或是加熱不足	電子膨脹閥 (EEV)	更換
	啟動/停止開關 (ST) 斷開或損壞	檢查
	斷路器斷開或損壞	檢查
	外電源開路	電閘閉合
	斷路器或保險絲損壞	更換
	控制變壓器損壞	更換
	蒸發器風扇馬達內部保護器斷開	第 7.10 節
	加熱繼電器損壞	檢查
機組不加熱或加熱不足	加熱終止感應器開路	第 7.8 節
	加熱器損壞	第 7.9 節
	加熱電磁接觸器或加熱盤管損壞	更換
	蒸發器風扇馬達損壞或反轉	第 7.10 節
	蒸發器風扇馬達電磁接觸器損壞	更換
	控制器故障	第 6.9 節
	電線損壞	更換
	接線頭鬆脫	旋緊
6.5 機組不會終止加熱	線路電壓過低	第 3.10 節
	控制器設置不對	重新設置
	控制器故障	第 6.9 節
機組無法停止加熱	加熱終止恆溫器 (HTT) 與加熱繼電器一起保持閉合狀態	第 7.8 節
6.6 機組除霜失常		
無法自動啟動除霜	除霜計時器故障 (Cd27)	Cd27
	接線頭鬆脫	旋緊
	電線損壞	更換
	除霜溫度感應器 (DTS) 損壞或加熱終止恆溫器 (HTT) 開路	更換
	加熱電磁接觸器或加熱盤管損壞	更換

表 6-1 故障排除症狀 (續)

故障現象	可能的起因	改正/參考
無法手動啟動除霜	手動除霜開關損壞	更換
	鍵盤有缺陷	更換
	除霜溫度感應器 (DTS) 開路	更換
啟動但繼電器 (DR) 跳開	線路電壓過低	第 3.10 節
啟動但不除霜	加熱電磁接觸器或加熱盤管損壞	更換
	加熱器燒壞	第 7.9 節
頻繁除霜	負載潮濕	正常

6.7 壓力異常

高排氣壓力	冷凝器盤管髒汙	第 7.4.1 節
	冷凝器風扇反轉	第 7.5 節
	冷凝器風扇不轉	第 7.5 節
	製冷劑過量或是不能冷凝	第 7.1.7 節
	排氣檢修閥部分關閉	打開
	電子膨脹閥 (EEV) 控制失常	更換
低吸氣壓力	軟體和/或控制器配置不正確	檢查
	吸氣壓力传感器 (SPT) 或者蒸發器壓力传感器 (EPT) 故障	更換
	吸氣檢修閥部分關閉	打開
	乾燥過濾器部分堵塞	第 7.7 節
	製冷劑充加量不足	第 7.1.7 節
	蒸發器氣流不存在或氣流受限	第 7.8 節
	蒸發器盤管大量結霜	第 6.6 節
	蒸發器風扇反轉	第 7.10 節
	電子膨脹閥 (EEV) 控制失常	更換
機組運行時,吸氣及排氣壓力趨向等同	數位卸載閥 (DUV) 故障	更換
	壓縮機反向運行	第 6.14 節
	壓縮機運轉/停機	檢查

6.8 異常噪音或振動

壓縮機	壓縮機長期停機後起動	正常
	手動停機後發出短暫咯咯響	
	壓縮機反向運行	第 6.14 節
	固定螺栓鬆動或彈性支座磨損	緊固/更換
	上部裝配架鬆動	第 7.2 節
	溶塊鬆散	第 7.2 節
冷凝器或蒸發器風扇	風罩彎曲、鬆動或受撞擊	檢查
	馬達軸承磨損	第 7.5 節 / 第 7.10 節
	馬達轉動軸彎曲	第 7.5 節 / 第 7.10 節

表 6-1 故障排除症狀 (續)

故障現象	可能的起因	改正/參考
6.9 微處理器故障		
無控制	軟體和/或控制器配置不正確	檢查
	感應器故障	第 7.22 節
	電線損壞	檢查
	製冷劑充加量不足	第 7.1.7 節
6.10 無蒸發器氣流或氣流受限		
蒸發器沒有氣流或只有部分空氣流通	盤管結霜	第 6.6 節
	盤管髒污	第 7.8 節
	蒸發器風扇馬達內部保護器開路	第 7.10 節
	蒸發器風扇馬達損壞	第 7.10 節
	蒸發器風扇葉鬆動或損壞	第 7.10 節
6.11 電子膨脹閥故障	蒸發器風扇電磁接觸器損壞	更換
	軟體和/或控制器配置不正確	檢查
	吸氣壓力传感器 (SPT) 或者蒸發器壓力传感器 (EPT) 故障	更換
	吸氣檢修閥部分關閉	打開
	乾燥過濾器部分堵塞	第 7.7 節
	製冷劑充加量不足	第 7.1.7 節
	蒸發器氣流不存在或氣流受限	第 7.8 節
	蒸發器盤管大量結霜	第 6.6 節
	蒸發器風扇反轉	第 7.10 節
	電子膨脹閥 (EEV) 控制失常	第 7.12 節
高吸氣壓力, 低過熱度	數位卸載閥 (DUV) 故障	更換
	感應器鬆動或未夾緊	更換
	閥門含異物	第 7.12 節
	吸氣壓力传感器 (SPT) 或者蒸發器壓力传感器 (EPT) 故障	更換
壓縮機內有液狀溶塊	電子膨脹閥 (EEV) 控制失常	第 7.12 節
	動力頭沒有正確就位	確保動力頭鎖好並就位
	吸氣壓力传感器 (SPT) 或者蒸發器壓力传感器 (EPT) 故障	更換
	電子膨脹閥 (EEV) 故障	第 7.12 節
6.12 自耦變壓器故障		
機組無法啟動	斷路器 (CB1 或 CB2) 跳閘	檢查
	自耦變壓器損壞	第 7.19 節
	電源未接通	檢查
	460 VAC 電源插頭未插入插座	第 5.2.1 節

表 6-1 故障排除症狀 (續)

故障現象	可能的起因	改正/參考
6.13 水冷式冷凝器或水壓開關		
高排氣壓力	盤管髒污 不可冷凝	第 7.6 節
冷凝器風扇時停時開	水壓開關故障 水源供應受阻	檢查 檢查
6.14 壓縮機反向運行		
注:如果需要相位檢測，壓縮機可反向啟動最多 10 秒，以確定正確的相位旋轉。		
⚠ 注意		
讓渦捲式壓縮機反向運行超過兩分鐘，會造成壓縮機內部損壞。應立刻關閉啟動/停止開關。		
電氣	壓縮機接線錯誤	檢查
	壓縮機接觸器接線不正確	
	電流感應器接線不正確	
6.15 溫度失常		
高排氣溫度	冷凝器盤管髒汙	第 7.4.1 節
	冷凝器風扇反轉	第 7.5 節
	冷凝器風扇不轉	第 7.5 節
	製冷劑過量或是不能冷凝	第 7.1.7 節
	排氣檢修閥部分關閉	打開
	電子膨脹閥 (EEV) 控制失常	更換
	吸氣壓力传感器 (SPT) 或者蒸發器壓力传感器 (EPT) 故障	更換
	排氣溫度感應器偏向高溫	更換
	節能器膨脹閥 (EEV)、節能器線圈，或者節能器電磁閥故障	更換
	節能器膨脹閥 (EEV)、節能器線圈，或者節能器電磁閥堵塞	更換
6.16 電流失常		
機組電流讀數失常	電流感應器接線	檢查

第 7 節

維修

7.1 製冷劑服務

⚠ 警告

爆炸危險。未能遵守該警告可能導致死亡、嚴重受傷和/或財產損失。禁止使用含有氧氣 (O_2) 的空氣或氣體混合物進行洩漏檢測或操作本產品。只能充加機組型號指定的製冷劑 R-134a 或 R-513A：製冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規範。

⚠ 注意

渦捲式壓縮機獲得吸氣低壓的速度極快。不要在低於 0 psig 的壓力下使用壓縮機對系統抽真空。在吸氣或排氣檢修閥關閉（前止）狀態下切勿運行壓縮機。在高真空下運行壓縮機可造成內部損傷。

⚠ 注意

為了防止在多通壓力錶組件內殘留液態製冷劑，斷開連接前務必將該組件置於吸氣壓力狀態。

⚠ 注意

機組充加 R-513A 製冷劑時，只能以液體形式充加。R-513A 是一種含有 R-1234yf 和 R-134a 的共沸混合物。以蒸氣形式充加或加滿將導致系統中的混合物不正確。

注：為防止對地球大氣臭氧層的破壞，請在收取致冷劑時，使用致冷劑回收裝置。使用製冷劑必須遵守當地的有關環境保護的法令。在美國，應遵守 EPA 608 節中的規定。

7.1.1 多通壓力錶組件

多通壓力錶組件（如 [圖 7.1](#) 所示）包含自密封軟管和耦合器。多通壓力錶組件連接至製冷系統，以測定系統工作壓力、充加製冷劑、平衡或抽真空。該組件可從 Carrier Transicold 購買，零件編號 07-00294-00 或 07-00294-05（公制）。軟管是製冷及/或抽真空軟管（SAE J2196/R-134a）。

注：建議將多通壓力錶組件專用於特定的製冷劑（R-134a 或 R-513A）。

圖 7.1 多通壓力錶組件



包含軟管和連接器的壓力錶組件配置如圖 7.2 所示。壓力錶組件使用藍色和紅色軟管連接到製冷機組上的檢修接口。檢修接口在第 7.1.3 節中進行了介紹。黃色軟管是一種公用設施接口，可連接到製冷劑罐或真空泵浦。

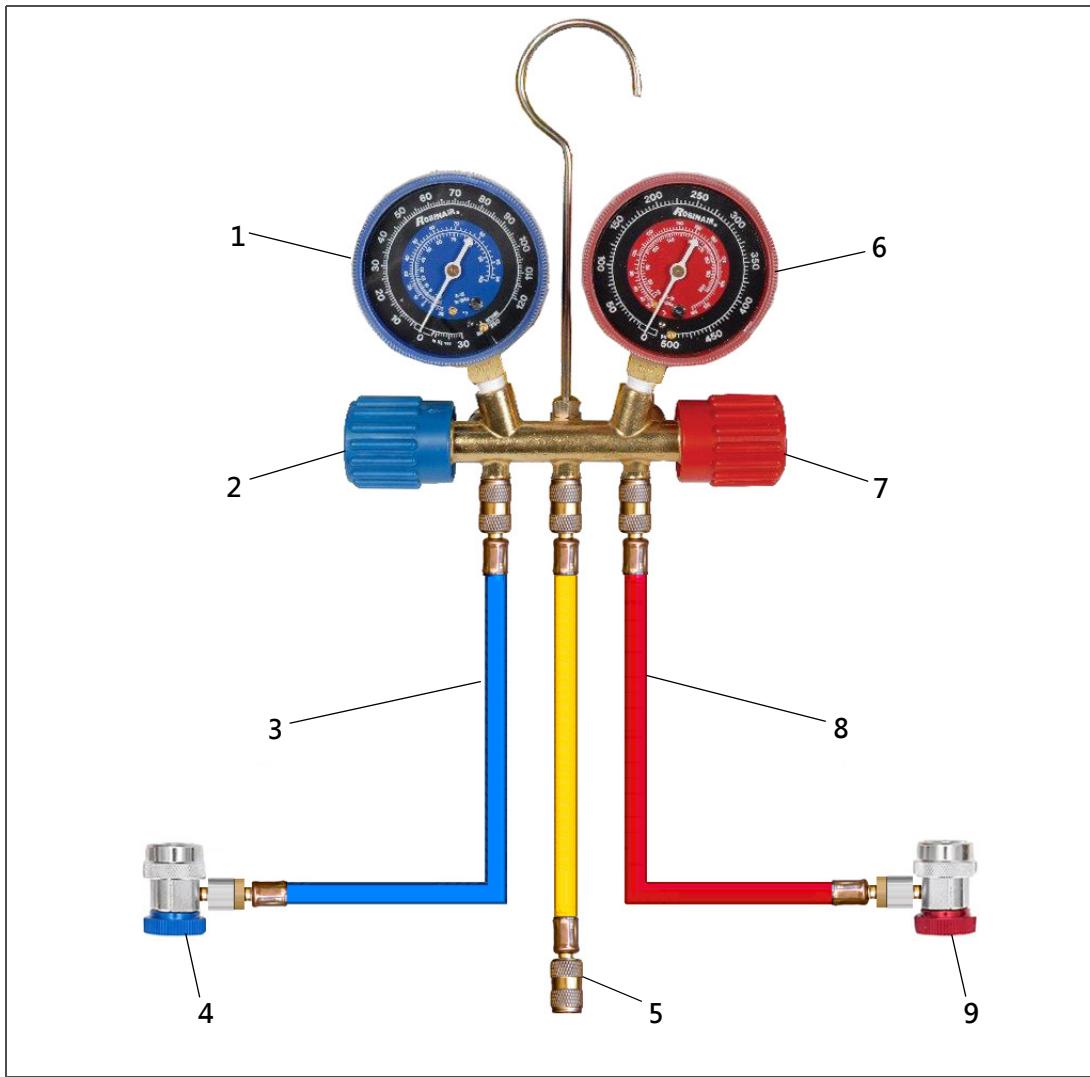
連接後，可以執行以下程序：

- 檢查系統工作壓力。當壓力錶組件上的手動閥旋至前止位置（順時針旋轉）時，壓力錶將讀取系統壓力。
- 回收機內的製冷劑
- 對系統進行抽真空及乾燥
- 充加製冷劑

順時針旋轉手動閥將會把閥門旋至前止位置（關閉）以讀取壓力錶上的系統壓力。

逆時針旋轉手動閥將會把閥門旋至後止位置（打開），以允許流體流向壓力錶組件和軟管的其他部分。

圖 7.2 多通壓力錶組件配置



- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 吸氣壓力錶（低壓端） | 6) 排氣壓力錶（高壓端） |
| 2) 吸氣手動閥（低壓端） | 7) 排氣手動閥（高壓端） |
| 3) 吸氣軟管（低壓端） | 8) 排氣軟管（高壓端） |
| 4) 吸氣連接器（低壓端） | 9) 排氣連接器（高壓端） |
| 5) 公用設施接口 | |

7.1.2 對多通壓力錶組件抽真空

若多通壓力錶組件是新的或曾暴露在大氣中，必須對其抽真空，以去除污染物和空氣。在壓力錶組件的藍色和紅色軟管未連接到檢修接口時，可完成該操作。請按照以下步驟操作。

1. 把兩個維修連接器置於後止位置 (逆時針旋轉)
2. 將兩個手動閥旋至中間位置。
3. 把黃色軟管接到一個真空泵浦和製冷劑罐上。
4. 抽真空至 10 英寸負壓
5. 加注製冷劑，直到出現 0.1 kg/cm^2 (1.0 psig) 的微弱正壓。
6. 把兩個手動閥旋至前止位置 (順時針旋轉)。
7. 斷開製冷劑罐的連接。多通壓力錶組件現在可以使用。

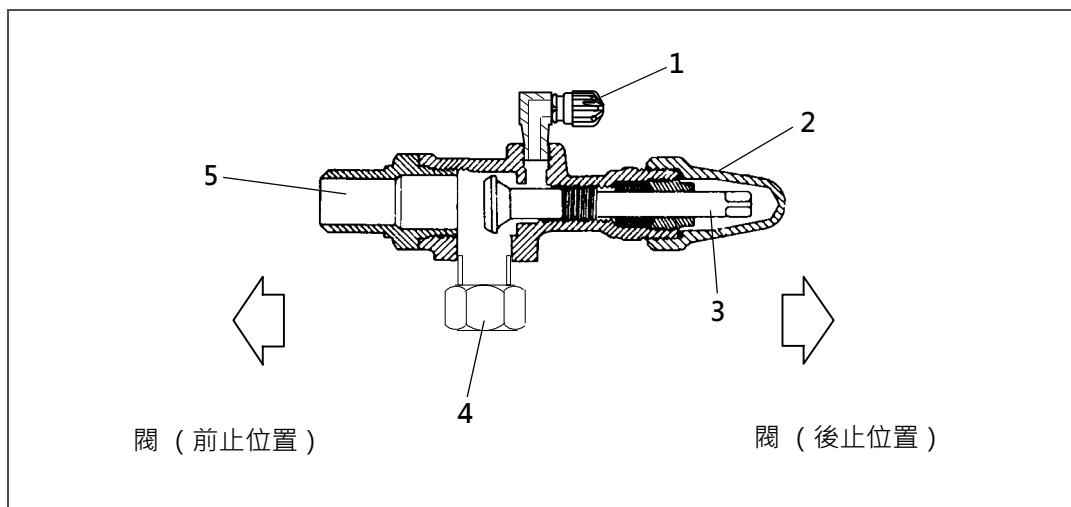
7.1.3 檢修接口

機組上有三個檢修閥，用於連接到多通壓力錶組件並執行製冷劑服務：壓縮機吸氣部分閥和壓縮機排氣檢修閥和液路（主閥）檢修閥。檢修閥配有一個雙位閥座和一個入口閥，以便對壓縮機和製冷劑管路進行維修保養。有關圖表，請參閱圖 7.3。

有關壓縮機吸氣閥和排氣閥，請參閱圖 3.18。

有關液路閥，請參閱圖 3.19。

圖 7.3 檢修閥



- | | |
|----------|-------------------|
| 1) 入口閥 | 4) 壓縮機或過濾器乾燥器入口接頭 |
| 2) 檢修閥桿蓋 | 5) 管路接口 |
| 3) 檢修閥桿 | |

順時針轉動檢修閥桿，使閥處於前止位置，以關閉管路接口，並打開至入口閥的通路。

逆時針轉動檢修閥桿，使閥處於後止位置，以打開管路接口，同時關閉至入口閥的通路。

當檢修閥桿處於前止和後止位置中間時，檢修閥兩端接口均與入口閥通路接通。例如，在接入一個多通壓力錶測量壓力時，閥桿首先徹底後止。然後，閥門開啟 $1/4$ 至 $1/2$ 轉，以測量壓力。

7.1.4 連接多通壓力錶組件

連接多通壓力錶組件取決於執行的程序或維修的元件。

為了讀取系統壓力、執行手動回收製冷劑或檢查製冷劑充加情況，多通壓力錶組件連接到吸氣檢修閥（藍色軟管）和排氣檢修閥（紅色軟管）：

如需插圖，請參閱圖 7.4。

在部分充加製冷劑的過程中，多通壓力錶組件連接到吸氣檢修閥（藍色軟管）、排氣檢修閥（紅色軟管）和製冷劑罐（黃色軟管）。

如需插圖，請參閱圖 7.5。

在滿量充加製冷劑的過程中，多通壓力錶組件連接到吸氣檢修閥（藍色軟管）、液路檢修閥（紅色軟管）和製冷劑罐（黃色軟管）。

如需插圖，請參閱圖 7.6。

在對系統進行抽真空及乾燥的過程中，請參閱章節，多通壓力錶組件連接到製冷劑回收系統（藍色軟管）、真空微米錶（紅色軟管）和真空泵浦（黃色軟管）。檢修閥（吸氣、排氣、液路）都與抽真空軟管直接連接到真空泵浦。

如需插圖，請參閱圖 7.7。

圖 7.4 用於讀取壓力、手動回收製冷劑和檢查充加情況的連接

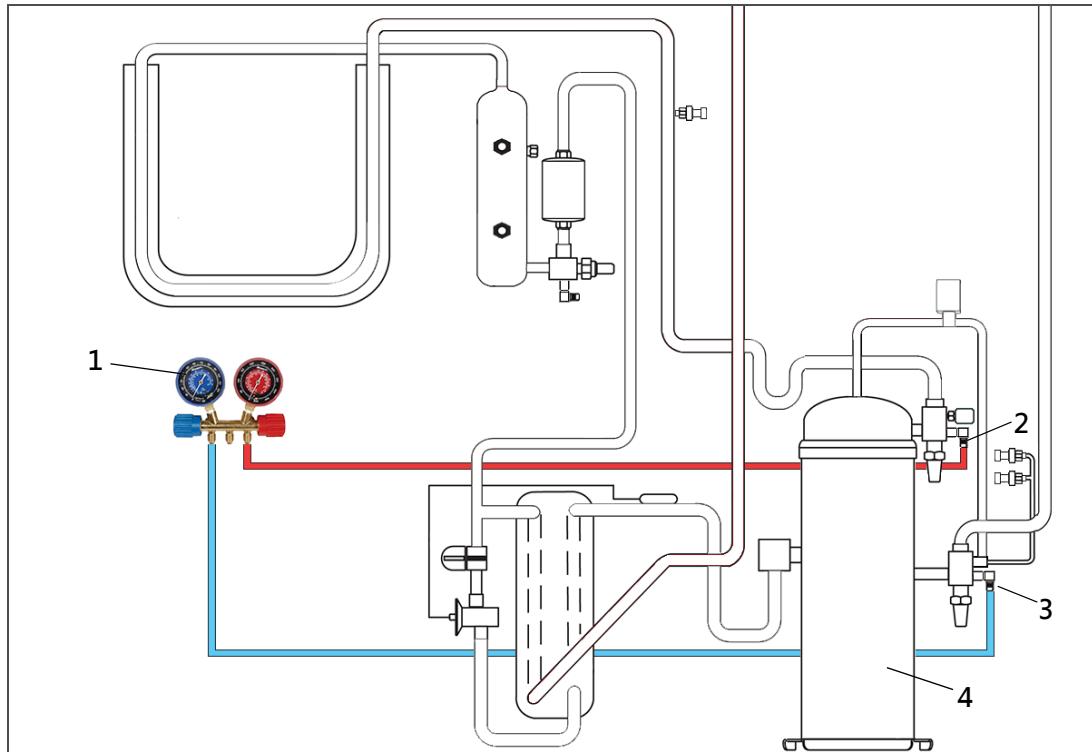
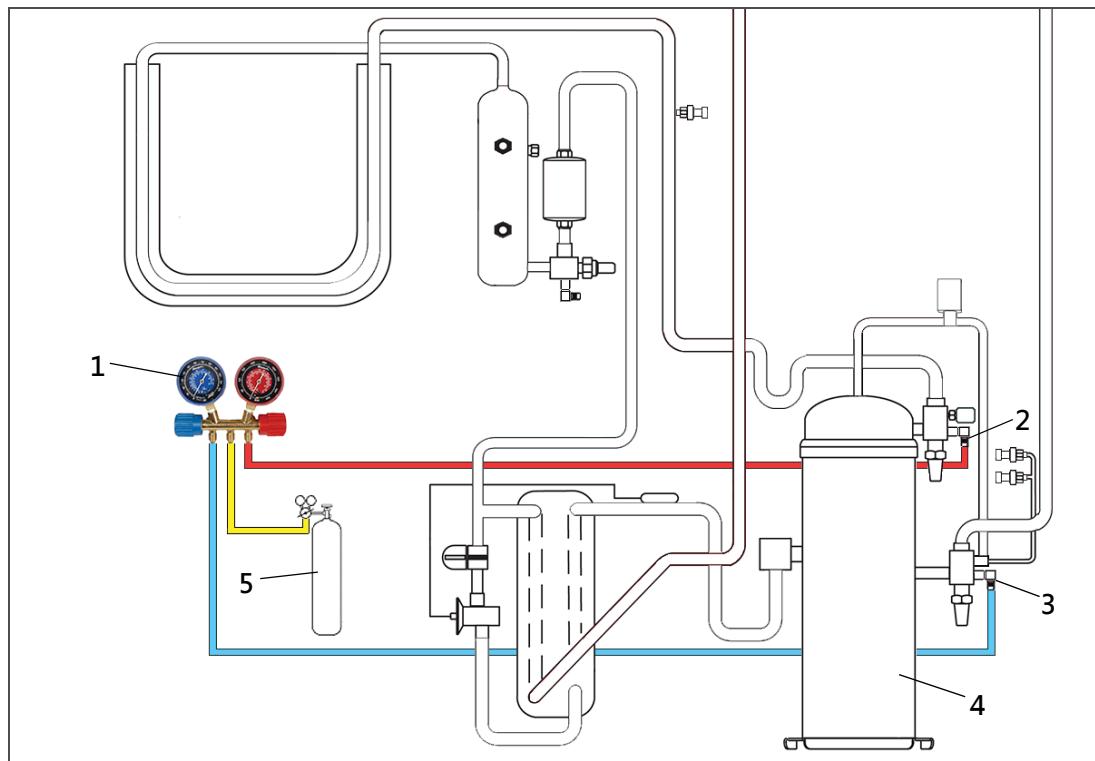


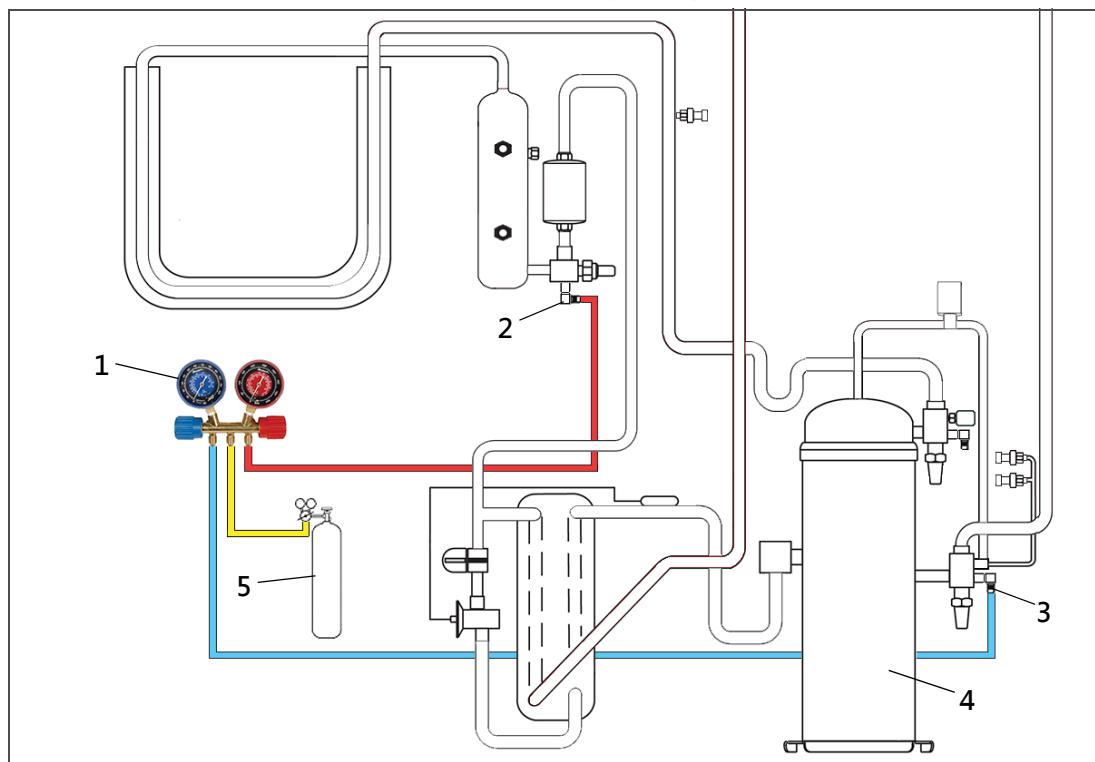
圖 7.5 用於部分充加的連接



- 1) 多通壓力錶組件
2) 排氣檢修閥
3) 吸氣檢修閥

- 4) 壓縮機
5) 製冷劑罐

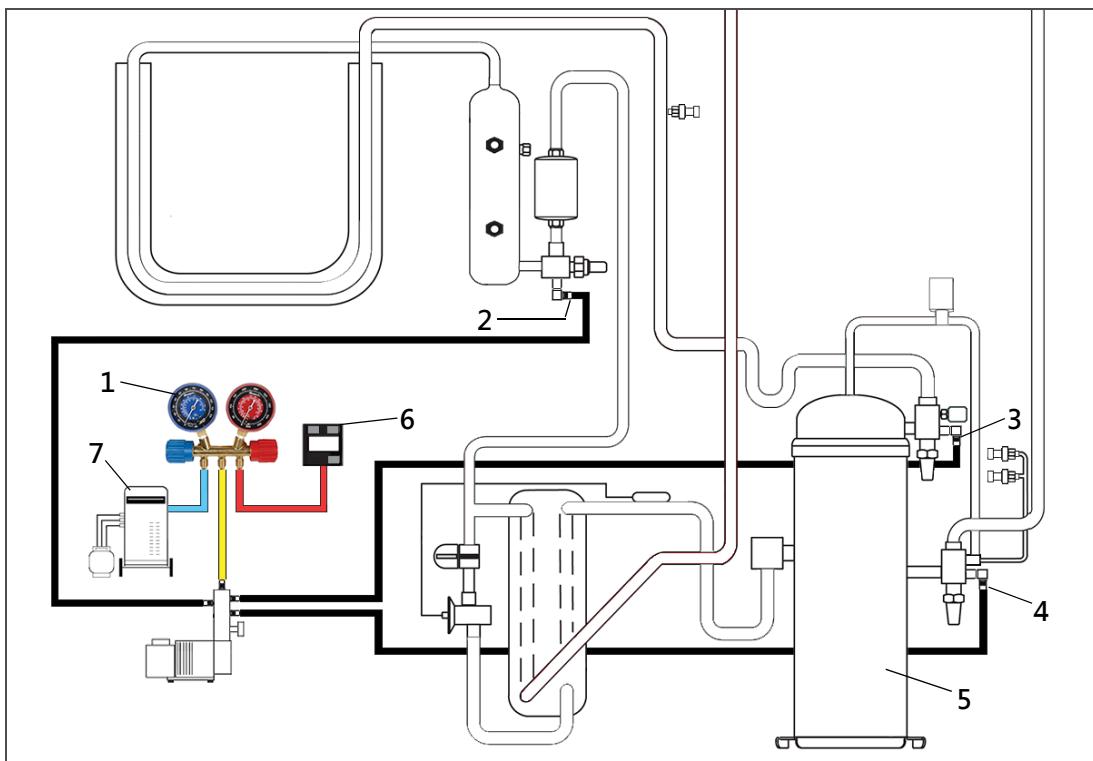
圖 7.6 用於滿量充加 (液體) 的連接



- 1) 多通壓力錶組件
2) 液路檢修閥
3) 吸氣檢修閥

- 4) 壓縮機
5) 製冷劑罐

圖 7.7 用於抽真空及乾燥的連接



- | | |
|------------|------------|
| 1) 多通壓力錶組件 | 5) 壓縮機 |
| 2) 液路檢修閥 | 6) 真空微米錶 |
| 3) 排氣檢修閥 | 7) 製冷劑回收系統 |
| 4) 吸氣檢修閥 | 8) 真空泵浦 |

7.1.4.1 將多通壓力錶組件連接到入口閥

1. 確認多通壓力錶組件上的兩個手動閥都已完全關閉。
2. 取下檢修閥桿蓋，確保檢修閥旋至後止位置。
3. 取下檢修入口閥蓋。
4. 將軟管連接器連接到檢修入口閥；藍色代表吸氣（低壓端），紅色代表排氣（高壓端）。
5. 重複這些步驟，將壓力錶連接到吸氣（低壓端）和排氣（高壓端）。

7.1.4.2 從入口閥中取下多通壓力錶組件

1. 當壓縮機仍處於開啟狀態時，將排氣（高壓端）檢修閥旋轉至後止位置。
2. 將兩個壓力錶組件手動閥均置於中間位置，等待壓力錶組件的壓力降到吸氣（低壓端）壓力。這可使排氣（高壓端）軟管中的液體被吸回到系統中去。

⚠ 注意

為了防止在多通壓力錶組件內殘留液態製冷劑，斷開連接前務必將該組件置於吸氣壓力狀態。

3. 將吸氣（低壓端）檢修閥旋至後止位置。
4. 把兩個維修連接器置於後止位置。
5. 把多通壓力錶組件上的兩個手動閥都旋至前止位置。
6. 取下入口閥上的兩個連接器。
7. 安裝檢修閥接口帽及檢修閥桿帽，僅用手指緊固。

7.1.5 讀取系統壓力

1. 將多通壓力錶組件連接到吸氣檢修閥和排氣檢修閥。
有關連接閥門的程序，請參閱第 7.1.4.1 節。有關連接圖，請參閱圖 7.4。
2. 確保多通壓力錶組件上的兩個手動閥都已完全關閉。
3. 對於吸氣壓力，請順時針旋轉藍色連接器（低壓端）旋鈕，使多通壓力錶組件與系統接通。
4. 將吸氣檢修閥稍微旋至中間位置，以讀取多通壓力錶組件中的系統低壓端壓力。
5. 對於排氣壓力，請順時針旋轉紅色連接器（高壓端）旋鈕，使多通壓力錶組件與系統接通。
6. 將排氣檢修閥稍微旋至中間位置，以讀取多通壓力錶組件中的系統高壓端壓力。

7.1.6 回收機組內的製冷劑

回收製冷劑程序是指將製冷劑泵送到機組高壓端，以維修元件。這些元件包括過濾器乾燥器、電子膨脹閥 (EEV)、節能器、節能器膨脹閥 (EXV)、節能器電磁閥 (ESV)、數位卸載閥 (DUV) 或蒸發器盤管。

⚠ 注意

渦捲式壓縮機獲得吸氣低壓的速度極快。不要在低於0 psig的壓力下使用壓縮機對系統抽真空。在吸氣或排氣檢修閥關閉（前止）狀態下切勿運行壓縮機。在高真空下運行壓縮機可造成內部損傷。

7.1.6.1 自動回收製冷劑

1. 要執行自動回收製冷劑，請使用功能代碼 Cd59 回收邏輯。如需詳細資訊，請參閱 Cd59 說明。
2. 如果自動回收製冷劑在 25 分鐘內成功完成，則顯示器會交替顯示訊息「P dN」|「DOnE」和「SHUT」|「OFF」，以通知回收製冷劑已完成。關閉機組。
3. 當打開致冷劑系統時，某些部件可能結霜。若系統中有結霜部件，必須等該部件恢復至常溫後拆除。這可防止濕氣凝結在系統內部。
4. 開啟系統並進行修理後，請進行製冷劑洩漏檢查。請參閱第 7.1.8 節。
5. 對低壓端進行抽真空及乾燥。請參閱第 7.1.9 節。
6. 檢查製冷劑充加情況。請參閱第 7.1.7.1 節。

7.1.6.2 手動回收製冷劑

1. 將多通壓力錶組件連接到吸氣檢修閥和排氣檢修閥。
有關連接閥門的程序，請參閱第 7.1.4.1 節。有關連接圖，請參閱圖 7.4。
2. 開機並在冷凍模式（控制器設定值低於 -10°C (14°F)）下運行 10 到 15 分鐘。
3. 節能器電磁閥 (ESV) 此時應打開。如未打開，則繼續讓機組運行，直到閥門打開為止。功能代碼 Cd21 將指出節能模式是否處於使用中狀態。
4. 把液路檢修閥置於前止位置。當吸氣壓力達到 0.1 bar (1.4 psig) 的正壓時，在啟動/停止開關 (ST) 處關閉機組（「0」）。
5. 將吸氣檢修閥及排氣檢修閥置於前止位置。製冷劑會收集在排氣檢修閥和液路檢修閥之間。
6. 在打開系統的任何部分前，須使其略有壓力。在打開系統的任何部分前，應關掉機組電源。若是真空，需稍開液路閥放入少量致冷劑使之有一點壓力。
7. 當打開致冷劑系統時，某些部件可能結霜。若系統中有結霜部件，必須等該部件恢復至常溫後拆除。這可防止濕氣凝結在系統內部。
8. 開啟系統並進行修理後，請進行製冷劑洩漏檢查。請參閱第 7.1.8 節。
9. 對低壓端進行抽真空及乾燥。請參閱第 7.1.9 節。
10. 檢查製冷劑充加情況。請參閱第 7.1.7.1 節。

7.1.7 製冷劑充加

!**警告**

爆炸危險。未能遵守該警告可能導致死亡、嚴重受傷和/或財產損失。禁止使用含有氧氣的(O2)空氣或氣體進行檢漏或操作產品。只能充加機組型號指定的製冷劑 R-134a 或 R-513A：製冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規範。

!**注意**

機組充加 R-513A 製冷劑時，只能以液體形式充加。R-513A 是一種含有 R-1234yf 和 R-134a 的共沸混合物。以蒸氣形式充加或加滿將導致系統中的混合物不正確。

注： 使用製冷劑必須遵守當地的有關環境保護的法令。在美國，應遵守 EPA 608 節中的規定。

7.1.7.1 檢查製冷劑充加情況

1. 將多通壓力錶組件連接到吸氣檢修閥和排氣檢修閥。
有關連接閥門的程序，請參閱第 7.1.4.1 節。有關連接圖，請參閱圖 7.4。
2. 對於使用水冷式冷凝器運行的機組，應切換到風冷運行方式。切斷與水冷式冷凝器相連的供水管路和排水管路。當水壓開關(WPS)閉合時，製冷機組會轉換成風冷式冷凝器的運行狀態。
3. 使集裝箱溫度達到約 0°C (32°F) 或者更低。然後，將控制器機組設定值設定為 -25°C (-13°F)。
4. 部分阻擋冷凝器盤管入口空氣。如果遮擋盤管下部不夠，取下左填充板並蓋住盤管的左側。逐漸增加阻擋面積直至壓縮機出口壓力升至約 12.8 bar(185 psig)。這可以在代碼 Cd14 中檢視。
5. 儲液器的液面應位於玻璃之間。在裝有水冷式冷凝器的機組上，液位應在觀測孔中心。如果製冷劑液位不正確，以根據需要加入或收回製冷劑。

7.1.7.2 級系統充加製冷劑 - 滿量充加

1. 系統抽真空，使之完全處於真空狀態。請參閱第 7.1.9 節。
2. 將製冷劑罐放在秤上。
3. 將多通壓力錶組件連接到吸氣檢修閥、液路檢修閥和製冷劑罐。
有關連接閥門的程序，請參閱第 7.1.4.1 節。有關連接圖，請參閱圖 7.6。
4. 清洗液路檢修閥處的充加管，然後記錄製冷劑罐和製冷劑的重量。
5. 打開製冷劑罐上的液體閥。半開液路檢修閥，讓液態製冷劑流入機組，直至秤上顯示已加入正確重量的製冷劑為止。
6. 因系統高壓端壓力升高，可能需從吸氣檢修閥端加入氣態製冷劑來完成整個充加過程。
7. 將液路檢修閥旋至後止位置，以關閉壓力錶接口。關閉製冷劑罐上的液體閥。
8. 在製冷模式下啟動機組。運行 10 分鐘左右，檢查致冷劑充入量。

7.1.7.3 給系統充加製冷劑 - 部分充加

1. 檢查製冷劑系統是否有滲漏，必要時進行修理。請參閱第 7.1.8 節。
2. 維持本節開頭所述的條件。請參閱第 7.1.7.1 節。
3. 徹底後止檢修閥並取下檢修接口蓋。
4. 在製冷劑罐與吸氣檢修閥接口之間連接充加管。
5. 打開蒸氣閥。
6. 稍微前止（順時針）吸氣檢修閥，慢慢加入致冷劑，直至達到適當的致冷劑液位。

注： 注意不要將吸氣檢修閥完全置於前止位置。如果壓縮機在真空狀態下運行，可能會導致壓縮機內部損壞。

7.1.8 製冷劑洩漏檢查



警告

爆炸危險。未能遵守該警告可能導致死亡、嚴重受傷和/或財產損失。禁止使用含有氧氣 (O_2) 的空氣或氣體混合物進行洩漏檢測或操作本產品。只能充加機組型號指定的製冷劑 R-134a 或 R-513A：製冷劑必須符合 AHRI 標準 700 規範。

注： 只有使用機組型號指定的製冷劑 R-134a 或 R-513A 給系統加壓。任何其它氣體或蒸汽都將污染系統，而需作額外清理及抽真空。

注： 建議使用合適的電子測漏儀檢測系統洩漏。使用肥皂水只能檢查較大的滲漏。

1. 如果系統沒有製冷劑，則為系統充入製冷劑，以建立 2.1 到 3.5 bar (30.5 到 50.8 psig) 之間的壓力。為確保系統的完整加壓，應在壓縮機吸氣閥和液路檢修閥處充加致冷劑。拆下製冷劑罐，檢查各個聯結部位。
2. 若有必要，用致冷劑回收裝置回收致冷劑，並作補漏修理。檢查是否有滲漏。
3. 抽真空並使系統乾燥。請參閱第 7.1.9 節。
4. 給機組充加製冷劑。請參閱第 7.1.7 節。

7.1.9 抽真空及乾燥

濕氣對致冷系統有害。致冷系統中的濕氣可產生許多不良的影響。最常見的影響是造成鍍銅、酸渣、儀錶冰阻感應，而酸的形成，會使金屬腐蝕。

所需工具：

- 製冷劑回收系統。Carrier 零件編號 07-00609-00。
- 真空泵浦，2 級，3 至 5 cfm 容量。Carrier 零件編號 07-00176-11。
- 電子微米真空錶。Carrier 零件編號 07-00414-00。

7.1.9.1 準備工作

- 對機組進行必要的修理，並對系統進行製冷劑洩漏檢查。有關步驟，請參閱第 7.1.8 節。
- 如果可能，應使環境溫度保持在 $15.6^\circ C$ ($60^\circ F$) 以上，以加速濕氣的蒸發。若環境溫度低於 $15.6^\circ C$ ($60^\circ F$)，可能在濕氣完全去除前就結冰。可使用加熱燈或其他熱源提高系統溫度。
- 如果用一段銅管和合適的接頭替換過濾器乾燥器，全部系統抽真空所需時間還可以進一步縮短。新過濾器乾燥器的安裝可在製冷劑充加過程中進行。

7.1.9.2 抽真空及乾燥 - 完整系統

1. 將多通壓力錶組件連接至製冷劑回收系統（藍色軟管）、電子微米錶（紅色軟管）和真空泵浦（黃色軟管）。然後，使用適合抽真空的檢修軟管將吸氣檢修閥、排氣閥和液路檢修閥連接到真空泵浦。
有關連接圖，請參閱**圖 7.4**。
2. 用製冷劑回收系統回收所有製冷劑。首先從儲液器中回收液態製冷劑。然後，在蒸氣模式下完成回收程序。
3. 建議在壓縮機吸氣口和液路檢修閥處連接抽真空軟管，以對系統進行抽真空和乾燥。確保檢修軟管適用於抽真空。

注：為了防止節能器電磁閥（ESV）和壓縮機之間的區域在抽真空過程中被隔開，需要使用磁鐵工具（Carrier Transicold 零件號 07-00512-00）打開 ESV。

4. 從閥體上取下 ESV 線圈。將磁鐵工具放在閥桿上。ESV 開啟時會聽到一聲咔嗒聲。
- 注：**重新啟動機組之前，請確保更換閥門線圈。在從閥門中取出線圈的情況下，啟動機組將燒壞線圈。
5. 把機組檢修閥置於後止位置，同時用真空泵抽至高真空，並打開壓力錶閥門，就可測試抽真空裝置是否滲漏。關閉真空泵，檢查真空度能否保持。必要時對滲漏處進行修復。
6. 將致冷劑系統檢修閥旋至中間位置。
7. 打開真空泵及電子真空錶閥門（如果尚未打開）。
8. 啟動真空泵浦，然後對機組進行抽真空，直至電子真空錶指示為 2000 微米。關閉真空泵及真空錶閥門。關上真空泵。檢查是否有洩漏。
9. 用乾淨的製冷劑（機組型號指定的 R-134a 或 R-513A）或乾氮充入系統。用真空壓力表進行監測直至壓力升至約 0.14 巴 (2 psig)。
10. 若使用製冷劑，則使用製冷劑回收裝置回收製冷劑。如果使用干氮，釋放壓力即可。
11. 重複步驟 6 和 7 一次。
12. 拆下銅管，換上過濾器乾燥器。抽真空至 500 微米。關閉真空泵及真空錶閥門。關上真空泵。觀察 5 分鐘，查看是否仍然保持真空。本步驟用於檢查殘留濕氣及滲漏。
13. 保持系統在真空狀態，將致冷劑從磅秤上的致冷劑容器添加到系統中。

7.1.9.3 抽真空及乾燥 - 部分系統

1. 如果僅從低壓端回收充加的製冷劑，則對低壓端進行抽真空，方法是在壓縮機吸氣閥和液體檢修閥處連接抽真空裝置，但會將檢修閥保留在前止位置，直到抽真空完成。
2. 抽真空完成並隔離泵浦後，將檢修閥完全置於後止位，以隔離檢修接口，然後繼續檢查，若有需要，根據正常程序加入製冷劑。

7.1.10 轉換為 R-513A 製冷劑

此過程僅適用於配備 R-513A 就緒壓縮機的機組。這種轉換必須經過設備所有者的核准。

1. 依照**第 7.1.9 節**中的步驟，從機組中回收所有 R-134a 製冷劑。
2. 更換過濾器乾燥器。
3. 將真空泵浦放在液路檢修閥和吸氣檢修閥上進行抽氣，使真空度為 500 微米。
4. 按照**第 7.1.7.2 節**中的步驟，給機組滿量充加 R-513A 製冷劑。充加量請參閱**第 3.9 節**製冷系統資料。

⚠ 注意

機組充加 R-513A 製冷劑時，只能以液體形式充加。R-513A 是一種含有 R-1234yf 和 R-134a 的共沸混合物。以蒸氣形式充加或加滿將導致系統中的混合物不正確。

5. 完成後，變更機組正面的製冷劑標籤（Carrier 零件號 76-50235-00），以表示製冷劑的變化。

7.2 壓縮機



在維修機組之前，切記將斷路器（CB1 和 CB2）及啟動/停止開關（ST）置於 OFF（關閉）位置，並斷開機組電源。



拆卸壓縮機之前，務必略微鬆開連接頭，以鬆開密封連結，小心謹慎地釋放其內部壓力。



渦捲式壓縮機獲得吸氣低壓的速度極快。不要在低於0 psig的壓力下使用壓縮機對系統抽真空。在吸氣或排氣檢修閥關閉（前止）狀態下切勿運行壓縮機。在高真空下運行壓縮機可造成內部損傷。

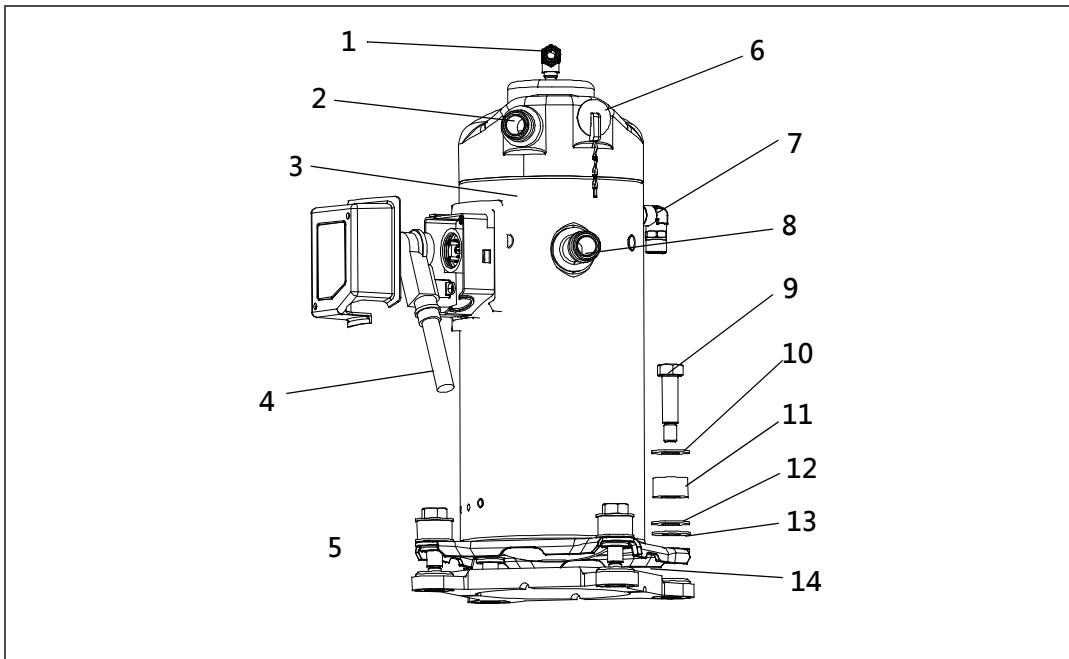


PrimeLINE 機組有一個密封式壓縮機，不應打開和/或修理。由於壓縮機內需要精密機械和組件，打開和/或修理壓縮機可能會導致效能受損和系統過早故障。若要進行修理，請卸下故障的壓縮機，並更換為經核准的 Carrier 壓縮機。若不需要退回壓縮機，請按照當地的廢棄物收集和回收規定丟棄壓縮機。

7.2.1 拆卸和更換壓縮機

壓縮機及相關元件在第 3.3.1 節中進行了介紹。如需壓縮機套件插圖，請參閱圖 7.8。

圖 7.8 壓縮機套件



- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1) O 形環 (卸載機接口) | 7) O 形環 (節能器接口) |
| 2) 特氟龍密封件，適用於閥門接
口 (2) | 8) 特氟龍密封件，適用於閥門接口 (2) |
| 3) 壓縮機 | 9) 底座固定螺栓 |
| 4) 電纜墊片，接地連接螺釘 | 10) 不銹鋼墊圈 |
| 5) 電纜潤滑油 - Krytox (未顯
示) | 11) 彈性支座 |
| 6) 壓縮機排氣溫度感應器 | 12) 不銹鋼墊圈 |
| | 13) 聚酯墊圈 |
| | 14) 束帶 |

步驟:

1. 接通機組電源使其在完全致冷方式下運行 10 分鐘。

注: 如果壓縮機無法運行，則將吸氣檢修閥和排氣檢修閥置於前止位置，然後前往下面的步驟 5。

2. 將液路檢修閥置於前止位置，讓機組將壓力降到 0.1 kg/cm² (1 psig)。

3. 在啟動/停止開關 (ST) 處關閉機組「0」，關閉機組斷路器 (CB1) 並斷開機組的電源。

4. 將排氣檢修閥和吸氣檢修閥置於前止位置。

5. 用致冷劑回收裝置回收壓縮機上所有剩餘的致冷劑。

有關連接圖，請參閱圖 7.4。

6. 拆下壓縮機端子蓋，斷開接地線並將電纜插頭從壓縮機端子上拔下來。在拆下電纜後將端子蓋裝回去。

注: 檢查電纜 (插頭) 端子，以確保它們沒有變形或者存在任何過熱或者穿孔的徵兆。如果注意到任何損壞，應更換電纜。

7. 將轉動鎖定接頭配件從吸氣檢修和排氣檢修接口上拆下，並將數位卸載閥 (DUV) 和節能器管路從壓縮機上拆下。

8. 切斷機蓋溫度感應器 (CPDS) 線路。隨同更換壓縮機提供了安裝好的 CPDS。

9. 拆下並保存壓縮機幾座安裝螺栓。取下四個頂部彈性支座和墊圈。

10. 將原有壓縮機從機組上拆下 (滑出)。

11. 檢查壓縮機底板是否存在磨損。如有必要應更換底座。

12. 將壓縮機底板用束帶綁在壓縮機上。

13. 將新的壓縮機滑入機組。

注：切勿向更換壓縮機加油。更換壓縮機在出廠時已經加滿了 60 oz 的油。

14. 剪斷並取下用來把底板和保護墊圈綁到壓縮機上的束帶。

15. 將新的不銹鋼墊圈放到彈性支座的每一側，將新的聚酯墊圈放到底部，如圖 7.8 所示。鬆動地裝上四個基座安裝螺絲。

16. 將新的特氟龍密封件放在壓縮機吸氣和排氣口上，將 O 形環放在 DUV 和節能器管路連接口上。用手擰緊所有四個連接處。

17. 施加 6.2 mkg (45 ft-lbs) 的扭矩旋緊四個底座固定螺絲。

18. 向壓縮機接口施加扭矩。

檢修閥/接口	扭矩值
吸氣和排氣轉動鎖定接頭	108.5 到 135.5 Nm (80 到 100 ft-lbs.)
卸載機接口	24.5 到 27 Nm (18 到 20 ft-lbs.)
節能接口	32.5 到 35 Nm (24 到 26 ft-lbs.)

19. 將（對接接頭和熱收縮件）新壓縮機頂蓋溫度感應器與步驟 8 中拆下的原有感應器線相連。根據需要將鬆散的接線綁起來。

20. 如果在更換的壓縮機拆卸之前機組已經降壓，則將壓縮機抽真空到 1000 micron。否則，對整個機組抽真空並充入製冷劑。

有關抽真空的程序，請參閱第 7.1.9 節。

有關充加製冷劑的程序，請參閱第 7.1.7.2 節。

21. 打開壓縮機端子蓋並按以下步驟連接壓縮機電纜：

a. 用 Krytox 潤滑油塗橙色墊片表面。

b. 將橙色墊片零件安裝到壓縮機密封連接器上，並且槽側或者螺紋側露出。確保墊片位於密封連接器基座上。

c. 將 Krytox 潤滑油塗在電源插頭（母頭）連接器插腳的內側，並將插頭插到壓縮機端子接頭上。確保橙色墊片已經連接到密封連接器上，並且與端子接腳緊密相連，同時完全插入到橙色插頭中。

d. 使用自攻接地螺絲將綠色接地線與位於壓縮機接線盒內部的接地片相連。使用步驟 20 中拆下的端子蓋來蓋上壓縮機接線盒。

22. 將所有檢修閥置於後止位，為機組通電並運行至少 20 分鐘。

23. 進行系統滲漏測試。有關步驟，請參閱第 7.1.8 節。

7.3 高壓開關

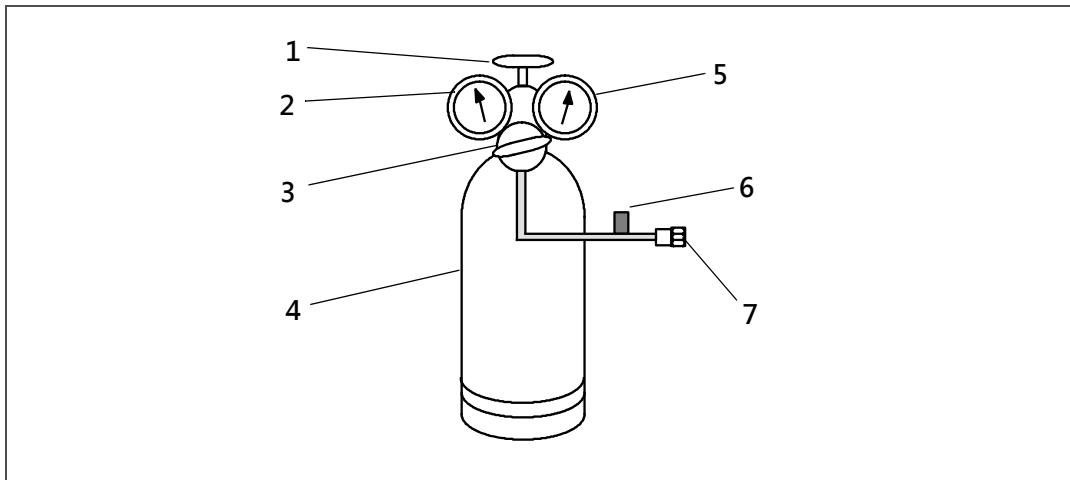
高壓開關 (HPS) (如圖 3.25 所示) 可監控異常高的排氣壓力。其在 25 (+/- 1.0) kg/cm² | 350 (+/- 10) psig 時打開。其在 18 (+/- 0.7) kg/cm² | 250 (+/- 10) psig 時關閉。

注：HPS 無法調整，如果無法正常運行，則需要進行更換。

7.3.1 檢查高壓開關

1. 按第 7.3.2 節中所述拆下開關。
2. 用歐姆計或連通指示燈連結開關兩端。若開關在壓縮機釋放壓力後閉合，則歐姆計將指示無電阻或連通指示燈亮起。
3. 將軟管連接到乾氮罐，如圖 7.9 所示。

圖 7.9 使用氮氣進行高壓開關檢測



- | | |
|----------|--|
| 1) 氣罐閥 | 5) 壓力錶
(0 至 36 kg/cm ² = 0 至 400 psig) |
| 2) 量缸錶 | 6) 排氣閥 |
| 3) 壓力調節器 | 7) 1/4 英寸接口 |
| 4) 氮氣罐 | |

⚠ 警告

如果沒有壓力調節器，請勿使用氮氣罐。

4. 關閉排氣閥，將氮氣壓力調節器調至 26.4 kg/cm^2 (375 psig)。
5. 關閉氣罐閥，打開排氣閥。
6. 打開氣罐閥。慢慢關閉排氣閥來增加開關上的壓力。開關應在 $25 (+/- 1.0) \text{ kg/cm}^2$ | $350 (+/- 10) \text{ psig}$ 靜壓時打開。如果使用指示燈，則指示燈將熄滅。如果使用歐姆計，儀表將指示開路。
7. 慢慢打開排氣閥以降低壓力。開關應在 $18 (+/- 0.7) \text{ kg/cm}^2$ | $250 (+/- 10) \text{ psig}$ 時閉合。

7.3.2 更換高壓開關

1. 回收機內的致冷劑。
2. 斷開有缺陷高壓開關的電線。高壓開關 (HPS) 位於排氣接口或管路上，可逆時針旋下。
3. 驗證新 HPS 的設定值後，將其裝上。
4. 抽真空、乾燥和重加致冷劑系統。有關步驟，請參閱第 7.1.9 節。
5. 起動機組，確定致冷劑加入量和油位。

7.4 冷凝器盤管

冷凝器盤管由若干銅質散熱片及貫穿其中的一系列平行銅管組成並形成「U」形，第四面的方形由支架形成。

7.4.1 清潔冷凝器盤管

為確保機組的最優效率，必須清潔冷凝器盤管。冷凝器盤管應每年至少清潔一次，根據操作條件，可能需要更高頻率的清潔。將水用氣流的相反方向噴灑在盤管上進行清潔，清除盤管上的碎屑。不需要高壓沖洗機。自來水管壓力足夠了。



在維修機組之前，切記將斷路器（CB1 和 CB2）及啟動/停止開關（ST）置於 OFF（關閉）位置，並斷開機組電源。

1. 確保機組電源關閉並拔下了插頭。
2. 拆下冷凝器風扇網罩。
3. 從盤管頂部開始，用帶噴嘴的水管從內到外沖洗盤管。
4. 系統沖洗盤管的內頂面，直至水變清潔。
5. 沖洗中央部分，然後至盤管的底部。繼續沖洗，直至水變清。
6. 清潔盤管後，沖洗冷凝器風扇，除去葉片上積聚的髒污。
7. 更換冷凝器風扇網罩，確保處於風扇中央。

7.4.2 卸下冷凝器盤管

1. 將多通壓力錶組件連接至製冷劑回收系統（藍色軟管）、電子微米錶（紅色軟管）和真空泵浦（黃色軟管）。然後，使用適合抽真空的檢修軟管將吸氣檢修閥、排氣閥和液路檢修閥連接到真空泵浦。

有關連接圖，請參閱 [圖 7.4](#)。

1. 用製冷劑回收系統回收所有製冷劑。首先從儲液器中回收液態製冷劑。然後，在蒸氣模式下完成回收程序。



在維修機組之前，切記將斷路器（CB1 和 CB2）及啟動/停止開關（ST）置於 OFF（關閉）位置，並斷開機組電源。

2. 拆下冷凝器風扇網罩。保留所有螺栓和墊圈以便重複使用。
3. 拆下冷凝器風扇。
4. 拆下左側的填充板和右側的冷凝器風扇護罩。
5. 拆下冷凝器風扇護罩。
6. 拔下冷凝器風扇馬達插頭。
7. 拆下並在馬達線束附近保留足夠的油灰，讓線束能通過側支架滑回。
8. 切割側支架和第一個扎帶間的頂部和底部排放管中間，距離側支架約 150mm (6")。
9. 拆下並在排放管路附近保留足夠的油灰，讓管子能通過側支架滑回。
10. 取下過濾器乾燥器。
11. 拆下到盤管的入口接頭。
12. 拆下固定液路到頂部和底部儲液器支架的緩衝固定夾。保留所有固定夾和固定件。
13. 從支架鬆開盤管前，將支架放在冷凝器盤管下。
14. 從盤管內部拆下下部安裝支架螺栓。
15. 拆下頂部安裝支架螺栓並從盤管內部拆下網罩擴展安裝件。
16. 拆下側支架安裝螺栓。
17. 滑動冷凝器組件，讓儲液器脫離機組。

7.4.3 準備冷凝器盤管

安裝新冷凝器盤管前，必須從舊盤管組件上拆下儲液器組件和固定件。

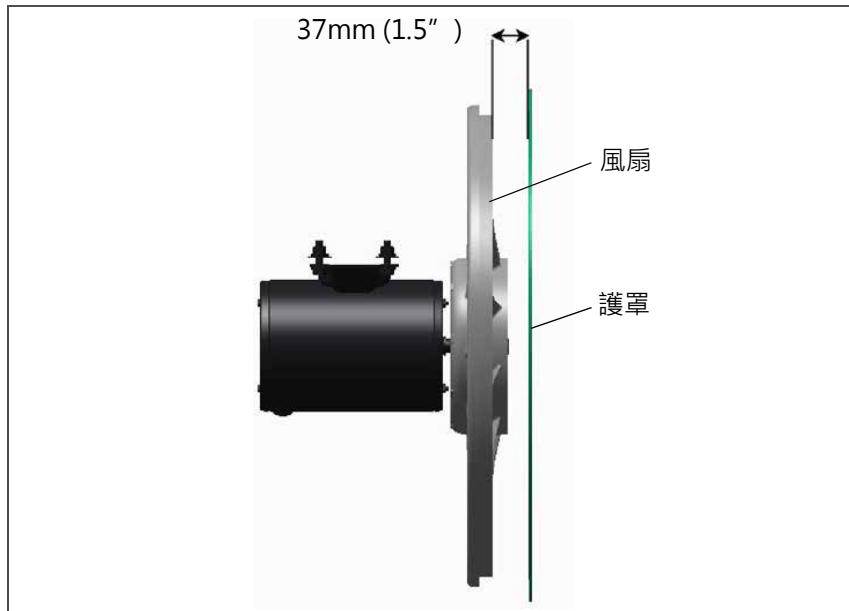
1. 在舊盤管上，從側支架上拆下儲液器組件。
2. 從盤管接頭管路上拆下儲液器組件，拆下盤管組件。
3. 從盤管支架的頂部和底部鬆開側支架的螺栓，拆下舊盤管。
4. 將側支架重新裝在新盤管上，確保頂部和底部與盤管支架齊平。

7.4.4 安裝冷凝器盤管

將側支架固定於新冷凝器盤管後，整個組件已準備好安裝到機組中。

1. 將新冷凝器盤管風扇滑動就位。確保冷凝器入口接頭與管路配對，盤管被完全支撐。
2. 使用固定硬件將冷凝器盤管裝入機組中；重新裝上膠帶和防塵墊圈：
 - a. 重新裝上側支架螺栓。
 - b. 重新裝上頂部支架螺栓，以及頂部網罩延長支架。
 - c. 重新裝上底部支架螺栓。
3. 焊接冷凝器盤管入口接頭。
4. 將接收器管道插入盤管接頭中，用固定硬件將接收器組件固定在側邊支架上，不要太緊。
5. 將出口接頭銅焊到接收器組件上。
6. 安裝新的過濾器乾燥器。
7. 更換液體管路緩衝固定夾。
8. 將接收器組件固定在側邊支架上。
9. 對盤管和過濾器乾燥器接口進行壓力/洩漏檢測。請參閱[第 7.1.8 節](#)。
10. 對整個機組進行抽真空。請參閱[第 7.1.9 節](#)。
11. 將頂部和底部排放管滑回就位，穿過側邊支架。
12. 使用兩個隨配的直接頭和粘合劑重新連接排放管。
13. 向後滑動冷凝器風扇馬達線束，穿過側邊支架，重新裝在冷凝器馬達上。
14. 更換所有要拆的接線扎帶，正確緊固排放管和接線。
15. 重新用油灰密封接線綫束和排放管滲漏。
16. 將冷凝器風扇反轉滑動在馬達軸上，但不要固定。
17. 重新將冷凝器風扇護罩裝在機組上。將冷凝器風扇作為引導，確保護罩正確圍繞風扇對中。
18. 拆下冷凝器風扇並放在軸上，朝向正確位置。調節風扇到正確位置，距離風扇罩 37mm (1.5")，參見圖[7.10](#)。

圖 7.10 冷凝器風扇位置



19. 在風扇固定螺絲上塗抹 Loctite 「H」，然後擰緊。
20. 重新裝上左右填充板。
21. 重新裝上冷凝器風扇網罩，確保網罩正確對中冷凝器風扇。
22. 對整個機組進行抽真空。請參閱第 7.1.9 節。
23. 按機組銘牌上所示將製冷劑充入機組。請參閱第 7.1.7 節。將製冷劑加入機組對機組的正確操作十分重要。

7.5 冷凝器風扇及風扇馬達

冷凝器風扇逆時針旋轉（從機組正面檢視）。風扇將空氣從冷凝器盤管吸入並透過機組正面水平地排出空氣。

7.5.1 拆卸和更換冷凝器風扇馬達

⚠ 警告

在維修機組之前，切記將斷路器（CB1 和 CB2）及啟動/停止開關（ST）置於 OFF（關閉）位置，並斷開機組電源。

1. 拆下冷凝器風扇網罩。保留所有螺栓和墊圈以便重複使用。
2. 鬆開兩個固定螺絲，拆除冷凝器風扇。
3. 斷開冷凝器風扇馬達連線。

⚠ 注意

為防止馬達掉下損壞冷凝器盤管，請採取必要措施（在盤管上鋪夾板或繫緊馬達）。

4. 注意馬達每側的墊片數量。改裝新馬達需要相同的配置。
5. 拆下風扇馬達固定件及馬達。
6. 使用新的鎖緊螺母裝上新馬達，不要擰緊。
7. 將風扇馬達線連接到新的風扇馬達上。
8. 用拆除墊片的相同方法更換墊片。
9. 擰緊風扇馬達安裝螺栓，正確固定馬達。
10. 確保馬達正確對齊，翻轉滑動冷凝器風扇到馬達軸上，但不要固定。
11. 轉動風扇，確保風扇葉片沒有接觸到罩子。

如果風扇馬達沒有垂直對齊，加上或移走墊片以對齊。

如果風扇馬達沒有正確對中，鬆開固定螺栓，調節支架上的馬達位置，然後固定馬達。

12. 拆除冷凝器風扇，將風扇馬達線連接到風扇電機上。

13. 將冷凝器風扇放在軸上，面朝正確方向。調節風扇到正確位置，距離風扇罩 37mm (1.5")，參見圖 7.10。

14. 在風扇固定螺絲上塗抹 Loctite 「H」，然後擰緊。

15. 重新裝上左右填充板。

16. 重新裝上冷凝器風扇網罩，確保網罩處於冷凝器風扇的中心位置。

7.6 水冷式冷凝器清潔

水冷式冷凝器可在水冷表面上積聚鏽斑、水垢和淤泥。這可能會影響熱的傳導，從而減低了系統製冷能力，引起壓力過高而增加系統的負載。

檢查出水溫度和實際冷凝溫度，便可判斷出冷凝器盤管是否變髒。排出的冷凝水溫度與實際冷凝溫度之間的差異大於正常值，再加上進出的冷凝水的溫度差異較小，則表示冷凝盤管髒污。若水冷式冷凝器確已變髒，則可對其進行清潔和除垢。

所需清潔用品：

- 20 kg (44 lb) 桶裝和 205 kg (450 lb) 大桶裝 Oakite Aluminum Cleaner® 164 清潔粉。
- 3.785 升 (4 美制加侖) 瓶裝或 52.6 kg (116 lbs) 大瓶裝 Oakite No. 32 清洗液。
- 清水。
- 防酸水泵浦和容器或帶橡膠管的瓶子。

注：首次使用 Oakite Compound No. 32 清洗液時，應聯繫當地 Oakite 技術服務代表，以協助確定清洗步驟安排。

7.6.1 清潔程序摘要

1. 關機並切斷主電源。
2. 鬆開兩個擴口螺母，拆下水壓開關管道。在水冷式冷凝器的入口管上安裝 1/4 英寸的擴口蓋（代替管道的擴口螺母）。若有必要，可以進行除垢。
3. 排掉冷凝器管路中的水。
4. 用 Oakite Aluminum Cleaner® 164 清潔水管，去除泥汙。
5. 沖洗。
6. 用 Oakite No. 32 給水管除垢。
7. 沖洗。
8. 中和處理。
9. 沖洗。
10. 在正常負載下，將機組重新投入使用並檢查頭（排氣）壓力。

7.6.2 清潔程序詳情

1. 放掉冷凝器盤管中的剩水並沖洗盤管。一定要在除垢前將淤泥沖洗掉。
2. 要去除泥汙，請使用 Aluminum Cleaner® 164。以每 3.785 升（1 美制加侖）水加 170 克（6 盎司）清潔產品的比例調製。將清潔劑與一半體積的水混合，一邊攪拌，一邊加入剩餘的水。加熱後清洗盤管，直到徹底去除淤泥。
3. 清洗後，用清水徹底沖洗管子。
4. 用清水稀釋 Oakite Compound No. 32 至 15% 體積濃度的除垢溶劑。可以在 2.8 升（3 美制夸脫）清水中慢慢加入 0.47 升（1 美製品脫）的酸 (Oakite No. 32) 進行配製。



Oakite No. 32是一種酸。向水中加入該酸時速度務必要慢。切不可把水倒入酸中，這樣會引起飛濺和產生過熱。



配製溶劑時要戴橡膠手套，若有溶劑與皮膚接觸，須立刻用水沖洗。勿將溶劑濺到水泥地上。

5. 從底部注入，將此溶液注滿管道。

注： 應在頂部提供通風口令氣體可以排出，這一點很重要。

6. 讓 Oakite No. 32 溶液在盤管中浸泡數小時，並定期用防酸泵浦循環溶劑。

另一種方法是把一隻裝有清洗液的桶，用軟管與盤管連接起來，透過加注和排放來達到相同目的。清洗液必須和水垢充份接觸。經常打開通氣閥，以確保無氣泡殘留其中。勿將燃火靠近出氣口。

7. 因積垢的程度不同，除垢時間也不同。可透過定時滴定溶液來確定除垢是否完成。滴定儀可免費由 Oakite 技術服務代表提供。在除垢過程中 Oakite No. 32 溶液的酸性會逐漸減弱。若在一段時間內其滴定值無變化表明除垢過程已完成。

8. 除垢完成後，放掉溶液並用清水徹底沖洗。

注： 若冷凝器的冷卻水不作為飲用水，或者不在封閉或水塔式系統中再循環，則無須中和。

9. 沖洗後，循環使用以每 3.785 升（1 美制加侖）水與 56.7 克（2 盎司）Oakite Aluminum Cleaner® 164 配製的溶液注入管道進行中和。完成後排掉該溶液。

10. 用清水徹底沖洗管子。

11. 將機組重新投入使用，並在正常負載下運行。檢查頭壓力。若壓力正常即為徹底除垢。

7.7 過濾器乾燥器

通常在每次打開系統進行維修時，都應更換過濾器乾燥器（如圖 3.12 所示）。在配備水冷式冷凝器的機組上，如果透過觀測孔發現製冷劑連續翻滾或冒泡，則表明機組可能是製冷劑充加量不足或過濾器乾燥器可能部分堵塞。

7.7.1 檢查過濾器乾燥器

1. 檢測過濾器乾燥器是否堵塞的一種方法是用手感覺液路進出口的溫度。若出口比進口冷，那麼過濾器乾燥器應更換。
2. 檢查濕度/液體指示器。如果指示器顯示濕度指標偏高，則應更換過濾器乾燥器。

7.7.2 更換過濾器乾燥器

1. 回收機組內的製冷劑。有關步驟，請參閱第 7.1.6 節。
2. 更換過濾器乾燥器。扭矩為 43-47 Nm (32-35 ft-lbs)。
3. 按第 7.1.9 節抽真空步驟對低壓端抽真空。
4. 機組運行後，檢查系統濕度並檢查製冷劑加入量。

7.8 蒸發器盤管

蒸發器盤管應定期清潔。偏好的清潔液是清水或蒸氣。其他推薦的清潔劑是 Oakite 202 或類似產品，遵循製造商的說明。兩根集水盤軟管佈置在冷凝器風扇馬達和壓縮機的背後。集水盤管路必須暢通，以保證排水。

7.8.1 更換蒸發器盤管

1. 回收機組內的製冷劑。有關步驟，請參閱第 7.1.6 節。



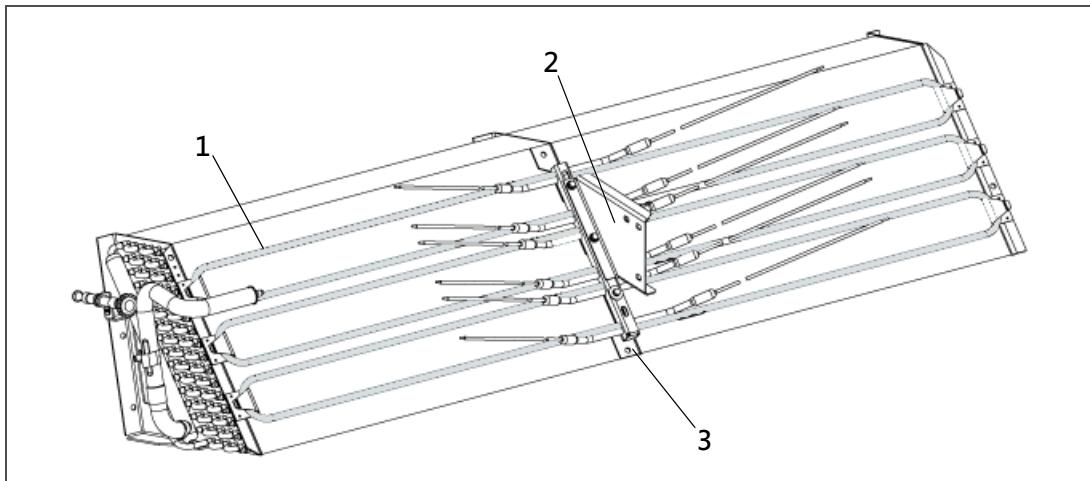
在維修機組之前，切記將斷路器（CB1 和 CB2）及啟動/停止開關 (ST) 置於 OFF (關閉) 位置，並斷開機組電源。

2. 切斷電源，取下插頭，拆下蒸發器蓋板螺絲（上蓋板）。
3. 斷開除霜加熱器電線。
4. 拆下盤管固定零件。
5. 熔拆盤管的兩個接頭。一個在分配頭上，另一個在盤管加熱器處。
6. 從盤管上斷開除霜溫度感應器。請參閱第 7.22 節。
7. 拆下盤管中間支架。
8. 拆下有缺陷的盤管後，拆下除霜加熱器，裝在新換的盤管上。
9. 按與上述相反的步驟安裝盤管組件。
10. 對連接部位進行洩漏檢查。抽真空並加注規定量致冷劑。請參閱第 7.1.9 節，抽真空步驟。

7.9 蒸發器加熱器

各加熱器（見圖 7.11）直接回接至接觸器，如果在一次行程期間某個加熱器發生故障，則包括該加熱器的加熱器組將與接觸器斷開連接。下一次預先行程 (P1) 將偵測出有一個加熱器組已斷開連接，並指示應更換故障的加熱器。

圖 7.11 加熱器放置



1) 加熱器元件 (6)

2) 支架

3) 卡簧

7.9.1 加熱器 Megger 檢測



在維修機組之前，切記將斷路器（CB1 和 CB2）及啟動/停止開關(ST) 置於 OFF（關閉）位置，並斷開機組電源。

在此過程中，應使用 500V 兆歐姆檢測儀進行所有檢查。

1. 將接地線從絕緣檢測儀連接到固定接地點，最好是控制箱中的接地板。

2. 在加熱器接觸器的負載側，檢查接地絕緣電阻。

如果讀數 > 2 Mohm，則加熱器正常工作，無需採取任何動作。

如果讀數 <1 Mohm，則需要識別出有故障的加熱器。繼續進行步驟 3。

如果讀數介於 1 和 2 Mohm 之間，則需要按照以下步驟對加熱器進行重新檢測：

- a. 重新連接機組電源並接通電源。

- b. 將機組設定值設定為比集裝箱目前溫度高至少 10°C。讓機組進入加熱模式，達到溫度設定值並保持 10-15 分鐘。

- c. 關閉機組電源。讓機組冷卻至環境溫度。

- d. 將接地線從絕緣檢測儀連接到固定接地點，最好是控制箱中的接地板。

- e. 在加熱器接觸器的負載側，檢查接地絕緣電阻。

如果讀數 > 1 Mohm，則加熱器正常工作，無需採取任何動作。

如果讀數 <1 Mohm，則需要識別出有故障的加熱器。繼續進行步驟 3。

3. 識別有故障的加熱器：

- a. 從加熱器 (HR) 接觸器負載側拆下所有六個連接，將六個加熱器分成三對。

- b. 識別下列三根電線：DHTL、DHML、DHBL。每個負載連接都配有一根電線。

- c. 對每對加熱器重複進行 Megger 檢測，以識別故障的加熱器對。將接地夾從絕緣檢測儀連接到機組上的固定接地點，最好是控制箱中的接地板。將檢測夾連接到上述其中一根電線。

- d. 檢測所有三根電線，並更換具有讀數 <1 Mohm 的任何加熱器對。

4. 如果機組有負載，且不能立即更換加熱器，請執行以下步驟：

- a. 識別有故障的加熱器對另一端的電線：DHTL - DHTR、DHML - DHMR、DHBL - DHBR。

- b. 隔離兩根電線。

- c. 將剩餘的良好接線對重新連接至其原始連接。

- d. 在下一次預先行程檢查中，機組將無法通過 PTI 檢測 P1-0。此時可以採取修理動作。

5. 如果機組為空，更換有故障的加熱器：

- a. 在識別出加熱器對的情況下，卸下集裝箱內的上背面板。

- b. 確定加熱器對的中心點連接（加熱器的黑色接線），可以靠在機組後壁上，也可以在接線器中。

- c. 切斷接頭，分離兩個加熱器。

- d. 對兩個加熱器進行 Megger 檢查。更換任何加熱器，其中 Megger 讀數 <1 Mohms。在接線斷開的情況下，如果所有加熱器都高於可接受的限值，則表示已拆除的一個或多個電線接頭出現故障。

- e. 拆下將加熱器固定在盤管上的固定夾具。

- f. 在處理加熱器之前，請先確認加熱器不發熱。

- g. 提起加熱器的彎曲端（另一端朝下且遠離盤管）。把加熱器移向一側，使加熱器端支撐架可以露出並卸下。

- h. 要安裝加熱器，請按相反步驟操作。

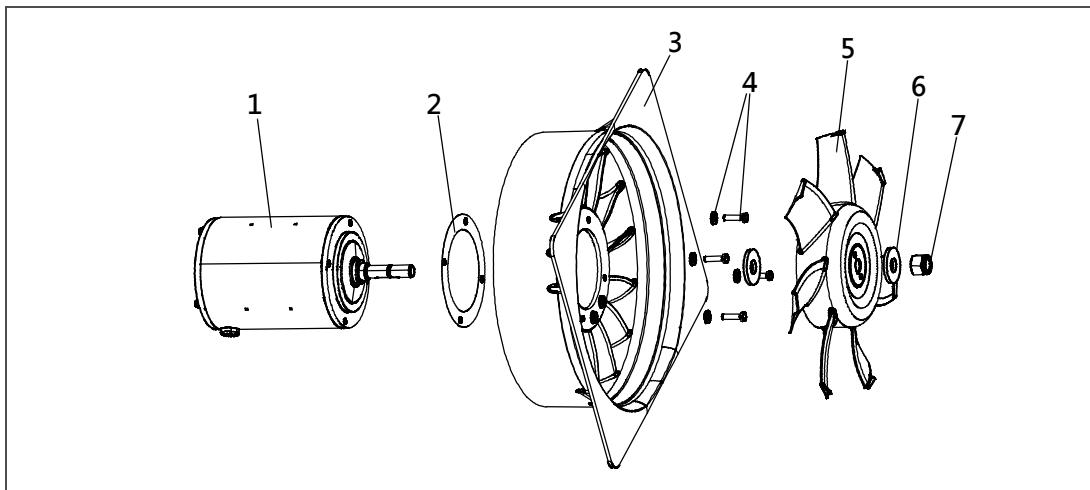
- i. 使用新接頭和熱收縮件（需要時）重新連接所有接線。熱收縮件必須有一個「可熔化」的襯墊，以確保收縮時連接件妥善密封。這可以看作是從收縮管兩端的熱收縮件下方推出的「環狀」熔體襯墊。

注：若不使用熔體襯墊熱收縮件，則會使水分在熱收縮件下「吸收」，並導致洩漏路徑。

7.10 蒸發器風扇和馬達組件

蒸發器風扇將空氣從機組的頂部吸入，使空氣在集裝箱內循環。空氣被強行吹過蒸發器盤管，在此，空氣是加熱或是冷卻的，然後通過致冷機組的底部排入集裝箱。風扇馬達軸承已潤滑，無需另加潤滑油。

圖 7.12 蒸發器風扇組件



- | | |
|----------|-------|
| 1) 馬達 | 5) 風扇 |
| 2) 保護器 | 6) 墊圈 |
| 3) 定子 | 7) 螺母 |
| 4) 螺絲/墊圈 | |
-

7.10.1 更換蒸發器風扇組件

⚠ 警告

在維修機組之前，切記將斷路器（CB1 和 CB2）及啟動/停止開關（ST）置於 OFF（關閉）位置，並斷開機組電源。

1. 卸下固定螺栓及 TIR 固定件，拆下檢修面板。
2. 進入機組內部，拆下固定線束環的束帶。
3. 扭轉並拉出接頭，斷開連接。
4. 鬆開風扇組件兩側風扇架下的四個 1/4-20 夾緊螺栓。將鬆開的固定夾推離風扇組件。
5. 抽送風扇，放在堅固的工作臺上。

7.10.2 拆卸蒸發器風扇組件

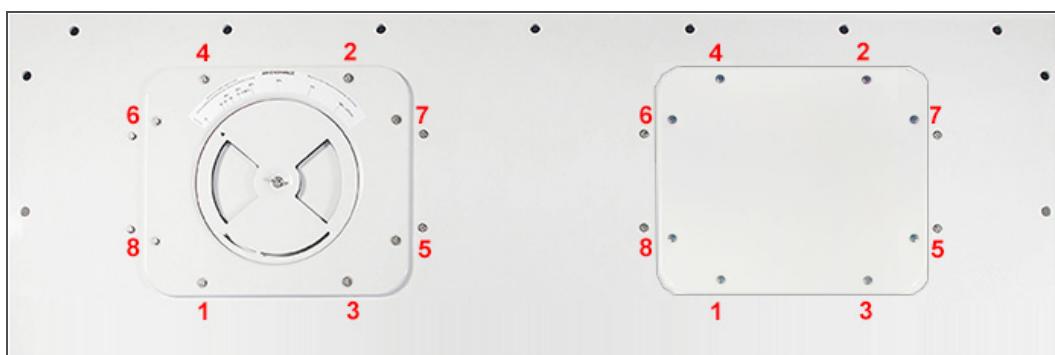
1. 用扳手夾緊風扇輪上的兩個 1/4-20 的螺孔。握住扳手，逆時針轉動 5/8-18 螺帽，鬆動 5/8-18 轉軸螺帽。[參見{2}](#)
2. 卸下扳手。用拉拔器，將風扇從軸上拉出。同時拆下墊圈及鍵。
3. 卸下四個在風扇下面支承馬達和定子座的 1/4-20 x 3/4 螺栓。拆下馬達和塑料隔環。

7.10.3 組裝蒸發器風扇組件

注： 在拆卸蒸發器風扇的黑色尼龍葉片時，必須確保葉片不受損壞。過去，最常用的方法是將一把螺絲插入風扇葉片之間使之停止旋轉。現在已不能再採用這種方法，因為葉片的材料已改變，這樣做會使葉片損壞。最好使用氣動扳手來拆卸葉片。在重新安裝時不要使用氣動扳手，否則會卡住不銹鋼軸。

1. 將馬達和塑料隔環裝配在定子上。
2. 在 $1/4\text{-}20 \times 3/4$ 螺栓上塗上Loctite，用 0.81mkg (70 英寸-磅)的扭矩旋緊。
3. 在馬達軸的突扇上放上一個 $5/8$ 的平墊圈。將鍵插入鍵道，用石墨溶劑（例如Never-Seez）潤滑風扇馬達軸及螺紋。
4. 將風扇裝在馬達軸上。放上一個 $5/8$ 的平墊圈，用40英尺-磅的扭矩，將 $5/8\text{-}18$ 防鬆螺母旋緊在馬達軸上。
5. 按拆卸蒸發器風扇的相反順序裝上蒸發器風扇。用 0.81mkg (70 英寸磅)的扭矩緊固四個 $1/4\text{-}20$ 夾緊螺栓。連接導線連接器。
6. 更換檢修面板，確保面板不漏縫隙。鎖緊TIR固定件。使用如圖 7.13 所示的交叉模式，以 69 kg-cm (60 in/lbs.) 的扭力擰緊檢修面板件。重複該模式兩次，以確保妥善密封。

圖 7.13 檢修面板扭矩模式



7.11 蒸發器部分清潔

暴露在一定熏劑中的集裝箱和集裝箱機組可能受到可見的表面腐蝕。該腐蝕將會在集裝箱內、冰櫃機組、蒸發器定子和風扇架上出現白色粉末。Carrier Transicold 環境專家進行的分析表明，白色粉末主要由氧化鋁組成，這是一種粗糙的結晶沉積物，很可能是由集裝箱內鋁部件的腐蝕表面引起的。如果長時間不進行處理，它會逐漸堆積並剝落成輕質的白色粉末。

鋁的表面腐蝕是由於暴露在化學物（如二氧化硫）和其他可能的熏劑（通常用於煙熏消毒和保護一些需要保鮮的貨物，如葡萄）中引起的。煙熏消毒是一種將化學物釋放在密閉區域，以消滅昆蟲、白蟻、噙齒動物、野草和土生疾病侵擾的程序。

通常，任何附著在蒸發器風扇定子上的氧化鋁將被吹入濕的蒸發器盤管，然後在執行例行除霜循環時被吹出機組。但是，我們強烈建議運送進行了煙熏消毒程序的貨物後，在重新使用前，對機組內部進行徹底清潔。

Carrier Transicold 已經確定了一種用於機組的完全生物可降解和環境安全的鹼性清潔劑 (Tri-Pow' r® HD)。這將幫助去除腐蝕性煙熏化學物和腐蝕性元素。該清潔劑由 Carrier Transicold Performance Parts Group (PPG) 供貨，可從各地的 PPG 處訂購；零件號：NU4371-88。

作為通常的安全注意事項，使用本產品前，請參考並保留材料安全資料 (MSDS) 表。

7.11.1 清潔準備工作

- 總是戴防護眼鏡、手套和穿工作鞋。
- 避免接觸皮膚和衣物，避免吸入煙霧。
- 混合時，首先將水加入噴霧器，然後加入清潔劑。
- 清潔室內蒸發器盤管（後門必須打開）時，總是提供良好通風。
- 注意周圍 – 食物、植物等，以及對人體暴露的潛在危害。
- 總是閱讀指示並遵循建議的稀釋比。更多並不是更好。不建議使用沒有稀釋的清潔劑。

7.11.2 清潔程序

- 拆卸機組內的上蒸發器出入口蓋板。
- 使用清潔溶劑前，先在表面噴水。這將有助於清潔劑更好發揮功用。
- 使用足夠的準備好的清潔劑溶劑（5份水，1份清潔劑）。
- 讓清潔劑浸泡五至七分鐘。
- 評估要沖洗的區域。遵循所有處置廢水的當地法規。
- 徹底沖洗清潔劑及周邊區域、地板等。重點沖洗泡沫溶劑多的地方。花些時間將設備和周圍仔細沖洗乾淨是非常重要的。
- 務必沖洗空的線圈清潔劑瓶，擰緊瓶蓋並正確處置。

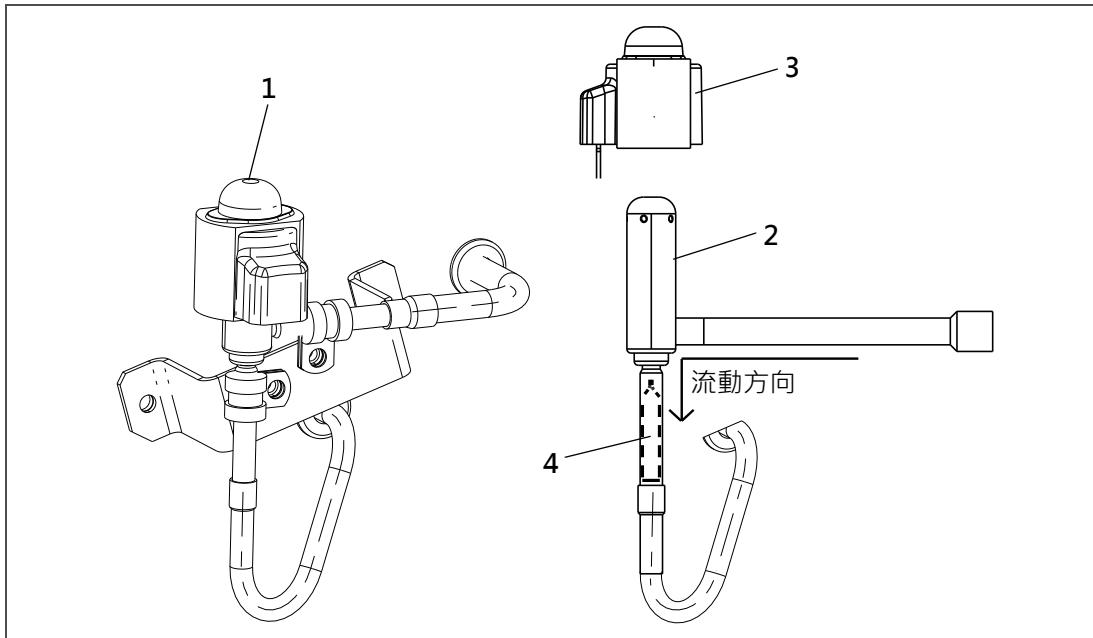
7.12 電子膨脹閥 (EEV)

電子膨脹閥 (EEV)（如圖 7.14 所示）是一種自動裝置，用於維持離開蒸發器的製冷劑氣體的所需過熱度。除非閥門存在缺陷，否則很少要求維護。該閥的功能為：

- 自動對製冷劑流量作出回應，以與蒸發器負載相符
- 防止液態製冷劑進入壓縮機。

注：EEV 透過微處理器獨立操作。有關示意圖，請參閱第 8 節。

圖 7.14 電子膨脹閥 (EEV)



1) EEV 組件

2) EEV

3) EEV 線圈，帶保護套

4) 濾網

7.12.1 拆下 EEV

⚠ 警告

在維修機組之前，切記將斷路器（CB1 和 CB2）及啟動/停止開關（ST）置於 OFF（關閉）位置，並斷開機組電源。

1. 回收壓縮機內的製冷劑。有關回收製冷劑的步驟，請參閱第 7.1.6 節。
2. 將吸氣檢修閥及排氣檢修閥置於前止位置。
3. 關閉機組並從機組上拔下電源。
4. 取下線圈。
5. 卸下閥門。推薦的閥門拆卸方法是使用一個小截管器切斷黃銅部分與閥門之間的連接，然後取下閥門。或者，使用濕布使閥體保持冷卻。加熱閥體的入口和出口接頭，然後拆下閥門。
6. 必要時用溫和的清潔劑清潔閥桿。

7.12.2 安裝 EEV

1. 安裝閥門和新濾網，並且濾網/孔篩的錐體指向閥門入口處的液路。
2. 在安裝期間，應確保 EEV 線圈已經完全推下，並且線圈固定卡扣已經正確位於閥體的一個凹處中。並且，確保線圈盤管靴已經正確安裝到閥門主體上。
3. 更換過濾器乾燥器。有關更換步驟，請參閱第 7.7.2 節。
4. 將真空泵浦放在液路檢修閥和吸氣檢修閥上進行抽氣，使真空度為 500 微米。
5. 打開液路檢修閥並檢查製冷劑液位。
6. 檢查過熱度。其值應為 4.4°C 至 6.7°C（8°F 至 12°F）。
7. 透過預先行程檢查來檢查機組運行情況。如需預先行程步驟，請參閱第 5.7 節。

7.13 節能器電磁閥 (ESV)

在機組處於節能運行狀態時，節能器電磁閥 (ESV)（如圖 3.23 所示）斷開。液態製冷劑從 ESV 流到膨脹閥內部通路，從流向 EEV 的液態製冷劑吸收熱量。由此產生的「介質」溫度/壓力氣體會進入節能器接口處的壓縮機。

7.13.1 拆卸 ESV

1. 回收壓縮機內的製冷劑。有關回收製冷劑的步驟，請參閱第 7.1.6 節。
2. 將吸氣檢修閥及排氣檢修閥置於前止位置。
3. 卸下閥門。推薦的電磁閥拆卸方法是使用一個小截管器切斷黃銅部分與閥門之間的連接，然後取下閥門。或者，加熱閥體的入口和出口接頭，然後拆下閥門。
4. 必要時用溫和的清潔劑清潔閥桿。

7.13.2 安裝 ESV

1. 將新電磁閥安放就位並進行銅焊。每當銅焊時，總是用濕布保持閥門冷卻。

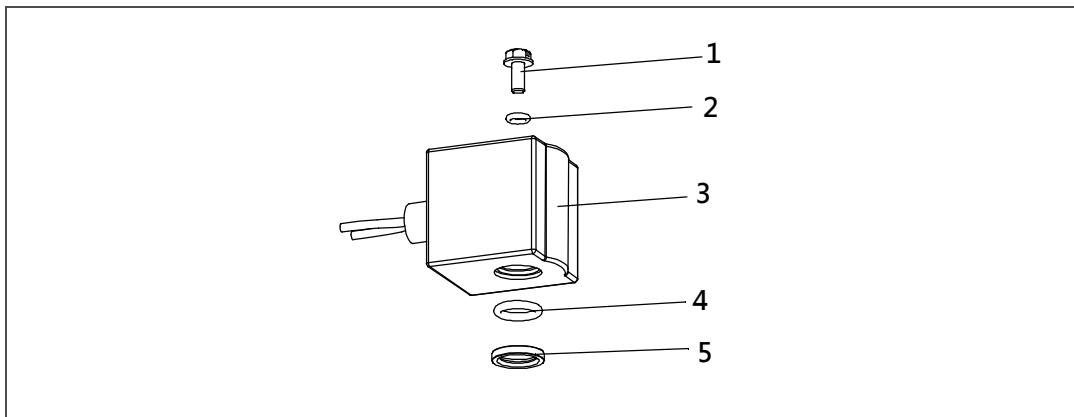
7.13.3 拆卸 ESV 線圈

⚠ 警告

在維修機組之前，切記將斷路器（CB1 和 CB2）及啟動/停止開關（ST）置於 OFF（關閉）位置，並斷開機組電源。

1. 關閉機組並從機組上拔下電源。斷開導線。
2. 拆下頂部螺絲和 O 形環。
3. 拆下線圈並保存安裝件、密封件和隔環，以供今後使用。參見圖 7.15。

圖 7.15 節能器電磁閥 (ESV) 線圈組件



- 1) 有槽螺絲
2) 頂部線圈 (小) O 形環
3) 電磁線圈、管子和閥體

4) 底部線圈 (大) O 形環
5) 銅隔環

7.13.4 安裝 ESV 線圈

1. 將銅隔環安裝到閥桿上。
2. 利用工具箱中提供的矽樹脂來潤滑兩個 O 形環。
3. 將底部線圈 O 形環安裝到閥桿上。
4. 將電磁線圈安裝到閥桿上。
5. 將頂部線圈 O 形環放在線圈固定螺絲上，使用扭矩扳手將線圈固定到閥門上。以 25 in-lbs 的扭力擰緊螺絲。
6. 使用對接接頭和熱收縮管道來連接線圈線。

7.14 節能器膨脹閥 (EXV)

節能器膨脹閥 (EXV) (如圖 3.23 所示) 是一種自動裝置，可將在球狀物附件排出製冷氣體的過熱度維持在恆定值，而無論吸氣壓力是多少。除非該閥損壞否則除定期檢查以確保感溫泡和吸氣管壁緊貼並用隔熱物包裹之外很少需要維護。

7.14.1 拆卸 EXV

警告

在維修機組之前，切記將斷路器 (CB1 和 CB2) 及啟動/停止開關 (ST) 置於 OFF (關閉) 位置，並斷開機組電源。

1. 回收壓縮機內的製冷劑。有關回收製冷劑的步驟，請參閱第 7.1.6 節。
2. 將吸氣檢修閥及排氣檢修閥置於前止位置。
3. 關閉機組並從機組上拔下電源。
4. 取下位於入口管和出口管上的緩衝固定夾。
5. 除去裹在膨脹閥感溫泡外面的保溫層 (Presstite)。
6. 解開位於節能器管道上球狀物的帶子。
7. 卸下閥門。建議的閥門拆卸方法是，使用小型截管器切斷銅件與閥門之間的連接。拆卸閥門。或者，使用濕布使閥門保持冷卻。加熱閥體的入口和出口接頭，然後拆下閥門。
8. 必要時用溫和的清潔劑清潔閥桿。

7.14.2 安裝 EXV

1. 節能器膨脹閥 (EXV) 在銅焊時應當用濕布包好。
2. 將入口接頭銅焊到入口管上。
3. 將出口接頭銅焊到出口管上。
4. 將緩衝固定夾重新安裝到入口管和出口管上。
5. 更換過濾器乾燥器。請參閱第 7.7 節。
6. 將真空泵浦放在液路檢修閥和吸氣檢修閥上進行抽氣，使真空間度為 500 微米。
7. 檢查 EXV 過熱度。其值應為 4.4°C 至 11.1°C (8°F 至 20°F)。

7.15 數位卸載閥 (DUV)

常閉的數位卸載閥 (DUV) (如圖 3.20 所示) 將在卸載操作期間開啟，以允許捲動元件頂部的壓力返回到吸氣檢修閥。失敗的 DUV 可能會導致機組在滿載模式下持續運行，導致其低於設定值溫度。

注：DUV 透過微處理器獨立操作。有關示意圖，請參閱第 8 節。

7.15.1 拆卸 DUV



在維修機組之前，切記將斷路器 (CB1 和 CB2) 及啟動/停止開關 (ST) 置於 OFF (關閉) 位置，並斷開機組電源。

1. 回收壓縮機內的製冷劑。有關回收製冷劑的步驟，請參閱第 7.1.6 節。
 2. 將吸氣檢修閥及排氣檢修閥置於前止位置。一旦 DUV 卡在打開位置且無法回收壓縮機的製冷劑，應排出充加的製冷劑。
 3. 關閉機組並從機組上拔下電源。
 4. 旋鬆 DUV 頂部的螺栓並拆下線圈組件。
- 注：在閥門頂部與 12 VDC 線圈之間有一個小隔環需要重新安裝到電磁閥線圈。在從閥門主體取下線圈時，線圈可能會掉落。注意不要丟失隔環；沒有隔環，閥門將無法正常工作。
5. 拆下將 DUV 固定到管路上的夾子。
 6. 鬆開固定 DUV 的螺母。
 7. 卸下閥門。推薦的電磁閥拆卸方法是使用一個小截管器切斷黃銅部分與閥門之間的連接，然後取下閥門。或者，使用濕布使閥門保持冷卻。加熱閥體的出口接頭，然後拆下閥門。
 8. 檢查壓縮機和檢修閥。確保 O 形環沒有卡在閥門的密封管中。
 9. 將 O 形環面密封連接處的 O 形環丟掉。

7.15.2 安裝 DUV

1. 利用冷凍油潤滑密封管肩部和 O 形環。
2. 將新閥門安裝就位並用手擰緊 O 形環螺母。
3. 在進行銅焊操作時用濕布使閥門保持冷卻。將 DUV 銅焊到檢修閥接口。
4. 重新安裝並擰緊用來將閥體固定到管路的支架。
5. 使 O 形環面密封連接的扭矩為 18 到 20 ft-lbs。
6. 將線圈安裝到閥體並上緊連接螺栓。

注：在將線圈安裝到閥門主體上之前，確認小隔環管已經插入到線圈中。沒有小隔環管，閥門將無法正確工作。

7. 在適當時進行洩漏檢查並對機組低壓端進行抽真空。
8. 打開檢修閥。

7.16 數位裝載閥 (DLV)

PrimeLINE EDGE 機組 (571-3xx 型號) 具有常閉數位裝載閥 (DLV) (如圖 3.21 所示)。由於製冷劑流量減少，DLV 故障將導致機組無法製冷。

7.16.1 拆卸 DUV



警告

在維修機組之前，切記將斷路器 (CB1 和 CB2) 及啟動/停止開關 (ST) 置於 OFF (關閉) 位置，並斷開機組電源。

1. 將多通壓力錶組件連接至製冷劑回收系統 (藍色軟管)、電子微米錶 (紅色軟管) 和真空泵浦 (黃色軟管)。然後，使用適合抽真空的檢修軟管將吸氣檢修閥、排氣閥和液路檢修閥連接到真空泵浦。

有關連接圖，請參閱圖 7.4。

2. 用製冷劑回收系統回收所有製冷劑。
3. 關閉機組並從機組上拔下電源。
4. 旋鬆 DLV 頂部的螺栓並拆下線圈組件。

注： 在閥門頂部與 12 VDC 線圈之間有一個小隔環需要重新安裝到電磁閥線圈。在從閥門主體取下線圈時，線圈可能會掉落。注意不要丟失隔環；沒有隔環，閥門將無法正常工作。

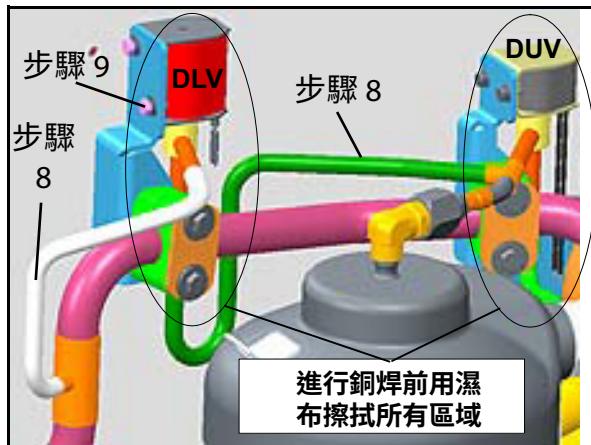
5. 拆下將 DLV 固定到管路上的夾子。
6. 鬆開固定 DLV 的螺母。
7. 卸下閥門。推薦的電磁閥拆卸方法是使用一個小截管器切斷黃銅部分與閥門之間的連接，然後取下閥門。或者，使用濕布使閥門保持冷卻。加熱閥體的出口接頭，然後拆下閥門。
8. 檢查壓縮機和檢修閥。確保 O 形環沒有卡在閥門的密封管中。
9. 將 O 形環面密封連接處的 O 形環丟掉。

7.16.2 安裝 DUV

1. 關閉機組電源並上鎖/挂牌，以防止意外啟動電源。
2. 從控制箱下的防護罩中拆下 8 個螺栓並拆下防護罩。
3. 拆下數位卸載閥門線圈 (DUV)，並將磁鐵工具放在閥門上以打開。如果磁鐵無法使用，請執行跳線程序：
 - a. 拆下所有 4 個控制器保險絲 (F1、F2、F3a、F3b)。
 - b. 從控制器正面 KA6 接頭上拆下電線。
 - c. 從變壓器的 24 VAC 側斷開 X1 電線 (黑線)，並將其放置在遠離變壓器的位置。
 - d. 在黑色變壓器電線與從接頭中拆下的 KA6 電線之間放置跳線。
 - e. 將電源連接到機組並開啟斷路器 (DUV 線圈現在已接通電源)。
4. 連接製冷劑回收機，並從機組中回收製冷劑。(請參閱回收機操作和維修手冊以瞭解正確的程序)。
5. 如果使用跳線程序進行回收，請關閉斷路器並斷開電源。在進行電氣作業時，請遵循區域上鎖/挂牌程序。
6. 透過拆下線型束帶和導管來隔離閥門。放好所有已拆下的導管，以便進行重新安裝。
7. 從閥門線圈中取下頂部螺釘，拆下線圈和隔環。確保根據需要保留隔環，以正常運行閥門。將線圈放在遠離閥體的位置。

8. 使用切管器切割 DLV 製冷劑管路，如圖 7.16 所示。

圖 7.16 DLV 安裝



9. 將閥門的螺栓從安裝支架上拆除，並從機組中拆下閥門組件。
10. 清潔機組和閥門組件上的管路短管，以準備進行銅焊。
11. 將閥門線圈重新裝入閥體，確保間隔環固定到位。
12. 將新閥門組件滑入到位，連接製冷劑管路。
13. 將電磁線圈安裝到新閥體的安裝支架上並擰緊。
14. 用濕布擦拭閥體和支架安裝夾。如果沒有用濕布擦拭閥體，可能會導致閥門失效。
15. 使用銀焊料對兩個鐘形接口進行銅焊接。
16. 更換過濾器乾燥器。
17. 磁鐵仍在 DUV 閥桿上時，對壓縮機進行抽氣，使真空度為 1000 微米。如果步驟 3 中使用了跳線程序，請重新連接機組電源，並開啟斷路器以再次為 DUV 供電。
18. 達成真空狀態後，取出磁鐵並重新安裝 DUV 線圈。如果使用了跳線，請關閉斷路器並斷開電源。移除跳線，然後將 X1 電線重新連接到黑色變壓器電線。將 KA6 電線重新安裝並固定到控制器的 KA 插頭上。
19. 根據機組操作和維修手冊，對機組適當的製冷劑充加量進行稱重，並對系統進行洩漏檢查。
20. 更換控制箱下的防護罩。
21. 如果在機組保固期內更換，請在零件上標記機組資訊和故障原因。
22. 如果可能，請收集機組資料下載，以便將來進行故障分析。

7.17 故障排除 P6-7 檢測

預先行程 P6-7 檢測可檢查 PrimeLINE EDGE 機組 (571-3xx 型號) 的數位卸載閥 (DUV) 或數位裝載閥 (DLV) 的運作狀況。執行 P6-7 檢測時，控制器會尋找負載模式與卸載模式之間壓力和電流消耗的差異，以做出判斷。如果沒有差異，則將顯示失敗。

故障的 DUV (常閉) 或壓縮機內部密封件故障，可能會導致機組在滿載模式下持續運轉，從而導致其低於設定值溫度。由於製冷劑流量減少，故障的 DLV (常閉) 將導致機組無法製冷。

如果 P6-7 檢測失敗，請參閱下列程序來診斷哪些元件導致檢測失敗。

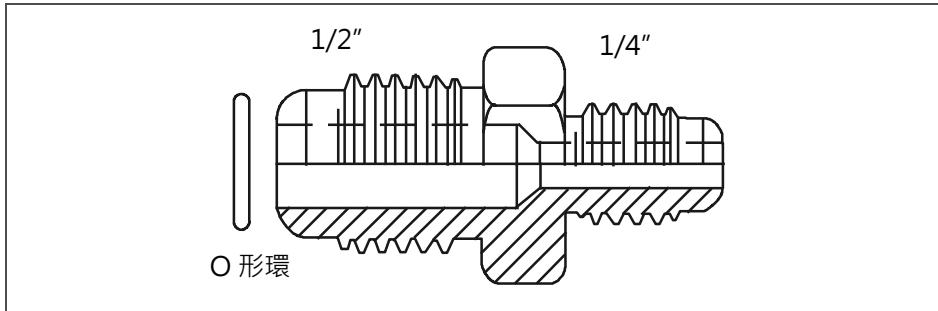
警告

在維修機組之前，切記將斷路器 (CB1 和 CB2) 及啟動/停止開關 (ST) 置於 OFF (關閉) 位置，並斷開機組電源。

7.17.1 對標準機組進行故障排除（僅限 DUV）

1. 將多通壓力錶組件連接到吸氣檢修閥和排氣檢修閥。
有關連接的程序，請參閱第 7.1.4.1 節。有關連接圖，請參閱圖 7.4。
2. 將吸氣檢修閥置於前止位置，並回收壓縮機內的製冷劑。
3. 將排氣檢修閥置於前止位置，以隔離壓縮機。
4. 從壓縮機頂部斷開 DUV，並安裝 1/2 至 1/4 英寸的喇叭形轉接器和 O 形環。如需插圖，請參閱圖 7.17。

圖 7.17 轉接器和 O 形環



5. 使用製冷劑（機組型號指定的 R-134a 或 R-513A）或氮氣，在轉接器連接處將管路加壓至 50 psi（3.5 巴），並關閉水箱處的供應。當閥門正常閉合時，壓力應保持不變。如果壓力下降，請檢查安裝的配件（零件號 40-50076-00sv）是否洩漏；修理並重新檢測。如果壓力在吸氣檢修閥處增加，在壓力供應處下降，則表明該閥門洩漏，應予以更換。如果閥門沒有洩漏，請繼續執行步驟 6。
6. 拆下線圈並將磁鐵放在閥桿上可將 DUV 接通電源，然後打開閥門。如果壓力在吸氣檢修閥處沒有增加，並在供應處下降，則更換閥門，因為它沒有打開。

如果磁鐵不可用，跳線程序可以按如下方式使用：

- a. 拆除所有四個控制器保險絲（F1、F2、F3、F4）。
- b. 從控制器正面 KA 控制器接頭上拆下 KA6 電線。
- c. 從變壓器的 24 VAC 側斷開 X1 電線（黑線），並將其放置在遠離變壓器的位置。
- d. 在黑色變壓器電線與從接頭中拆下的 KA6 電線之間放置跳線。
- e. 將電源連接到機組並開啟斷路器。DUV 線圈現已通電。壓力應該下降。
- f. 關閉斷路器電源，重新連接電線並重新安裝保險絲。

如果閥門開啟和關閉正常，則故障模式與壓縮機有關，應儘早予以更換。

7.17.2 對 EDGE 機組進行故障排除 (DUV/DLV)

1. 將多通壓力錶組件連接到吸氣檢修閥和排氣檢修閥。
有關連接的程序，請參閱第 7.1.4.1 節。有關連接圖，請參閱圖 7.4。
2. 使用功能代碼 Cd41 閥門超控，將超控值設定為 DUV 百分比 (PCnt) 值。然後，監控壓縮機電流和排氣壓力，以確定哪些元件出現故障。如需使用 Cd41 的詳細資料，請參閱第 7.18 節。

將 Cd41 處的 PCnt 值設定為 100%，並將計時器 (tIM) 設定為 5 分鐘。這是 DLV 容量檢測。如果壓縮機能夠裝載，壓縮機電流 (Cd03) 和排氣壓力將增加，吸氣壓力將降低；DLV 工作正常。如果排氣壓力不增加，則應更換 DLV。

注：數位裝載閥電磁線圈循環：0 至 0.6 A 直流（交流/直流電流夾）。

將 Cd41 處的 PCnt 值設定為 20%，並將計時器 (tIM) 設定為 5 分鐘。這是一個 DUV 調製檢測。如果壓縮機能夠卸載，壓縮機電流 (Cd03) 和排氣壓力下降，吸氣壓力將上升；DUV 工作正常。如果閥門接通電源後排氣壓力不下降，則應更換 DUV。

注：卸載閥電磁線圈循環：0 至 0.4 A 交流（交流/直流電流夾）。

7.18 閥門超控

控制器功能代碼 Cd41 是一個可配置代碼，允許自動閥的定時超控操作以進行故障排除。[表 7-1](#) 中提供檢測順序。使用 Cd41 時會張貼一個事件。建議一次只對一個閥門進行超控操作。

可控制的閥門：

- 數位卸載閥 (DUV) 設定 - 打開/關閉到各種百分比。這是在 **PCnt** 子選單中設定。
- 電子膨脹閥 (EEV) 設定 - 打開/關閉到各種百分比。這是在 **EEV** 子選單中設定。
- 節能器電磁閥 (ESV) 容量 - 在不同操作配置下打開/關閉，請參閱[表 7-1](#)。這是在 **CAP** 子選單中設定。

提供超控計時器 (tIM) 選項，可進入最長 5 分鐘的計時期，在此期間，超控有效。這是在 **tIM** 子選單中設定。

- 計時器一旦動作，將會立即進入閥門超控選項。
- 若計時器未處於使用中狀態，則在計時器啟動之前不會發生變化。
- 計時器到時限後，超控功能自動終止，閥門恢復常規機械控制狀態。

執行閥門超控的程序：

1. 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵直到 Cd41 顯示在左側顯示器中，然後按 ENTER 鍵。
3. 按下 ENTER 鍵可進入 Cd41 選單選項。或者，按下 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵以返回到選單選項。選單項目順序為：
 - **tIM** - 計時器
 - **PCnt** - 數位卸載閥 (DUV) 百分比
 - **EEV** - 電子膨脹閥 (EEV) 百分比
 - **CAP** - 電子電磁閥 (ESV) 標準或節能。
4. 標準做法是一次對一個閥門進行超控操作並觀察。若要執行此操作，請在閥門選單項目 (PCnt、EEV 或 CAP) 停止，然後使用箭頭鍵捲動可用的選項，如[表 7-1](#) 中所示。按下 ENTER 鍵以確認選擇。如果選項設定為 Auto (自動)，則不會採取任何超控動作。
5. 然後，按下 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵以導覽返回 **tIM** 選單。使用箭頭鍵選擇所需的時間間隔，然後按 ENTER 鍵確認。計時器將立即啟動，並執行選擇的閥門超控動作。計時器到期後，閥門恢復正常的機械控制。

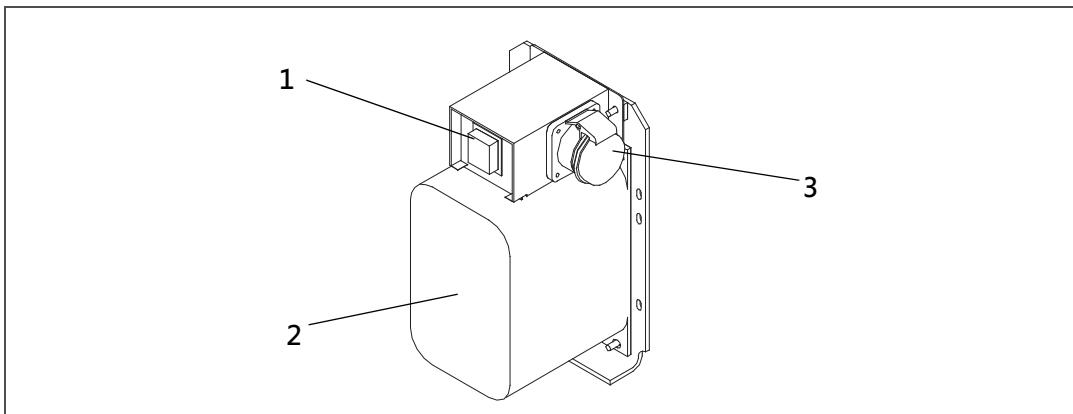
表 7-1 Cd41 閥門超控選單

控制器代碼 (左側顯示)	設定 (右側顯示)
tIM (超控定時器)	0 分鐘至 5 分鐘，增量為 30 秒
PCnt 數位卸載閥 (DUV) % 設定	AUto (常規機械控制) , 0、3、6、10、25、50、100
EEV 電子膨脹閥 (EEV) % 設定	AUto (常規機械控制) CLOSE (關閉) 0、3、6、10、25、50、100
CAP 節能器電磁閥 (ESV)	自動 (常規控制) Std ; UnLd (節能器 = 關閉) EOn (節能器 = 打開)

7.19 自耦變壓器

選用的自耦變壓器（如圖 7.18 所示），允許在 190/230 · 3 相 · 50/60 Hz 電源上操作。自耦變壓器將供電電壓提升至機組本體所需的額定 380/460 伏特電源。

圖 7.18 自耦變壓器



- 1) 斷路器 (CB2) 230 V
2) 雙電壓自耦變壓器

- 3) 460 VAC 電源插座

如果自耦變壓器機組不能啟動，請按以下步驟檢查：

1. 確認 460 VAC (黃色) 電源線是否已插入插座。
2. 確認斷路器 CB1 和 CB2 是否在「ON」(開啟) 位置。若無法合上檢查電源電壓。
3. 接上電源，用電壓表檢查變壓器初級 (輸入) 電壓(交流460 伏)。
4. 再檢查次級 (輸出) 電壓 (230 VAC)。若輸出電壓不可用，變壓器可能損壞。

7.20 控制器維修程序

利用功能代碼 Cd74 執行控制器自診斷檢測。執行檢測時，「tEST」將在顯示器上閃爍。檢測完成後，將顯示「檢測結果」。30 秒後，控制器返回顯示設定值。

7.20.1 處理模組

⚠ 注意

從電路板上取下電纜束時，必須佩戴靜電安全腕帶或等效的靜電洩放裝置，還需要與機組框架接地。

⚠ 注意

對集裝箱的任何部位進行電焊之前，要取下控制器模組並拔下所有接頭。

對各組件進行處理時必須遵守本手冊各項規定和注意事項。更換組件、對機組進行電焊、對需要處理的致冷機組進行維修和更換組件時，必須落實這些注意事項和操作程序。

1. 索取一根靜電腕帶 (Carrier Transicold 零件號 07-00304-00) 和一塊靜電耗散墊 (Carrier Transicold 零件號 07-00277-00)。腕帶只要正確接地，就可以消散人體積聚的靜電。靜電耗散墊可提供無靜電的工作面，以放置和/或維修模組。
2. 切斷電源，扳下電源開關。
3. 將靜電腕帶戴在手腕上，並把接地端連接在致冷機組機架裸露而且未油漆的金屬面 (螺栓，螺絲等) 上。
4. 小心謹慎地取出組件。儘量別碰電路連線。將組件放在防靜電墊子上。

注： 對模組進行維修時，必須佩戴腕帶，即使模組被放置在靜電耗散墊上也不例外。

7.20.2 拆下控制器

1. 拔出正面的所有電線電纜接頭，並把接線移到一邊。
2. 控制器下底板是插槽式的。擰松頂部的固定螺絲（見圖 4.1），即可往上抽出。
3. 取出模組。
4. 從包裝中取出用來更換的模組時，請注意其包裝方式。把舊的組件送回檢修時，其包裝方式應當與更換組件的包裝方式相同。這種包裝可防止該組件在存放及運輸途中遭受物理及靜電損壞。

7.20.3 安裝控制器

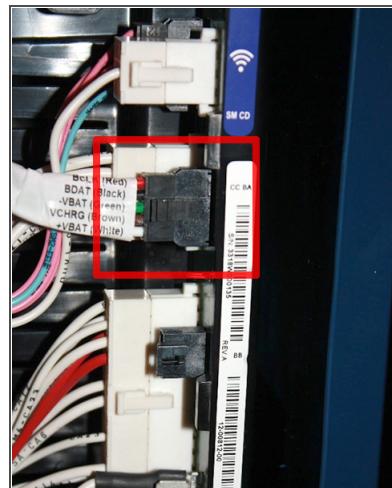
1. 組件安裝步驟與拆除步驟相反。

向固定螺絲（見圖 4.1）施加的扭矩值為 0.23 mkg (20 英寸-磅)。向接頭施加的扭矩值為 0.12 mkg (10 英寸-磅)。

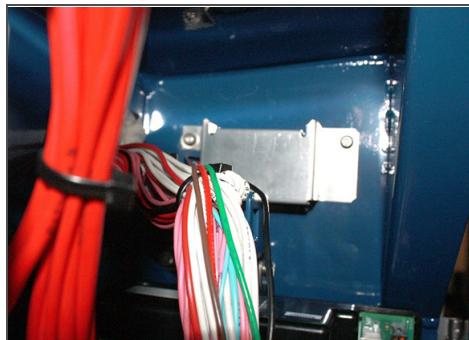
7.20.4 電池更換

Carrier 可充電電池組零件編號為 79-66081-20。

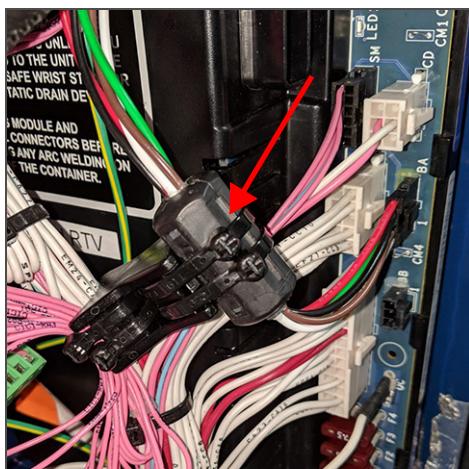
1. 關機並切斷電源。
2. 打開控制箱門，卸下高壓罩和透明塑膠遮雨罩（若安裝）。
3. 斷開「BA」接頭上的電池連接，並小心地拆下沿著電池導線連接回電池組的束帶。



4. 使用 Carrier 零件編號為 07-00418-00 的螺絲起子頭，鬆開電池組蓋上的左側螺釘，然後拆下電池組蓋外緣上的第二個螺釘。



5. 從支架中取出舊電池，然後將新電池組裝到支架上。
6. 按著前面的路線固定電池中的電池線，然後重新連接 BA 接頭。將鐵氧體夾具熱收縮到線束上，以減少此介面上的電磁電壓瞬變。



7. 更換已移除的束帶。裝回護罩並關閉控制面板門。

7.20.5 交流線路濾波器

在 ML5 控制器上的控制變壓器和 PW 接頭之間安裝了交流線路濾波器。該濾波器可減少感應/耦合到變壓器二次級 36 VAC 控制變壓器的電磁電壓瞬變。

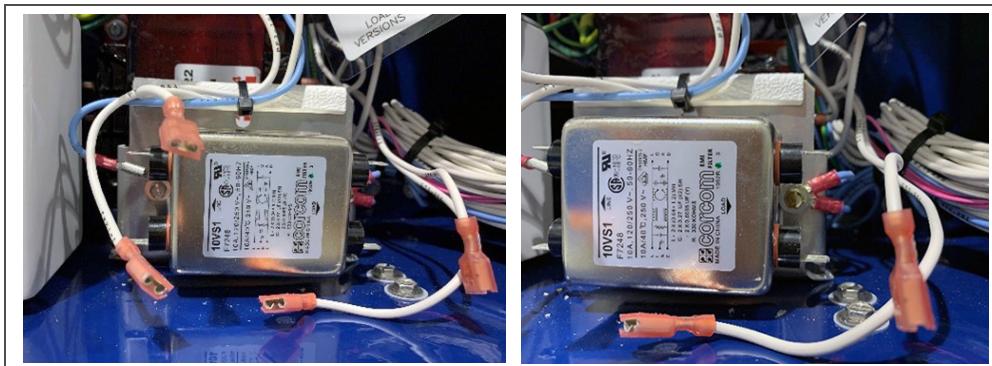
交流線路濾波器故障時，不向控制器提供 18 VAC，系統也不會接通電源。在濾波器的輸入和輸出中檢查標稱 36 VAC，將確認是否向控制器提供了正確的電壓。

將集裝箱接通電源，開啟 ST 開關，確認在交流線路濾波器的接腳 1 和 3 上是否存在 36 VAC。驗證輸入電源後，請檢查接腳 2 和 4 上濾波器輸出的電源。輸入和輸出電壓應該相符。如果控制電壓不相符，或輸出功率出現波動，則可以檢測電源濾波器的濾波能力。

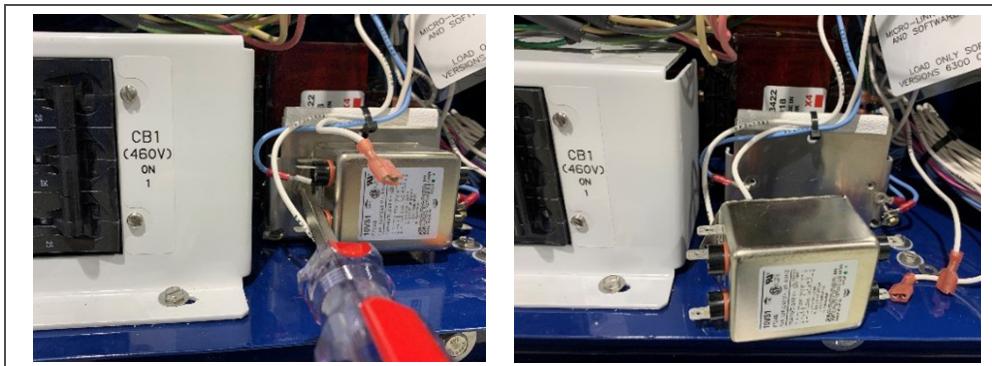
電源濾波器檢測

1. 斷開電源並鎖定集裝箱。

2. 將交流電源濾波器從系統中卸下。拔除電源濾波器的所有鏟形接頭，然後移除電源濾波器右側（線路輸出）的接地線。



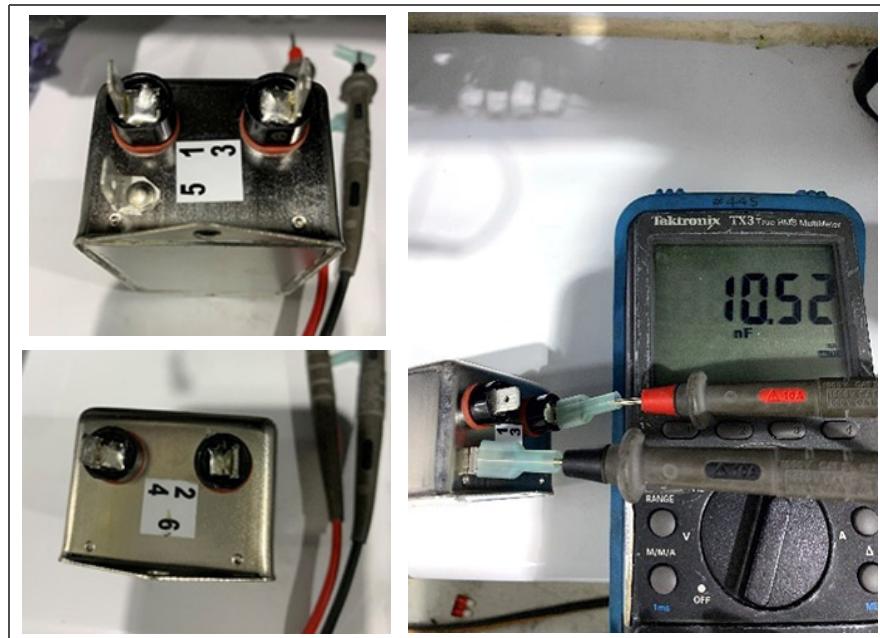
3. 拆下左側（線路輸入）剩餘的固定螺栓，然後從系統控制箱中拉出。



4. 移除電源濾波器後，檢查接腳 1 和 3 的電容讀數是否為 $0.54 \mu\text{F} +/-10\%$ 。然後檢查接腳 2-4。



5. 每個單獨的接腳也可以在接地接腳 #5 和 1、2、3、4 之間進行驗證。檢測每個單獨的接腳到接地接腳的電容讀數應為 $0.011 \mu\text{F} +/- 10\%$ 。請注意，儀表左側的讀數以 nF 為單位，但傳遞值為 $0.01052 \mu\text{F}$ 。



6. 對電源濾波器的最後檢查是驗證電源濾波器輸出上的放電電阻。檢查電源濾波器負載側接腳 2 和 4 之間的電阻為 $330\text{k}\Omega +/- 10\%$ 。



7. 重新安裝電源濾波器。將電源濾波器右側安裝到帶接地線的支架上。然後將固定螺絲安裝在電源濾波器的右側。



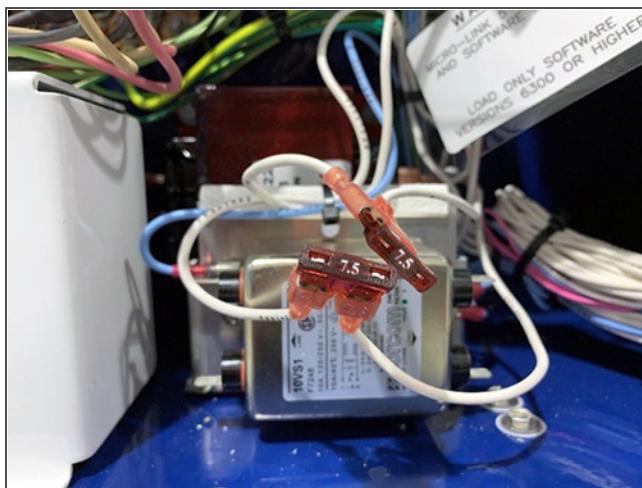
8. 使用線束上的燙印和電源濾波器上的接腳標記將電線連接到電源濾波器。

線路或負載	電線	濾波器
線路	PF5-TRX2 至	接腳 5
線路	PF3-TRX3 至	接腳 3
線路	PF1-TRX4 至	接腳 1
負載	ST5-PF2 至	接腳 2
負載	ST2-PF4 至	接腳 4

電源濾波器緊急旁路程序

1. 使用 7.5 安培汽車型保險絲連接以下部分，並用電工膠帶蓋住連接處：

- PF1-TRX4 至 ST5-PF2
- PF3-TRX3 至 STS2-PF4



7.21 控制器程式設計程序

如需與 ML5 控制器連接的可用工具清單，請參閱 [T-372PL 零件手冊](#)。

關於 USB 裝置的注意事項：

- USB 必須具有根層級 ML5 軟體檔案或 ML5 配置檔案。如果沒有，則無法從「USb」選單下方存取「SET UP」選單。
- 如果從 6325 或更低版本升級到 6326 或更高版本，則兩個配置檔案（cf5 和 cf6）在上傳時都必須位於 usb 磁碟機上。完成升級後，只需要上傳 cf6 檔案。

- 如果在根層級的 USB 裝置上有多個配置資料庫檔案，則只會考慮具有最新日期的檔案。
- 在程式設計過程中，如果顯示「no USb」(無 USB)，請等待最多 15 秒鐘，以便將此訊息替換為不同的訊息。如果繼續顯示「no USb」(無 USB) 訊息，請拔出後再插入 USB 裝置。

7.21.1 將 DataCORDER 資料下載到 USB 裝置

1. 在啟動/停止開關 (ST) 處開啟機組電源 (「I」)。等待顯示控制器資訊。
2. 將 Micro USB 磁碟機 (零件編號 12-50173-00) 插入控制器 micro USB 連接埠。
3. 按下鍵盤上的 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
4. 使用箭頭鍵直到顯示「USb」，然後按 ENTER 鍵。
5. 使用箭頭鍵直到顯示「dn LoAd」，然後按 ENTER 鍵。
6. 現在會顯示 Download Menu (下載選單)。首先顯示磁碟機上的可用空間量。使用箭頭鍵向下捲動選項：ALL (全部)、trIP、30dAy、60dAy、90dAy 和 180。
7. 按下 ENTER 鍵確認選擇項目。下載開始。
8. 下載完成後，顯示器將顯示「dLOAd donE」。
9. 從 USB 連接埠移除 USB 快閃磁碟機。

7.21.2 從 USB 裝置上傳控制器軟體

請參閱 Carrier 的 [YouTube 頻道](#)以觀看此程序的影片。

1. 在啟動/停止開關 (ST) 處開啟機組電源 (「I」)。等待顯示控制器資訊。
2. 將預先載入控制器軟體的 Micro USB 磁碟機 (零件編號 12-50173-00) 插入控制器 Micro USB 連接埠。
3. 按下鍵盤上的 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
4. 等待顯示器顯示「USb」或使用箭頭鍵顯示「USb」，然後按 ENTER 鍵。
5. 使用箭頭鍵直到顯示「UP LoAd」，然後按 ENTER 鍵。
6. 現在顯示器上顯示「LoAd XXXX」。如果在根層級的 USB 快閃磁碟機上有多個 ML5 軟體版本檔案，請按箭頭鍵，直到顯示所需的版本。
7. 按 ENTER 鍵將軟體載入控制器。顯示器將閃爍「LoAd SoFt」。
8. 當顯示器顯示「CAn PULL」和「CAn PULL」時，請從連接埠中拔除 USB 磁碟機。
9. 顯示器將閃爍「Pro SoFt」，然後顯示「rE StArt」和「StArt UP」。
10. 當控制器重新啟動時，會依序顯示下列項目：機組識別碼 (Cd40)、軟體版本 (Cd18)、配置編號 (Cd20) 和配置檔案日期。最後顯示訊息「Pro donE」。軟體已載入。
11. 調出功能代碼 Cd18 以確認軟體版本正確。

7.21.3 從 USB 裝置上傳軟體配置

請參閱 Carrier 的 [YouTube 頻道](#)以觀看此程序的影片。

1. 在啟動/停止開關 (ST) 處開啟機組電源 (「I」)。等待顯示控制器資訊。
2. 將預先載入軟體配置檔案的 Micro USB 磁碟機 (零件編號 12-50173-00) 插入控制器 Micro USB 連接埠。該軟體檔案的副檔名為.ml5。
3. 按下鍵盤上的 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
4. 等待顯示器顯示「USb」或使用箭頭鍵顯示「USb」，然後按 ENTER 鍵。
5. 使用箭頭鍵直到顯示「SEt UP」，然後按 ENTER 鍵。
6. 使用箭頭鍵直到顯示「run COnFG」，然後按 ENTER 鍵。
7. 顯示模組將會暫時變為空白，然後顯示「571 XXX」。
8. 使用箭頭鍵捲動清單以取得適當的型號，然後按 ENTER 鍵。可在機組銘牌上找到型號。

重要事項：

對於載入軟體 6320 或更高版本的機組，當選擇型號 571-113 或 571-123 時，左側顯示器將顯示「rU」、「SurE」，右側顯示器顯示「yES」。這是為了防止使用者安裝客戶特定的配置，而這些配置一旦輸入就無法變更。使用箭頭鍵在「yES」和「nO」之間切換選擇，然後按 ENTER 鍵確認。如果選擇「yES」，則之後任何載入不同型號的嘗試都會導致出現「LoAd bAd」訊息。如果選擇「nO」，則顯示器將返回到主配置選單。

9. 選擇型號後，顯示器會在控制器重新啟動時短暫顯示「rE StArt」訊息，然後顯示「StArt UP」訊息。請勿在此期間採取動作。
10. 當控制器重新啟動時，會依序顯示下列項目：機組識別碼 (Cd40)、軟體版本 (Cd18)、配置編號 (Cd20) 和配置檔案日期。從連接埠移除 USB 磁碟機。
11. 調出功能代碼 Cd20 以確認已載入正確的型號配置。型號應與機組銘牌上顯示的內容相符。

7.21.4 設定日期和時間

1. 在啟動/停止開關 (ST) 處開啟機組電源（「I」）。等待顯示控制器資訊。
2. 將指定的 USB 快閃磁碟機插入控制器 micro USB 連接埠。
3. 按下鍵盤上的 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
4. 使用箭頭鍵直到顯示「USb」，然後按 ENTER 鍵。
5. 使用箭頭鍵直到顯示「SEt UP」，然後按 ENTER 鍵。
6. 使用箭頭鍵直到顯示「SEt tIM」，然後按 ENTER 鍵。
7. 日期值會以 YYYY MM-DD 格式顯示。使用鍵盤配置日期。
 - 將從左至右編輯這些值：首先是年 (YYYY)，然後是月 (MM)，最後是日 (DD)。
 - 按箭頭鍵可增加或減少日期值。
 - 按 ENTER 鍵以確認要修改的日期值，並顯示下一個值以進行編輯。
 - 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵可返回到上一個日期值。
8. 完成日期編輯並選擇日 (DD) 值後，請按 ENTER 鍵。
9. 時間值現在以 HH MM 格式顯示。使用鍵盤配置時間。
 - 將從左至右編輯這些值：首先是小時 (HH)，然後是分鐘 (MM)。
 - 按箭頭鍵可增加或減少時間值。
 - 按 ENTER 鍵以確認要修改的時間值，並顯示下一個值以進行編輯。
 - 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵可返回到上一個時間值。
10. 編輯完成後，在分鐘 (MM) 值處於使用中狀態下，按 ENTER 鍵。
11. 顯示器返回到 USb 選單。按 ENTER 鍵時，將提交日期和時間。

7.21.5 設定集裝箱櫃號

此過程說明如何設定集裝箱櫃號（可在功能代碼 Cd40 中找到）。請參閱第 4.2.2 節。這些字元將預先設定為製冷機組最初所用箱體的集裝箱櫃號。如果沒有載入任何集裝箱櫃號，Cd40 將顯示虛線，因為集裝箱櫃號將無效。

1. 在啟動/停止開關 (ST) 處開啟機組電源（「I」）。等待顯示控制器資訊。
2. 將 USB 快閃磁碟機插入控制器 micro USB 連接埠。
3. 按下鍵盤上的 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
4. 使用箭頭鍵直到顯示「USb」，然後按 ENTER 鍵。
5. 使用箭頭鍵直到顯示「SEt UP」，然後按 ENTER 鍵。
6. 使用箭頭鍵直到顯示「SEt Id」，然後按 ENTER 鍵。顯示目前的集裝箱櫃號。
7. 使用鍵盤配置集裝箱櫃號。
 - 前四個字元是 Alpha 類型，最後七個字元是數字。
 - 修改過的字元將始終位於顯示器的最右側位置。
 - 按下箭頭鍵捲動可用的可選字元。
 - 按 ENTER 鍵確認選擇，並將選定的字元向左移動一個位置以修改下一個字元。

- 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵可將字元向右移動一個位置 (退格鍵) 以修改前一個字元。
8. 輸入集裝箱櫃號的最後一個值時，請按 ENTER 鍵將資訊輸入到控制器。

7.22 溫度感應器維修

本節介紹了下列溫度感應器的維修程序：

- 送風 (STS / SRS)
- 回風 (RTS / RRS)
- 環境溫度 (AMBS)
- 除霜 (DTS)
- 蒸發器 (ETS)
- 壓縮機排氣 (CPDS)。

7.22.1 準備冰水浴

冰水浴是一種測試感應器準確性的方法，方法是將感應器浸入有冰塊或冰渣的保溫容器中，然後再向冰隙中灌滿清水，攪拌該混合液至實驗室溫度計上測量的 0°C (32°F)。

注意：

- 盡可能使用經認可的檢測實驗室定期校準的溫度計。如果參考溫度計沒有顯示正確的讀數，請聯絡您的儀器代表。
- 請務必使用溫度測量參考儀器，該儀器的精度要高於受檢裝置，例如，應使用額定精度為 +/- 0.2 °C 的溫度計來檢查額定精度為 +/- 0.3 °C 的裝置。
- 使用的保溫容器應保持空氣流通且足夠大，可以裝入碎冰和水。容器應足夠大，可以裝入機組的感應器和參考溫度計。
- 應備有足夠的蒸餾水來製作冰塊，並配製出適當穩定的冰水三點混合液。使用蒸餾水製備冰塊。
- 預冷蒸餾水用於檢測。

步驟：

1. 在乾淨的保溫容器中用蒸餾水製備乾淨的冰混合液。如果可能的話，操作人員應戴上乳膠手套。
 - a. 將冰塊壓碎或鑿碎以完全填滿容器。冰粒越細，產生的混合物就越精確。
 - b. 加入足夠的預冷蒸餾水以裝滿容器。
 - c. 攪拌混合液至少 2 分鐘，以確保水完全冷卻，且混合液良好。
 - d. 混合液通常應包含約 85% 的冰，而蒸餾水佔據其餘空間。
 - e. 冰融化時加入更多冰塊。
2. 攪拌冰水漿混合液，保持溫度為 0°C (32°F)。
3. 使用參考溫度計不斷監測冰水漿的溫度。確保容器的溫度穩定。穩定性的標準通常是每隔 1 分鐘進行兩次讀數，且兩次讀數都應該是 0°C (32°F)。

7.22.2 感應器檢查步驟 - 冰水浴

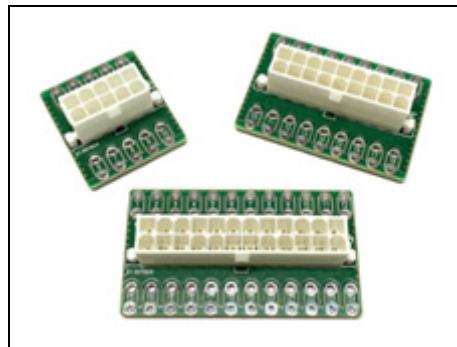
此過程是透過浸入在冰水浴中來驗證溫度感應器的準確性。

1. 取出感應器並將其浸入 0°C (32°F) 的冰水浴中。有關步驟，請參閱第 7.22.1 節。
2. 開機並在控制面板上檢查感應器讀數。讀數應為 0°C (32°F)。
如果讀數正確，請重新安裝感應器。如果讀數不正確，請繼續下一個步驟。
3. 如果讀數略微偏差，則重新校準。如果讀數不在 0°C (32°F) +/- 0.25°C 以內，請更換感應器並重新檢查。

7.22.3 感應器檢查步驟 - 控制箱

可以利用控制器線束工具從控制箱中檢測感應器，參見圖 7.19，零件編號 76-50256-00。此工具可降低在探測系統線束時損壞控制器接腳的風險。TechLINE 文章 TL004-2022 中詳細介紹了此程序。

圖 7.19 控制器線束工具



1. 從機組上取出電源，並遵循上鎖/挂牌規定。
2. 斷開線束與 ML5 控制器的連接，然後安裝線束工具。



3. 參考系統原理圖，找到要使用電阻表檢查電阻的合適電線。



4. 根據表 7-2 和表 7-3 提供的溫度電阻圖進行檢查。

7.22.4 送風和回風感應器校準 - GDP

全球通用的歐盟委員會 GDP (優良運銷規範) 指南，要求根據藥品托運商規範，對控制或監測藥品儲存或運輸環境的設備進行校準，通常每六個月或每年一次。

本程序說明如何使用 3.1 版或更高版本的 DataLINE 軟體對送風 (STS/SRS) 與回風 (RTS/RRS) 感應器進行 GDP 校準。校準程序應成對 (STS/SRS 或 RTS/RRS) 進行，建議在全面預先行程檢查之前進行校準。



從機組上卸下送風或回風感應器之前，請將 ON/OFF (開啟/關閉) 開關和斷路器轉到 OFF (關閉) 位置。拔下機組的電源插頭。遵循適當的上鎖/掛牌程序，以確保不會意外接通電源。重要的是，在開機進行校準之前，完成所有拆卸工作，並且工具和人員都遠離機組。



執行回風感應器校準時，請斷開兩個蒸發器馬達的連接。

注： 在繼續校準程序之前，請確定控制器軟體版本為 5368 或更高版本，且 DataLINE 3.1 版或更高版本已安裝在下載裝置上。只有最新的 DataLINE 和控制器軟體才能讓使用者執行優良運銷規範 (GDP) 校準。安裝最新軟體後，請勿降級軟體。

注： 在繼續校準程序之前，建議透過運行預先行程 P5-0 來檢查感應器。此檢測會檢查感應器值。如果檢測失敗，請識別並更正故障的感應器，然後再次執行檢測。

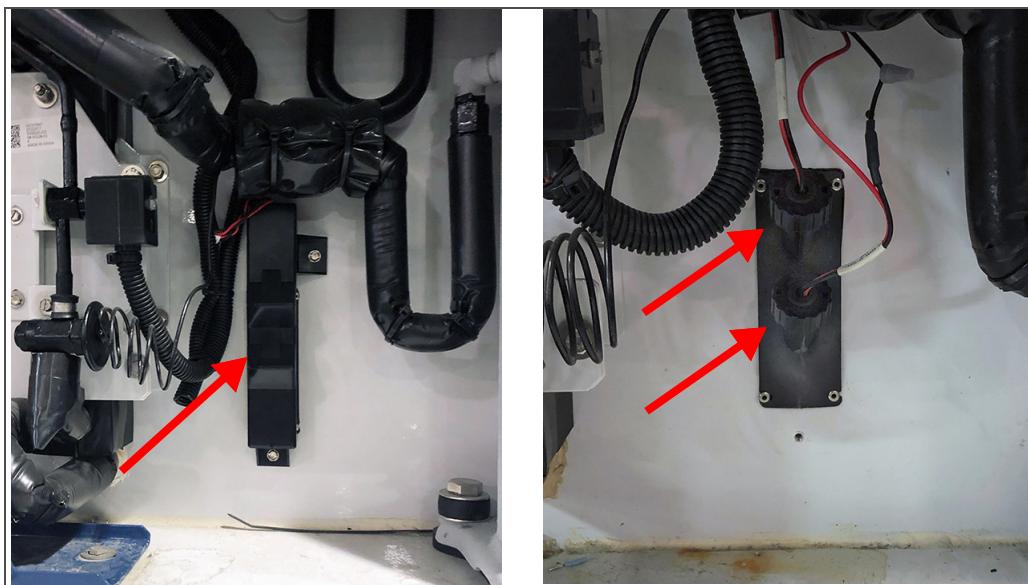
所需工具：

- 套筒螺絲起子套裝
- 十字型螺絲起子
- 標準手動工具
- 通訊器纜線
- 已安裝 DataLINE 3.1 或以上版本的筆記型電腦
- 用於裝蒸餾水和冰的乾淨保溫容器
- 定期校準的參考溫度計，建議精度達到小數點後 2 位。

GDP 校準，從機組中拆下送風感應器 (STS/SRS)：

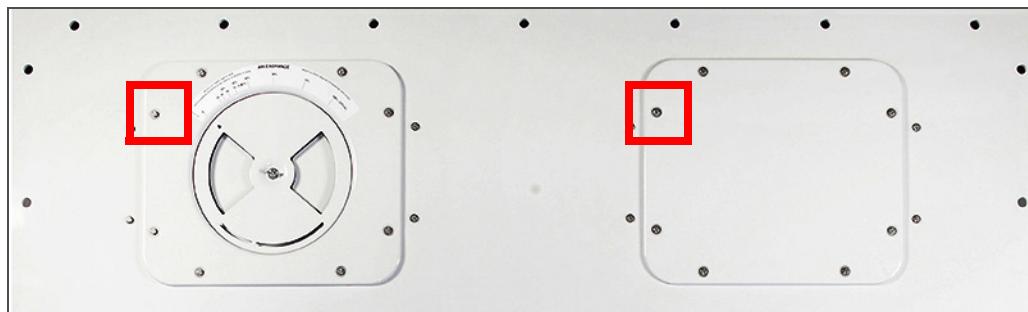
1. 找出壓縮機吸氣側的送風感應器蓋板組件。卸下固定感應器蓋板的兩個緊固件。

拆下蓋子，順時針方向旋轉送風感應器STS/SRS，然後從感應器外殼上拆卸感應器。



GDP 校準，從機組中拆下回風感應器 (RTS/RRS)：

1. 拆卸機組中的兩個前檢修面板時，卸下每個面板上的 8 個緊固件。放好所有固定件以便重新安裝。



2. 在右側，斷開風扇馬達接線，鬆開緊固件並從機組上卸下（滑動）蒸發器馬達。



3. 鬆開感應器支架上的緊固件。



4. 切斷將感應器固定在線束上的所有束帶，然後拆下感應器。



GDP 校準，執行校準：

警告

在接通機組電源之前，確保所有拆卸工作都已完成，工具已收好，通電時沒有維修人員在機組上作業。

1. 將通訊器纜線連接至通訊器接口。然後，接通機組電源。
2. 從 DataLINE 或 ContainerLINK 應用程式中，開啟 Probe Calibration (感溫器校準) 畫面。若顯示有一個快顯視窗，提醒使用者確保適當的冰浴溫度，按一下 OK (確定) 以確認。
3. 在 Probe Calibration (感溫器校準) 畫面上，按一下 Calibrate Supply Sensors (校準送風感應器) 或 Calibrate Return Sensors (校準回風感應器) 按鈕。
4. 隨即顯示 Location of Service (維修地點) 快顯視窗。在適當的欄位中，輸入正在執行校準的 Service Center Name (維修中心名稱) 和 Service Center Location (維修中心地點)。然後，按一下 Save (儲存) 按鈕。若顯示有一個快顯視窗，提醒使用者確保適當的冰浴溫度，按一下 OK (確定) 以確認，並記住將冰浴溫度保持在 0°C (32°F)。
5. 準備冰水浴。如需冰浴的準備步驟，請參閱第 7.22.1 節。

- 將冰浴液放在感應器附近的位置。對於回風感應器，將冰浴液放在高度適當的高架平台或梯子上。



- 確保溫度穩定後，將感應器浸入冰水漿中。感應器不能接觸容器的側面或底部，也不能彼此接觸。在校準過程中連續攪拌冰水漿混合液。
- 使用經過校準的參考溫度計，確保冰浴溫度為 0°C (32°F)。確保溫度計定期保養和清潔。
確認感應器讀數已穩定，且感應器溫度在 +/- 0.3°C (0.5°F) 範圍內。可從 Current Probe Offset Temperatures (電流感溫器偏移溫度) 表中的 Uncalibrated (未校準) 欄中獲取讀數。
- 確認感應器讀數已穩定後，按一下 Start Calibration (開始校準) 按鈕。該過程將自動開始，並在不到 5 分鐘內完成。在檢測過程中繼續攪拌冰浴液。如果無法達到穩定性或感應器偏移值大於 0.3°C (0.5°F)，則校準失敗。
- 校準完成後，會顯示一個快顯視窗，顯示 Calibrate Complete (校準完成) 訊息。按一下 OK (確定) 以確認，隨即結果會顯示在螢幕上的 Results (結果) 欄中。若感應器無法通過校準，請參閱第 7.22.6 節以瞭解感應器更換步驟。
- 完成校準後，請下載 DCX 檔案並檢查是否擷取下列所有事件資訊：維修中心名稱、位置、校準結果以及套用的偏移值。當校準中的所有預期感應器都通過時，則認為該事件為成功事件。

7.22.5 USDA 冷處理

持續低溫是一種有效的收穫後方法，可控制果蠅和其他昆蟲屬的生長。有關商品、昆蟲種類、處理溫度和暴露時間的資訊，可參閱 [USDA 處理手冊](#) 的 T107、T108 和 T109 部分。為使這種對環境有益的方法替代薰蒸消毒法，開利公司已將冷處理功能納入微處理器系統。機組可將送風溫度保持在設定值的 0.25°C 的範圍內，並將每分鐘的溫度變化記錄在 DataCORDER 的記憶體中，從而達到 USDA 標準。

USDA 冷處理採用一種特殊型式的記錄方式。冷處理記錄需要將 3 個遠程溫度感溫器安放在貨物內的規定位置。這些感溫器經位於機組後左側的插孔與數據記錄儀連接。有四個或五個插孔可供使用。四個三芯插孔用於感溫器。五芯插孔用於通訊器。這些感溫器插孔均可插入帶有三凸輪耦合閉鎖的插頭。機組後板的標籤上標有每個插孔所對應感溫器的標記。

標準的數據記錄儀報告顯示送風和回風溫度。冷處理報告顯示USDA#1、#2、#3、送風及回風溫度。冷處理記錄有備用電池支持，因此當AC電源斷電時可繼續進行記錄。

USDA 冷處理步驟：

下面簡要說明啟動 USDA 冷處理所需的步驟：

- 從 DataLINE 或 ContainerLINK 應用程式，導覽至 DataCorder Configuration (DataCorder 配置) 畫面。在 DataLINE 中，可在 System Tools (系統工具) 下找到相關資訊。在 ContainerLINK 中，可在 System Configuration (系統配置) 下找到相關資訊。

2. 確認 DataCorder 的配置方式如下，然後在完成時關閉所有畫面：
 - 為 USDA 感溫器設定配置選項
 - 記錄間隔設定為 60 分鐘。
 - DataCorder 樣本類型設定為 2 平均 3-USDA。
 - 解析度設定為正常。
3. 準備適當的冰浴液，並使用經校準的參考溫度計確保其溫度穩定在 0°C (32°F)。如需冰浴的準備步驟，請參閱[第 7.22.1 節](#)。
4. 將感應器浸入冰浴液中。感應器不能接觸容器的側面或底部，也不能彼此接觸。在校準過程中連續攪拌冰水漿混合液。
5. 瀏覽至 DataLINE 或 ContainerLINK 中的 Probe Calibration (感溫器校準) 畫面。依預設，應在畫面上選擇 Auto Calibration (自動校準) 選項。如果尚未選擇，請按一下 Auto (自動)。對於 Auto Calibration (自動校準)，控制器會使用假定的冰浴溫度 0.0°C (32°F) 來計算所有感溫器的偏移值。
6. 確認感應器讀數已穩定，且感應器溫度在 +/- 0.3°C (0.5°F) 範圍內。可從 Current Probe Offset Temperatures (電流感溫器偏移溫度) 表中的 Uncalibrated (未校準) 欄中獲取讀數。
7. 感應器讀數已穩定後，按一下 Start Calibration (開始校準) 按鈕。確定感溫器穩定後，就會單獨對其進行校準。此校準會產生感溫器偏移值，而這些資料會儲存在控制器中，並套用於 USDA 感應器，用於產生感應器類型報告。
8. 將集裝箱預冷至設定的處理溫度或以下。
9. 安裝控制器電池組（若尚未安裝）。然後，在代碼 Cd19 中檢查電池狀態。
 - a. 按顯示器上的 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
 - b. 使用箭頭鍵調出 Cd19，然後按 ENTER 鍵。
 - c. 使用箭頭鍵選擇 bTEST，然後按 ENTER 鍵。如需更多詳請及檢測電池說明，請參閱 Cd19 說明
10. 放置三個感溫器。請參閱[USDA 處理手冊](#)，瞭解有關將感溫器放置在水果中以及感溫器在集裝箱中的位置的說明。
 - 感應器 1：將 USDA 1 放在距離回風口最近的水果堆頂部的盒子中。
 - 感應器 2：將 USDA 2 放在集裝箱中間稍靠後的位置，也就是水果堆頂部和底部之間的中間位置。
 - 感應器 3：將 USDA 3 放在離集裝箱門一個托盤堆的位置，也就是水果堆頂部和底部之間的中間位置。
11. 導覽至 ISO Trip Header (ISO 行程首頁) 畫面，以輸入 ISO 首頁資訊以及首頁註解（若有需要）。完成後關閉螢幕。在 DataLINE 中，可在 System Tools (系統工具) 下找到相關資訊。在 ContainerLINK 中，可在 System Configuration (系統配置) 下找到相關資訊。
12. 按一下 Start New Trip (開始新行程) 按鈕以執行 Trip Start (行程開始)。
13. 在機組顯示器上調出代碼 Cd51，啟用自動冷處理 (ACT) 並根據需要進行配置。有關步驟，請參閱[第 5.9.4 節](#)。

7.22.6 更換感應器



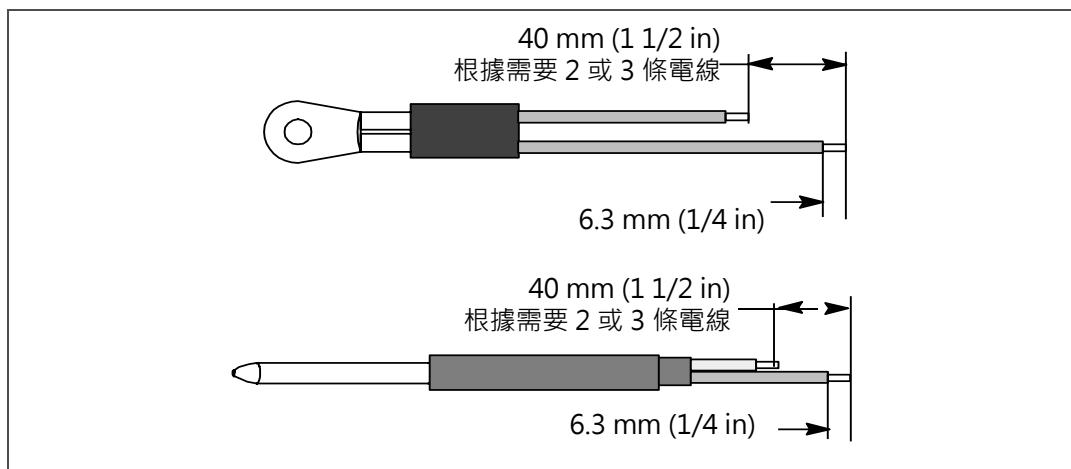
在維修機組之前，切記將斷路器 (CB1 和 CB2) 及啟動/停止開關 (ST) 置於 OFF (關閉) 位置，並斷開機組電源。

注： 在切斷和拆下缺陷感應器時，包含白色日期代碼標簽。保修返回可能需要此標簽。

注： 須運行 P5 預先行程檢測以停用感溫器報警。請參閱[第 5.7 節](#)。

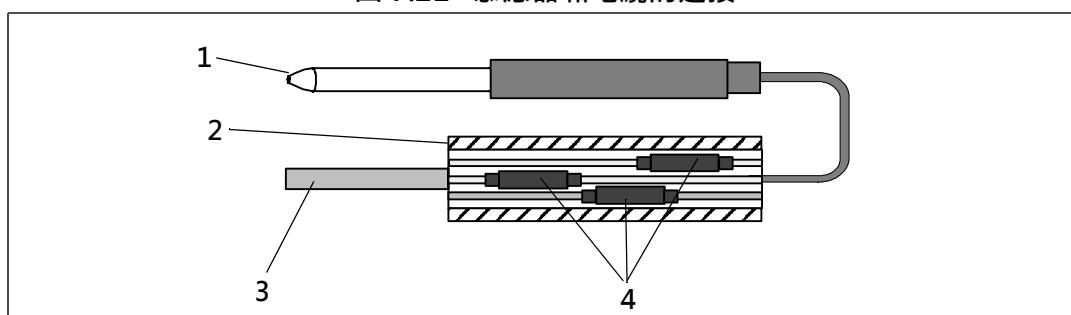
1. 將啟動/停止開關 (ST) 置於「0」以關閉機組。斷開電源。
2. 剪斷電纜。從感溫泡式感應器上拔下帽蓋和套管，留存備用。**不可切斷套管**。
3. 再將其中一根線切短 40 mm (1-1/2 英寸)。
4. 將新感應器導線的另一顏色切短 40 mm (1-1/2 英寸)。參見圖 [7.20](#)。

圖 7.20 感應器類型



5. 將所有接線頭的絕緣層剝去 6.3mm (1/4 英寸)。
6. 如圖 7.21 所示，在加接線夾頭前先將一大熱縮管套在電線上，將兩根小熱縮套管分別套在兩根接線上。

圖 7.21 感應器和電纜的連接



- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1) 感應器 (典型) | 3) 電纜 |
| 2) 大熱縮管 (1) | 4) 熱縮管，2 或 3 根 (根據需要) |

7. 必要時，可把帽蓋和套管組件套裝到用來更換的感應器上。
8. 將接線夾頭套在接線上（同色電線相接）。盡可能將接線頭插入壓接端子內，用壓線鉗夾緊夾頭。
9. 用 60% 錫和 40% 鉛的松香焊錫，焊接電線。
10. 將熱縮管按圖 7.21 所示套在每個接頭上，使接線夾頭兩端均處套管內。
11. 對熱縮套管加熱，使其在接合處收縮。確保所有熱縮管接縫緊貼導線封好，以防潮氣進入。

⚠ 注意

切勿讓濕氣進入接線頭，以免影響感應器電阻值。

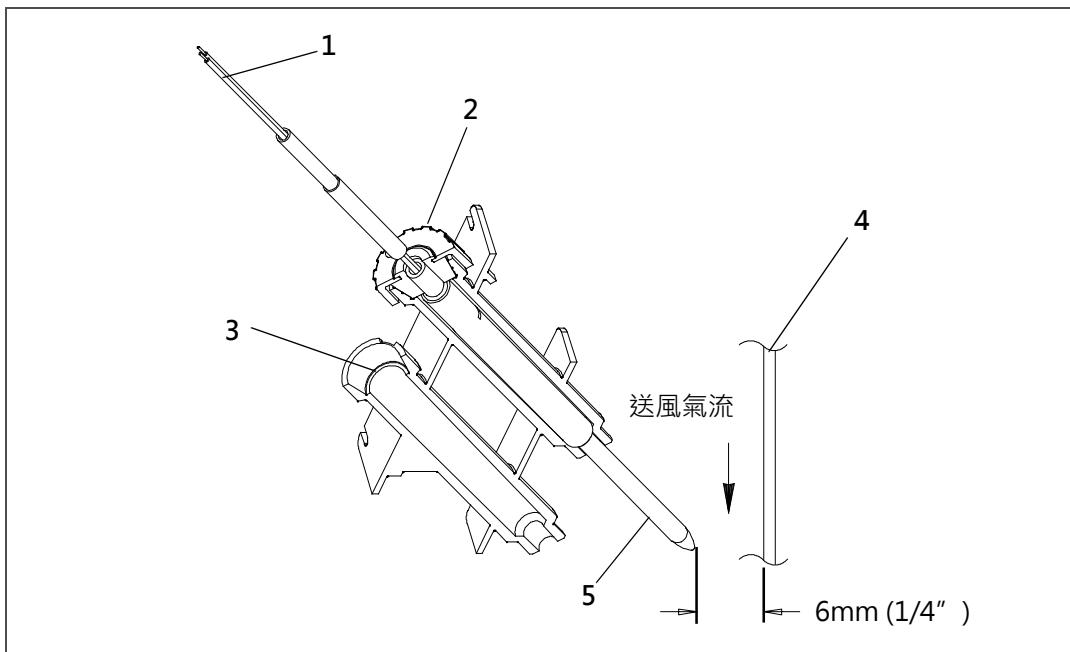
12. 把大的熱縮套管同時套住這兩個接線頭，然後熱縮。
13. 按圖 7.21 所示把感應器裝到機組上，重新檢查感應器電阻：
有關送風感應器，請參閱圖 7.22；有關回風感應器，請參閱圖 7.23；有關 ETS 感應器，請參閱圖 7.24
14. 重新安裝感應器。參見：
有關送風感應器，請參閱第 7.22.7 節；有關回風感應器，請參閱第 7.22.8 節。有關除霜溫度感應器，請參閱第 7.22.9 節；有關蒸發器溫度感應器，請參閱第 7.22.10 節。

7.22.7 安裝送風感應器 (STS/SRS)

要正確放置送風溫度感應器或送風記錄儀感應器 (STS/SRS) · 必須將感應器完全插入感溫器支座。這樣可使感應器充分暴露在送風氣流中，使控制器正確工作。插入不夠會導致感應器由於與氣流的接觸不足而使溫度控制功能降低。

同時也要確保感應器端部不接觸蒸發器後面板。應確保留出最小設計間隙 6 mm (1/4 英寸)。參見圖 7.22。

圖 7.22 送風感應器 (SRS/STS) 的放置



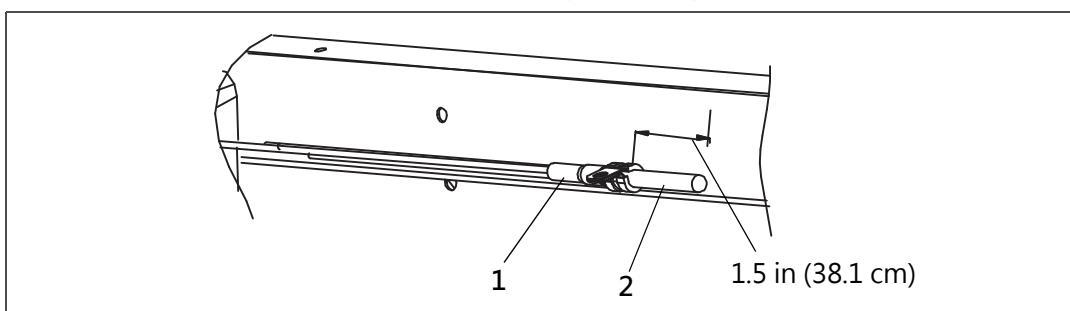
- 1) 感應器導線
2) 上蓋和套管組件
3) 感溫器座

- 4) 蒸發器後面板
5) 送風感應器

7.22.8 安裝回風感應器 (RTS/RRS)

按圖 7.23 所示重新安裝回風溫度或回風記錄儀感應器 (RTS/RRS)。為了正確放置感應器，應確保將感應器的放大定位部分靠在安裝夾的側面。

圖 7.23 回風感應器 (RRS/RTS) 的放置



- 1) 固定夾

- 2) 回風感應器

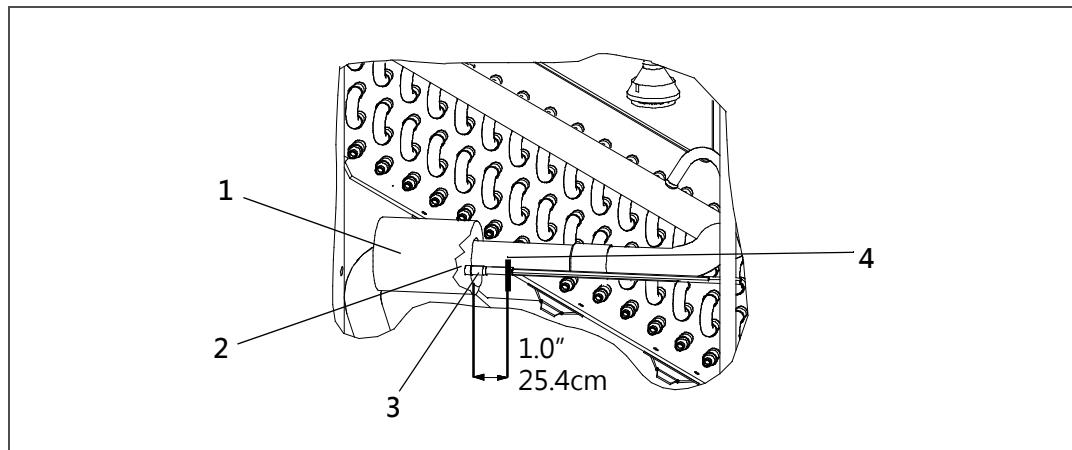
7.22.9 安裝除霜溫度感應器 (DTS)

除霜感應器 (DTS) 必須用保溫材料完全包裹，以確保線圈金屬溫度被感知。

7.22.10 安裝蒸發器溫度感應器 (ETS1 /ETS2)

蒸發器溫度感應器 ETS1 和 ETS2 位於隔熱層下面的一個管座中，如圖 7.24 所示。在拆下和重新安裝組合感應器時，必須將其放在一個敷設散熱膏的管座中。隔熱層必須完全覆蓋感應器，以確保感應器能夠感知正確的溫度。

圖 7.24 蒸發器溫度感應器的放置



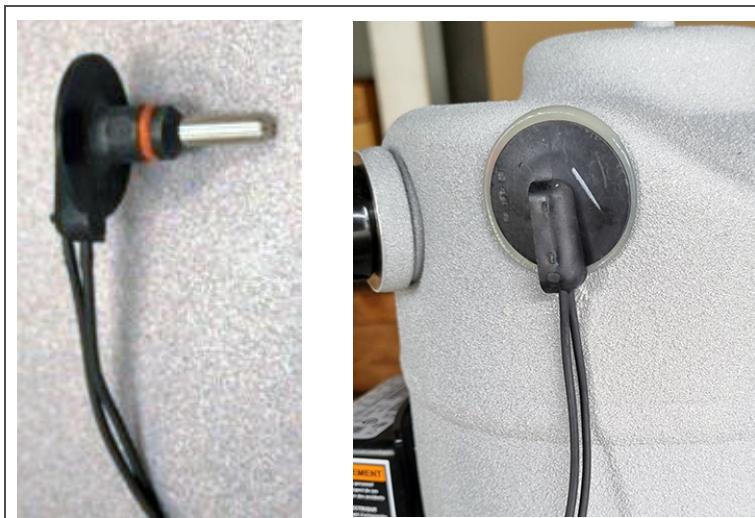
- 1) 隔熱層
2) ETS 管座

- 3) ETS1 及 ETS2
4) 束帶

7.22.11 安裝壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS)

壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS) (見圖 7.25) 監測壓縮機頂蓋內的製冷劑溫度。

圖 7.25 壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS)



1. 確保機組與電源斷開連接。
2. 確認啟動/停止開關 (ST) 處於「0」位置。
3. 拆下現有感應器。
4. 清潔感應器槽上的所有硅膠密封和電解質化合物。確保槽清潔乾燥。壓縮機頂部 (感應器密封的位置) 必須也清潔和乾燥。
5. 使用更換感應器隨配的洗滌器，將所有的電解質化合物擠出在感應器槽上。
6. 將更換感應器隨配的硅膠密封器珠放在感應器密封環周圍。將感應器插入槽中，引條與吸入管件平行。
7. 重新連接感應器並運行預先行程 P5。如需預先行程說明，請參閱第 4.5 節。

7.22.12 感應器電阻值

表 7-2 感應器電阻 - AMBS、DTS、ETS、RRS、RTS、SRS、STS

°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆
-40	-40	336,500	6	42.8	24,173
-39	-38.2	314,773	7	44.6	23,017
-38	-36.4	294,600	8	46.4	21,922
-37	-34.6	275,836	9	48.2	20,886
-36	-32.8	258,336	10	50	19,900
-35	-31	242,850	11	51.8	18,975
-34	-29.2	228,382	12	53.6	18,093
-33	-27.4	214,164	13	55.4	17,258
-32	-25.6	200,909	14	57.2	16,466
-31	-23.8	188,545	15	59	15,715
-30	-22.0	177,000	16	60.8	15,002
-29	-20.2	166,360	17	62.6	14,325
-28	-18.4	156,426	18	64.4	13,683
-27	-16.6	147,148	19	66.2	13,073
-26	-14.8	138,478	20	68	12,494
-25	-13	130,374	21	69.8	11,944
-24	-11.2	122,794	22	71.6	11,420
-23	-9.4	115,702	23	73.4	10,923
-22	-7.6	109,063	24	75.2	10,450
-21	-5.8	102,846	25	77	10,000
-20	-4	97,022	26	78.8	9,572
-19	-2.2	91,563	27	80.6	9,164
-18	-0.4	86,445	28	82.4	8,777
-17	1.4	81,644	29	84.2	8,407
-16	3.2	77,139	30	86	8,055
-15	5	72,910	31	87.8	7,720
-14	6.8	68,938	32	89.6	7,401
-13	8.6	65,206	33	91.4	7,096
-12	10.4	61,699	34	93.2	6,806
-11	12.2	58,401	35	95	6,529
-10	14	55,330	36	96.8	6,265
-9	15.8	52,381	37	98.6	6,013
-8	17.6	49,634	38	100.4	5,772
-7	19.4	47,047	39	102.2	5,543
-6	21.2	44,610	40	104.0	5,323
-5	23	42,314	41	105.8	5,114
-4	24.8	40,149	42	107.6	4,914
-3	26.6	38,108	43	109.4	4,723
-2	28.4	36,182	44	111.2	4,540
-1	30.2	34,365	45	113	4,365
0	32	32,650	46	114.8	4,198
1	33.8	31,030	47	116.6	4,038
2	35.6	29,500	48	118.4	3,885
3	37.4	28,054	49	120.2	3,739
4	39.2	26,688	50	122	3,599
5	41	25,396			

表 7-3 感應器電阻 - PrimeLINE CPDS

°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆
-40	-40	2,889,600	18	64.4	117,656
-38	-36.4	2,532,872	20	68.0	107,439
-36	-32.8	2,225,078	22	71.6	98,194
-34	-29.2	1,957,446	24	75.2	89,916
-32	-25.6	1,724,386	25	77	86,113
-30	-22.0	1,522,200	26	78.8	82,310
-28	-18.4	1,345,074	28	82.4	75,473
-26	-14.8	1,190,945	30	83.0	69,281
-24	-11.2	1,056,140	32	89.6	63,648
-22	-7.6	938,045	34	93.2	58,531
-20	-4.0	834,716	36	96.8	53,887
-18	-0.4	743,581	38	100.4	49,656
-16	3.2	663,593	40	104.0	45,812
-14	6.8	593,030	42	107.6	42,294
-12	10.4	530,714	44	111.2	39,078
-10	14.0	475,743	46	114.8	36,145
-8	17.6	426,904	48	118.4	33,445
-6	21.2	383,706	50	122.0	30,985
-4	24.8	345,315	52	125.6	28,724
-2	28.4	311,165	54	129.2	26,651
0	32.0	280,824	56	132.8	27,750
2	35.6	253,682	58	136.4	23,005
4	39.2	229,499	60	140.0	21,396
6	42.8	207,870	62	143.6	19,909
8	46.4	188,494	64	147.2	18,550
10	50.0	171,165	66	150.8	17,294
12	53.6	155,574	68	154.4	16,133
14	57.2	141,590	70	158.0	15,067
16	60.8	129,000	72	161.6	14,078

7.23 濕度感應器 (HS)

濕度感應器 (HS) 是一個選用的元件，允許在控制器中設定濕度設定值。在除濕方式下，通過控制器的工作可降低集裝箱內的濕度。當感應器停用時，該功能會新增為 DataLINE 報告中的事件。

7.23.1 停用濕度感應器

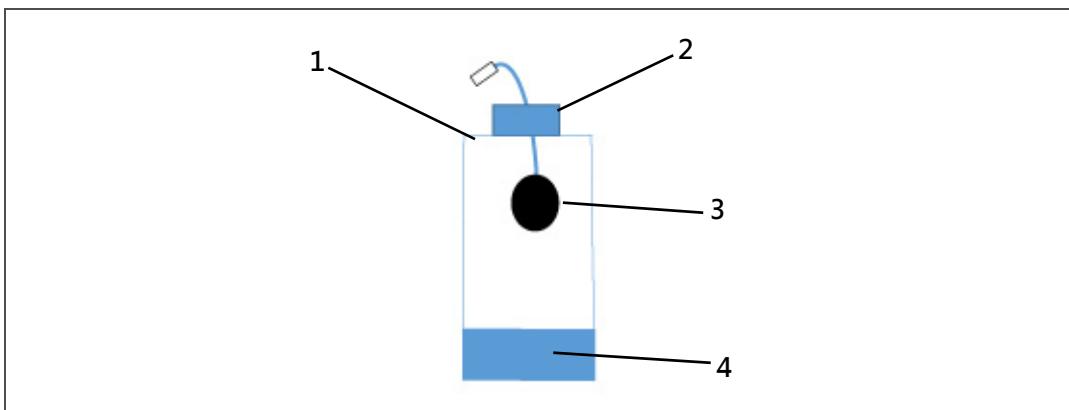
如果濕度感應器發生故障且無法更換，則可以在機組顯示器上停用感應器操作。停用之後，任何相關的報警均會被屏蔽，並略過 PTI 檢測。

1. 按 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。
2. 使用箭頭鍵直到顯示 Cd33，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵選擇「diSbl」，然後按 ENTER 鍵。這將濕度感應器配置變數設定為 OFF (關閉)。
4. 建議從機組上拔下濕度感應器（蓋住感應器插頭）。該步驟必不可少，因為濕度感應器與其他元件共用電源。

7.23.2 檢查濕度感應器的操作

執行此過程是為了簡化濕度感應器的故障排除。執行此過程並在機組上作業時，請務必遵循正確的上鎖/掛牌程序。如需參考，請參閱圖 7.26。

圖 7.26 濕度感應器 (HS)



1) 瓶蓋開口 (6 cm)

2) 蓋孔 (3 cm)

3) 濕度感應器 (HS)

4) 鹽水溶液

所需物品：

- 一個 7/16" 套筒扳手或螺帽起子。
- 一個 1/4 英寸套筒扳手或螺帽起子。
- 一個乾淨透明的水瓶，開口最少 6 cm (2.5 in)，容量可容納 500 ml (16.9 oz)。
- 100 ml (3.4 oz) 的清水 - 蒸餾水（如果有的話）。
- 50 g 鹽（氯化鈉）。

步驟：

1. 卸下左側高位新鮮空氣通風口蓋板。
2. 從安裝件上卸下濕度感應器，然後將其放到檢修面板的前面。
3. 斷開線束上的濕度感應器。
4. 在瓶蓋上鑽一個 3 cm (1.25 in) 的孔。
5. 將約 100 ml (3.4 oz) 的水倒入乾淨的空瓶中。
6. 將鹽加入水中，直到鹽沉澱在瓶子的底部。
7. 將瓶子蓋上，用膠帶蓋住鑽孔。

8. 搖動瓶子，直到鹽溶解，水飽和。

注：為了確保飽和，可以添加額外的鹽，直到它沉澱在底部而不會在搖晃時溶解。

9. 取下蓋子，將濕度感應器從瓶口插入瓶中，並將接頭從瓶蓋上的鑽孔中拉回。然後，固定蓋子，並密封穿過蓋子的電線。

注：確保感應器根本沒有與鹽水接觸。

10. 讓飽和的鹽混合液沉澱約十分鐘。

11. 將濕度感應器重新連接到線束，打開冰櫃機組電源。

12. 按鍵盤上的 CODE SELECT (代碼選擇) 鍵。

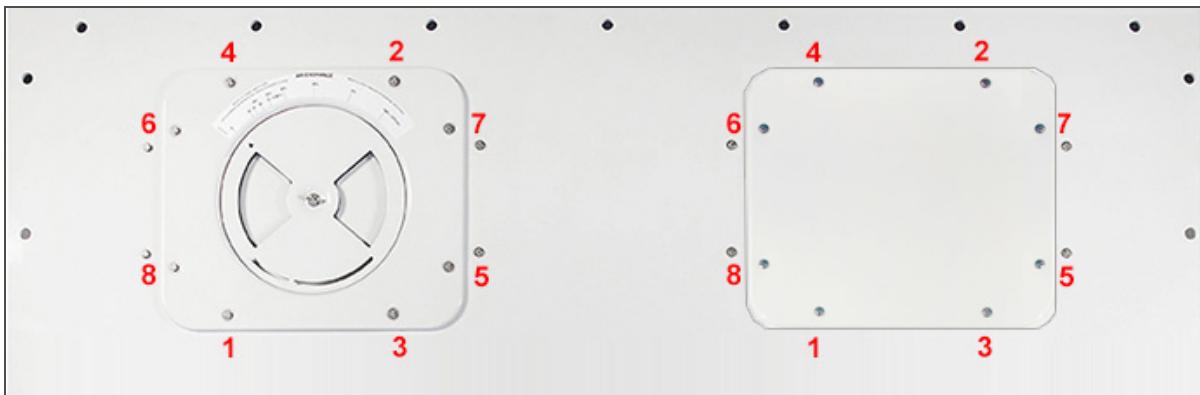
13. 使用箭頭鍵直到顯示「Cd17」，然後按 ENTER 鍵。

14. 這會顯示濕度感應器讀數。確認讀數介於 60% 至 85% 相對濕度之間。

15. 如果濕度感應器顯示值超出此範圍，請重新確認鹽混合液並重新檢測。如果不在此範圍內，請在下一次更換感應器。

16. 擦拭乾淨並重新安裝濕度感應器和檢修面板。使用類似於以下編號的交叉模式，以 69 kg-cm (60 in/lbs.) 的扭力擰緊檢修面板件。

如果面板墊片損壞，則予以更換。



7.24 通風口位置感應器 (VPS)

選用的通風口位置感應器 (VPS) 透過功能代碼 Cd45 以近乎即時的方式確定新鮮空氣通風口位置。

若感應器讀數在四分鐘時間內不穩定，或感應器超出其有效範圍（短路或開路），則會發出新鮮空氣通風口位置感應器報警 (AL250)。若通風口鬆動或蓋板故障，則會發出警報。要確認蓋板故障，應旋緊蝶形螺母，然後讓機組通電運行。如果警報立即重新出現，則應更換蓋板。報警應立即處於非使用中狀態。檢查四分鐘的穩定性要求。若四分鐘後警報再次發出，而且已知蓋板是穩定的，那麼應更換感應器。

為更換高位 VPS，必須卸下蓋板並換上另一個裝有 VPS 的高位新鮮空氣蓋板。安裝後需對新的 VPS 組件進行校準。

7.24.1 通風口位置感應器 (VPS) 校準

1. 將通風口轉到 0 CMH / CFM 位置。Cd45 將自動出現在機組顯示器上。
2. 按住 ENTER 鍵 5 秒鐘。
3. 按 ENTER 鍵後，顯示器會顯示出「CAL」(供校準)。
4. 按住 ALT MODE (ALT 模式) 鍵 5 秒。
5. 完成校準後，Cd45 將顯示 0 CMH / CFM。

7.25 貨物感應器

選用的貨物感應器輸出一個電阻值，由控制器讀取為溫度。每當控制器通電時，感應器將每 6 小時更新一次貨物狀態，並顯示上一次讀數。

7.25.1 貨物感應器操作值

診斷貨物感應器時，箱體溫度應高於 3°C (37.4°F)。低於此溫度可能會導致貨物感應器的鏡頭上結霜，從而產生錯誤的讀數。

要檢查貨物感應器上一次的讀數，請按照以下說明進行操作。

1. 按下鍵盤上的 ALT MODE (ALT 模式) 鍵。
2. 使用箭頭鍵直到顯示「dC」，然後按 ENTER 鍵。
3. 使用箭頭鍵直到顯示「dC14」，然後按 ENTER 鍵以顯示讀數。
4. 顯示的溫度應處於下表中列出的其中一個溫度範圍內。查看表格以查看建議採取的動作。如果需要更換電池，請確保連接正確並安裝一組新的電池（套件編號 76-00931-00）。

訊號範圍	故障現象	建議的動作
21 至 16°C	貨物感應器故障	1.驗證集裝箱內通訊器接口 #4 的接線。 2.檢查貨物感應器上的 IR 感應器視窗是否有障礙物。 3.更換貨物感應器。
14 至 9°C	貨物存在，電池電量低	無須立即採取動作，下次行程前請更換電池
7° 至 2°C	貨物存在	無需採取動作
1° 至 -4°C	貨物不存在，電池電量低	無須立即採取動作，下次行程前請更換電池
-6° 至 -11°C	貨物不存在	無需採取動作
-14° 至 -49°C	開路/電池電量耗盡	使用維修套件 76-00931-00 更換電池
-50°C	通訊器安裝不正確	取下插頭並以正確的方向重新安裝。
33°C	通訊器安裝不正確	取下插頭並以正確的方向重新安裝。

7.26 EverFRESH® 服務

如需 EverFRESH 大氣控制選項相關的詳細步驟及技術資訊，請參閱 [T-374 EverFRESH 手冊](#)。本手冊位於集裝箱製冷網站的 Literature (文獻) 部分。要從 Literature (文獻) 部分中查找手冊，請按一下 Options (選項) > EverFRESH。

7.27 油漆表面的維護

由於通常在腐蝕性的環境下工作，機組表面有一層特殊的保護油漆。若表面油漆被損壞，裏面的金屬就會被腐蝕。為使機組能在強腐蝕性的海洋環境下或在油漆被刮破後不受腐蝕，用鋼絲刷、砂紙或相似的方法，擦淨損壞部分直至金屬表面露出。清潔後，立即塗上油漆並晾乾。請參閱零件清單，以選擇合適的油漆。

表 7-4 R-134a 製冷劑壓力溫度圖表

注意：加有底線的數字是英寸汞柱（真空）

°F	°C	PSIG		°C	°F	巴
-40	-40.0	<u>14.8</u>		-40	-40.0	-0.49
-38	-38.9	<u>13.9</u>		-39	-38.2	-0.46
-36	-37.8	<u>13.0</u>		-38	-36.4	-0.43
-34	-36.7	<u>12.0</u>		-37	-34.6	-0.40
-32	-35.6	<u>10.9</u>		-36	-32.8	-0.37
-30	-34.4	<u>9.8</u>		-35	-31.0	-0.34
-28	-33.3	<u>8.7</u>		-34	-29.2	-0.30
-26	-32.2	<u>7.5</u>		-33	-27.4	-0.27
-24	-31.1	<u>6.3</u>		-32	-25.6	-0.23
-22	-30.0	<u>5.0</u>		-31	-23.8	-0.20
-20	-28.9	<u>3.7</u>		-30	-22.0	-0.16
-18	-27.8	<u>2.3</u>		-29	-20.2	-0.12
-16	-26.7	<u>0.8</u>		-28	-18.4	-0.07
-14	-25.6	0.3		-27	-16.6	-0.03
-12	-24.4	1.1		-26	-14.8	0.02
-10	-23.3	1.9		-25	-13.0	0.06
-8	-22.2	2.8		-24	-11.2	0.11
-6	-21.1	3.6		-23	-9.4	0.16
-4	-20.0	4.6		-22	-7.6	0.22
-2	-18.9	5.5		-21	-5.8	0.27
0	-17.8	6.5		-20	-4.0	0.33
2	-16.7	7.5		-19	-2.2	0.39
4	-15.6	8.5		-18	-0.4	0.45
6	-14.4	9.6		-17	1.4	0.51
8	-13.3	10.8		-16	3.2	0.57
10	-12.2	11.9		-15	5.0	0.64
12	-11.1	13.1		-14	6.8	0.71
14	-10.0	14.4		-13	8.6	0.78
16	-8.9	15.7		-12	10.4	0.85
18	-7.8	17.0		-11	12.2	0.93
20	-6.7	18.4		-10	14.0	1.01
22	-5.6	19.9		-9	15.8	1.09
24	-4.4	21.3		-8	17.6	1.17
26	-3.3	22.9		-7	19.4	1.25
28	-2.2	24.5		-6	21.2	1.34
30	-1.1	26.1		-5	23.0	1.43
32	0.0	27.8		-4	24.8	1.53
34	1.1	29.5		-3	26.6	1.62
36	2.2	31.3		-2	28.4	1.72
38	3.3	33.1		-1	30.2	1.82
40	4.4	35.0		0	32.0	1.93

表 7-4 R-134a 製冷劑壓力溫度圖表

注意：加有底線的數字是英寸汞柱（真空）

°F	°C	PSIG	°C	°F	巴
42	5.6	37.0	1	33.8	2.04
44	6.7	39.0	2	35.6	2.15
46	7.8	41.1	3	37.4	2.26
48	8.9	43.2	4	39.2	2.38
50	10.0	45.4	5	41.0	2.50
52	11.1	47.7	6	42.8	2.62
54	12.2	50.0	7	44.6	2.75
56	13.3	52.4	8	46.4	2.88
58	14.4	54.9	9	48.2	3.01
60	15.6	57.4	10	50.0	3.15
62	16.7	60.0	11	51.8	3.29
64	17.8	62.7	12	53.6	3.43
66	18.9	65.4	13	55.4	3.58
68	20.0	68.2	14	57.2	3.73
70	21.1	71.1	15	59.0	3.88
72	22.2	74.1	16	60.8	4.04
74	23.3	77.1	17	62.6	4.21
76	24.4	80.2	18	64.4	4.37
78	25.6	83.4	19	66.2	4.54
80	26.7	86.7	20	68.0	4.72
82	27.8	90.0	21	69.8	4.90
84	28.9	93.5	22	71.6	5.08
86	30.0	97.0	23	73.4	5.27
88	31.1	100.6	24	75.2	5.46
90	32.2	104.3	25	77.0	5.65
92	33.3	108.1	26	78.8	5.85
94	34.4	112.0	27	80.6	6.06
96	35.6	115.9	28	82.4	6.27
98	36.7	120.0	29	84.2	6.48
100	37.8	124.2	30	86.0	6.70
102	38.9	128.4	31	87.8	6.93
104	40.0	132.7	32	89.6	7.15
106	41.1	137.2	33	91.4	7.39
108	42.2	141.7	34	93.2	7.63
110	43.3	146.4	35	95.0	7.87
112	44.4	151.1	36	96.8	8.12
114	45.6	156.0	37	98.6	8.37
116	46.7	160.9	38	100.4	8.63
118	47.8	166.0	39	102.2	8.90
120	48.9	171.2	40	104.0	9.17
122	50.0	176.5	41	105.8	9.44

表 7-4 R-134a 製冷劑壓力溫度圖表

注意：加有底線的數字是英寸汞柱（真空）

°F	°C	PSIG	°C	°F	巴
124	51.1	181.8	42	107.6	9.72
126	52.2	187.4	43	109.4	10.01
128	53.3	193.0	44	111.2	10.30
130	54.4	198.7	45	113.0	10.60
132	55.6	204.6	46	114.8	10.90
134	56.7	210.6	47	116.6	11.21
136	57.8	216.7	48	118.4	11.53
138	58.9	222.9	49	120.2	11.85
140	60.0	229.2	50	122.0	12.18
142	61.1	235.7	51	123.8	12.51
144	62.2	242.3	52	125.6	12.85
146	63.3	249.0	53	127.4	13.20
148	64.4	255.9	54	129.2	13.56
150	65.6	262.9	55	131.0	13.92
			56	132.8	14.28
			57	134.6	14.66
			58	136.4	15.04
			59	138.2	15.42
			60	140.0	15.82
			61	141.8	16.22
			62	143.6	16.63
			63	145.4	17.04
			64	147.2	17.47
			65	149.0	17.90

表 7-5 R-513A 製冷劑壓力溫度表

注意：加有底線的數字是英寸汞柱（真空）

°F	°C	PSIG	°C	°F	巴
-40	-40.0	<u>9.8</u>	-40	-40.0	-0.32
-38	-38.9	<u>8.6</u>	-39	-38.2	-0.28
-36	-37.8	<u>7.4</u>	-38	-36.4	-0.25
-34	-36.7	<u>6.2</u>	-37	-34.6	-0.21
-32	-35.6	<u>4.9</u>	-36	-32.8	-0.17
-30	-34.4	<u>3.6</u>	-35	-31.0	-0.13
-28	-33.3	<u>2.2</u>	-34	-29.2	-0.09
-26	-32.2	<u>0.7</u>	-33	-27.4	-0.05
-24	-31.1	0.4	-32	-25.6	0.00
-22	-30.0	1.1	-31	-23.8	0.04
-20	-28.9	1.9	-30	-22.0	0.09
-18	-27.8	2.8	-29	-20.2	0.14
-16	-26.7	3.7	-28	-18.4	0.19
-14	-25.6	4.6	-27	-16.6	0.25
-12	-24.4	5.5	-26	-14.8	0.30
-10	-23.3	6.5	-25	-13.0	0.36
-8	-22.2	7.5	-24	-11.2	0.42
-6	-21.1	8.5	-23	-9.4	0.48
-4	-20.0	9.6	-22	-7.6	0.54
-2	-18.9	10.7	-21	-5.8	0.61
0	-17.8	11.9	-20	-4.0	0.67
2	-16.7	13.1	-19	-2.2	0.74
4	-15.6	14.3	-18	-0.4	0.81
6	-14.4	15.6	-17	1.4	0.89
8	-13.3	16.9	-16	3.2	0.96
10	-12.2	18.3	-15	5.0	1.04
12	-11.1	19.7	-14	6.8	1.12
14	-10.0	21.1	-13	8.6	1.21
16	-8.9	22.6	-12	10.4	1.29
18	-7.8	24.2	-11	12.2	1.38
20	-6.7	25.8	-10	14.0	1.47
22	-5.6	27.5	-9	15.8	1.56
24	-4.4	29.2	-8	17.6	1.66
26	-3.3	30.9	-7	19.4	1.76
28	-2.2	32.7	-6	21.2	1.86
30	-1.1	34.6	-5	23.0	1.97
32	0.0	36.5	-4	24.8	2.07
34	1.1	38.5	-3	26.6	2.18
36	2.2	40.5	-2	28.4	2.30
38	3.3	42.6	-1	30.2	2.41
40	4.4	44.8	0	32.0	2.53

表 7-5 R-513A 製冷劑壓力溫度表

注意：加有底線的數字是英寸汞柱（真空）

°F	°C	PSIG	°C	°F	巴
42	5.6	47.0	1	33.8	2.65
44	6.7	49.3	2	35.6	2.78
46	7.8	51.6	3	37.4	2.91
48	8.9	54.0	4	39.2	3.04
50	10.0	56.5	5	41.0	3.18
52	11.1	59.0	6	42.8	3.32
54	12.2	61.6	7	44.6	3.46
56	13.3	64.3	8	46.4	3.60
58	14.4	67.0	9	48.2	3.75
60	15.6	69.8	10	50.0	3.91
62	16.7	72.7	11	51.8	4.06
64	17.8	75.7	12	53.6	4.22
66	18.9	78.7	13	55.4	4.39
68	20.0	81.8	14	57.2	4.56
70	21.1	85.0	15	59.0	4.73
72	22.2	88.2	16	60.8	4.91
74	23.3	91.6	17	62.6	5.09
76	24.4	95.0	18	64.4	5.27
78	25.6	98.5	19	66.2	5.46
80	26.7	102.1	20	68.0	5.65
82	27.8	105.7	21	69.8	5.85
84	28.9	109.5	22	71.6	6.05
86	30.0	113.3	23	73.4	6.26
88	31.1	117.3	24	75.2	6.47
90	32.2	121.3	25	77.0	6.68
92	33.3	125.4	26	78.8	6.90
94	34.4	129.6	27	80.6	7.13
96	35.6	133.9	28	82.4	7.36
98	36.7	138.3	29	84.2	7.59
100	37.8	142.8	30	86.0	7.83
102	38.9	147.4	31	87.8	8.07
104	40.0	152.0	32	89.6	8.32
106	41.1	156.8	33	91.4	8.57
108	42.2	161.7	34	93.2	8.83
110	43.3	166.7	35	95.0	9.10
112	44.4	171.8	36	96.8	9.37
114	45.6	177.0	37	98.6	9.64
116	46.7	182.3	38	100.4	9.92
118	47.8	187.7	39	102.2	10.21
120	48.9	193.3	40	104.0	10.50
122	50.0	198.9	41	105.8	10.79

表 7-5 R-513A 製冷劑壓力溫度表

注意：加有底線的數字是英寸汞柱（真空）

°F	°C	PSIG	°C	°F	巴
124	51.1	204.7	42	107.6	11.10
126	52.2	210.5	43	109.4	11.40
128	53.3	216.5	44	111.2	11.72
130	54.4	222.7	45	113.0	12.04
132	55.6	228.9	46	114.8	12.36
134	56.7	235.2	47	116.6	12.70
136	57.8	241.7	48	118.4	13.03
138	58.9	248.3	49	120.2	13.38
140	60.0	255.1	50	122.0	13.73
142	61.1	261.9	51	123.8	14.09
144	62.2	268.9	52	125.6	14.45
146	63.3	276.1	53	127.4	14.82
148	64.4	283.3	54	129.2	15.20
150	65.6	290.8	55	131.0	15.58
			56	132.8	15.97
			57	134.6	16.37
			58	136.4	16.77
			59	138.2	17.18
			60	140.0	17.60
			61	141.8	18.03
			62	143.6	18.46
			63	145.4	18.90
			64	147.2	19.35
			65	149.0	19.80

表 7-6 建議的螺栓扭矩值 (乾燥・非潤滑・適用於 18-8 不銹鋼)

螺栓直徑	螺紋	In-Lbs	Ft-Lbs	N-m
自由旋轉				
#4	40	5.2	0.4	0.6
#6	32	9.6	0.8	1.1
#8	32	20	1.7	2.3
#10	24	23	1.9	2.6
1/4	20	75	6.3	8.5
5/16	18	132	11	14.9
3/8	16	240	20	27.1
7/16	14	372	31	42
1/2	13	516	43	58.3
9/16	12	684	57	77.3
5/8	11	1104	92	124.7
3/4	10	1488	124	168.1
非自由旋轉 (防鬆螺母等)				
1/4	20	82.5	6.9	9.3
5/16	18	145.2	12.1	16.4
3/8	16	264	22.0	29.8
7/16	14	409.2	34.1	46.2
1/2	13	567.6	47.3	64.1
9/16	12	752.4	62.7	85
5/8	11	1214.4	101.2	137.2
3/4	10	1636.8	136.4	184.9

第 8 節

電氣原理圖和接線圖

本章包含多組電氣原理圖和接線圖，供技術人員對機組進行故障排除時參考。

每組圖包含四個頁面。每組圖的第一頁都是原理圖圖例。它會列出第二頁原理圖中包含的元件，以及坐標位置。該組圖的第三頁和第四頁是接線圖，表 1 和 2。

根據機組配置，有三組圖：

- PrimeLINE 標準機組 (571-1xx 型號)
- PrimeLINE 配備有 EverFRESH 的標準機組 (571-1xx 型號)
- PrimeLINE EDGE 機組 (571-3xx 型號)

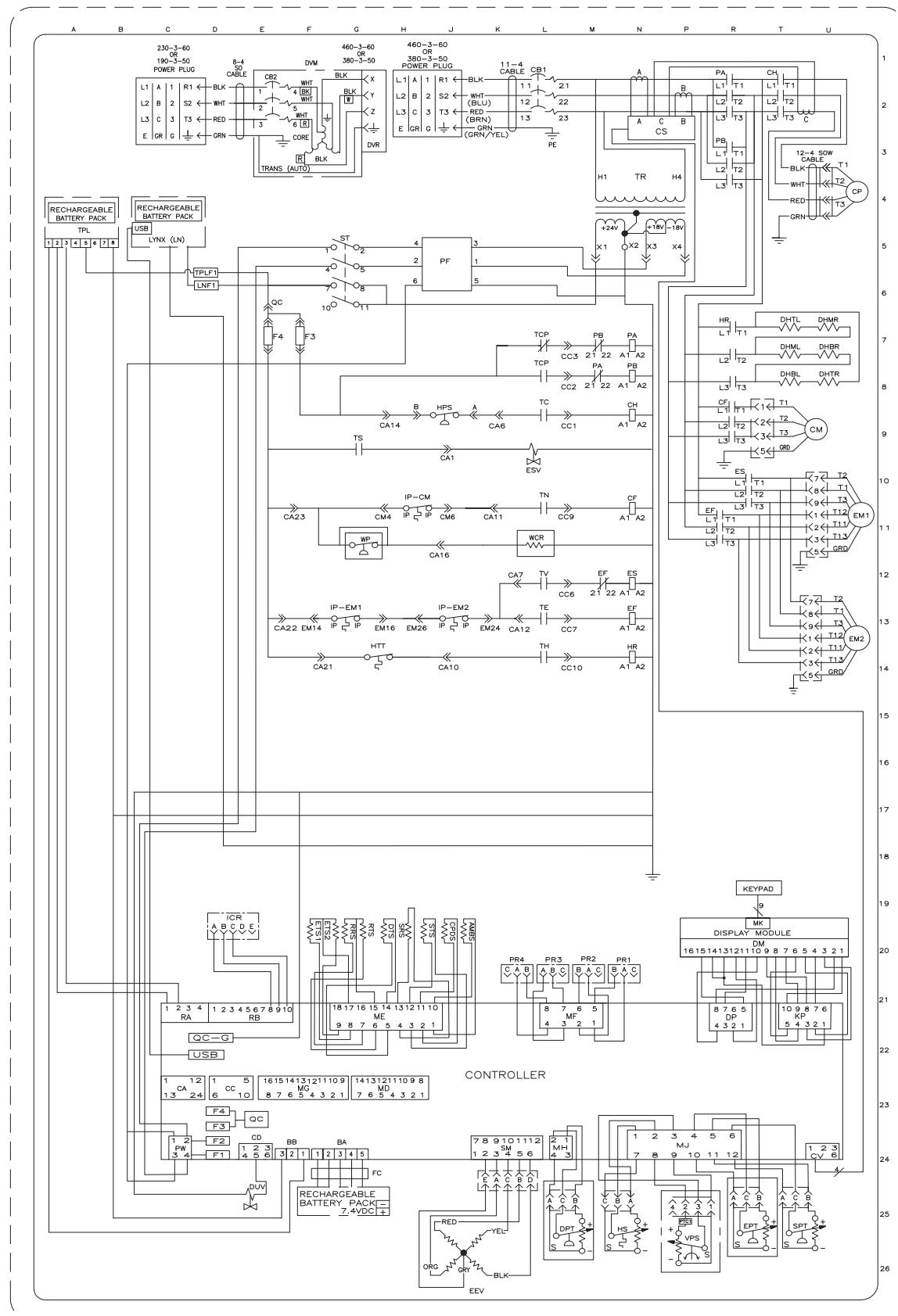
電氣原理圖和接線圖

標準機組 (571-1xx 型號) 原理圖圖例

<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>DESCRIPTION</u>
J20	AMBS	— AMBIENT SENSOR
K22	C	— CONTROLLERS
L1	CB1	— CIRCUIT BREAKER 460V
E1	CB2	— OPTIONAL CIRCUIT BREAKER 230V (DVM OPTION) TERMINAL BLOCK WHEN CB2 NOT PRESENT
R8,N11	CF	— CONDENSER FAN CONTACTOR
N8,T1	CH	— COMPRESSOR CONTACTOR
G11,J11,U9	CM	— CONDENSER FAN MOTOR
U4	CP	— COMPRESSOR MOTOR
J20	CPDS	— DISCHARGE TEMPERATURE SENSOR
N2	CS	— CURRENT SENSOR
T8	DHBL	— DEFROST HEATER — BOTTOM LEFT
U7	DHBR	— DEFROST HEATER — BOTTOM RIGHT
T7	DHML	— DEFROST HEATER — MIDDLE LEFT
U7	DHMR	— DEFROST HEATER — MIDDLE RIGHT
T7	DHTL	— DEFROST HEATER — TOP LEFT
U8	DHTR	— DEFROST HEATER — TOP RIGHT
R20	DM	— DISPLAY MODULE
L25	DPT	— DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER
H20	DTS	— DEFROST TEMPERATURE SENSOR
E25	DUV	— DIGITAL UNLOADER VALVE
F1	DVM	— DUAL VOLT MODULE (OPTIONAL)
G3	DVR	— DUAL VOLTAGE RECEPTACLE (OPTIONAL)
J26	EEV	— EVAPORATOR EXPANSION VALVE
M12,N13,P11	EF	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
U11,U13	EM	— EVAPORATOR FAN MOTOR
G13,H13,J13		
R25	EPT	— EVAP. PRESSURE TRANSDUCER
R10,N12	ES	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
F20	ETS	— EVAPORATOR TEMPERATURE SENSOR (SUCTION)
L10	ESV	— ECONOMIZER SOLENOID VALVE
D23,D24,E7	F	— FUSE
	FLA	— FULL LOAD AMPS
F24	FC	— FERRITE CLAMP
J9	HPS	— HIGH PRESSURE SWITCH
R7,N14	HR	— HEATER CONTACTOR
N25	HS	— HUMIDITY SENSOR (OPTIONAL)
G14	HTT	— HEAT TERMINATION THERMOSTAT
D19	ICR	— INTERROGATOR CONNECTOR REAR
G13,H11,J13	IP	— INTERNAL PROTECTOR
C5	LN	— LYNX TELEMATICS
N7,M8,R1	PA	— UNIT PHASE CONTACTOR
M7,N8,R3	PB	— UNIT PHASE CONTACTOR
J5	PF	— POWER FILTER
L20,M20,N20	PR	— PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
P25	PTC1	— PTC FOR VENT POSITION SENSOR (UPPER)
G20	RRS	— RETURN RECORDER SENSOR
G20	RTS	— RETURN TEMPERATURE SENSOR
T25	SPT	— SUCTION PRESSURE TRANSDUCER
H20	SRS	— SUPPLY RECORDER SENSOR
G5	ST	— START-STOP SWITCH
H20	STS	— SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
L9	TC	— CONTROLLER RELAY (COOLING)
L7,L8	TCP	— CONTROLLER RELAY (PHASE SEQUENCING)
L13	TE	— CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
L14	TH	— CONTROLLER RELAY (HEATING)
L11	TN	— CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
A5	TPL	— TRILINK (OPTION)
N3	TR	— TRANSFORMER
E3	TRANS	— TRANSFORMER AUTO 230/460 (OPTION)
G9	TS	— CONTROLLER RELAY (ECONOMIZER SOLENOID VALVE)
L13	TV	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)
P25	VPS	— VENT POSITIONING SENSOR (UPPER) (OPTION)
L12	WCR	— WETTING CURRENT SENSOR (OPTION)
G12	WP	— WATER PRESSURE SWITCH (OPTION)

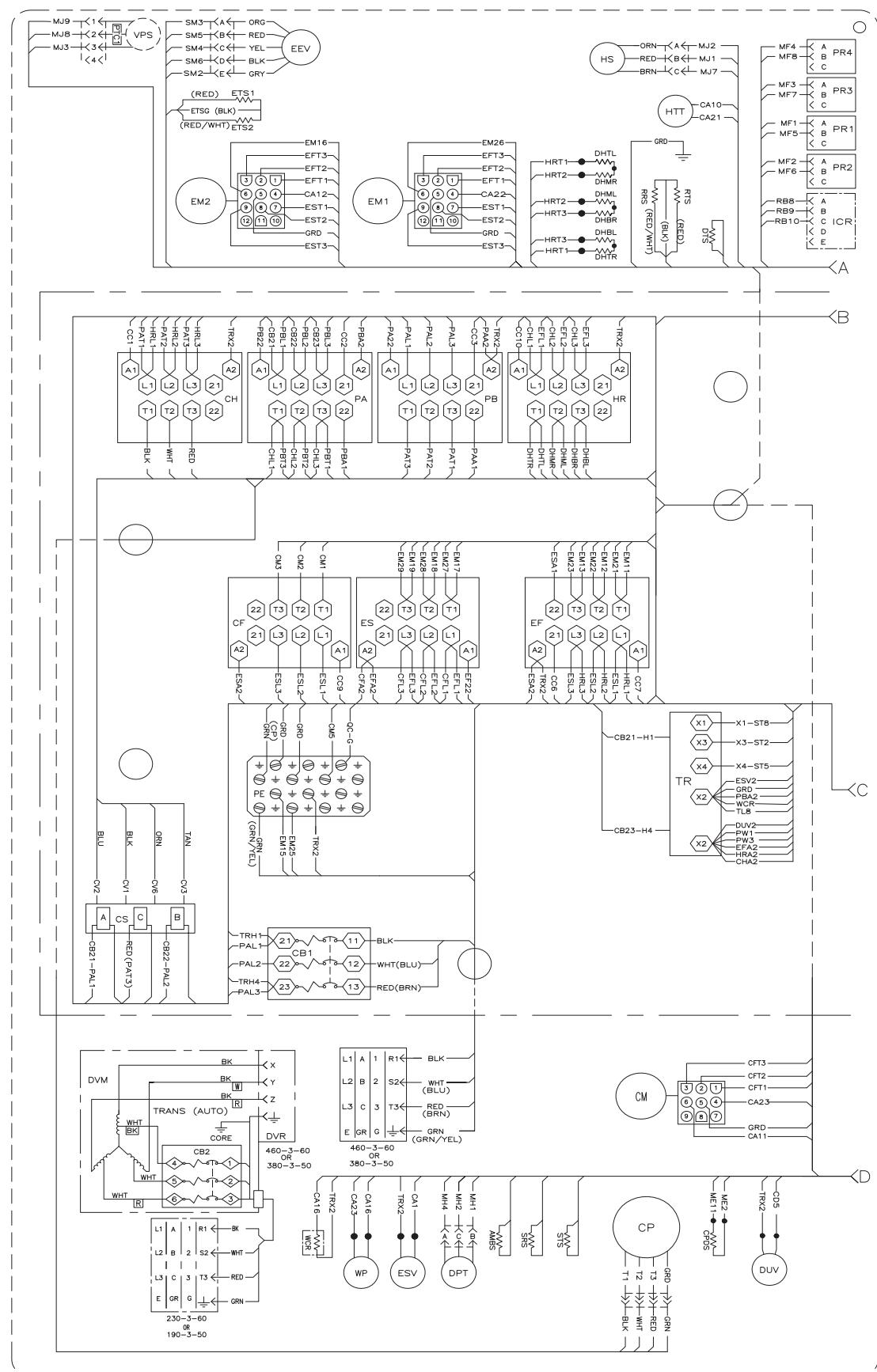
電氣原理圖和接線圖

標準機組 (571-1xx 型號) 原理圖



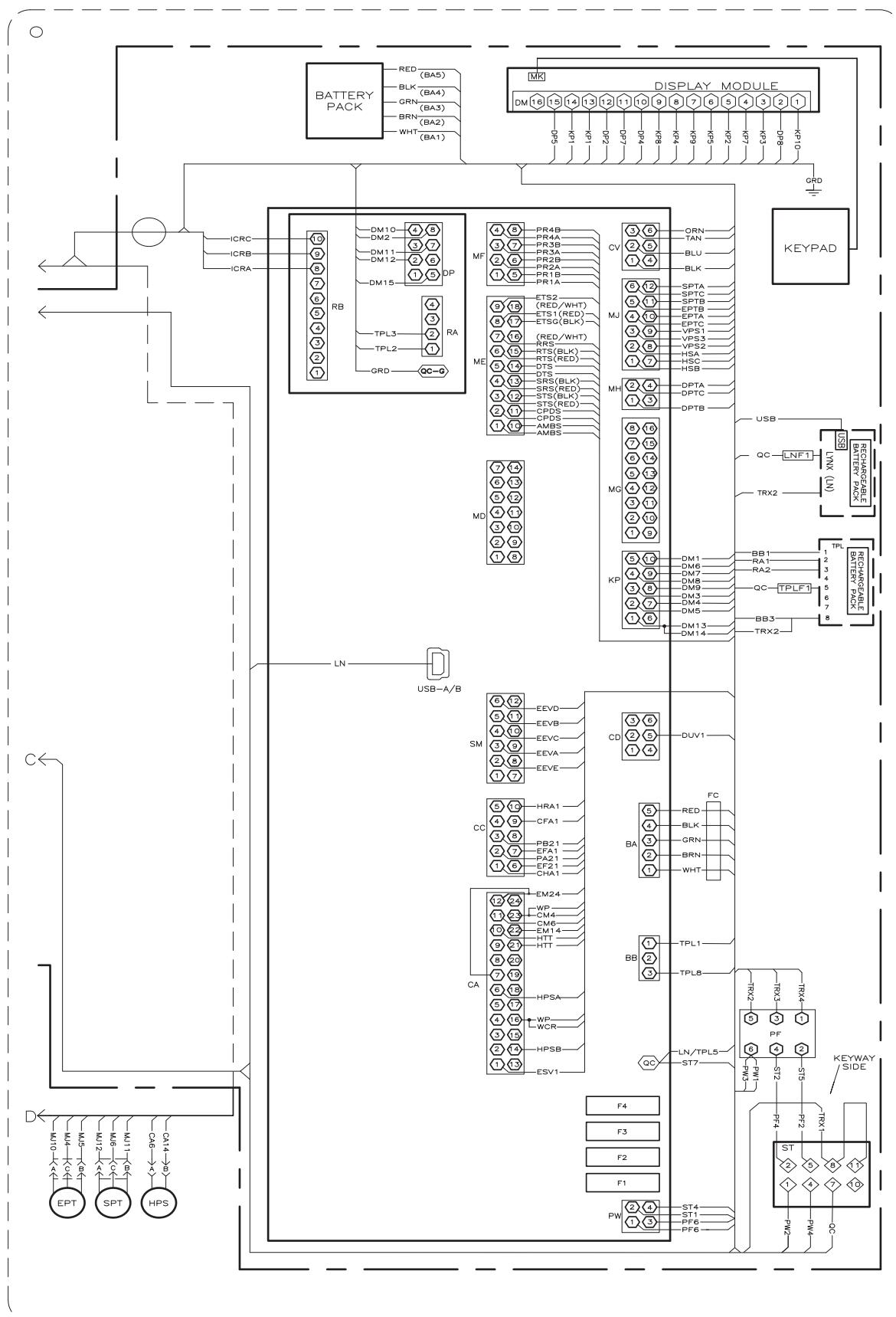
電氣原理圖和接線圖

標準機組（571-1xx 型號）接線圖表 1



電氣原理圖和接線圖

標準機組 (571-1xx 型號) 接線圖表 2



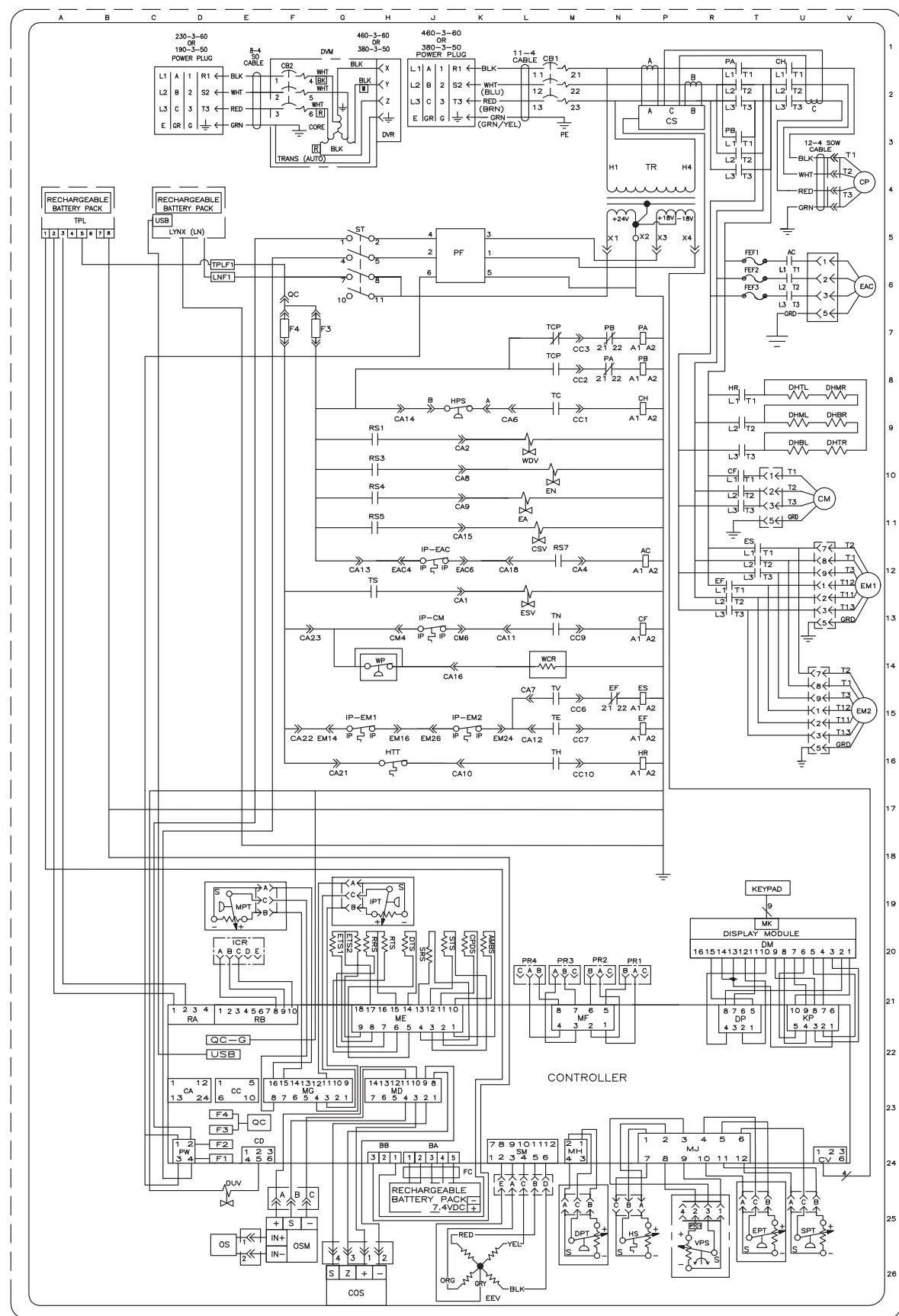
電氣原理圖和接線圖

配備 EverFRESH 的標準機組 (571-1xx 型號) 原理圖圖例

<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>DESCRIPTION</u>
N11	AC	AIR COMPRESSOR CONTACTOR
K20	AMBS	AMBIENT SENSOR
M22	C	CONTROLLERS
L1	CB1	CIRCUIT BREAKER 460V
F1	CB2	OPTIONAL CIRCUIT BREAKER 230V (DVM OPTION) TERMINAL BLOCK WHEN CB2 NOT PRESENT
R10,N13	CF	CONDENSER FAN CONTACTOR
N8,T1	CH	COMPRESSOR CONTACTOR
H13,J13,U10	CM	CONDENSER FAN MOTOR
G26	COS	CO ₂ SENSOR
V4	CP	COMPRESSOR MOTOR
K20	CPDS	DISCHARGE TEMPERATURE SENSOR
P2	CS	CURRENT SENSOR
L11	CSV	CO ₂ INJECTION VALVE
U8	DHTL	DEFROST HEATER - TOP LEFT
U9	DHML	DEFROST HEATER - MIDDLE LEFT
V8	DHBL	DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
V9	DHMR	DEFROST HEATER - MIDDLE RIGHT
V9	DHBR	DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
V9	DHTR	DEFROST HEATER - TOP RIGHT
T20	DM	DISPLAY MODULE
M25	DPT	DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER
H20	DTS	DEFROST TEMPERATURE SENSOR
E25	DUV	DIGITAL UNLOADER VALVE
G1	DVM	DUAL VOLT MODULE (OPTIONAL)
H3	DVR	DUAL VOLTAGE RECEPTACLE (OPTIONAL)
L11	EA	EVERFRESH FRESH AIR VALVE
V6	EAC	EVERFRESH AIR COMPRESSOR
K26	EEV	EVAPORATOR EXPANSION VALVE
N14,N15,R12	EF	EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
V12,V15,G15	EM	EVAPORATOR FAN MOTOR
H15,J15,K15		
L10	EN	EVERFRESH N2 SAMPLE
T25	EPT	EVAP. PRESSURE TRANSDUCER
T11,N14	ES	EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
G20	ETS	EVAPORATOR TEMPERATURE SENSOR (SUCTION)
L12	ESV	ECONOMIZER SOLENOID VALVE
D23,D24,F7	F	FUSE
J24	FLA	FULL LOAD AMPS
T6	FC	FERRITE CLAMP
J9	FEF	FUSE EVERFRESH
R8,N16	HPS	HIGH PRESSURE SWITCH
N25	HR	HEATER CONTACTOR
H16	HS	HUMIDITY SENSOR (OPTIONAL)
E19	HTT	HEAT TERMINATION THERMOSTAT
G15,J13,J15	ICR	INTERROGATOR CONNECTOR REAR
H19	IP	INTERNAL PROTECTOR
D5	IPT	CO ₂ INJECTION PRESSURE TRANSDUCER
D18,E18	LN	LYNX TELEMATICS
D25	MPT	MEMBRANE PRESSURE TRANSDUCER
F25	OS	O ₂ SENSOR
N7,N8,R1	OSM	O ₂ SENSOR AMPLIFIER
N7,N8,R3	PA	UNIT PHASE CONTACTOR
J5	PB	UNIT PHASE CONTACTOR
L20,M20,N20	PF	POWER FILTER
R25	PR	PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
H20	PTC1	PTC FOR VENT POSITION SENSOR (UPPER)
H9	RRS	RETURN RECORDER SENSOR
H9	RS1	CONTROLLER RELAY (WATER DRAIN VALVE)
H10	RS3	CONTROLLER RELAY (N2 SAMPLE VALVE)
H11	RS4	CONTROLLER RELAY (FRESH AIR VALVE)
M11	RS5	CONTROLLER RELAY (CO ₂ INJECTION VALVE)
H20	RS7	CONTROLLER RELAY (AIR COMPRESSOR CONTACTOR)
U25	RTS	RETURN TEMPERATURE SENSOR
J20	SPT	SUCTION PRESSURE TRANSDUCER
G5	SRS	SUPPLY RECORDER SENSOR
J20	ST	START-STOP SWITCH
L9	STS	SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
L7,L8	TC	CONTROLLER RELAY (COOLING)
L15	TCP	CONTROLLER RELAY (PHASE SEQUENCING)
L16	TE	CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
L13	TH	CONTROLLER RELAY (HEATING)
A5	TN	CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
P3	TPL	TRILINK (OPTION)
F3	TRANS	TRANSFORMER
H12	TS	CONTROLLER RELAY (ECONOMIZER SOLENOID VALVE)
M15	TV	CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)
R25	VPS	VENT POSITIONING SENSOR (UPPER) (OPTION)
L14	WCR	WETTING CURRENT SENSOR (OPTION)
L9	WDV	WATER DRAIN VALVE
H14	WP	WATER PRESSURE SWITCH (OPTION)

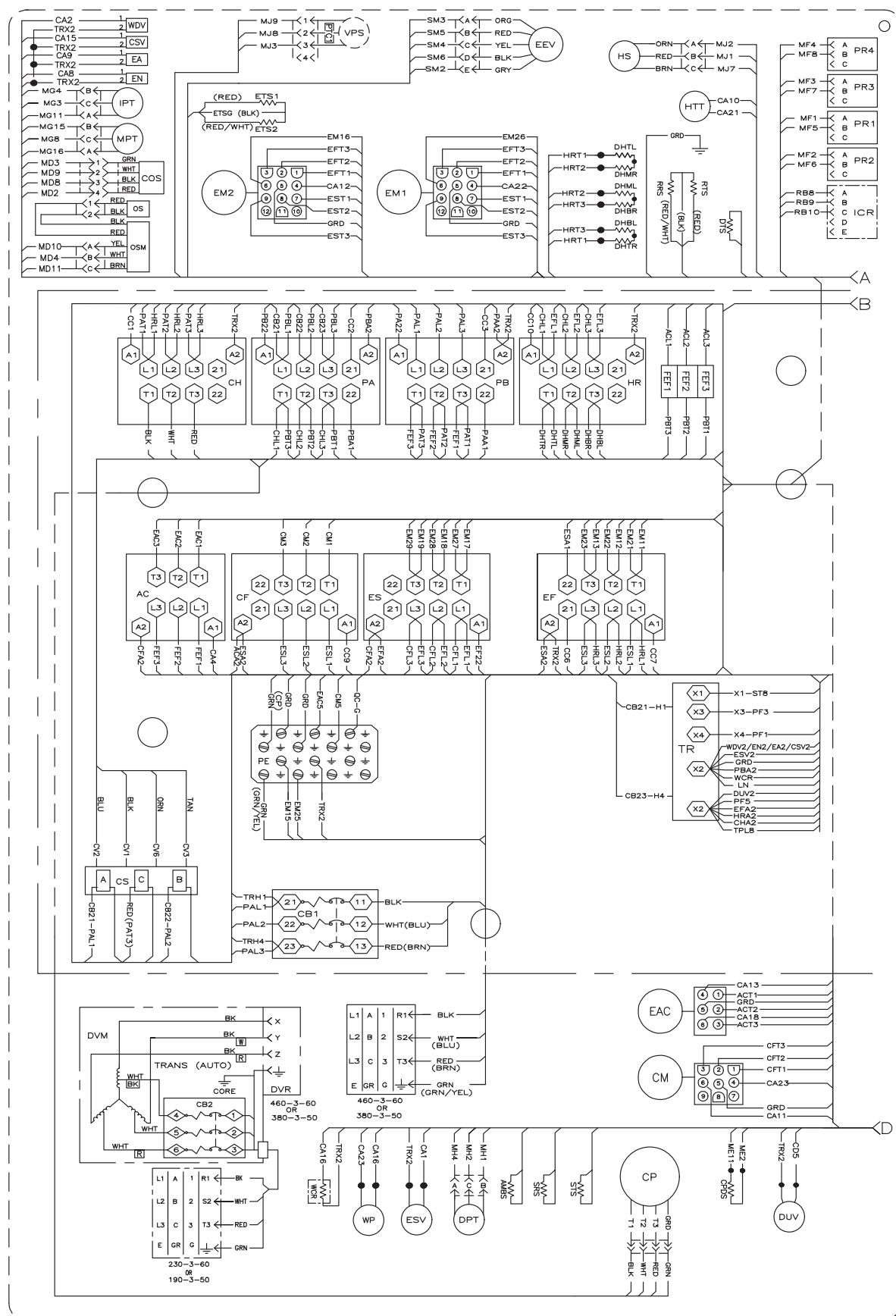
電氣原理圖和接線圖

配備 EverFRESH 的標準機組 (571-1xx 型號) 原理圖



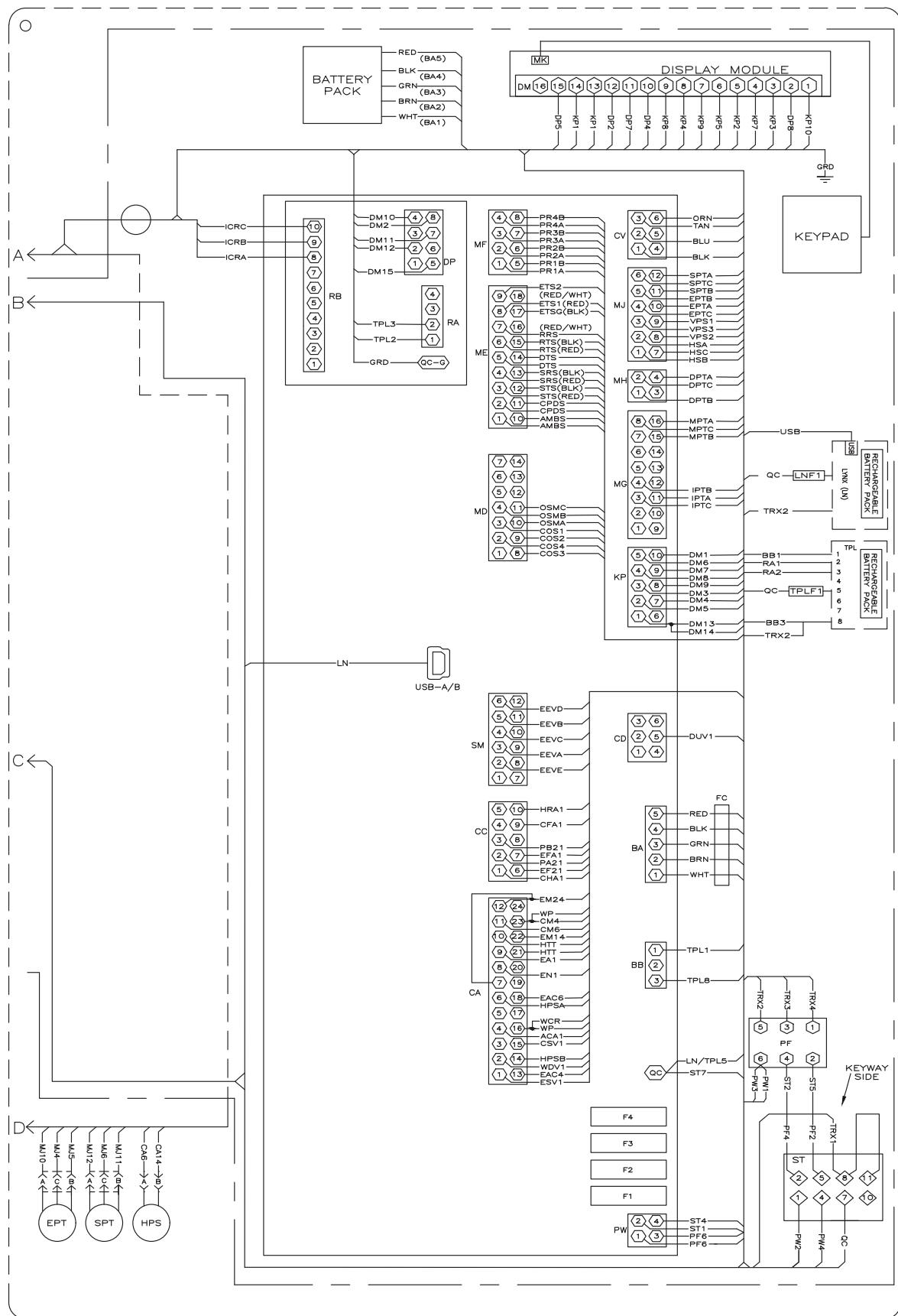
電氣原理圖和接線圖

配備 EverFRESH 的標準機組 (571-1xx 型號) 接線圖表 1



電氣原理圖和接線圖

配備 EverFRESH 的標準機組 (571-1xx 型號) 接線圖表 2



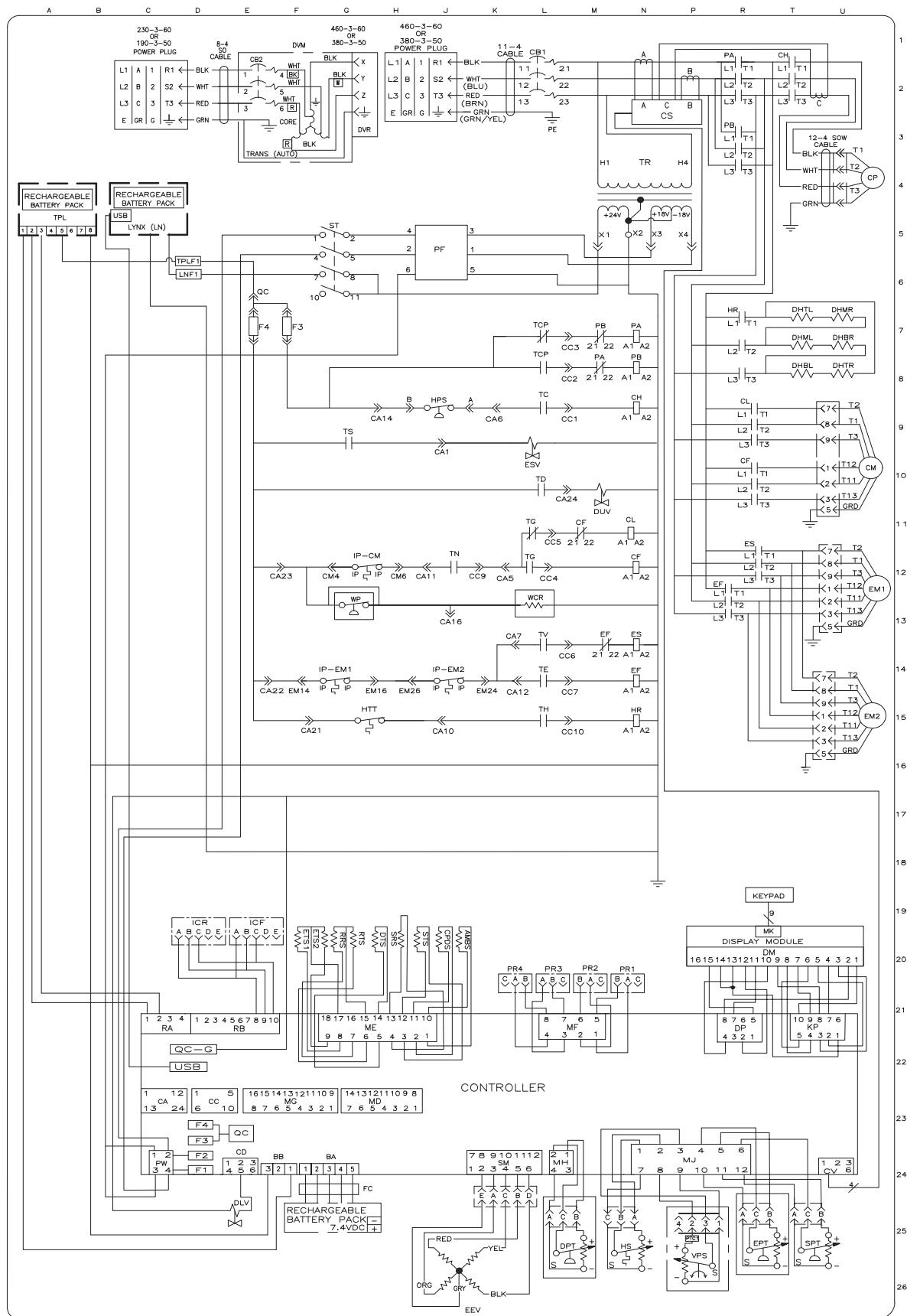
電氣原理圖和接線圖

EDGE 機組 (571-3xx 型號) 原理圖圖例

<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>DESCRIPTION</u>
J20	AMBS	- AMBIENT SENSOR
K22	C	- CONTROLLER
L1	CB1	- CIRCUIT BREAKER 460V
E1	CB2	- OPTIONAL CIRCUIT BREAKER 230V (DVM OPTION) TERMINAL BLOCK WHEN CB2 NOT PRESENT
M11,N12	CF	- CONDENSER FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
N11,R9	CL	- CONDENSER FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
N8,T1	CH	- COMPRESSOR CONTACTOR
F12,G12,U10	CM	- CONDENSER FAN MOTOR
U4	CP	- COMPRESSOR MOTOR
J20	CPDS	- DISCHARGE TEMPERATURE SENSOR
N3	CS	- CURRENT SENSOR
T8	DHBL	- DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
U7	DHBR	- DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T7	DHML	- DEFROST HEATER - MIDDLE LEFT
U7	DHMR	- DEFROST HEATER - MIDDLE RIGHT
T7	DHTL	- DEFROST HEATER - TOP LEFT
U8	DHTR	- DEFROST HEATER - TOP RIGHT
R20	DM	- DISPLAY MODULE
L25	DPT	- DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER
H20	DTS	- DEFROST TEMPERATURE SENSOR
M11	DUV	- DIGITAL UNLOADER VALVE
E25	DLV	- DIGITAL LOADER VALVE
F1	DVM	- DUAL VOLT MODULE (OPTIONAL)
G3	DVR	- DUAL VOLTAGE RECEPTACLE (OPTIONAL)
J26	EEV	- EVAPORATOR EXPANSION VALVE
M13,N14,P12	EF	- EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
U12,U15	EM	- EVAPORATOR FAN MOTOR
G14,H14,K14		
R25	EPT	- EVAP. PRESSURE TRANSDUCER
R12,N13	ES	- EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
F20	ETS	- EVAPORATOR TEMPERATURE SENSOR (SUCTION)
L9	ESV	- ECONOMIZER SOLENOID VALVE
D23,D24,E7	F	- FUSE
	FLA	- FULL LOAD AMPS
G24	FC	- FERRITE CLAMP
J9	HPS	- HIGH PRESSURE SWITCH
R7,N15	HR	- HEATER CONTACTOR
N25	HS	- HUMIDITY SENSOR (OPTIONAL)
G15	HTT	- HEAT TERMINATION THERMOSTAT
D19	ICR	- INTERROGATOR CONNECTOR REAR
G14,J14,G12	IP	- INTERNAL PROTECTOR
C5	LN	- LYNX TELEMATICS
M8,N7,R1	PA	- UNIT PHASE CONTACTOR
M7,N8,R3	PB	- UNIT PHASE CONTACTOR
J5	PF	- POWER FILTER
K20,L20,M20	PR	- PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
P25	PTC1	- PTC FOR VENT POSITION SENSOR (UPPER)
G20	RRS	- RETURN RECORDER SENSOR
G20	RTS	- RETURN TEMPERATURE SENSOR
T25	SPT	- SUCTION PRESSURE TRANSDUCER
H20	SRS	- SUPPLY RECORDER SENSOR
G5	ST	- START-STOP SWITCH
H20	STS	- SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
L8	TC	- CONTROLLER RELAY (COOLING)
L7,L8	TCP	- CONTROLLER RELAY (PHASE SEQUENCING)
L14	TE	- CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
L11,L12	TG	- CONTROLLER RELAY (HIGH & LOW SPEED CONDENSER FANS)
L15	TH	- CONTROLLER RELAY (HEATING)
A5	TPL	- TRILINK (OPTION)
J12	TN	- CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
N4	TR	- TRANSFORMER
E3	TRANS	- TRANSFORMER AUTO 230/460 (OPTION)
G9	TS	- CONTROLLER RELAY (ECONOMIZER SOLENOID VALVE)
L13	TV	- CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)
P25	VPS	- VENT POSITIONING SENSOR (UPPER) (OPTION)
L13	WCR	- WETTING CURRENT SENSOR (OPTION)
G13	WP	- WATER PRESSURE SWITCH (OPTION)

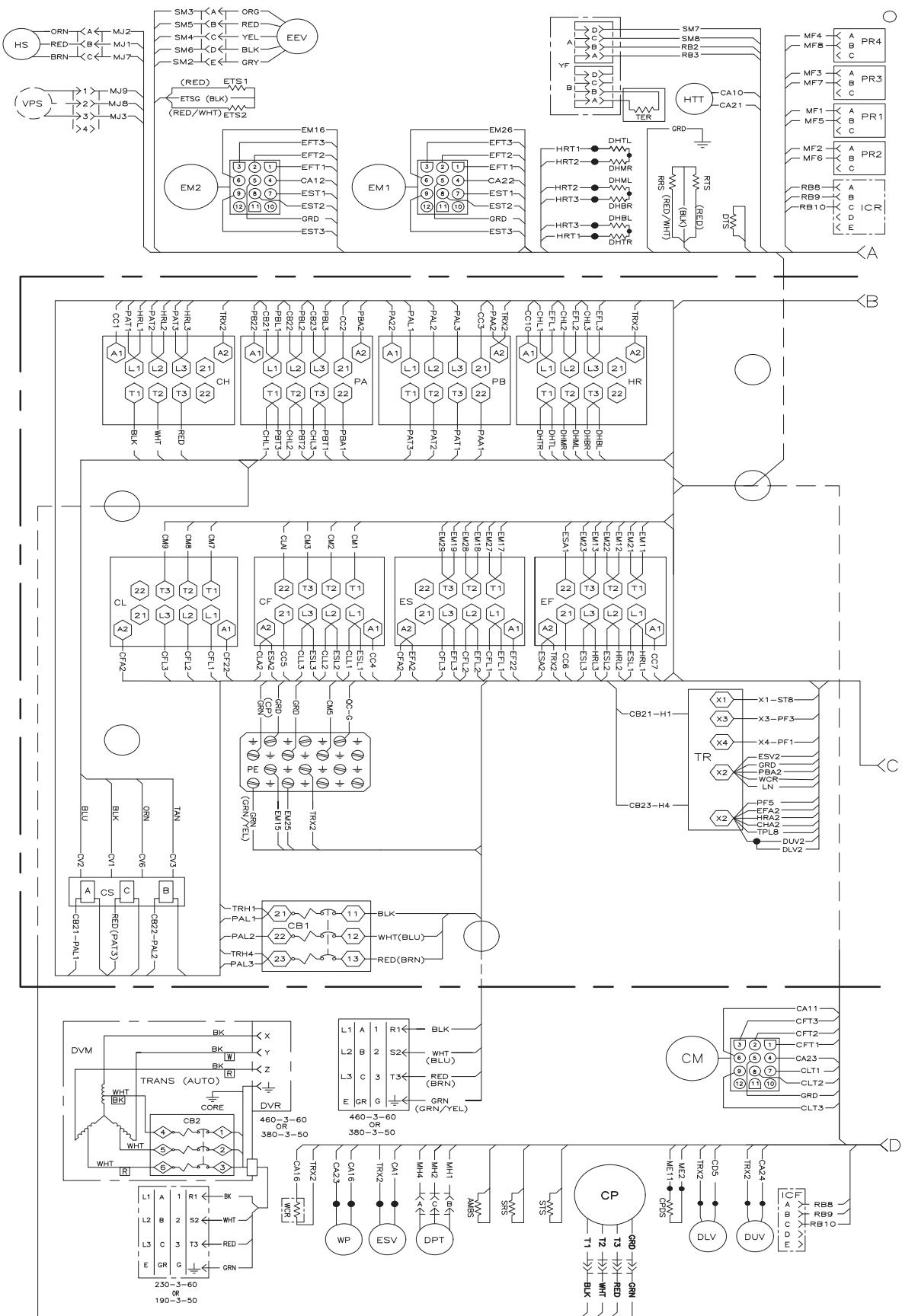
電氣原理圖和接線圖

EDGE 機組 (571-3xx 型號) 原理圖



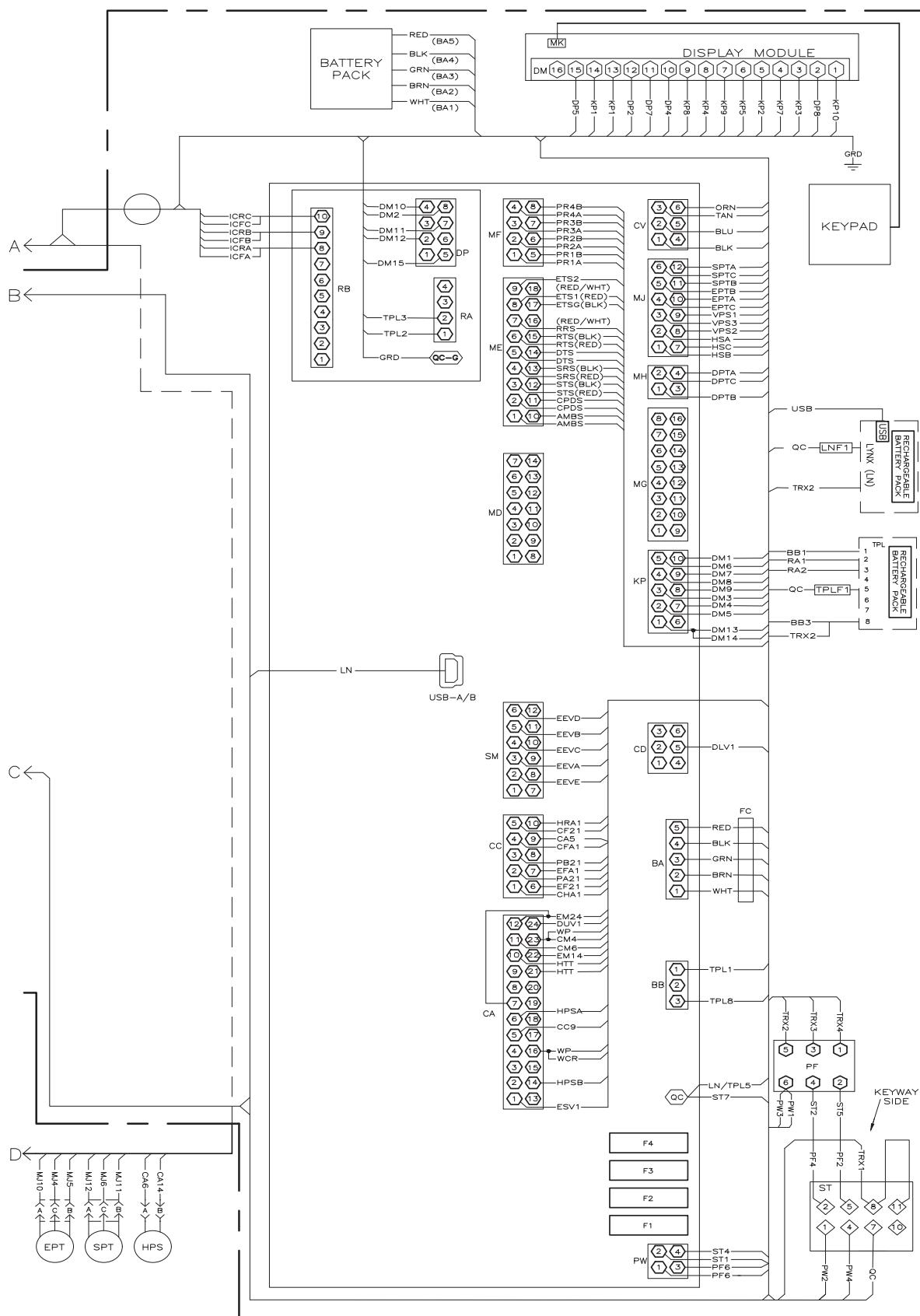
電氣原理圖和接線圖

EDGE 機組 (571-3xx 型號) 的接線圖表 1



電氣原理圖和接線圖

EDGE 機組 (571-3xx 型號) 的接線圖表 2



第 9 節

歐盟符合性聲明



序號：

製造日期：

我們，製造商：

Carrier Transicold Pte Ltd
251 Jalan Ahmad Ibrahim
Singapore 629146

我們全權負責聲明 PrimeLine 集裝箱機組：

型號：69NT40-571

符合以下歐洲指令的規定：

- 機械指令 2006/42/EC (遵循附錄 VIII)
- 電磁相容性指令 2014/30/EU (遵循附錄 II)
- 無線電設備指令 2014/53/EU 附錄 II

根據壓力設備指令 2014/68/EU 對該組件進行了適用性評估，但根據 PED 第 1 條第 2.f 段中的排除規定，確定該組件超出範圍。該組件經確定不高於 PED I 類，並受機械指令 2006/42/EC 的保護。

本設備適用以下協調標準：

機械指令	EMC 指令	RED 指令
EN ISO 12100:2010 EN 60204-1:2006 EN 13857:2008	EN 61000-6-4:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 55011:2009 EN 61000-3-12:2011 EN 61000-4-2:2009 EN 61000-4-3:2006 EN 61000-4-4:2004 EN 61000-4-5:2006 EN 61000-4-6:2009 EN 61000-3-11:2000	EN 301 489-1 v2.2.0 EN 300 328 V2.1.1 EN 301 489-17 V3.2.0 EN 60950-1 +A2

本設備適用以下技術標準：

- ISO 1496-2:2008

授權在歐洲設立並編製技術檔案副本的人員：

Shaun Bretherton

歐洲、中東和非洲地區區域服務經理

Waalhaven Oostzijde 85 3087 BM Rotterdam

The Netherlands

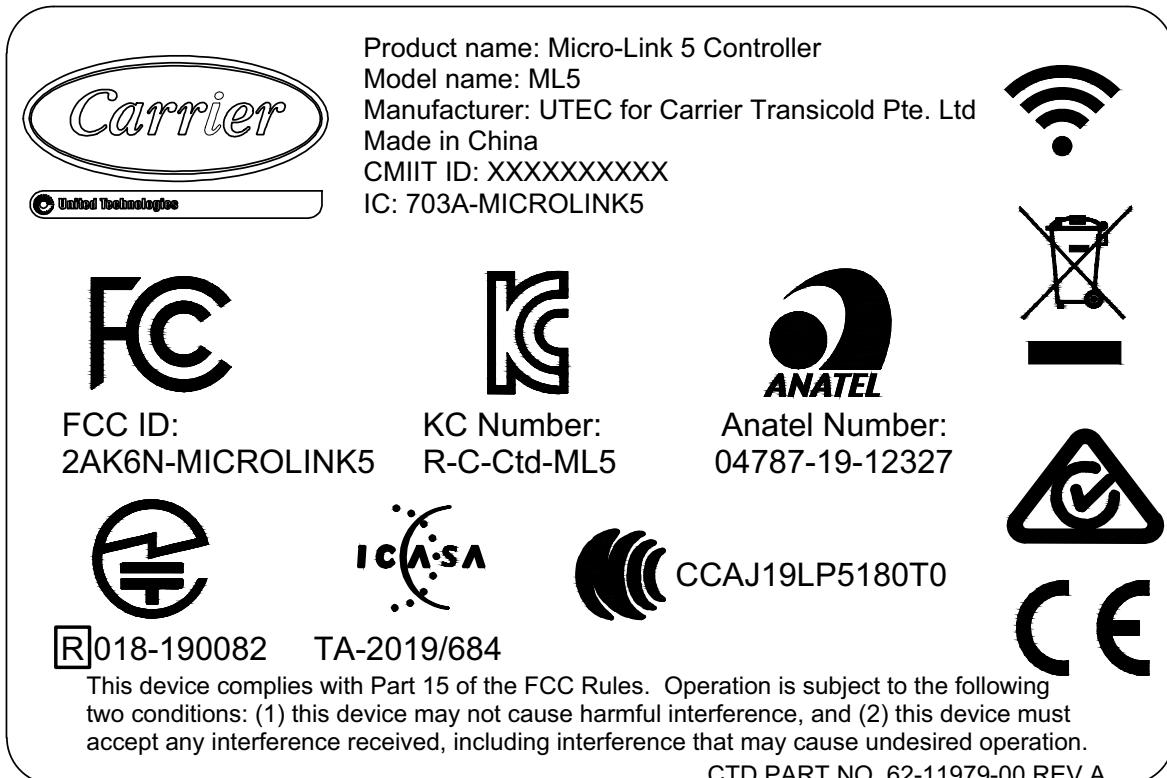
Nader Awwad · 工程總監
Carrier Transicold
P.O.Box 4805
Syracuse, New York 13221 USA

(授權人代表製造商簽署聲明)

日期

第 10 節

無線認證



本裝置包含符合加拿大創新科學暨經濟發展部免許可證 RSS 的免許可證發射器/接收器。操作須滿足以下兩個條件：

1. 本裝置可能不會造成干擾。
2. 本裝置必須接受任何干擾，包括可能導致裝置非正常操作的干擾。

Cet appareil contient des émetteurs / récepteurs exemptés de licence conformes aux RSS (RSS) d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Le fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes:

1. Cet appareil ne doit pas causer d'interférences.
2. Cet appareil doit accepter toutes les interférences, y compris celles susceptibles de provoquer un fonctionnement indésirable de l'appareil.



China RoHS per SJ/T 11364-2014

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅(Pb)	汞(Hg)	镉(Cd)	六价铬(Cr(VI))	多溴联苯(PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
金属板部件	O	O	O	O	O	O
塑料部件	O	O	O	O	O	O
盘管组件	X	O	O	O	O	O
加热部件	O	O	O	O	O	O
马达, 压缩机与风扇组件	O	O	O	O	O	O
温度控制微处理器系统	X	O	O	O	O	O
断路器与接触器	O	O	O	O	O	O
变压器	O	O	O	O	O	O
传感器	X	O	O	O	O	O
通讯组件	O	O	O	O	O	O
阀组件	X	O	O	O	O	O
电缆线/电源	O	O	O	O	O	O
电池	O	O	X	O	O	O
标签与绝缘材料	O	O	O	O	O	O
玻璃部件	X	O	O	O	O	O

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

索引

數字

230 伏特電纜 2-4
460 伏特電纜 2-4
引言 2-1, 9-1
手動回收製冷劑 7-7
水冷 2-3
水冷式冷凝器 (WCC) 清潔 7-18
水冷式冷凝器 (WCC) 連接 5-3
水冷式冷凝器 (WCC) 說明 3-9
加熱終止感應器 (HTT) 位置 3-6
加熱終端恒溫器 (HTT) 說明 3-13
加熱器位置 3-6
加熱器說明 3-12
功能代碼摘要 · Cd 摘要 4-5
回收機組內的製冷劑 7-7
回風記錄儀感應器 (RRS) 安裝 7-48
回風記錄儀感應器 (RRS) 位置 3-6
回風記錄儀感應器 (RRS) 說明 3-19
回風溫度感應器 (RTS) 4-29
回風溫度感應器 (RTS) 安裝 7-48
回風溫度感應器 (RTS) 位置 3-6
回風溫度感應器 (RTS) 說明 3-19
多通壓力錶組件 7-1
多通壓力錶組件 · 連接 7-4
多通壓力錶組件拆卸 7-6
安全和保護裝置 3-26
安全注意事項 1-1
安全摘要 1-1
自動回收製冷劑 7-7
自動冷處理 (ACT) 模式 4-25, 5-8
自動設定值變更 (ASC) 模式 4-25, 5-9
自耦變壓器 2-3
自耦變壓器維修 7-32
冷凍「熱」模式 4-27
冷凍降溫模式 4-27
冷凍閒置模式 4-27
冷凍節能模式 4-27
冷凍模式 - 溫度控制 4-25
冷凍模式 - 模式和選項 4-27
冷凍模式製冷 - 運行順序 4-27
冷凍穩態模式 4-27
冷凝器位置 3-1
冷凝器風扇及風扇馬達維修 7-17
冷凝器風扇位置 3-4
冷凝器風扇馬達拆卸/更換 7-17
冷凝器部分說明 3-3
冷凝器網罩 2-4
冷凝器盤管 2-3
冷凝器盤管安裝 7-16
冷凝器盤管位置 3-4
冷凝器盤管卸下 7-15
冷凝器盤管和風扇說明 3-9

冷凝器盤管清潔 7-15
冷凝器盤管準備 7-16
冷凝器盤管維修 7-15
吸氣接口位置 3-4
吸氣壓力轉換器 (SPT) 位置 3-4
吸氣壓力轉換器 (SPT) 說明 3-18
吸氣檢修閥位置 3-4
吸氣檢修閥說明 3-14
把手 2-3
抽真空及乾燥 7-9
抽真空及乾燥 - 完整系統 7-10
抽真空及乾燥 - 部分系統 7-10
油漆表面 7-54
金屬銘牌 2-3
保鮮加熱 4-21
保鮮降溫 4-21
保鮮除濕 4-24
保鮮除濕 - 除濕擴充方式 4-24
保鮮閒置/空氣循環 4-21
保鮮節能 4-24
保鮮模式加熱 - 運行順序 4-23
保鮮模式溫度控制 4-20
保鮮模式製冷 - 運行順序 4-22
保鮮穩態 4-21
後面板 2-3
急救 1-1
按鍵開關 4-2
指示燈 4-2
故障排除 6-1
故障排除 P6-7 檢測 7-29
洩油位置 3-4
致冷設備 1-1
氣流感應器說明 3-19
特定危險說明 1-1
記錄間隔 (dCF03) 4-70
送風記錄儀感應器 (SRS) 安裝 7-48
送風記錄儀感應器 (SRS) 位置 3-4
送風記錄儀感應器 (SRS) 說明 3-19
送風溫度感應器 (STS) 安裝 7-48
送風溫度感應器 (STS) 位置 3-4
送風溫度感應器 (STS) 說明 3-19
配置軟體 (CnF 變數) 4-3
配置識別 2-2
除濕 2-3, 4-24
除霜 4-28
除霜計時器 4-29
除霜排水管位置 3-6
除霜溫度感應器 (DTS) 安裝 7-48
除霜溫度感應器 (DTS) 位置 3-6
除霜溫度感應器 (DTS) 運行 4-28
除霜溫度感應器 (DTS) 說明 3-20
除霜說明 4-28

除霜操作 4-28
高位空氣 2-4
高位新鮮空氣通風口 2-4, 5-2
高壓開關 (HPS) 位置 3-4
高壓開關 (HPS) 更換 7-14
高壓開關 (HPS) 維修 7-13
高壓開關 (HPS) 說明 3-17
高壓開關 (HPS) 檢查 7-13
乾燥過濾器位置 3-4
乾燥過濾器說明 3-11
停機 5-4
從 USB 載入控制器操作軟體 7-38
控制箱 2-2
控制箱位置 3-1
控制箱部分說明 3-3
控制器 2-2, 7-32
控制器 · 設定日期和時間 7-39
控制器 · 設定集裝箱櫃號 7-39
控制器位置 3-7
控制器拆除與安裝 7-33
控制器軟體 4-3
控制器報警 4-31
控制器無線通訊 4-62
控制器模組處理 7-32
控制變壓器位置 3-7
接觸器位置 3-7
採樣型式 (dCF05 和 dCF06) 4-70
排氣接口位置 3-4
排氣壓力轉換器 (DPT) 位置 3-4
排氣壓力轉換器 (DPT) 說明 3-17
排氣檢修閥位置 3-4
排氣檢修閥說明 3-14
啟動 - 壓縮機相位序列 4-20
啟動 - 壓縮機衝擊啟動 4-20
啟動/停止開關 (ST) 位置 3-1
啟動/停止開關位置 3-7
啟動和停機細則 5-4
啟動機組 5-4
啟動檢查 5-4
液路/主閥位置 3-4
液路檢修閥說明 3-14
貨物感溫器說明 3-21
貨物感應器 7-54
貨物感應器檢查讀數 7-54
通風口位置感應器 (VPS) 5-3
通風口位置感應器 (VPS) 位置 3-6
通風口位置感應器 (VPS) 維修 7-53
通訊器連接埠 4-68
報警代碼 4-31
報警配置 (dCF07 - dCF10) 4-70
報警清單 4-31
無線 4-62
微處理器 4-1
感溫器診斷 5-6
感溫器檢查 4-28
感應器校準 · 送風和回風 7-42
感應器校準 · USDA 7-45
感應器配置 (dCF02) 4-69
感應器檢查 7-41
新鮮空氣通風口 2-4
新鮮空氣通風口位置 3-1
新鮮空氣通風口說明 3-13
新鮮空氣通風口調整 5-2
溫度控制微處理器系統 4-1
溫度感應器維修 7-40
溫度顯示 2-2
節能運行說明 3-27
節能器位置 3-4
節能器接口位置 3-4
節能器電磁閥 (ESV) 安裝 7-25
節能器電磁閥 (ESV) 拆卸 7-25
節能器電磁閥 (ESV) 維修 7-25
節能器電磁閥 (ESV) 說明 3-16
節能器電磁閥位置 3-4
節能器說明 3-11
節能器膨脹閥 (EXV) 安裝 7-27
節能器膨脹閥 (EXV) 位置 3-4
節能器膨脹閥 (EXV) 拆卸 7-26
節能器膨脹閥 (EXV) 維修 7-26
節能器膨脹閥 (EXV) 說明 3-16
裝卸鏟槽位置 3-1
運行 5-1
運行保護模式 4-29
運行模式 4-20
過濾器乾燥器更換 7-19
過濾器乾燥器維修 7-19
電子膨脹閥 (EEV) 安裝 7-25
電子膨脹閥 (EEV) 位置 3-6
電子膨脹閥 (EEV) 拆下 7-25
電子膨脹閥 (EEV) 維修 7-24
電子膨脹閥 (EEV) 說明 3-16
電池 2-3, 7-33
電池更換 7-33
電流感應器模組位置 3-7
電氣數據 3-24
電源線和插頭位置 3-1
電纜線存放架 2-4
預先行程診斷 4-53, 5-5
預先行程資料記錄 4-73
預先行程檢查說明 4-53
圖 - 轉接器和 O 形環 7-30
蒸發器 2-3
蒸發器加熱器 Megger 檢測 7-21
蒸發器加熱器維修 7-20
蒸發器風扇位置 3-6
蒸發器風扇和馬達組件 7-22
蒸發器風扇的裝配 7-23
蒸發器風扇組件 7-22

- 蒸發器風扇組件更換 7-22
 蒸發器風扇運行 2-3, 4-29
 蒸發器部分清潔 7-23
 蒸發器部分說明 3-3
 蒸發器溫度感應器 (ETS1/2) 安裝 7-49
 蒸發器溫度感應器 (ETS1/2) 位置 3-6
 蒸發器溫度感應器 (ETS1/2) 說明 3-18
 蒸發器盤管位置 3-6
 蒸發器盤管更換 7-20
 蒸發器盤管和風扇說明 3-12
 蒸發器盤管維修 7-20
 蒸發器壓力轉換器 (EPT) 位置 3-4
 蒸發器壓力轉換器 (EPT) 說明 3-18
 製冷系統數據 3-23
 製冷迴路說明 3-27
 製冷劑 · 為系統部分充加 7-9
 製冷劑 · 為系統滿量充加 7-8
 製冷劑 · 轉換為 R-513A 7-10
 製冷劑充加 · 檢查 7-8
 製冷劑洩漏檢查 7-9
 製冷劑感溫器說明 3-17
 製冷劑閥說明 3-15
 製藥模式 4-25, 5-10
 閥門超控 7-31
 數位卸載閥 (DUV) 安裝 7-27
 數位卸載閥 (DUV) 位置 3-4
 數位卸載閥 (DUV) 拆卸 7-27
 數位卸載閥 (DUV) 維修 7-27
 數位卸載閥 (DUV) 說明 3-15
 數位裝載閥 (DLV) 位置 3-5
 數位裝載閥 (DLV) 維修 7-28
 數位裝載閥 (DLV) 說明 3-15
 數據記錄儀軟體 4-71
 數據記錄儀通訊 4-73
 標準方式 4-69
 標籤 2-4
 標籤位置 3-1
 热敏電阻格式 (dCF04) 4-70
 操作注意事項 1-1
 操作軟體 (Cd 功能代碼) 4-3
 機組銘牌位置 3-1
 機組顯示位置 3-1
 儲存溫度顯示 (向上捲動) 4-70
 儲液器位置 3-4
 儲液器說明 3-10
 壓力顯示 2-2
 壓縮機 2-3
 壓縮機位置 3-1, 3-4
 壓縮機拆卸和更換 7-12
 壓縮機接線盒位置 3-4
 壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS) 安裝 7-49
 壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS) 位置 3-4
 壓縮機排氣溫度感應器 (CPDS) 說明 3-17
 壓縮機部分說明 3-3
- 壓縮機維修 7-11
 壓縮機說明 3-9
 壓縮機檢修閥說明 3-14
 檢查 5-1
 檢修面板位置 3-1
 檢修接口 7-3
 濕度感應器 (HS) 位置 3-6
 濕度感應器 (HS) 故障排除 7-52
 濕度感應器 (HS) 維修 7-52
 濕度感應器 (HS) 說明 3-21
 環境溫度感應器 (AMBS) 說明 3-20
 鍵盤 4-2
 鍵盤位置 3-1
 斷路器 (CB1) 位置 3-7
 變壓器交流線路濾波器位置 3-7
 顯示模組 4-2

A

- AL003 4-34
 AL017 4-34
 AL020 4-35
 AL021 4-35
 AL022 4-35
 AL023 4-36
 AL024 4-36
 AL025 4-36
 AL026 4-36
 AL027 4-36
 AL028 4-37
 AL072 4-37
 AL098 4-37
 AL205 4-38
 AL206 4-38
 AL207 4-38
 AL208 4-39
 AL214 4-39
 AL216 4-39
 AL218 4-40
 AL219 4-41
 AL250 4-41
 AL251 4-41
 AL252 4-41
 AL253 4-42
 AL254 4-42
 AL256 4-42
 AL257 4-42
 AL258 4-43
 AL259 4-43
 AL260 4-43
 AL261 4-43
 AL263 4-44
 AL264 4-44
 AL265 4-44
 AL266 4-44

AL267 4-45
AL269 4-45
AL270 4-45
AL271 4-45
AL272 4-45
AL273 4-46
AL274 4-46
AL275 4-46
AL286 4-46
AL287 4-46
AL289 4-46
AL907 4-47
AL909 4-47
AL910 4-47
AL929 4-47
AL962 4-49
AL976 4-49
AL977 4-49
AL978 4-50
AL979 4-50
AL980 4-50
AL981 4-51
AL982 4-51
AL983 4-51
ALARM (報警) 指示燈 4-31

C

Cd01 4-6
Cd03 4-6
Cd04 4-7
Cd05 4-7
Cd06 4-7
Cd07 4-7
Cd08 4-7
Cd09 4-7
Cd10 4-7
Cd11 4-7
Cd12 4-7
Cd14 4-7
Cd15 4-7
Cd16 4-7
Cd17 4-7
Cd18 4-7
Cd19 4-8
Cd20 4-8
Cd21 4-8
Cd22 4-8
Cd23 4-8
Cd25 4-8
Cd26 4-8
Cd27 4-8
Cd28 4-8
Cd29 4-9
Cd30 4-9

Cd31 4-9
Cd32 4-9
Cd33 4-9
Cd34 4-10
Cd35 4-10
Cd36 4-10
Cd37 4-10
Cd40 4-10
Cd41 4-10
Cd43 4-10
Cd44 4-10
Cd45 4-11
Cd46 4-11
Cd47 4-11
Cd48 4-11
Cd49 4-11
Cd50 4-12
Cd51 4-12
Cd53 4-13
Cd54 4-13
Cd55 4-14
Cd56 4-14
Cd58 4-14
Cd59 4-15
Cd62 4-15
Cd63 4-16
Cd64 4-16
Cd65 4-16
Cd66 4-16
Cd67 4-17
Cd70 4-17
Cd71 4-17
Cd72 4-17
Cd73 4-17
Cd74 4-18
Cd75 4-18
Cd76 4-18
Cd77 4-18
Cd78 4-18
Cd79 4-19
Cd80 4-19
Cd81 4-19
Cd82 4-19

D

DataCORDER 功能代碼 4-71
DataCORDER 配置軟體 4-68
DataCORDER 軟體說明 4-68
DataCORDER 通電 4-72
DataCORDER 說明 4-68

E

ERR# 4-52
EverFRESH 大氣控制 4-25
EverFRESH 模式 5-11

EverFRESH 選項說明 3–22

F

FuelWise 模式 4–25, 5–7

G

GDP 校準 7–42

M

Micro USB 連接埠連線 4–61

Micro-Link 5 微處理器 4–1

P

P0 4–55

P0-0 4–55

P1 4–55

P1-0 4–55

P10 4–60

P10-0 4–60

P10-1 4–60

P10-2 4–60

P1-1 4–55

P2 4–55

P2-0 4–55

P2-1 4–55

P3 4–55

P3-0 4–55

P3-1 4–55

P4 4–55

P4-0 4–56

P4-1 4–56

P5 4–56

P5-0 4–56

P5-1 4–56

P5-10 4–57

P5-11 4–57

P5-12 4–57

P5-2 4–56

P5-3 4–56

P5-7 4–56

P5-8 4–56

P5-9 4–57

P6 4–57

P6-0 4–57

P6-1 4–57

P6-10 4–58

P6-2 4–57

P6-3 4–58

P6-4 4–58

P6-5 4–58

P6-6 4–58

P6-7 4–58

P6-7 故障排除 DUV/DLV 7–29

P6-9 4–58

P7 4–58

P7-0 4–58

P7-1 4–59

P8 4–59

P8-0 4–59

P8-1 4–59

P8-2 4–59

P9 4–60

P9-0 4–60

Q

Quest - 2–4

QUEST 模式 5–7

Quest 模式 · Quest II 模式 4–25

T

TripWise 4–25

TripWise 模式 5–7

TripWise (選項) 5–7

U

USDA 2–3

USDA 冷處理 7–45

USDA 感溫器說明 3–21

V

VAC 電源 · 連接至 190/230 5–2

VAC 電源 · 連接至 380/460 5–1



Carrier Transicold Division,
Carrier Corporation
P.O.Box 4805
Syracuse, NY 13221 USA

www.carrier.com/container-refrigeration/