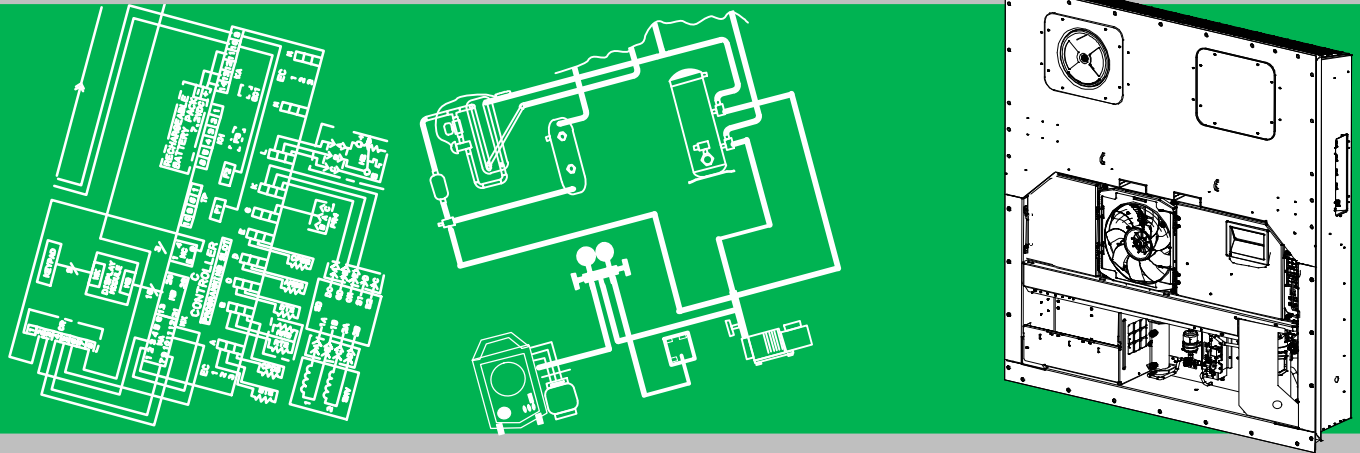




冷凍櫃致冷機組



操作及維修
適合

69NT40-561-019

Evergreen 冷凍櫃致冷機組



TRANSICOLD

**操作及維修手冊
冷凍櫃致冷機組**

型號

69NT40-561-019

目錄

章节号	页码
一般安全注意事項	安全-1
急救	安全-1
運行預防措施	安全-1
維護預防措施	安全-1
特殊警告和注意事項說明	安全-1
引言	1-1
1.1 引言	1-1
1.2 配置識別	1-1
1.3 功能說明	1-1
1.3.1 控制箱	1-1
1.3.2 溫度顯示	1-1
1.3.3 壓力顯示	1-1
1.3.4 壓縮機	1-1
1.3.5 冷凝器盤管	1-1
1.3.6 蒸發器	1-1
1.3.7 蒸發器風扇運行	1-1
1.3.8 成套銘牌	1-1
1.4 選件說明	1-1
1.4.1 電池	1-1
1.4.2 除濕	1-1
1.4.3 USDA	1-1
1.4.4 通訊器	1-1
1.4.5 遙控監測	1-1
1.4.6 通訊接口組件	1-2
1.4.7 溫度記錄儀	1-2
1.4.8 把手	1-2
1.4.9 460 伏特電纜	1-2
1.4.10 電纜存放架	1-2
1.4.11 高位空氣 (新鮮空氣通風口)	1-2
1.4.12 標籤	1-2
1.4.13 控制器	1-2
1.4.14 冷凝器網罩	1-2
說明	2-1
2.1 概況	2-1
2.1.1 致冷機組 - 前面部分	2-1
2.1.2 新鮮空氣通風口	2-1
2.1.3 蒸發器部分	2-2
2.1.4 壓縮機部分	2-3
2.1.5 風冷式冷凝器部分	2-4
2.1.6 控制箱部分	2-5
2.1.7 通訊接口組件	2-5

目錄 (續)

章节号	页码
2.2 致冷系統參數	2-6
2.3 電氣參數	2-6
2.3節 - 電氣參數-續	2-7
2.4 安全保護裝置	2-8
2.5 致冷回路	2-9
2.5.1 標準運行	2-9
2.5.2 節能運行	2-9
2.5.3 電子膨脹閥	2-9
微處理器	3-1
3.1 溫度控制微處理器系統	3-1
3.1.1 鍵盤	3-2
3.1.2 顯示器組件	3-2
3.1.3 控制器	3-3
3.2 控制器軟體	3-3
3.2.1 結構軟體 (變量)	3-3
3.2.2 操作軟體 (功能代碼)	3-4
3.3 控制器順序和運行方式	3-4
3.3.1 啟動 - 壓縮機相位順序	3-4
3.3.2 啟動 - 壓縮機 衝撞 啟動	3-4
3.3.3 保鮮設定點溫度 - 保鮮降溫	3-4
3.3.4 保鮮設定點溫度 - 標準溫控方式	3-4
3.3.5 保鮮設定點溫度 - 節能風扇運行方式	3-4
3.3.6 保鮮設定點溫度控制	3-5
3.3.7 保鮮方式致冷 - 運行順序	3-6
3.3.8 保鮮方式加熱 - 運行順序	3-6
3.3.9 順序運行 - 保鮮方式 (容量減少熱量)	3-7
3.3.10 保鮮方式 - 除濕	3-7
3.3.11 保鮮、除濕 - 除濕擴充方式	3-7
3.3.12 冷凍方式 溫度控制	3-7
3.3.13 冷凍方式 - 標準	3-8
3.3.14 冷凍方式 - 加熱鎖定溫度	3-8
3.3.15 冷凍方式致冷 - 運行順序	3-8
3.3.16 冷凍方式 - 節能	3-9
3.3.17 除霜間隔	3-9
3.3.18 除霜方式 - 運行順序	3-9
3.3.19 除霜脈衝	3-10
3.4 運行的保護方式	3-10
3.4.1 蒸發器風扇運行	3-10
3.4.2 故障動作	3-10
3.4.3 發電機保護	3-10
3.4.4 壓縮機高溫、低壓保護	3-11
3.4.5 保鮮模式 - 系統壓力調節	3-11
3.4.6 冷凝器風扇開關超控	3-11

目錄 (續)

章节号	页码
3.5 控制器警報	3-11
3.6 機組預先行程診斷	3-12
3.7 數據記錄儀	3-12
3.7.1 說明	3-12
3.7.2 數據記錄儀軟體	3-12
3.7.3 感應器配置 (dCF02)	3-13
3.7.4 記錄間隔 (dCF03)	3-13
3.7.5 熱敏電阻格式 (dCF04)	3-13
3.7.6 採樣型式(dCF05 和 dCF06)	3-15
3.7.7 報警結構 (dCF07 - dCF10)	3-15
3.7.8 數據記錄儀☑電	3-15
3.7.9 預先行程數據記錄	3-15
3.7.10 數據記錄儀通訊	3-15
3.7.11 USDA 冷處理	3-16
3.7.12 USDA 冷處理步驟	3-16
3.7.13 數據記錄儀報警	3-17
3.7.14 ISO 行程頭	3-17
運行	4-1
4.1 檢查 (加載前)	4-1
4.2 連接電源	4-1
4.2.1 連接至 380/460 V 交流電源	4-1
4.3 調節新鮮空氣通風口	4-1
4.3.1 高位新鮮空氣通風口	4-1
4.3.2 通風口位置感應器	4-2
4.4 連接遠程監控插座	4-2
4.5 啟動和停機細則	4-2
4.5.1 啟動機組	4-2
4.5.2 停止機組	4-3
4.6 起動檢查	4-3
4.6.1 目視檢查	4-3
4.6.2 檢查控制器功能代碼	4-3
4.6.3 起動溫度記錄儀	4-3
4.6.4 全面檢查	4-3
4.7 預先行程診斷	4-3
4.8 監視機組的運行	4-4
4.8.1 感溫器診斷邏輯	4-4
故障排除	5-1
5.1 機組不能啟動或啟動後就停機	5-1
5.2 機組在致冷時運行時間長或不停止	5-1
5.3 機組運轉，但致冷量不足	5-2
5.4 機組不加熱或是加熱不足	5-2

目錄 (續)

章节号	页码
5.5 機組加熱不止	5-2
5.6 機組除霜失常	5-2
5.7 機組除霜失常 - 續	5-3
5.8 壓力失常	5-3
5.9 異常噪音或振動	5-3
5.10 微處理器故障	5-3
5.11 蒸發器空氣流動受阻或被限制	5-4
5.12 電子膨脹閥故障	5-4
5.13 壓縮機反向運行	5-4
5.14 溫度失常	5-5
5.15 電流失常	5-5
維修保養	6-1
6.1 部份規劃	6-1
6.2 多通壓力錶	6-1
6.3 致冷系統檢修帶有標準管路的機組(附帶檢修閥)	6-2
6.3.1 檢修接口	6-2
6.3.2 收集致冷劑	6-2
6.3.3 致冷劑滲漏測試	6-3
6.3.4 抽真空及乾燥	6-3
6.3.5 致冷劑量	6-4
6.4 壓縮機	6-4
6.4.1 壓縮機的拆卸和更換	6-5
6.5 高壓開關	6-6
6.5.1 高壓開關的檢查	6-6
6.5.2 高壓開關的更換	6-6
6.6 冷凝器盤管	6-6
6.7 冷凝器風扇和馬達裝配	6-6
6.8 過濾器乾燥器	6-7
6.9 蒸發器盤管及加熱器	6-7
6.9.1 蒸發器盤管的更換	6-7
6.9.2 蒸發器 5+1 加熱器的拆卸和更換	6-7
6.10 蒸發器風扇和馬達裝配	6-8
6.10.1 蒸發器風扇的更換	6-8
6.10.2 蒸發器風扇的拆卸	6-8
6.10.3 蒸發器風扇的裝配	6-8
6.11 蒸發器部分清潔	6-9
6.12 電子膨脹閥	6-9
6.12.1 更換電子膨脹閥和濾網	6-10
6.13 節能器膨脹閥	6-10
6.13.1 閥門的更換	6-10

目錄 (續)

章节号	页码
6.14 節能器電磁閥	6-11
6.15 數字式卸載閥	6-11
6.16 閥門超控	6-12
6.17 控制器	6-13
6.17.1 組件的處理與操作	6-13
6.17.2 控制器的故障排除	6-13
6.17.3 控制器程式設置	6-14
6.17.3.1 5328的軟體版本和帶更新表單選項的程序卡的編程步驟 (menu01111.ml)	6-14
6.17.4 拆除及安裝控制組件	6-15
6.17.5 更換電池	6-15
6.18 通風口位置感應器檢修	6-16
6.19 溫度感應器的檢修	6-16
6.19.1 感應器檢查步驟	6-16
6.19.2 感應器的更換	6-19
6.19.3 感應器的重新安裝	6-19
6.20 電子式PARTLOW溫度記錄儀 (如果配有)	6-21
6.20.1	更換記錄儀
6-21	
6.20.2	記錄式溫度計校零
6-22	
6.21 油漆表面的維護	6-23
6.22 通訊接口組件安裝	6-23
電氣接線原理圖	7-1
7.1 引言	7-1

插圖目錄

圖号	頁碼
圖 2-1 致冷機組 - 前面部分	2-1
圖 2-2 蒸發器部分	2-2
圖 2-3 壓縮機部分	2-3
圖 2-4 風冷式冷凝器部分	2-4
圖 2-5 控制箱部分	2-5
圖 2-6 致冷回路原理圖 - 標準運行	2-9
圖 2-7 致冷回路原理圖 - 節能運行	2-10
圖 3-1 溫度控制系統	3-1
圖 3-2 鍵盤	3-2
圖 3-3 顯示器組件	3-3
圖 3-4 控制組件	3-3
圖 3-5 控制器運行 - 保鮮方式	3-5
圖 3-6 保鮮方式 - 致冷	3-6
圖 3-7 保鮮方式加熱	3-6
圖 3-8 控制器運行 - 冷凍方式	3-8
圖 3-9 冷凍方式	3-9
圖 3-10 除霜	3-10
圖 3-11 標準結構下載報告	3-14
圖 3-12 數據閱讀儀	3-16
圖 3-13 報警故障排除順序	3-23
圖 4-1 高位新鮮空氣流量圖	4-2
圖 6-1 多通壓力錶	6-1
圖 6-2 R-134a 多通壓力錶/接管組件	6-1
圖 6-3 檢修閥	6-2
圖 6-4 致冷系統檢修接口	6-3
圖 6-5 壓縮機用具包	6-5
圖 6-6 高壓開關測試	6-6
圖 6-7 5+1 加熱器排列 - Omega 加熱器	6-8
圖 6-8 蒸發器風扇的裝配	6-9
圖 6-9 電子膨脹閥	6-10
圖 6-10 節能器膨脹閥	6-10
圖 6-11 節能器電磁閥 (ESV) 的線圈視圖	6-11
圖 6-12 數字式卸載閥 (DUV) 組件	6-11
圖 6-13 控制箱的控制器部分	6-13
圖 6-14 感應器類型	6-19
圖 6-15 感應器和電纜的連接	6-19
圖 6-16 出風感應器的放置	6-20
圖 6-17 回風感應器的放置	6-20
圖 6-18 蒸發器溫度感應器定位	6-20
圖 6-19 壓縮機排氣溫度感應器	6-21
圖 6-20 Partlow 電子溫度記錄儀	6-22
圖 6-21 通訊接口的安裝	6-23
圖 7-1 圖 7-1 - Evergreen 機組配置	7-1
圖 7-2 原理圖 - Evergreen 機組配置	7-2
圖 7-3 機組接綫圖 - Evergreen 機組配置 (表 1/2)	7-3
圖 7-3 機組接綫圖 - Evergreen 機組配置 (表 2/2)	7-4

附表目錄

表号	页码
表 2-1 安全和保護裝置	2-8
表 3-1 鍵盤功能	3-2
表 3-2 數據記錄儀的結構變量	3-13
表 3-3 數據記錄儀的標準結構	3-15
表 3-4 控制器結構變量	3-18
表 3-5 控制器功能代碼	3-19
(1/4 頁)	3-19
表 3-6 控制器警報指示 (1/8 頁)	3-24
表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (1/4 頁)	3-32
表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (2/4 頁)	3-33
表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (3/4 頁)	3-34
表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (4/4 頁)	3-35
表 3-8 數據記錄儀功能代碼分配	3-36
表 3-9 數據記錄儀預先行程結果記錄	3-37
表 3-10 數據記錄儀的警報指示	3-38
表 5-1 機組故障排除	5-1
表 6-2 閘門超控顯示	6-12
表 6-3 感應器電阻	6-17
表 6-4 感應器電阻 (CPDS)	6-18
表 6-5 推薦的螺栓扭矩值	6-23
表 6-6 R-134a 溫度-壓力錶	6-24

安全摘要

一般安全注意事項

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下列三個部分介紹：急救、運行預防措施和維護預防措施。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。

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。

運行預防措施

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。

在關閉所有斷路器和起動-停止開關並切斷電源之前不要在機組上進行任何工作。

如果機組出現嚴重震動或發出異常噪聲，應停機檢查。

維護預防措施

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 \square 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 CO_2 滅火器滅火（切勿用水）。

特殊警告和注意事項說明

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 - 表示潛在危險和不安全實施的警告，可能會導致輕微人員傷害或財產損失。

下列 \square 明適用於致冷機組，並出現在本手冊的其他地方。在 \square 備運行和維 \square 期間，必須理解並應用所建 \square 的這些預防措施。



危險

\square 勿使用空氣做滲漏試驗。已經證實加壓的致冷劑與空氣的混合物，當遇 \square 火源時，將會引發燃燒。



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，機組斷路器和 \square 外電源之前，不可拔下插頭。



警告

確認電源插頭乾燥且清潔之後，才可插入插座。



警告

在接通外電源以前，請務必確認機組斷路器（CB-1及CB-2）及啟動/停止開關（ST）是在“O”（關斷）位置。



警告

更換壓縮機前必須 \square 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

勿使用沒有壓力調節器的氮氣罐。勿在系統中或附近使用氧氣，否則會引起爆炸。

警告

在斷電源並拔下插頭以前，不可打開冷凝器風扇網罩。

警告

維修活動部件時，一定要關上斷路器（CB-1和CB-2），並斷主電源。

警告

維修活動部件時，一定要關上斷路器（CB-1 和 CB-2），並斷主電源。

警告

安裝要求接線主機組斷路器 CB1。開始安裝前必須斷電源並拔下電源插頭。

注意事項

根據銘牌規格為儲液器充水，以確保機組最優運行。

注意事項

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。

注意事項

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。

注意事項

在配備 ML3 的機組中不要試圖採用 ML2i PC 卡。兩個 PC 卡在物理結構上是不同的，會對控制器造成損壞。

注意事項

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。

注意事項

當按下 PRE-TRIP 預先行程鍵時節能、除濕和除濕擴充方式將被撤消。在預先行程活動完成後節能、除濕和除濕擴充方式必須重新啟動。

注意事項

如果在自動檢測過程中現檢測失敗的情況，機組將暫停運行並等待操作人員的指令。

注意事項

當預先行程檢測 Auto 2 不中斷地運行完成時，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！

注意事項

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。

注意事項

為了防止在多通壓力錶內殘留致冷液，斷開連接前務必設置在吸氣壓力狀態。

注意事項

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。

注意事項

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）。

注意事項

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。

注意事項

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。

注意事項

只有在關機狀態下，才可從控制器編制程序接口插入或取程序卡。

注意事項

割束帶時要當心，不要劃傷或割斷導線。

注意事項

勿讓濕氣進入接線頭，以免影響感應器電阻值。

第 1 章

引言

1.1 引言

開利69NT40-561-019系列型號的機組採用鋁質輕型框架結構，設計安裝在集裝箱的前端并作為集裝箱的前壁板^①用。

它們集各種電氣設備為一體，配備自主冷卻及升溫系統，可提^②準確的溫度控制。

該機組在^③貨時已添加 R-134a 型致冷劑和壓縮機潤滑油，安裝後即可運行^④用。機組上設有鑄槽以便於裝卸。

機組本身的額定運行電源為三相 380/460 伏，50/60 赫茲 (Hz)。控制系統的用電由變壓器提^⑤，該變壓器將^⑥電源的電壓降至單相18伏和24伏。

控制器採用開利 Micro-Link 3型 微處理器。控制器會根據需要自動選擇致冷、保溫或升溫，從而將溫度保持在設定點溫度附近的一個很小的範圍內。機組也可配備電子式溫度記錄儀。

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。

1.2 配置識^⑦

機組的標識資料見儲液器或者水冷式冷凝器左側、位於冷凝器後壁上的銘牌。銘牌上標有機組型號、機組序號和機組部件識別號 (PID)。從機組的型號上可以識別其整體的配置情況，而部件識別號 (PID) 則提^⑧詳細的可選配設備、工廠預設等資料，便於現場安裝可選配設備，並提^⑨詳細部件之間的差異。

1.3 功能說明

1.3.1 控制箱

機組配有鋁質控制箱。

1.3.2 溫度顯示

並且配備吸氣及排氣溫度傳感器。傳感器的讀數可顯示在控制器的顯示器上。

1.3.3 壓力顯示

機組可配備蒸發器及排氣感應器。感應器的讀數可顯示在控制器的顯示器上。

1.3.4 壓縮機

機組可配備裝有吸氣、排氣檢修工作口的渦捲式壓縮機。

1.3.5 冷凝器盤管

機組配備管徑 7mm 的 4 排冷凝器盤管。

1.3.6 蒸發器

蒸發器配有電子膨脹閥 (EEV)。

1.3.7 蒸發器風扇運行

機組配備三相蒸發器風扇馬達。蒸發器風扇內部保護裝置開路將關閉機組的運行。

1.3.8 成套銘牌

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構成的成套銘牌。

1.4 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。這些選件列於附表中，並在以下各節中予以描述。

1.4.1 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。可充電電池盒可裝在標準位置或安全可靠的地方。

1.4.2 除濕

機組可配備濕度傳感器。該傳感器^⑩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。

1.4.3 USDA

機組^⑪貨時可配備連接額外感溫器的接頭，^⑫Micro-Link製冷控制器的數據記錄儀能記錄USDA冷處理數據。

1.4.4 通訊器

^⑬用數據記錄儀功能的機組配備有通訊插孔用於連接下載所記錄數據的設備。可安裝兩個插孔其中一個可從機組的前端連接另一個安裝在集裝箱內與USDA插孔一起。

1.4.5 遙控監測

機組可配備遙控監測插孔。它可連接製冷、除霜和範圍內的遠程指示燈。除非另外說明，插孔安裝在控制箱處。

1.4.6 通訊接口組件

機組配有通訊接口組件。該通訊接口組件屬於從屬組件，可與中央主監控站進行通訊。該組件會對通訊作出反應，並將數據通過主電源線回傳。進一步的資料，請參閱船主系統技術手冊。

1.4.7 溫度記錄儀

機組可預配電子式溫度記錄裝置。

1.4.8 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。

1.4.9 460 伏特電纜

提Ⓔ用於460伏特電源的電纜和CEE17插頭。

1.4.10 電纜存放架

提Ⓔ用於存放電纜的彈力繩型電纜存放架。

1.4.11 高位空氣 (新鮮空氣通風口)

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傳感器 (VPS)。

1.4.12 標籤

安全說明和功能碼清單標籤提Ⓔ英文和繁體中文版本。

1.4.13 控制器

可採用兩種不同的更換控制器：

1. 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。
2. 修理過的控制器以前曾修復過故障並經過最新軟體升級。

注意：保固不採用修理過的控制器，只採用完全 OEM 的再製造控制器。

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。

1.4.14 冷凝器網罩

該機組配有直接固定的網罩。

第 2 章

說明

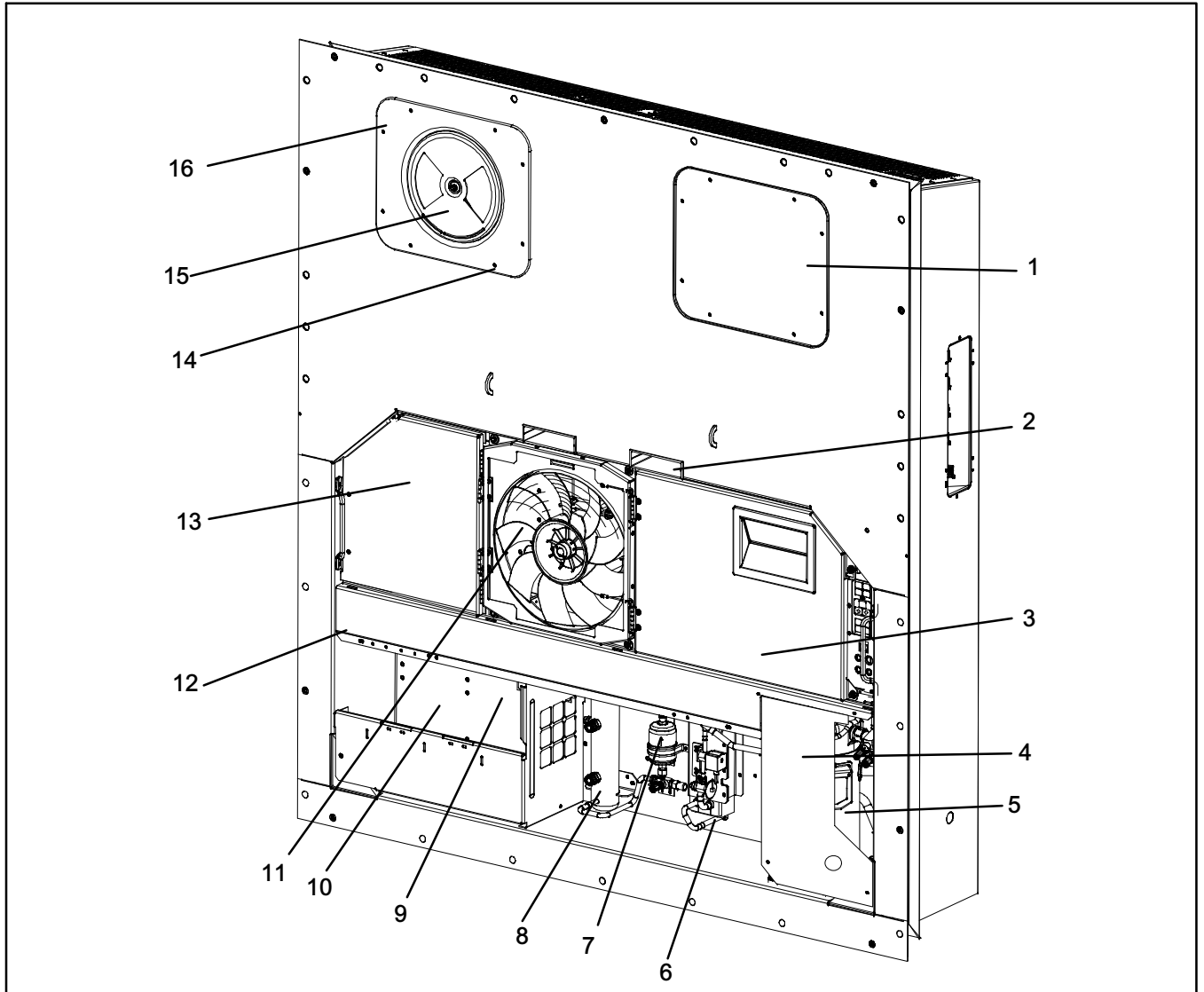
2.1 概況

2.1.1 致冷機組 - 前面部

機組的獨特設計使其大部分部件可以通過前端出入（見圖 2-1）。機組型號、系列號和部件識別號可在冷凝器部分后牆上儲液器左側的系列銘牌上找到。

2.1.2 新鮮空氣通風口

上部或下部空氣通風口的作用是為需要新鮮空氣循環的商品提供通風。手動操作的通風系統位於左上出入口蓋板。



- | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| 1. 出入口蓋板 (蒸發器風扇 #1) | 9. 機組的系列號、型號及部件識別號 (PID) 銘牌 |
| 2. 裝卸鑿槽 | 10. 電源電纜及插頭 (位置) |
| 3. 控制箱 | 11. 冷凝器風扇 |
| 4. 壓縮機蓋 | 12. 通訊器接頭 (左前) |
| 5. 壓縮機 | 13. 溫度記錄儀 (預置) |
| 6. 節能器 | 14. TIR (Transports Internationaux Routiers) 密封件 - 所有蓋板 |
| 7. 乾燥過濾器 | 15. 高位新鮮空氣通風口蓋板 |
| 8. 儲液器 | 16. 出入口蓋板 (蒸發器風扇 #2) |

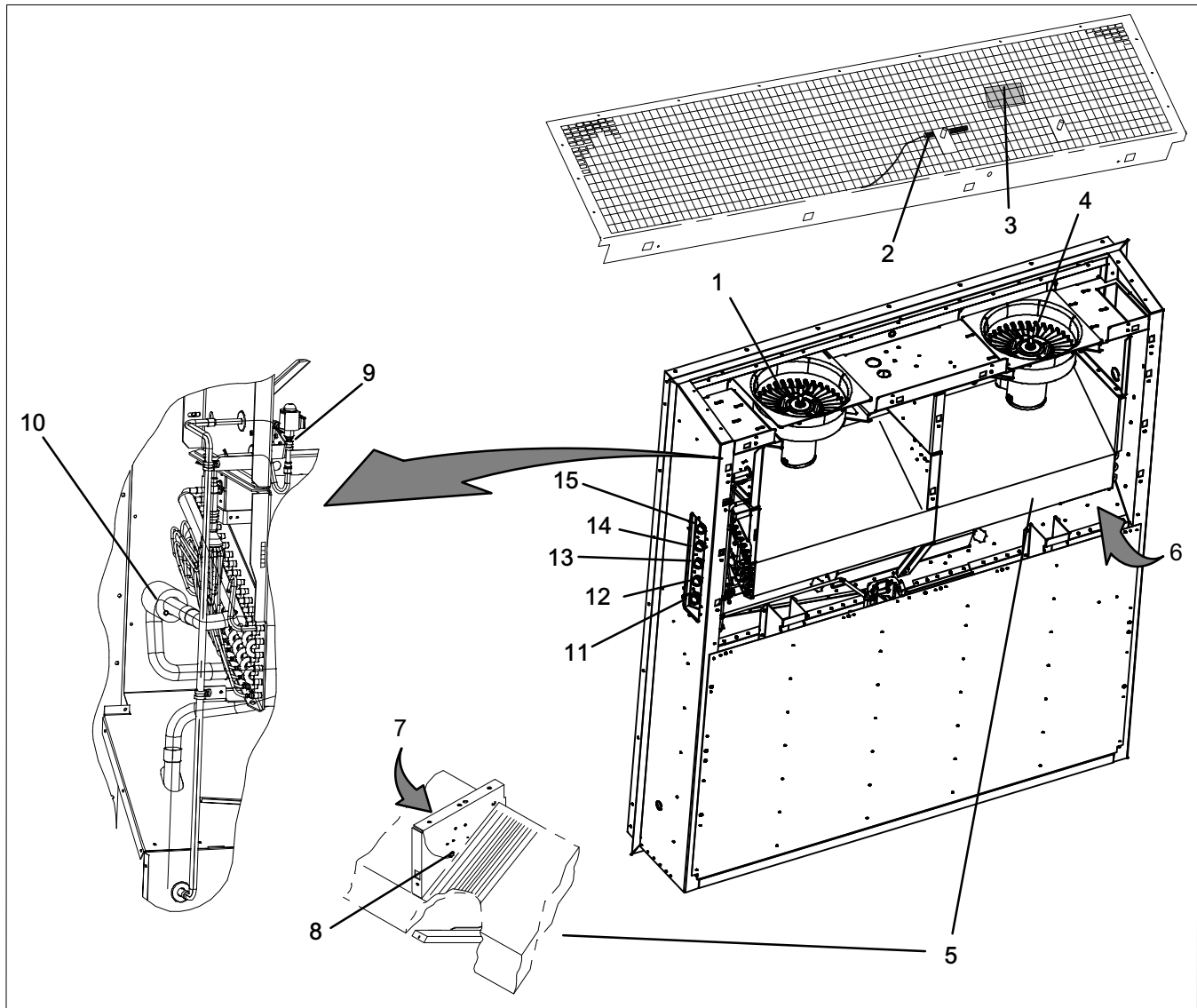
圖 2-1 致冷機組 - 前面部

2.1.3 蒸發器部

蒸發器部分 (圖 2-2) 包括回風溫度感應器、濕度感應器、電子膨脹閥、雙速蒸發器風扇 (EM1 和 EM2)、蒸發器盤管及加熱器、除霜溫度感應器、加熱終止感應器和蒸發器溫度感應器 (ETS1和ETS2)。

蒸發器風扇將空氣從機組的頂部吸入，並將其導向蒸發器盤管，空氣在此加熱或冷卻，然後通過底部排出，空氣在冷凍櫃內循環。

通過卸下後端上部蓋板 (如圖所示) 或卸下蒸發器風扇出入口蓋板 (參見圖 2-1, 第 1 項和 16 項)，可維修大多數蒸發器各部件。



- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1. 蒸發器風扇馬達 #1 (EM1) | 8. 出風除霜溫度感應器 (DTS) |
| 2. 回風記錄感應器 (RRS) / 回風溫度感應器 (RRS/RTS) | 9. 電子膨脹閥 (EEV) |
| 3. 濕度感應器 (HS) | 10. 蒸發器溫度感應器 (位置) (ETS1和 ETS2) |
| 4. 蒸發器風扇馬達#2 (EM2) | 11. 通訊器接頭 (後端) (ICR) |
| 5. 蒸發器盤管 | 12. USDA感溫器插孔 PR2 |
| 6. 蒸發器盤管加熱器 (在盤管下方) | 13. USDA感溫器插孔 PR1 |
| 7. 加熱終止感應器 (HTT) | 14. USDA感溫器插孔 PR3 |
| | 15. 貨物感溫器插孔 PR4 |

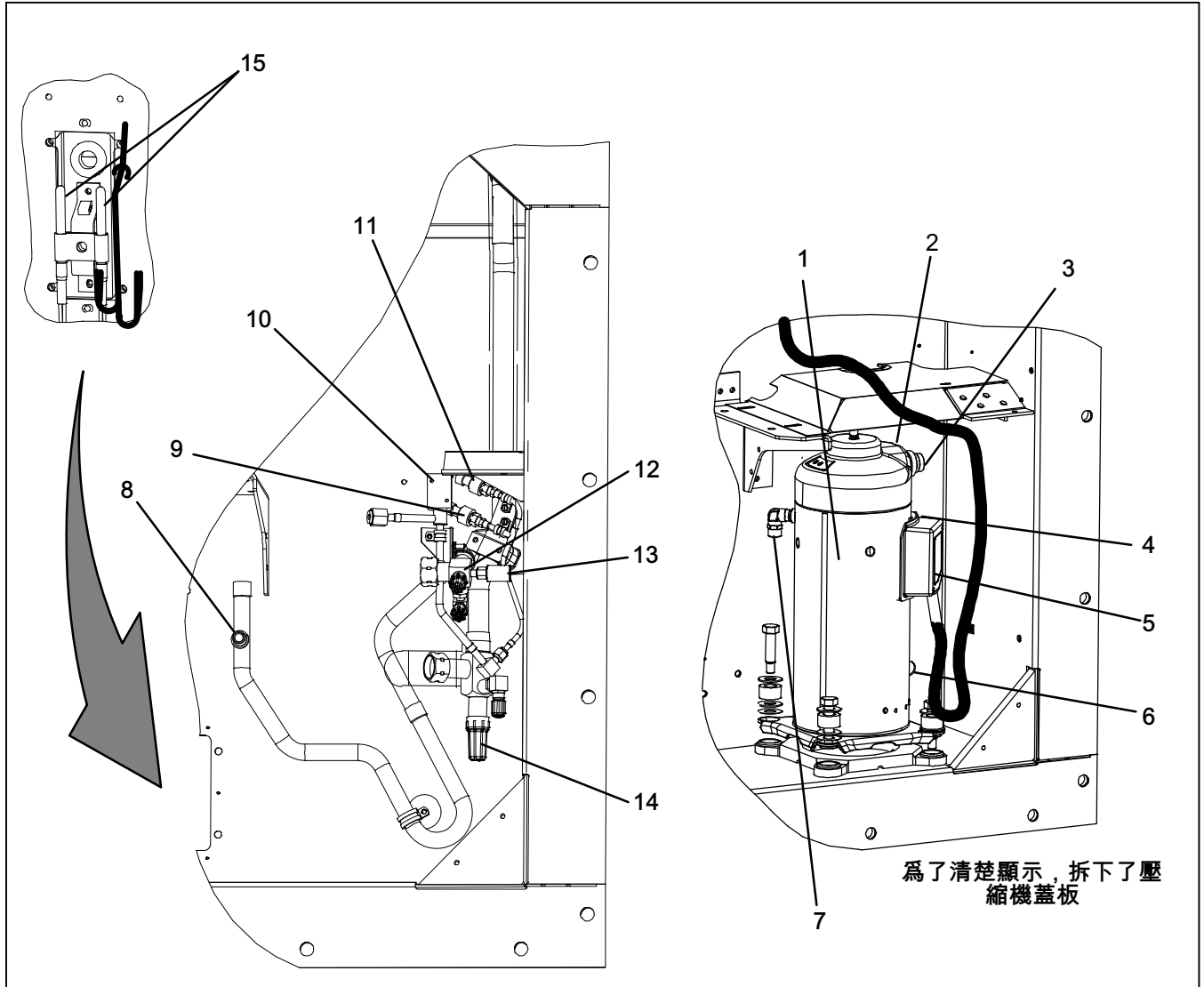
圖 2-2 蒸發器部

2.1.4 壓縮機部

壓縮機部分包括壓縮機、數位式卸載閥 (DUV)、高壓開關、排氣壓力傳感器 (DPT)、蒸發器壓力傳感器

(EPT) 和吸氣壓力傳感器 (SPT)。

出風溫度感應器、出風記錄感應器和環境溫度感應器均位於壓縮機的左側。



- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. 壓縮機 | 9. 吸氣壓力傳感器 (SPT) |
| 2. 壓縮機排氣感應器 (CPDS) (位置) | 10. 數位式卸載閥 (DUV) |
| 3. 排氣接口 | 11. 蒸發器壓力傳感器 (EPT) |
| 4. 吸氣接口 (位置) | 12. 排氣檢修閥 |
| 5. 壓縮機端子箱 | 13. 高壓開關(HPS) |
| 6. 洩油 (位置) | 14. 吸氣檢修閥 |
| 7. 節能器接口 | 15. 出風溫度 / 出風記錄感應器組件(STS/SRS) |
| 8. 排氣壓力傳感器 (DPT) | |

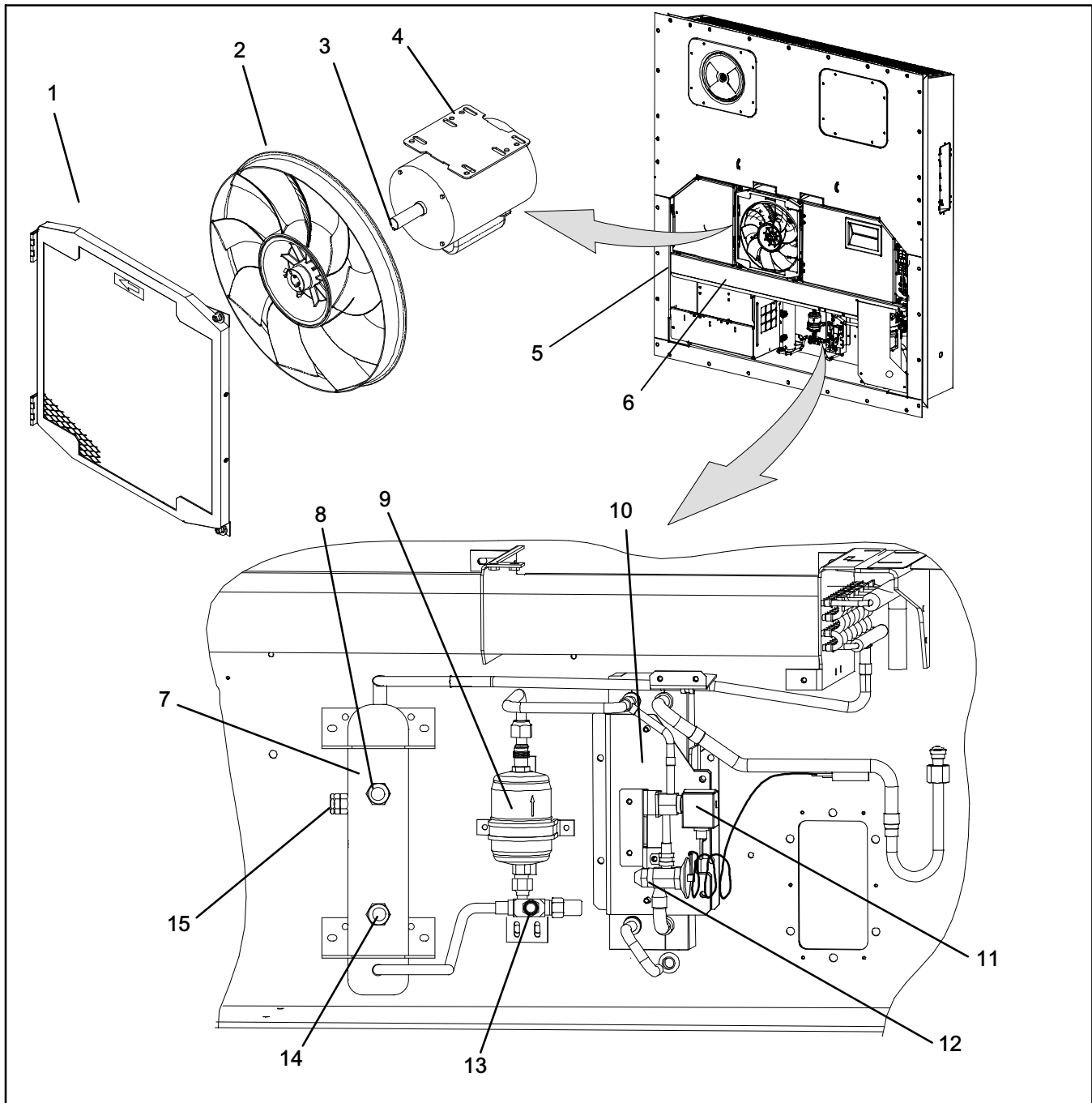
圖 2-3 壓縮機部

2.1.5 風冷式冷凝器部

風冷式冷凝器部分 (圖 2-4) 由冷凝器風扇、冷凝器盤管、儲液器、液路檢修閥、乾燥過濾器、保險熔塞、

節能器、節能器膨脹閥和節能器電磁閥 (ESV) 和 觀測孔/濕度指示器組成。

冷凝器風扇將空氣從盤管的底部吸入並通過冷凝器風扇網罩水平地排出。



- | | |
|------------|------------------|
| 1. 網罩和風罩組件 | 9. 乾燥過濾器 |
| 2. 冷凝器風扇 | 10. 節能器 |
| 3. 鍵 | 11. 節能器電磁閥 (ESV) |
| 4. 冷凝器風扇馬達 | 12. 節能器膨脹閥 |
| 5. 冷凝器盤管 | 13. 檢修閥 |
| 6. 冷凝器盤管蓋 | 14. 液位/濕度指示器 |
| 7. 儲液器 | 15. 保險熔塞(可熔栓) |
| 8. 觀測孔 | |

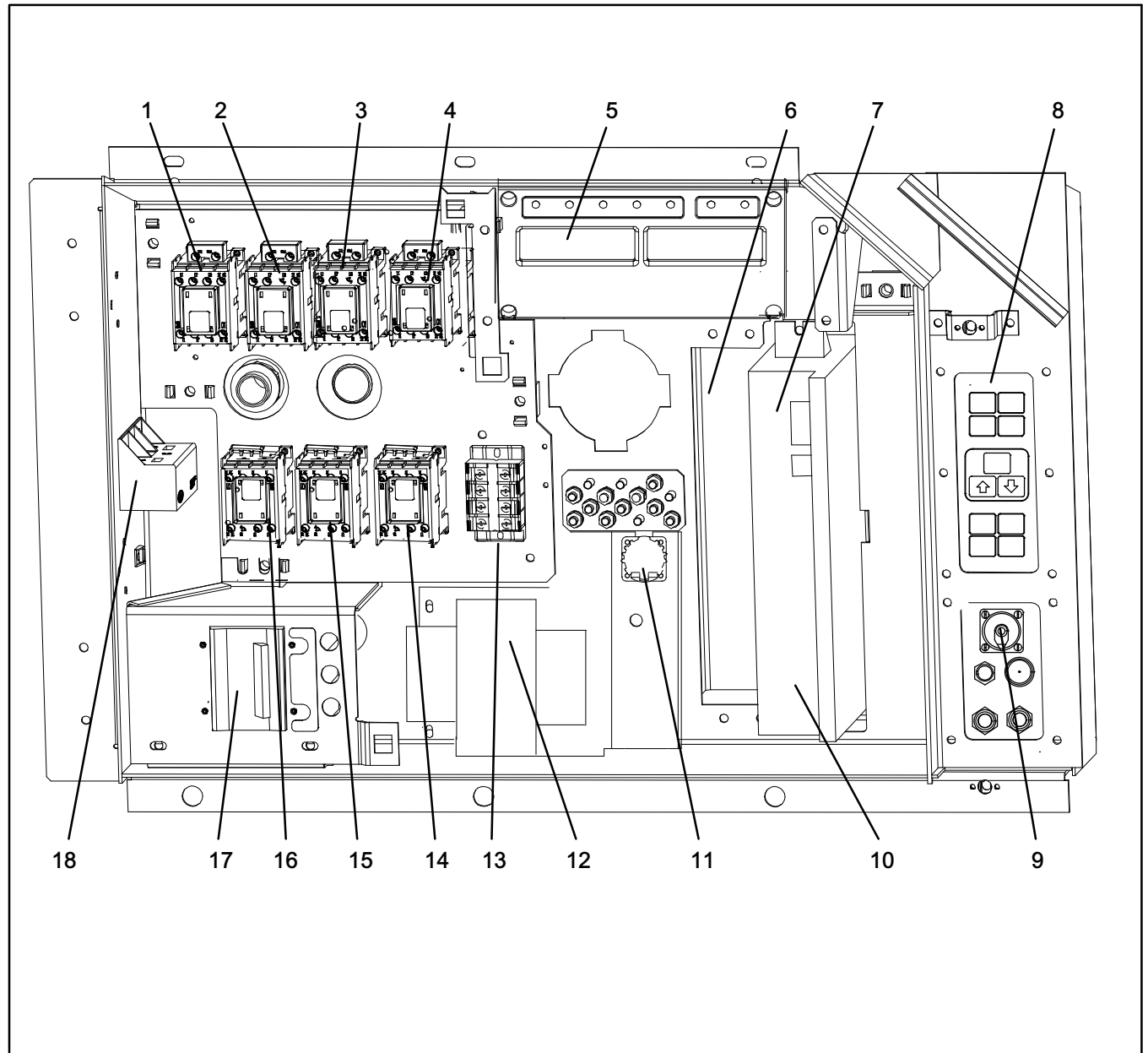
圖 2-4 風冷式冷凝器部

2.1.6 控制箱部

控制箱 (圖 2-5) 包括：手動開關、斷路器 (CB-1)、壓縮機、風扇及加熱電磁接觸器、控制電源變壓器、保險絲、鍵盤、顯示器組件、電流傳感器組件、控制器組件以及通訊接口組件。

2.1.7 通訊接口組件

選配的通訊接口組件屬於附屬組件，可與中央主監控站進行通訊。該組件會對通訊作出反應，並將數據通過主電源線回傳。進一步的資料，請參閱主中央監控站技術手冊。



- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. 壓縮機接觸器 - CH | 10. 控制器電池盒 (標準位置) |
| 2. 壓縮機A相接觸器 - PA | 11. 通訊器接頭 (控制盒的位置) |
| 3. 壓縮機B相接觸器 - PB | 12. 控制變壓器 |
| 4. 加熱接觸器 - HR | 13. 接線端柱 - HW |
| 5. 顯示器組件 | 14. 高速蒸發器風扇接觸器 - EF |
| 6. 通訊接口組件 | 15. 低速蒸發器風扇接觸器 - ES |
| 7. 控制器/數據記錄儀組件 (控制器) | 16. 冷凝器風扇接觸器 - CF |
| 8. 鍵盤 | 17. 斷路器 - 460V |
| 9. 遙控監測插孔 | 18. 電流傳感器組件 |

圖 2-5 控制箱部

2.2 致冷系統參數

a. 壓縮機/馬達組件	型號	ZMD26KVE-TFD-274
	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)
b. 電子膨脹閥過熱度 (蒸發器)	在櫃體內溫度為 -18°C (0°F) 時檢驗	4.4 至 6.7°C (8 至 12°F)
c. 節能器膨脹閥過熱度	在櫃體內溫度為 -18°C (0°F) 時檢驗	4.4 至 11.1°C (8 至 20°F)
d. 加熱終止感應器	打開	54° (+/- 3) C = 130° (+/- 5) F
	閉合	38° (+/- 4) C = 100° (+/- 7) F
e. 高壓開關	斷開	25 (+/- 1.0) kg/cm ² = 350 (+/- 10) psig
	閉合	18 (+/- 0.7) kg/cm ² = 250 (+/- 10) psig



注意事項

根據銘牌規格為儲液器充水，以確保機組最優運行。

f. 致冷劑量 - R-134a	儲液器	4.99 kg (11 lbs)
g. 保險熔塞	熔點	99°C = (210°F)
	扭力	6.2 至 6.9 mkg (45 至 50 ft-lbs)
h. 壓力釋放塞	釋壓點	35 +/- 5% kg/cm ² = (500 +/- 5% psig)
	扭力	6.2 至 6.9 mkg (45 至 50 ft-lbs)
i. 機組重量	參見機組型號銘牌。	

2.3 電氣參數

a. 斷路器	CB-1 跳閘	29A	
	CB-2 (50 A) 跳閘	62.5A	
	CB-2 (70 A) 跳閘	87.5A	
b. 壓縮機馬達	滿載電流 (FLA)	在交流 460 伏特時為 13 安培	
c. 冷凝器風扇馬達		380 VAC, 單相, 50 Hz	460 VAC, 單相, 60 Hz
	滿載電流	1.3A	1.6A
	馬力	0.43 hp	0.75 hp
	轉速(每分鐘)	1425 rpm	1725 rpm
	電壓和頻率	360 - 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	
d. 蒸發器盤管及加熱器，標準	加熱器數量	4	
	額定功率	750 瓦 +/- 5% @ 230 VAC	
	電阻(冷態)	72 歐姆 +/- 5%	
	類型	包層式	
e. 蒸發器盤管加熱器，直綫式	加熱器數量	1	
	額定功率	750 瓦 +/- 7.5% @ 460 VAC	
	電阻(冷態)	282 歐姆 +/- 7.5%	
	類型	包層式	

2.3節 - 電氣參數-續

f. 放洩漏斗集水盤加熱器, Omega式	加熱器數量	1	
	額定功率	450 瓦 +5/-7.5% @ 460 VAC	
	電阻(冷態)	470 歐姆 +/-7.5%	
	類型	包層式	
g. 蒸發器風扇馬達		380 VAC/3 PH/50 Hz	460 VAC/3 PH/60 Hz
	滿載電流 高速	1.0	1.2
	滿載電流 低速	0.6	0.6
	標稱馬力 高速	0.49	0.84
	標稱馬力 低速	0.06	0.11
	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	
h. 保險絲	控制電路	7.5 A (F3A,F3B)	
	控制器/數據記錄儀	5 A (F1 & F2)	
	緊急旁路	10 A (FEB)	
i. 通風口定位感應器	電氣輸出	0.5 VDC 至 4.5 VDC, 90 度範圍	
	☑電電壓	5 VDC +/- 10%	
	☑電電流	5 mA (典型值)	
j. 電磁閥線圈(ESV) 24 VDC	標稱電阻, 在77°F (25°C) 時	7.7 歐姆 +/- 5%	
	最大電流	0.7 A	
k. DUV 線圈 12 VDC	標稱電阻, 在 77°F (20°C) 時	14.8 歐姆 +/- 5%	
	最大電流	929 mA	
l. 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	
m. 濕度感應器	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☑電壓與相對濕度(RH)的百 ☑比:	
	30%	0.99 V	
	50%	1.65 V	
70%	2.31 V		
90%	2.97 V		

2.4 安全保護裝置

表 2-1中所列的安全保護裝置可☑機組各部件不受損壞。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☑壓縮機停機。

斷開 IP-CM 裝置上的安全開關觸點會☑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，整個致冷機組會停止運行：(a) 斷路器；(b) 保險絲 (F3A / F3B , 7.5A) ；或 (c) 蒸發器風扇馬達內部保護器 - (IP)。

表 2-1 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(CB-1) - 手動復位	29 A 時跳閘(460 VAC)
	斷路器 (CB-2, 50 A) - 手動復位	62.5 A 時跳閘(230 VAC)
	斷路器 (CB-2, 70 A) - 手動復位	87.5 A 時跳閘(230 VAC)
控制電路的電流過載	保險絲(F3A 和 F3B)	額定 7.5 A
控制器電流過載	保險絲 (F1 & F2)	額定 5 A
冷凝器風扇馬達繞組溫度過高	內部保護器(IP-CM)-自動復位	N/A
壓縮機馬達繞組溫度過高	內部保護器(IP-CP) - 自動復位	N/A
蒸發器風扇馬達繞組溫度過高	內部保護器(IP-EM) - 自動復位	N/A
在高致冷端的壓力/溫度失常	保險熔塞 - 用在儲液器上	99°C = (210°F)
過高的排氣壓力	高壓開關(HPS)	在 25 kg/cm ² 時斷開 (350 psig)

2.5 致冷回路

2.5.1 標準運行

從壓縮機開始 (參見圖 2-6, 上圖), 吸入的氣體被壓縮成高溫高壓氣體。

致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。通過去除潛熱, 氣體被冷凝成高壓/高溫的液體, 然後流入儲液器保存起, 以便低溫運行時作必要的補充。

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 (在標準運行期間未用), 直到電子膨脹閥。隨著液態致冷劑通過膨脹閥的可變小孔部分, 致冷劑蒸發成氣體 (霧化氣體)。剩餘的液體通過吸收回風中的熱量而在蒸發器盤管中氣化。該氣流通過吸氣管道回到壓縮機。

在標準運行方式中, 常閉數位式卸載閥 (DUV) 通過以頻繁開閉時間間隔對壓縮機施加加載和卸載操作控制系統致冷劑流動和容量。如果系統容量已經降到 DUV 允許的最低容量, 則機組將進入減熱運行模式, 在此期間, 控制器將利用壓縮機數字信號向壓縮機加熱器順序發出脈衝, 以吸收過多容量。

2.5.2 節能運行

在節能運行方式 (參見圖 2-7) 下, 通過再冷卻進入電子膨脹閥的液態致冷劑, 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, 整體效率提高。

在用於節能器電路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。

液體致冷劑從 ESV 流到膨脹閥內部通路, 從流向電子膨脹閥的液體致冷劑吸收熱量。產生的“媒介”溫度/壓力氣體進入有節能器口配件的壓縮機。

在空氣溫度降到設定點以上 2.0°C (3.6°F) 時, DUV 壓縮機卸載, 並開始降低機組的容量。通過代碼選擇 01 (Cd01) 訪問機組容量百分比。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。

2.5.3 電子膨脹閥

微控制器通過電子膨脹閥 (EEV), 基於蒸發器壓力傳感器 (EPT) 的輸入控制蒸發器的過熱度。微控制器將電子脈衝傳到 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。

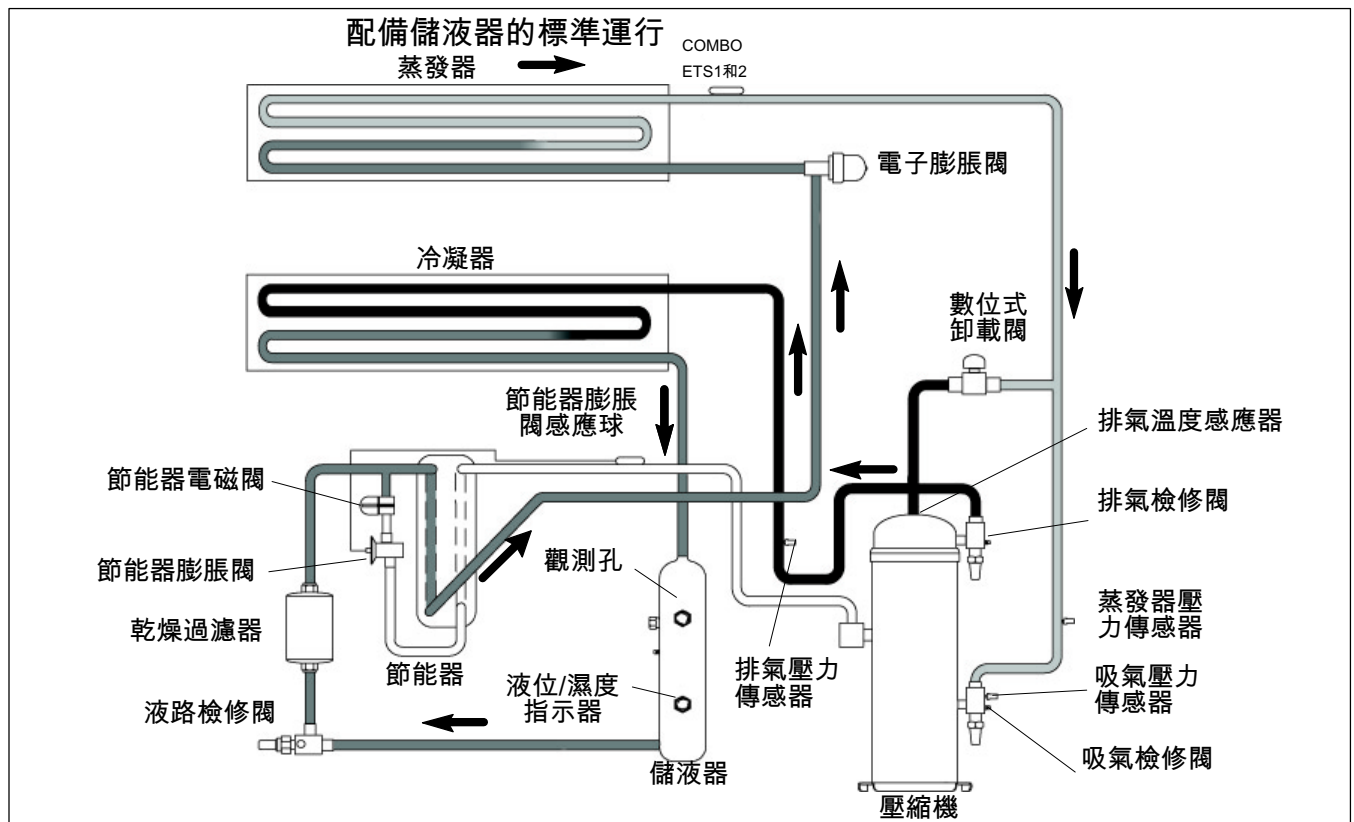


圖 2-6 致冷回路原理圖 - 標準運行

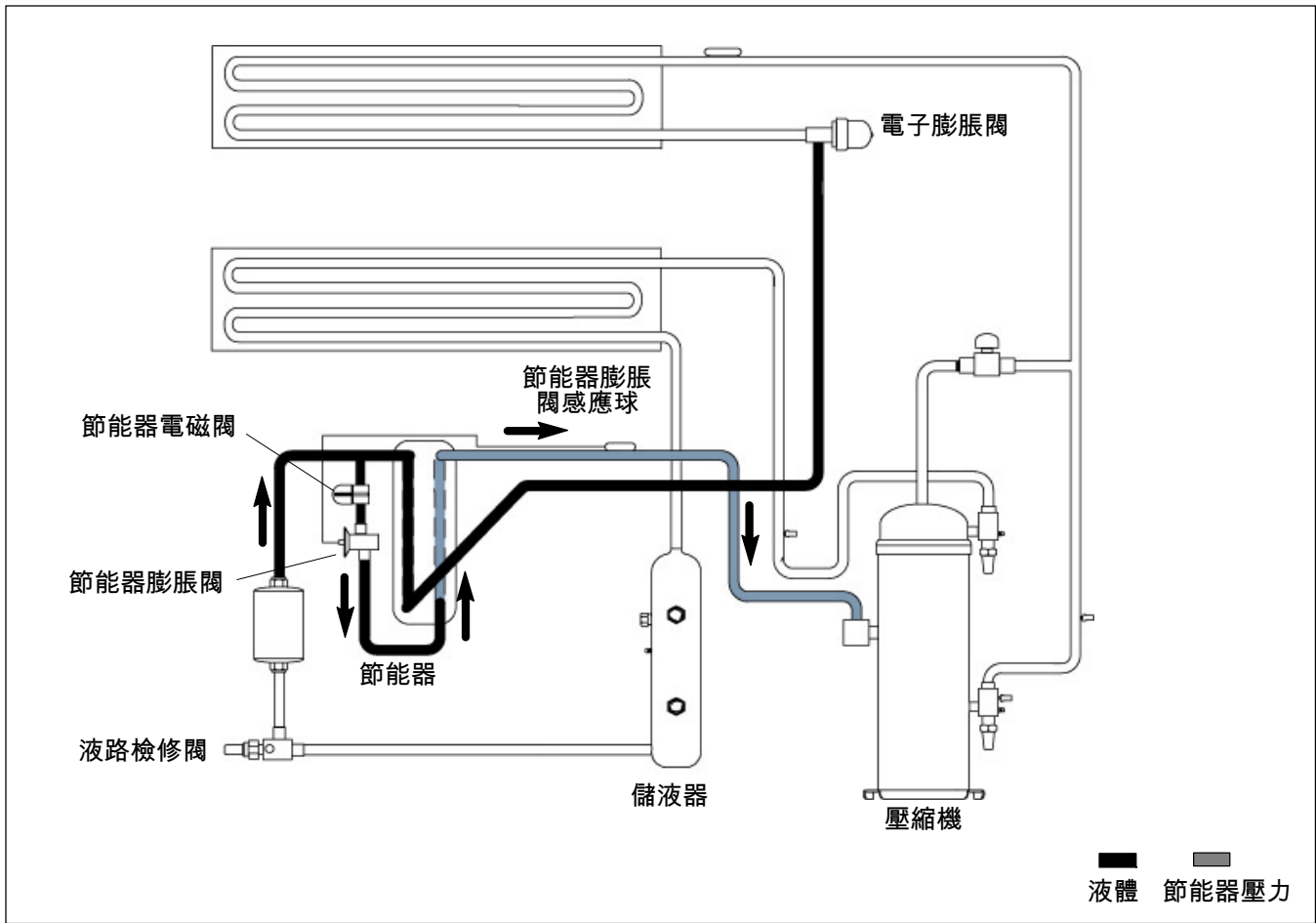


圖 2-7 致冷回路原理圖 - 節能運行

第 3 章 微處理器

3.1 溫度控制微處理器系統

Micro-Link 3 溫度控制微處理器系統 (參見 圖 3-1) 包括鍵盤、顯示組件、控制組件 (控制器) 以及互連線路。控制器裝有溫度控制軟體和數據記錄儀軟體。溫度控制軟體用於操作機組各部件按要求的溫度控制貨物溫度和濕度的作用。數據記錄儀軟體則用於記錄機組各工作參數和貨物各溫度參數的作用,以便將

讀取。溫度控制軟體方面的內容將從 3.2 節開始介紹。數據記錄儀軟體方面的內容將在 3.7 節介紹。

鍵盤和顯示組件用對控制器的二種功能,溫度控制和數據記錄儀,提供用戶開啟和讀出。這些功能可通過鍵盤選擇執行,並可在顯示組件上看到。各部件均按照方便於安裝和拆卸的原則進行設計。

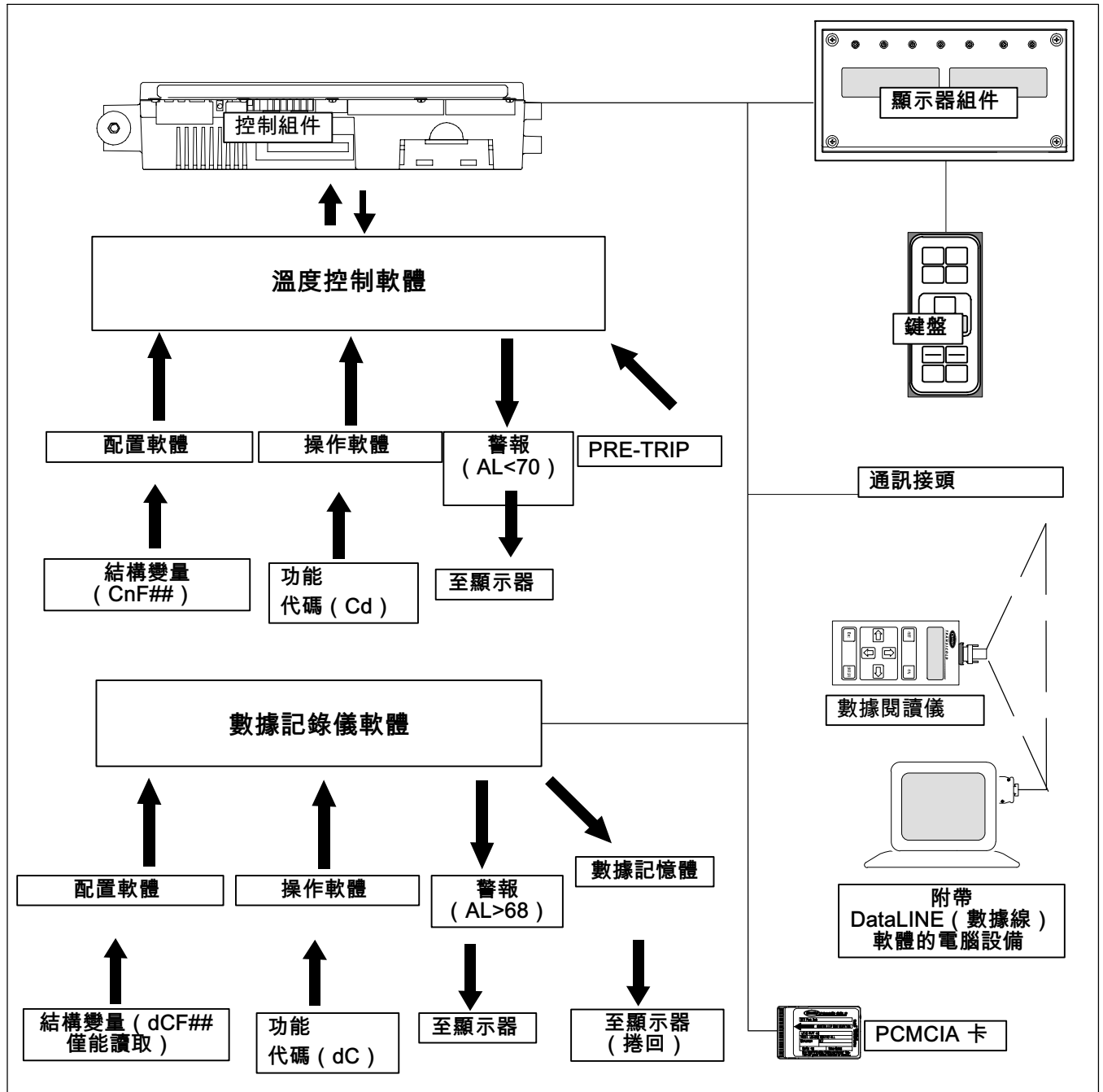


圖 3-1 溫度控制系統

3.1.1 鍵盤

鍵盤 (圖 3-2) 安裝在控制箱的右側。鍵盤由 11 個按鍵開關構成，這些開關就是用戶與控制器的接口。在表 3-1 中提了各開關功能的描述。

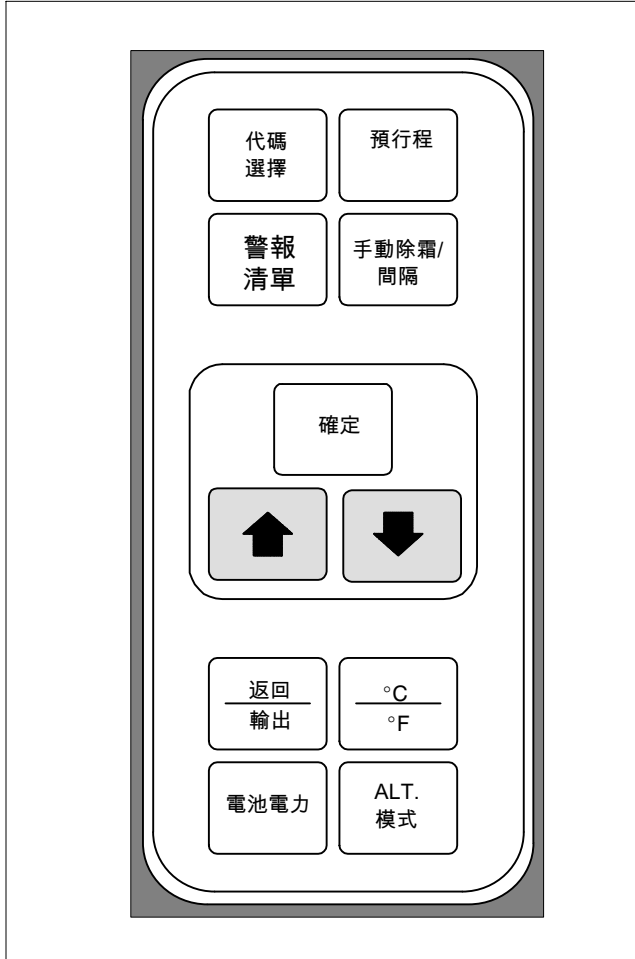


圖 3-2 鍵盤

3.1.2 顯示器組件

顯示器組件 (圖 3-3) 由兩個 5 位數字的顯示器和七個指示燈組成。這些指示燈包括：

1. 致冷 - 白色或藍色指示燈：當致冷壓縮機接通時，該燈隨之接通。
2. 加熱 - 橘黃色指示燈：當機組處於加熱或除霜方式時該燈接通，指示加熱器的工作狀態。
3. 除霜 - 橘黃色指示燈：當機組處於除霜方式時該燈接通。
4. 範圍內 - 綠色指示燈：當控制溫度感溫器處於所規定的設定點允許誤差範圍內時，該燈接通。

表 3-1 鍵盤功能

鍵	功能
代碼選擇	開啟功能選擇代碼。
預行程	顯示預行程選單。中斷預行程。
警報訊號清單	顯示警報清單和清除警報排列。
手動除霜/間隔	顯示所選擇的除霜方式。按住除霜間隔鍵5秒鐘啟動除霜，所採用的邏輯如同將可選的手動除霜開關扳至接通。
輸入	確認一項選擇或者把一項選擇保存到控制器。
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	向下改變或捲動一項選擇。向後重複預先行程。
回風/出風	顯示非控制感溫器的溫度 (瞬間顯示)。
攝氏溫度 / 華式溫度	交替顯示英制/公制讀數 (瞬間顯示)。當設定到 F 時，以 psig (磅/平方英寸) 為單位顯示壓力，以 “/hg.” (英寸汞柱) 為單位顯示真空度。數值後面的 “P” 即表示 psig，而 “I” 則表示英寸汞柱。 當設定到 C 時，壓力讀數的單位是 bars。數值後面的 “b” 即表示 bars。
電池電力	在無外接交流電源的情況下，以電池電方式進行溫度設置和功能代碼選擇。
數據記錄模式	按下此鍵可將各功能從溫度軟體切換到數據記錄儀軟體。其他各鍵的功能均同上所述，除了各讀數或改變原廠規劃數據記錄儀編程。

注意

在保鮮範圍中的控制感應器是出風感應器，而在冷凍範圍中的控制感應器是回風感應器。

5. 出風 - 黃色指示燈：當用出風感應器進行控制時該燈接通。當此指示燈亮起時，空氣溫度顯示器內顯示的溫度是在出風感應器處的讀數。如果啟動除濕或加濕功能，則此指示燈將閃爍。
6. 回風 - 黃色指示燈：當用回風感應器進行控制時該燈接通。當此指示燈亮起時，空氣溫度顯示器內顯示的溫度是在回風感應器處的讀數。如果啟動除濕或加濕功能，則此指示燈將閃爍。
7. 警報 - 紅色指示燈：當警報排列中有有效或無效停機警報時該燈接通。

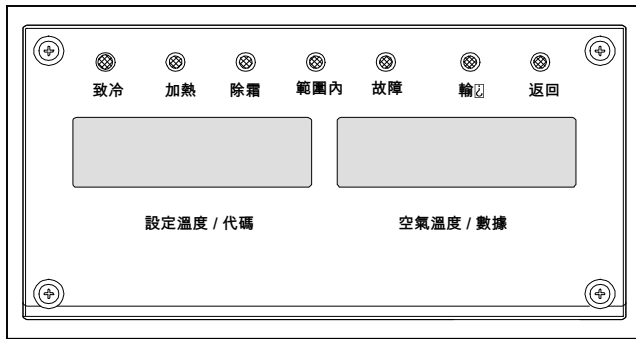


圖 3-3 顯示器組件

3.1.3 控制器

⚠ 注意事項

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。

⚠ 注意事項

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。

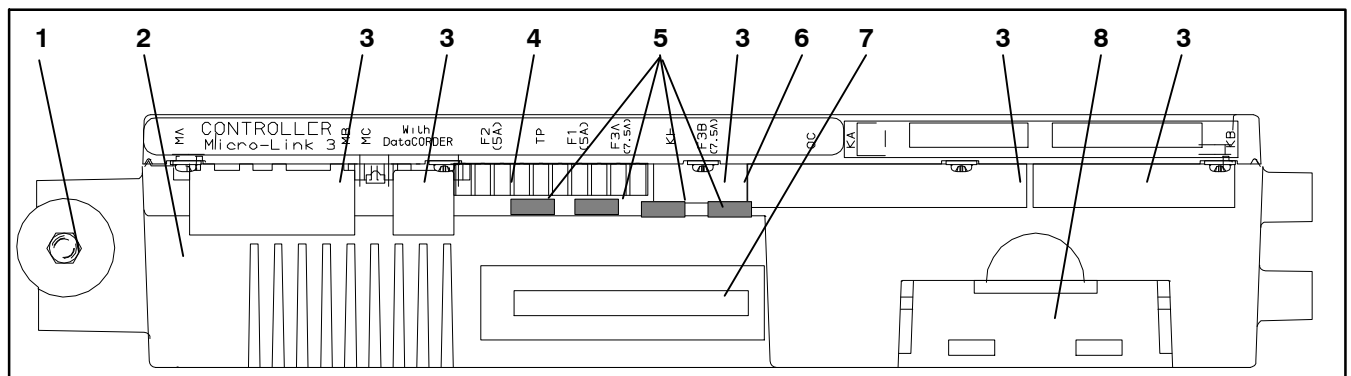
⚠ 注意事項

在配備 ML3 的機組中不要試圖採用 ML2i PC 卡。兩個 PC 卡在物理結構上是不同的，會對控制器造成損壞。

注意

不要自行維修控制器組件。保修封條破損後，保修單無效。

Micro-Link 3 控制器是一個雙組件微處理器。如圖 3-4 所示。它配備有檢測點、電線電纜接頭以及軟體編製程序接口。



- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. 固定螺絲 | 5. 保險絲 |
| 2. Micro-Link 3 控制器/數據記錄儀組件 | 6. 控制電路電源連接 |
| 3. 連接頭 | 7. 軟體編製程序接口 |
| 4. 檢測點 | 8. 電池盒 (標準位置) |

圖 3-4 控制組件

3.2 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。控制器軟體完成以下功能：

- 將出風或回風溫度控制在所需的範圍內，提供調製的致冷運行、節能運行、卸載運行、電氣加熱控制和除霜。除霜是為了清除所積聚的霜和冰，以確保氣流正常流過盤管。
- 提供預置的設定點溫度和出風或回風溫度的獨立顯示。
- 提供讀出和修改（若適用）結構軟體變量、操作軟體功能代碼以及警報代碼指示的能力。
- 提供對致冷機組的性能進行逐步預先行程檢測的功能，包括：各部件、電子及致冷控制、加熱器的工作情況，感應器校準、壓力限定及電流限定的設定。
- 提供在未連接交流電源的情況下以電池充電的方式開啟或改變所選代碼和設定點的能力。
- 通過使用一塊記憶卡，提供軟體進行重新編製程序的能力。

3.2.1 結構軟體 (變量)

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。表 3-4 中提供了結構變量表。通過使用結構卡或經通訊接口可改變原廠安裝的結構軟體。

3.2.2 操作軟體 (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。有些代碼是只讀的，而其餘代碼則可以由用戶設定。用戶可設代碼的值可根據用戶所要求的運行方式進行確定。在表 3-5 中提了各功能代碼的清單。

若要開啟這些功能代碼，請執行下列步驟：

- 按代碼選擇 (CODE SELECT) 鍵，然後，按箭頭鍵直到左側顯示器顯示合適的代碼號為止。
- 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 5 分鐘。

3.3 控制器順序和運行方式

下面的小段中提了致冷、加熱和除霜的一般運行方式。在圖 3-5 中提了控制器動作的圖示。

操作軟體對多種輸入作出回應。這些輸入自溫度和壓力傳感器、溫度設定點、各結構變量的設定值以及各功能代碼分配情況。如果這些輸入中的任何一個發生了改變，由操作軟體所採取的操作也將改變。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方式進行了描述。

3.3.1 啟動 - 壓縮機相位順序

控制器邏輯將檢查相位順序和壓縮機的旋轉是否正確。如果相位順序允許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 (參見圖 7-2)。繼電器 TCP 將切換其觸點，給繼電器 PA 和 PB 電或斷電。繼電器 PA 的接線方式 L1、L2 和 L3 上的電路通電。繼電器 PB 的接線方式 L3、L2 和 L1 上的電路通電，從而旋轉的方向相反。

3.3.2 啟動 - 壓縮機衝撞 啟動

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。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 bump 啟動可能在除霜完成後開始。

在這個步驟中，EEV 將閉合。繼電器 TS、TQ、TN、TE、TV 將斷電 (斷開)。這個動作的結果將閉合 ESV 並關閉所有風扇。壓縮機將啟動 1 秒，之後暫停五秒。這個順序還會重複兩次。在最終 BUMP 啟動之後，機組將預先確定 EEV 的位置，以修正啟動位置間歇和啟動。

3.3.3 保鮮設定點溫度 - 保鮮降溫

當從高於設定點 2.5°C (4.5°F) 的溫度下降時，系統將以經濟節能的方式在保鮮降溫模式下運行。然而，如果壓力和電流中的任何一個超出預置數值，壓力和電流限定功能就可能限制該閥的開啟度。

3.3.4 保鮮設定點溫度 - 標準溫控方式

機組能將出風溫度維持在設定點的 $\pm 0.2^\circ\text{C}$ ($\pm 0.36^\circ\text{F}$) 範圍內。出風溫度由電子膨脹閥 (EEV) 的位置調節、數位式卸載機閥 (DUV) 的週期性工作、壓縮機的週期性工作和加熱器的週期性工作控制。

一旦達到設定點，機組就會過渡到保鮮穩定穩態方式。這會導致通過 DUV 的週期性工作進入卸載操作，以限制容量並保持穩定的溫度控制。

如果控制器已經確定不需要致冷，或者控制器邏輯確定吸氣壓力處於低壓限值，則機組將過渡到保鮮閒置方式。

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。如果溫度上升到設定點加 $+0.2^\circ\text{C}$ 以上，機組將轉回到保鮮冷凍穩態方式。

如果溫度下降至設定點以下 0.5°C (0.9°F)，機組將轉到保鮮加熱方式，並接通加熱器。當溫度升到設定點以下 0.2°C (0.4°F)，機組將轉回到保鮮閒置方式，並斷開加熱器。

3.3.5 保鮮設定點溫度 - 節能風扇運行方式

節能方式是標準方式的延伸，適用於配備有雙速蒸發器風扇馬達的機組。當功能代碼 Cd34 的設定是“ON”時，此方式就起動。提了節能方式是為了節約電源。節能方式可在耐熱貨物或非呼吸性物品的運輸中採用，非呼吸性物品不需要高氣流去去除物品呼吸的熱量。節能方式沒有起動顯示指示燈表明它已經起動。若要檢查節能方式是否運行，可手動顯示代碼 Cd34。

為了實現在節能方式下運行，必須在起動節能方式前選擇保鮮設定點。在節能方式起動後，蒸發器風扇會按以下控制：

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。然後，只要出風溫度在設定點 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (0.36°F) 內而且回風溫度小於或等於出風溫度加 3°C (5.4°F)，蒸發器風扇就會轉換成低速。風扇將繼續以低速運行 1 小時。在 1 小時過後，蒸發器風扇會換回高速，並重複該循環。若除濕擴充方式有效，節能方式下的風扇運轉情況會不同。

3.3.6 保鮮設定點溫度控制

將結構變量 CnF26 (加熱鎖定溫度) 設定到 -10°C ，設定點在 -10°C ($+14^{\circ}\text{F}$) 以上就起動保鮮運行方式。將該變量設定到 -5°C ，在 -5°C ($+23^{\circ}\text{F}$) 以上就起動保鮮方式。參見表 3-4。

當處於保鮮方式時，控制器將出風溫度維持在設定點，顯示組件上的出風指示燈亮起，而在顯示器上的系統預設讀數將是出風溫度傳感器的讀數。

當出風溫度進入範圍內溫度允許誤差由功能代碼 Cd30 選定時範圍內指示燈將亮起。

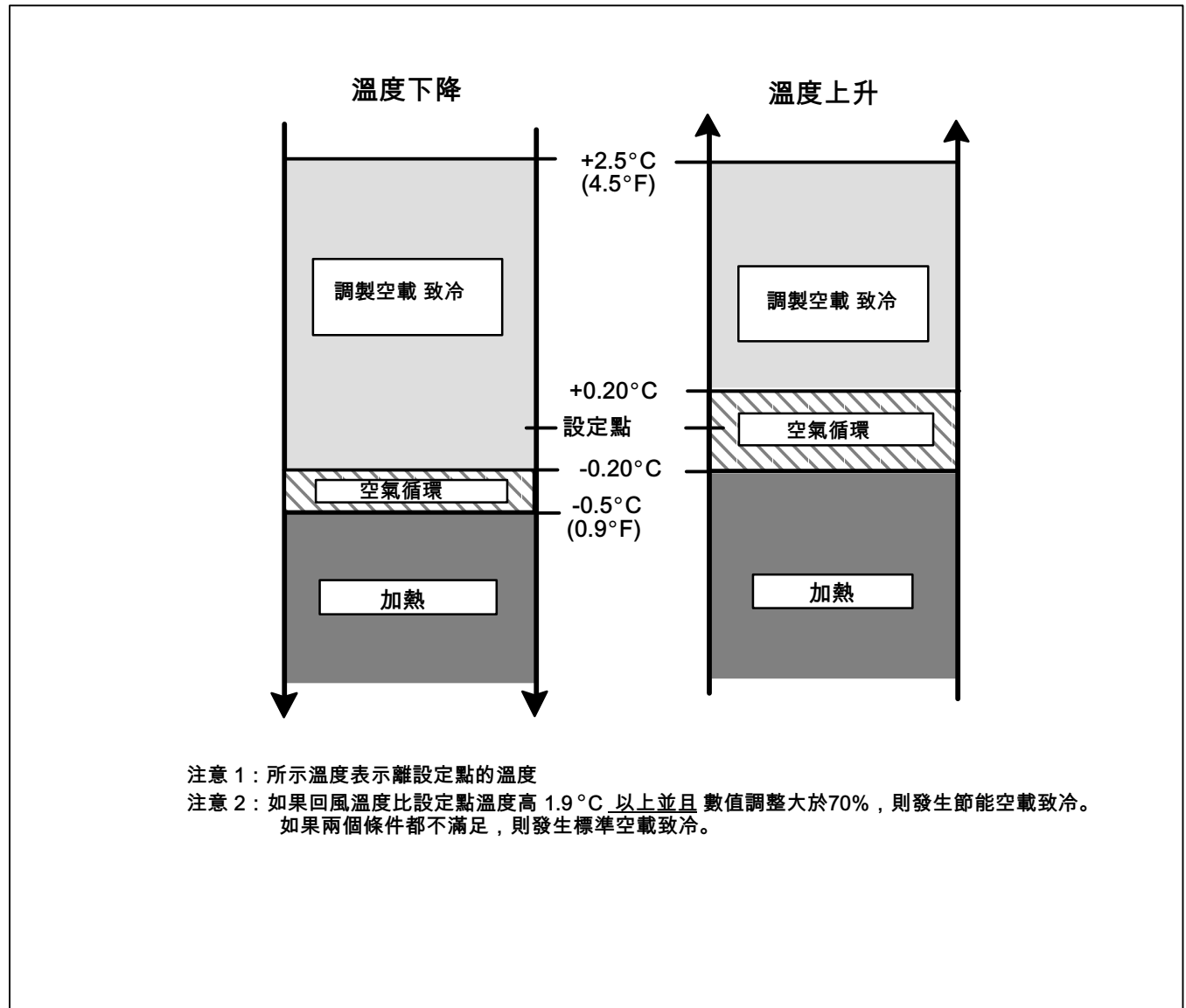


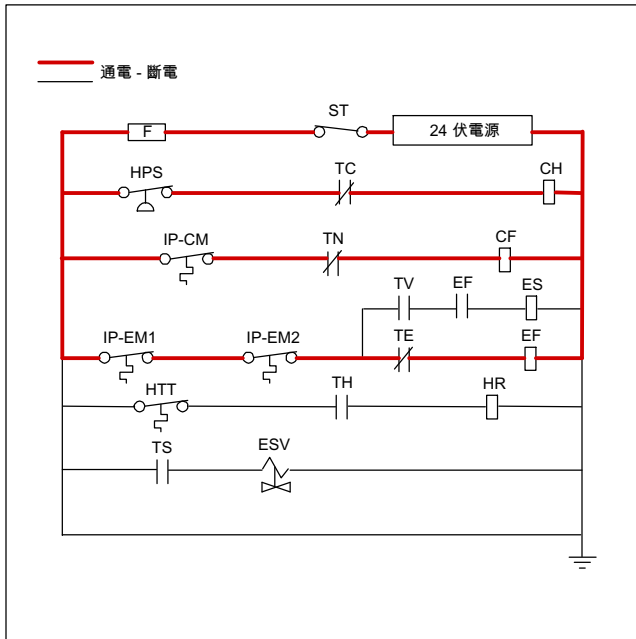
圖 3-5 控制器運行 - 保鮮方式

3.3.7 保鮮方式致冷 - 運行順序

注意

在標準保鮮運行方式下，蒸發器馬達高速運轉。在節能保鮮方式下，風扇的速度是會改變的。

- 若出風溫度高於設定點並正在下降機組將進入製冷狀態冷凝器風扇馬達 CF、壓縮機馬達 CH 及蒸發器風扇馬達 EF 通電同時製冷指示燈亮起。（參見圖 3-6）。同時如果電流限定或壓力限定未起動控制器將接通繼電器 TS 以開啟節能器電磁閥 ESV 機組處於節能運行方式。
- 當空氣溫度降至設定溫度以上的預定允許誤差時，範圍內指示燈亮起。

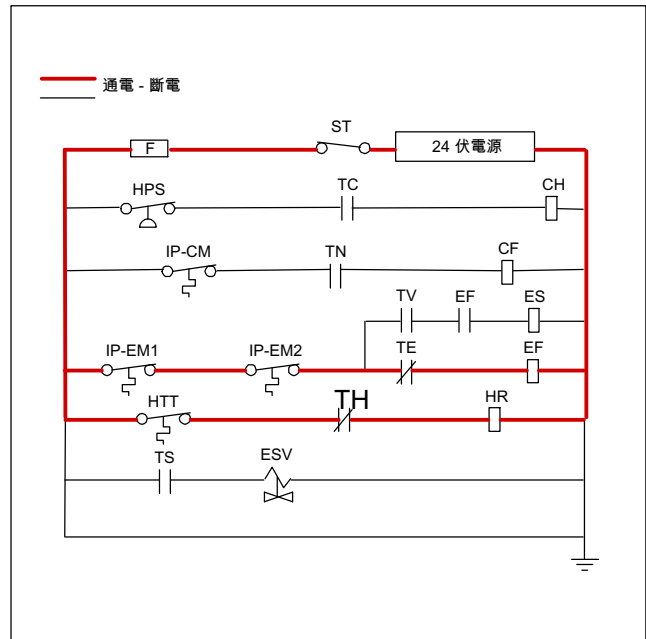


注意：EEV和DUV均由微處理器獨立操作。有關完整圖形和圖，請參見第7節。

圖 3-6 保鮮方式 - 致冷

3.3.8 保鮮方式加熱 - 運行順序

- 如果空氣溫度下降至設定點以下 0.5°C (0.9°F)，系統將進入加熱方式。（參見圖 3-5）。控制器閉合接觸器 TH（參見圖 3-7），電流流過加熱終止感應器（HTT）以接通加熱器（HR）。同時加熱指示燈亮起。蒸發器風扇會繼續運轉，以循環集裝箱內的空氣。
- 當溫度上升至設定點以下 0.2°C (0.4°F)，接觸器 TH 斷開，切斷加熱器的電源。加熱指示燈隨之熄滅。蒸發器風扇會繼續運轉，以循環集裝箱內的空氣。
- 如果出現過熱情況，安裝在蒸發器盤管支架上的安全加熱終止感應器（HTT）會斷開，從而切斷加熱電路。



注意：EEV和DUV均由微處理器獨立操作。有關完整圖形和圖，請參見第7節。

圖 3-7 保鮮方式加熱

3.3.9 順序運行 - 保鮮方式 (容量減少熱量)

如果系統容量已經降至允許的最大容量並且確保最高溫度穩定性的條件存在，則控制器將向HR繼電器發出信號，利用壓縮機數位信號為蒸發器加熱器順序通電。僅在 (12.77°C < 設定點 < 15.55°C [54.99°F < 設定點 < 59.99°F]) 並且 (-6.67°C < 環境溫度 < 1.66°C [19.99°F < 環境溫度 < 34.99°F]) 時啟用減少熱量。

3.3.10 保鮮方式 - 除濕

提除濕方式是為了降低集裝箱內的濕度。其功能代碼 Cd33 設定了濕度值後，此方式就起動。顯示組件的出風指示燈會以每秒的通/斷閃爍表示除濕方式有效。該方式一旦起動，而且下列條件滿足，控制器將啟動加熱繼電器以開始除濕。

1. 濕度感應器讀數高於設定點。
2. 機組處於保鮮穩定方式，而且出風溫度在設定點以上 0.25°C (0.38°F) 範圍內。
3. 加熱器的回彈計時器 (3 分鐘) 已經超時。
4. 加熱終止感應器 (HTT) 已關閉。

若滿足上述條件，蒸發器風扇將由高速向低速轉換。此後，只要這些條件都滿足，蒸發器風扇將每小時轉換一次 (關於蒸發器風扇的速度選擇，參閱除濕擴充方式一節)。若第1項之外的任何其它條件不滿足，或檢測到的相對濕度在除濕設定點以下 2% 的話，蒸發器高速風扇將接通。

為除濕方式下的除霜加熱器通電。所增加的熱負載 控制 器打開 ESV，在保持進風溫度仍很接近設定點時與增加的熱負載相匹配。

打開 ESV 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點 2% 時，控制器則加熱繼電器斷電。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點。如果該方式被濕度感應器以外的一個條件所終止，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。

除濕方式下有兩種計時器會啟動，以防止循環過快而導致接觸器磨損。它們是：

1. 加熱器回彈計時器 (3 分鐘)。
2. 超出範圍計時器 (5 分鐘)。

只要加熱接觸器的狀態改變，加熱器回彈計時器就起動。即設定點指標已達到，加熱接觸器仍保持接通 (或斷開) 至少 3 分鐘。

超出範圍計時器的啟動是為了加熱器能夠在暫時超出範圍的情況下仍保持接通。若出風溫度在用戶選定的範圍內設定值之外 5 分鐘以上，加熱器會斷電，以系統恢復。只要溫度超過由功能代碼 Cd30 設定的範圍內允許誤差值，超出範圍計時器就起動。

3.3.11 保鮮、除濕 - 除濕擴充方式

除濕擴充方式是除濕方式的擴充，它允許改變蒸發器的風扇速度和/或除霜終止設定點。

當功能代碼 Cd35 被置於“Bulb”時，除濕擴充方式就起動。一旦啟動了除濕擴充方式，用戶就可以將除濕方式下蒸發器風扇的工作從預置方式 (每小時高低速交替) 改變到恒低速或恒高速。這可通過將功能代碼 Cd36 從其預置的“alt”更改到所期望的“Lo”或“Hi”實現。若選擇了蒸發器風扇低速運行，用戶可以將除濕設定點選擇在 60 至 95% (而不是通常的 65 至 95%)。

此外如果除濕擴充方式有效，可設定功能代碼Cd37以不考慮先前的除霜終止感應器設置值。(參見3.3.18)。除霜終止感應器“斷開”的溫度可[以 0.1°C (0.2°F) 增量]改變為25.6°C (78°F) 和 4°C (39.2°F)之間的任何值。對於從25.6°C (78°F) 到 10°C 設定值的“斷開”值除霜終止感應器閉合以起動間隔計時器或進行除霜的溫度是10°C。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。除濕擴充方式在下列情況時終止：

1. 除濕擴充方式代碼Cd35置於“Nor”
2. 除濕代碼 d33 於“Off。”
3. 用戶將設定點變更到位於冷凍範圍的某一點。

當除濕擴充方式由於上述任一情況而終止時，蒸發器風扇的除濕操作將轉換到“alt”，而且 DTS 終止設定值恢復到控制器配置變量 nF41 確定的值。

3.3.12 冷凍方式 溫度控制

當處於冷凍方式時，控制器將回風溫度維持在或低於設定點，顯示組件上的回風指示燈亮起，而在顯示器上的系統預設讀數將是回風溫度傳感器的讀數。

當回風溫度進入由功能代碼Cd30選定範圍內溫度允許誤差時，範圍內指示燈將亮起。

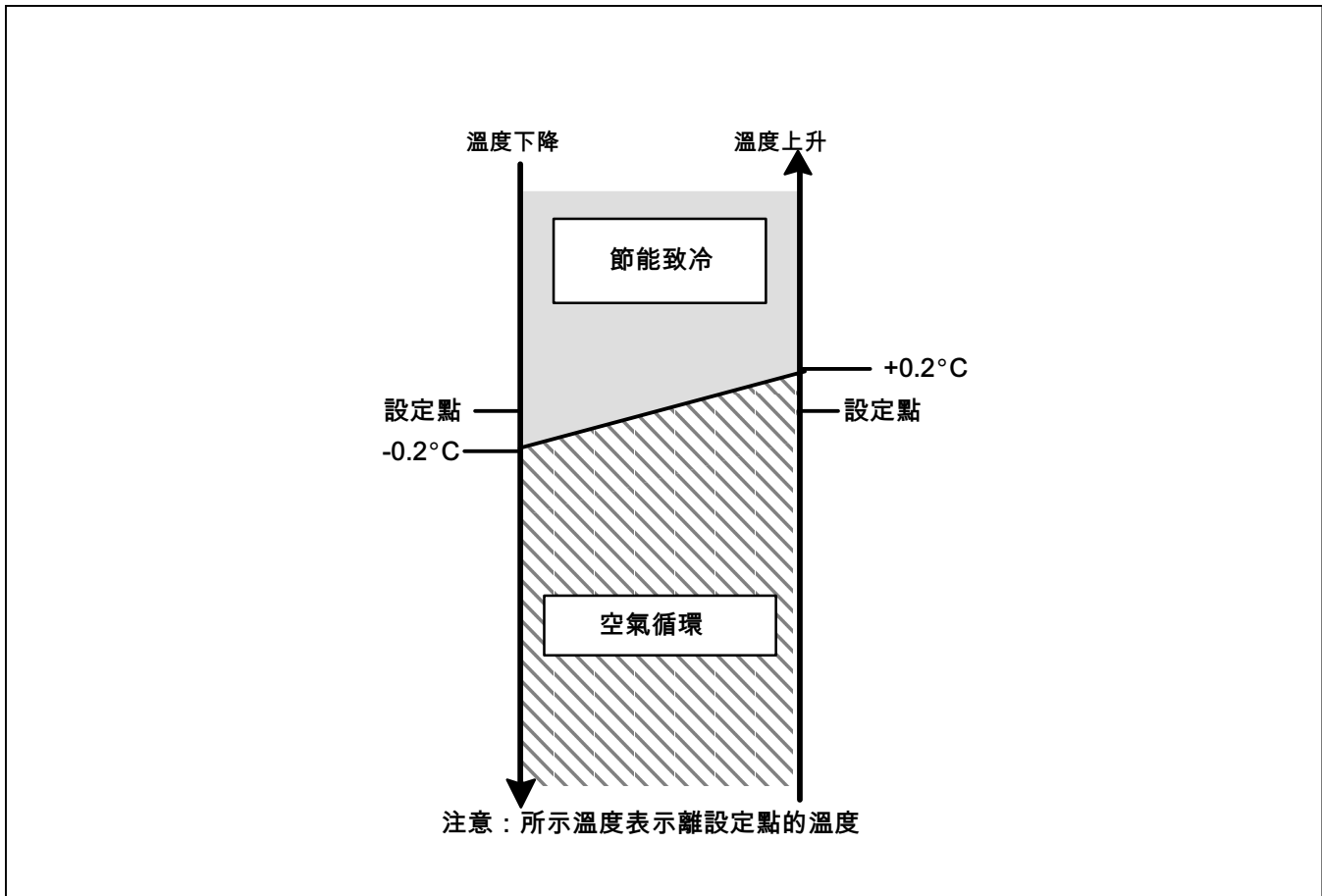


圖 3-8 控制器運行 - 冷凍方式

3.3.13 冷凍方式 - 標準

冷凍溫度範圍的貨物對誤差小的溫度變化不敏感。在該溫度範圍中所採用的溫控方法正利用了這一點，大大提高了機組的用電效率。在冷凍範圍內的溫度控制，是通過壓縮機，根據負載的需要週期性地接通和斷開實現的。

當溫度下降至設定點- 0.2°C，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方式。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。如果溫度上升到設定點+ 0.2°C 以上，機組將轉回到冷凍致冷方式。

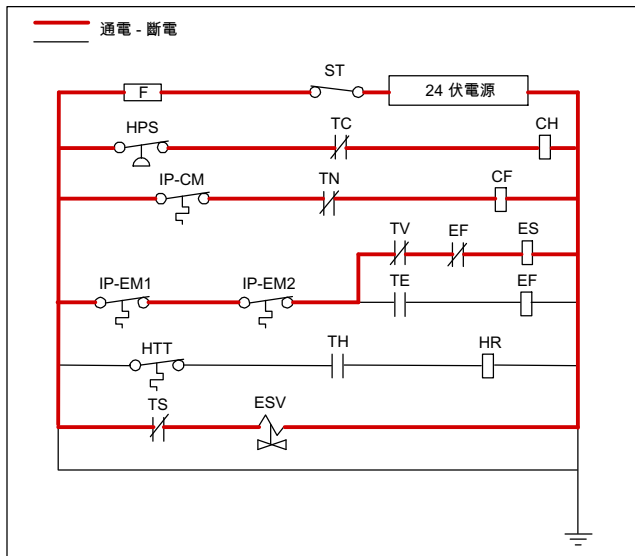
3.3.14 冷凍方式 - 加熱鎖定溫度

將配置變量CnF26 (加熱鎖定溫度) 設定到 -10°C，設定點在 -10°C (+14°F) 或以下就起動冷凍運行方式。將該變量設定到 -5°C，在 -5°C (+23°F) 或以下就起動冷凍方式。

如果溫度下降至設定點的 10°C 以下，機組將轉到冷凍“加熱”方式，此時蒸發器風扇高速運轉。當溫度上升到該轉換點時，機組將轉回冷凍方式致冷。

3.3.15 冷凍方式致冷 - 運行順序

- 若回風溫度高於設定點並正在下降機組將轉入節能致冷狀態冷凝器風扇馬達CF、壓縮機馬達CH、節能器電磁閥ESV及低速蒸發器風扇馬達ES通電同時致冷指示燈亮起。(參見圖3-9)。
- 當空氣溫度降至設定溫度以上的預定允許誤差時，範圍內指示燈亮起。
- 當回風溫度降至設定點溫度以下 0.2°C (0.4°F) 時，接觸器 TC、TS 和 TN 斷開壓縮機、節能器電磁閥和冷凝器風扇馬達斷電。致冷指示燈隨之熄滅。EEV 將閉合。
- 蒸發器風扇馬達會繼續低速運轉，以循環冷凍櫃內的空氣。範圍內指示燈在回風溫度未超過設定點的允許範圍時保持常亮。
- 當回風溫度比設定點溫度低 10°C (18°F) 以上時，蒸發器風扇高速運轉。
- 當回風溫度升至設定點以上 0.2°C (0.4°F)，而且三分鐘停止時間已到，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。致冷指示燈亮起。



注意：EEV和DUV均由微處理器獨立操作。有關完整圖形和圖例，請參見第 7 節。

圖 3-9 冷凍方式

3.3.16 冷凍方式 - 節能

為了啟動節能冷凍運行方式，必須選擇冷凍設定點的溫度。當功能代碼 Cd34 置於“ON”時，節能方式就有效。當節能方式的冷凍運行有效時，系統將按正常冷凍方式操作，但是，當控制溫度小於或等於設定點-2°C 的時候，除控制器以外的整個致冷系統會關閉。在關閉60分鐘之後，機組將接通蒸發器高速風扇三分鐘，然後檢查控制溫度。若控制溫度大於或等於設定點 + 0.2°C，機組將重新啟動致冷系統並繼續致冷，直到出現上述停機條件時為止。若控制溫度小於設定點 + 0.2°C，機組將停止蒸發器風扇並重新開始另一次 60 分鐘的停機週期。

3.3.17 除霜間隔

控制器功能代碼 Cd27 用於設定兩種除霜啟動方式，既可以是用戶選擇的計時間隔，也可以是自動控制。用戶選擇值為 3、6、9、12、24 小時或 AUTO 或 PuLs。可以對某些機組進行配置，讓除霜完全停用；在此情況下，會有一項 OFF（關閉）用戶選擇值可用除霜的工廠默認設定是 AUTO。參見表 3-5。

在保鮮方式、保鮮降溫方式或冷凍降溫方式中，自動除霜啟動時的除霜間隔最初設定為三小時，之後根據蒸發器盤管的結冰情況調整下一次除霜的間隔。這樣，只安排在必要時才進行除霜。

在冷凍運行中一旦達到設定點，回風感應器溫度讀數在冷凍設定點以下，自動選擇則會將頭兩次除霜的時間間隔設定為 12 小時，其後則調至 24 小時。

所有除霜間隔時間所反映的是最後一次除霜過程的除霜後壓縮機運行時間的小時數。自動設定的最低除霜間隔為 3 小時，最大間隔為 24 小時。在冷凍方式中，累計已知除霜間隔時間量所需的時鐘時間量，壓縮機的工作週期的不同會超過除霜間隔時間 2 至 3 倍。在任何方式下，除霜終止感應器讀數低於 10°C (50°F) 前不累計除霜間隔時間。

如果除霜不能正確終止，同時溫度上升到加熱終止感應器 (HTT) 的設定點，該感應器將斷開，加熱器斷電。若 2 小時後仍不能終止加熱，控制器會除霜終止。同時會產生一個 DTS 可能有故障的警報。

若感應器檢查（控制器功能代碼 CnF31）設置為特殊，機組會前進到下一步（急速冷凍或終止除霜）。如果代碼設置為標準，機組會進行感應器檢查。感應器檢查的目的是檢查所感應溫度的失效或正常感應器檢測所無法檢測到的微小範圍。如果感應器檢測失敗，機組會運行 8 分鐘進行驗證。8 分鐘結束後，會根據所得到的條件，設定或清除感應器警報。

當回風溫度降至 7°C (45°F)，控制器會確保除霜終止感應器 DTS 的讀數確認其是否已降至 10°C 或更低。若還沒有 DTS 故障警報出現除霜方式通過回風溫度感應器 RTS 進行工作。

如果控制器功能代碼 CnF33 設置為急速冷凍，則控制器會進入該運行狀態。進行急速冷凍時，壓縮機保持 100% 容量運行，蒸發器風扇停運 4 分鐘。急速冷凍完成後，除霜正式終止。

3.3.18 除霜方式 - 運行順序

整個除霜過程可由三個截然不同的運行狀態組成。首先是盤管的除冰，第二是感應器檢查，第三是急速冷凍。可通過以下任一方式啟動除霜：

1. 由用戶用鍵盤或手動除霜開關 啟動和結束手動除霜功能（也可以是手動除霜開關功能，若有的話）。手動除霜功能由 DTS 終止。

注意

手動除霜/間隔鍵可以用啟動手動除霜。

手動除霜/間隔鍵的操作：

按住手動除霜/間隔鍵五秒鐘讓除霜啟動。若手動除霜/間隔鍵不到五秒即被放開，則會顯示出除霜間隔（代碼 27）。

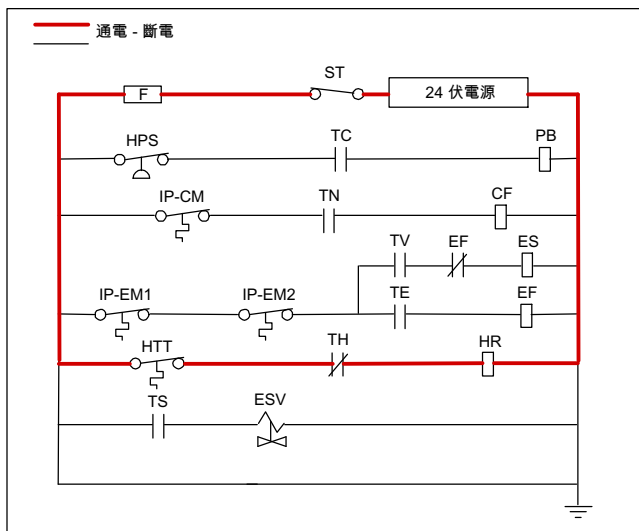
2. 用戶經通訊口發送除霜指令。
3. 除霜間隔計時器（控制器功能代碼 Cd27）已達到用戶所設定的除霜間隔。
4. 控制器感應器診斷邏輯根據出風和回風感應器當時的溫度值決定進行感應器檢查。

- 如果控制器設置為指令除霜選項而且該選項已設置在“IN”，若機組已運行超過 2.5 小時但仍未達到設定點，則機組將進入除霜狀態。
- 系統在壓縮機吸氣壓力或者高壓比保護模式，並且降低的平均系統容量低於預定的閾值時處於活動狀態。

任何時候只要除霜溫度感應器的讀數降到控制器除霜終止感應器的設定點以下，就可啟動除霜。當除霜溫度感應器的讀數上升到除霜終止感應器的設定點以上，就會終止除霜。除霜終止感應器不是一個物理部件。它是作為恆溫器操作的一種控制器設置，當除霜溫度傳感器讀數在設定點以下時就“閉合”（允許除霜），當感應器的溫度讀數在設定點以上時就“斷開”（終止或防止除霜）。當機組以除濕擴充方式（參閱 3.3.11節）運行時，可能需要進行特殊設置。

如果控制器設置為低DTT設定選項，除霜終止感應器的設定點可設置為預置的 25.6 °C (78 °F) 或降低到 18 °C (64 °F)。當通過手動除霜開關、通訊或感應器檢查提出除霜要求時，如果除霜溫度感應器的讀數等於或低於除霜終止感應器的設定值，機組就進入除霜狀態。當除霜溫度感應器的讀數上升到除霜終止感應器的設定值以上，就會終止除霜。當通過除霜間隔計時器或指令除霜提出除霜要求時，除霜溫度設定值必須在 10 °C (50 °F) 以下。

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。致冷等也會被斷電。之後控制器閉合接觸器 TH 為加熱器電。除霜等被點亮。在除霜溫度感應器讀數升到除霜終止感應器設置值時，除冰操作被終止。



注意：EEV和DUV均由微處理器獨立操作。有關完整圖形和圖，請參見第7節。

圖 3-10 除霜

3.3.19 除霜脈衝

除霜脈衝邏輯定期打開蒸發器風扇，在排水管路系統附近循環熱空氣。這將防止在除霜循環時水再次被凍住。

如有啓用除霜脈衝，用戶轉動至功能碼27，選擇“PuLs”，按下 Enter 鍵。當“PuLs”被選中后，用戶將滾動至功能碼60，選擇“Pulse Logic Set Point Engagement Temperature”。選擇範圍從 0.0°C (32°F) 到 -18°C (0°F)。當在或低於 At the selected Engagement設定點時，“PuLs”啓用，蒸發器風扇將運行。當設定點高於所選的Engagement設定點時，“AUTO”除霜將會啓用。

注意

“PuLs”的預置是 -18°C (0°F)。當下一個 PTI 或 Trip 啓動時，機組將復位至預置。

“PuLs”的默認除霜間隔是每隔 6 小時。“PuLs”的除霜結束設定是 20°C (68°F)。

除霜時，一旦 DTS 達到 0°C (32°F) 並且 STS 低於 -5°C (23°F)，蒸發器風扇將以低速循環。一旦蒸發器風扇循環打開，控制器將以 1 秒間隔監控 STS 並計算當前 STS 讀數和上一 STS 讀數間的差。

如果 STS 變得更熱 -5°C (23°F) 或對 10 個連續讀數計算出的 STS 差仍然小於 0.1°C (0.18°F) 或 DTS 達到 20°C (68°F)，蒸發器風扇將關閉 3 分鐘。在 3 分鐘結束時，控制器將再次開始檢查蒸發器風扇“PuLs”運行的情況。

3.4 運行的保護方式

3.4.1 蒸發器風扇運行

蒸發器風扇內部保護器斷開將關閉機組。

3.4.2 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。出廠預置是整個系統停機。參見 表 3-5。

3.4.3 發電機保護

功能代碼 Cd31（交錯起動，偏移時間）和 Cd32（電流限定）可由操作人員進行設定，以控制多台機組的起動順序和工作電流。出廠預置允許同步（無延遲）起動機組和正常工作電流。參見 表 3-5。

3.4.4 壓縮機高溫、低壓保護

控制器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，壓縮機將每三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，則控制器將允許將額外的致冷劑釋放到系統中，以向蒸發器盤管和壓縮機頂蓋提供致冷。在環境溫度高於 43.3°C、回風溫度小於 17.5°C 並且壓縮機排氣溫度高於 117.7°C 時，控制器通過 CPDS 改變壓縮機頂蓋的溫度。

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。

如果觸發吸氣壓力下限，則 DUV 將通電，以提高吸氣壓力。

3.4.5 保鮮模式 - 系統壓力調節

在保鮮方式中，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的極限值在系統正常運行中循環 接通/斷開。

3.4.6 冷凝器風扇開關超控

若配置變量 CnF17 (排氣溫度感應器) 被設定為 "In" 而 CnF48 (冷凝器風扇開關超控) 被設定為 "On"，則冷凝器風扇開關超控邏輯被啟動。如果當水流或溫度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 (冷凝器風扇斷電)，則邏輯電路將按以下規則給冷凝器風扇斷電：

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 處於 100% 打開時，風扇將斷電。
2. 如果 DPT 讀數無效或者超出範圍 (AL 65)，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在七分鐘內斷開兩次，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。

3.5 控制器警報

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。表 3-6 (3-24 頁) 提供了各警報的清單。

此警報體系是用於保護冷凍機組及其所裝載的貨物。當檢測到故障時所採取的行動會考慮到保護貨物。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，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。

當警報出現時：

- a. 對警報號碼 15、17、20、21、22、23、24、25、26 和 27，紅色警報燈將亮起。
- b. 若檢測到故障，其警報代碼與設定點會交替地顯示在左側顯示器上。
- c. 用戶應捲動警報清單以確定存在或出現過什麼樣的警報。在消除警報清單之前必須對各警報進行診斷和更正。

顯示警報代碼

- a. 當處在預置顯示方式時，按下 ALARM LIST (警報清單) 鍵。就可進入警報清單顯示方式，顯示出警報排列中的任何警報。
- b. 警報排列可按次序存儲 16 項警報。用戶可按箭頭鍵捲動警報清單。
- c. 左側顯示器將顯示 "AL##"，這裏的 ## 是警報排列中的順序編號。
- d. 右側顯示器將顯示實際警報代碼。顯示 "AA##" 表示有效警報，此處的 "##" 是警報代碼。或者顯示 "IA##" 表示無效警報。見表 3-6，第 3-24 頁。
- e. 若警報清單中有有效警報，清單最後顯示 "END" 表示結束。
- f. 若所有警報均無效，則顯示 "CLEAR"。然後按下 ENTER 鍵即可清除警報排列。警報清單將消除並顯示 "-----"。

注意：

所有感應器均無反回應時 AL26 有效。檢查控制器背面的接頭，若發現其鬆動或未插上，則重新進行連接。然後運行預先行程檢測 (P5)，以清除 AL26。

3.6 機組預先行程診斷

預先行程診斷是一項獨立的控制器功能，它會暫停正常的致冷控制器活動並提供預先編程的檢測程序。檢測程序包括自動方式檢測，它自動完成一項預先編程的檢測順序，或者手動方式檢測，它允許操作人員選擇和運行任何單項檢測。



注意事項

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。



注意事項

當按下 Pre-trip 預先行程鍵時節能、除濕和除濕擴充方式將被撤消。在預先行程活動完成後節能、除濕和除濕擴充方式必須重新啟動。

可用鍵盤或通過通訊方式起動檢測，但是當通過通訊方式起動檢測時，控制器將執行整套檢測（自動方式）。

在預先行程檢測結束時，訊息“P”、“rSLts”（預檢結果）會顯示出。用戶按 ENTER 鍵可查看所有檢測子項的結果。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。

預先行程檢測和檢測代碼的詳細說明列在表 3-7 內（3-32 頁）。並在第 4.7 節中提供了詳細的操作說明。

3.7 數據記錄儀

3.7.1 說明

開利公司的“數據記錄儀”軟體集成在控制器內，免去了溫度記錄儀和記錄紙的應用。數據記錄儀各功能可通過鍵盤選擇實現，並可在顯示組件上看到。機組也配備有通訊接頭（參見圖 3-1），它可與開利公司的數據閱讀儀器（Data Reader）一起應用以下載數據。一台裝有開利公司的數據線（DataLine）軟體的個人電腦也可用下載數據和配置設定。數據記錄儀包括：

- 配置軟體
- 操作軟體
- 數據記憶體
- 實際時鐘（帶內部電池電）
- 六個熱敏電阻輸入
- 通訊接頭
- 電源（電池盒）。

數據記錄儀完成以下功能：

- a. 以 15、30、60 或 120 分鐘的間隔記錄，並貯存兩年數據（以 1 小時間隔）。
- b. 記錄並在顯示組件上顯示警報。

c. 記錄預先行程檢測的結果。

d. 記錄以下由數據記錄儀/溫度控制軟體產生的數據及事件：

- 冷凍櫃櫃號的變更
- 軟體升級
- 警報動態
- 電池低電壓(電池盒)
- 數據讀取
- 除霜開始和結束
- 除濕開始和結束
- 斷電（帶和不帶電池組）
- 通電（帶和不帶電池組）
- 探測冷凍櫃內溫度(USDA 冷卻處理及貨物溫度記錄)
- 回風溫度
- 設定溫度變更
- 出風溫度
- 實際時鐘電池(內部電池)更換
- 實際時鐘調整
- 行程開始
- ISO 行程首頁（經通訊程序輸入時）
- 節能方式開始和結束
- “Auto 1/Auto 2/Auto 3”預先行程開始和結束
- 除濕擴充方式開始
- 除濕擴充方式改變
- 除濕擴充方式結束
- USDA 行程說明
- 加濕開始和結束
- USDA 感應器校準
- 新鮮空氣通風口位置

3.7.2 數據記錄儀軟體

數據記錄儀軟體被細分為操作軟體、結構軟體和數據記憶體。

a. 操作軟體

操作軟體讀出並解釋各輸入，以結構軟體應用。各輸入均標有功能代碼。多種控制器功能（參見表 3-8 頁的 3-36），操作人員可進入這些功能以檢查當前的輸入數據或已貯存的數據。要訪問這些代碼，請執行下列步驟：

1. 按下 ALT. MODE 和 CODE SELECT 鍵。
2. 按下箭頭鍵直到左側顯示器顯示合適的代碼號為止。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。
3. 若需要較長的顯示時間，可按下 ENTER 鍵將顯示時間延長到五分鐘。

b. 結構軟體

配置軟體控制數據記錄儀的記錄和警報功能。通過 用與機組控制組件軟體同樣的一張配置卡，可對廠方安裝的配置進行重新編程。 用 DataLINE 一體軟體可改變數據記錄儀配置。表 3-2 提 了配置變量清單。以下各節對每個變量設定值所對應的數據記錄儀操作進行了描述。

3.7.3 感應器配置 (dCF02)

可配置二種運行方式：標準方式和普通方式。

a. 標準方式

在標準方式下，用戶可用七種標準結構中的其中一種 結構數據記錄儀對數據的記錄。這七種標準結構的變量及其說明列在表 3-3。

將由數據記錄儀產生六個熱敏電阻（出風、回風、USDA#1、#2、#3和貨物感溫器）輸入和濕度傳感器輸入。見圖 3-11。

注意

數據記錄儀軟體 用出風和回風記錄儀感應器（SRS、RRS）。溫度控制軟體 用出風和回風溫度感應器（STS、RTS）。

b. 普通方式

普通記錄方式允許用戶選擇被記錄的網絡數據點。用戶可選擇高達總共 8 個數據點 記錄。下面列出了可進行記錄的數據點。可 用開利公司的數據檢索程序把結構改變為普通方式並選擇所要記錄的數據點。

1. 控制方式
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（位映象 - 若 用須特別處理）
11. 離散輸入（位映象 - 若 用須特別處理）
12. 環境溫度傳感器
13. 蒸發器溫度感應器
14. 壓縮機排氣傳感器
15. 回風溫度感應器（RTS）
16. 出風溫度感應器（STS）
17. 除霜溫度感應器
18. 排氣壓力傳感器
19. 吸氣壓力傳感器
20. 冷凝器壓力傳感器
21. 通風口位置感應器（VPS）

3.7.4 記錄間隔 (dCF03)

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

3.7.5 熱敏電阻格式 (dCF04)

用戶可配置記錄熱敏電阻讀數的格式。短分辨率是1位元組格式，而長分辨率則是2位元組格式。短格式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。長格式則對整個範圍以 0.01°C (0.02°F) 的步進記錄溫度。

表 3-2 數據記錄儀的結構變量

配置號	項目	系統預置	可選配件
dCF01	(預定 <input type="checkbox"/> 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	警報結構 USDA 感應器 1	A	自動，通，斷
dCF08	警報結構 USDA 感應器 2	A	自動，通，斷
dCF09	警報結構 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

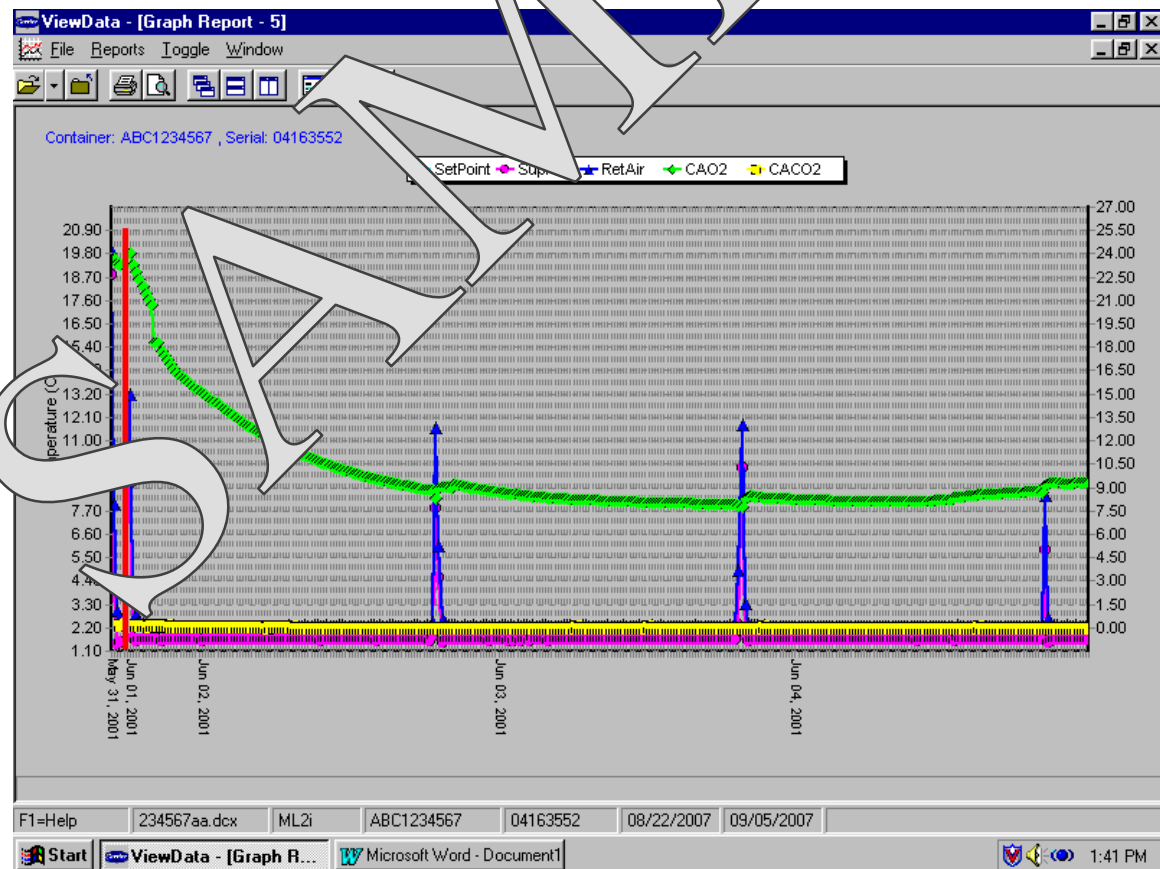
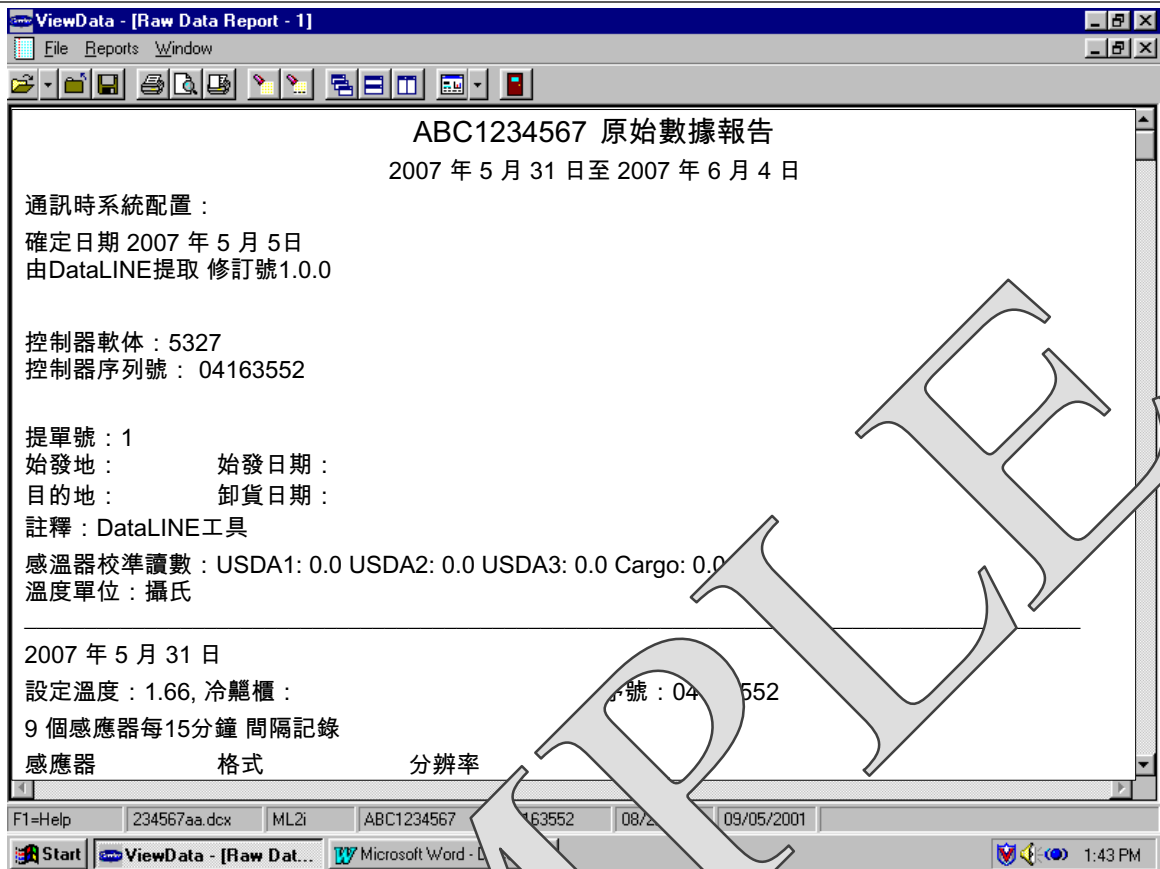


圖 3-11 標準結構下載報告

表 3-3 數據記錄儀的標準結構

標準配置	說明
2 個感應器 (dCF02 = 2)	2 個熱敏電阻輸入 (出風和回風)
5 個感應器 (dCF02 = 5)	2 個熱敏電阻輸入 (出風和回風) 3 個USDA熱敏電阻輸入
6 個感應器 (dCF02 = 6)	2 個熱敏電阻輸入 (出風和回風) 3 個USDA熱敏電阻輸入 1 個濕度輸入
9 個感應器 (dCF02 = 9)	不適用
6 個感應器 (dCF02 = 54)	2 個熱敏電阻輸入 (出風和回風) 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 (出風和回風) 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)
10 個感應器 (dCF02=94)	2 個熱敏電阻輸入 (出風和回風) 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) 3 個大氣控制輸入 (不適用)

3.7.6 採樣型式(dCF05 和 dCF06)

數據採樣的型式有三種：平均、抽取點和 USDA。當結構設至到平均時，就記錄整個記錄週期內每分鐘的讀數平均值。當結構設至到抽取點時，就記錄在長間隔時間的感應器讀數。當結構設至到 USDA 時，就將出風和回風溫度讀數平均，並抽取點三個 USDA 感溫器讀數。

3.7.7 報警結構 (dCF07 - dCF10)

USDA和貨物感溫器警報可配置到OFF (斷開)、ON (接通) 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。這種功能被設計協助那些保持他們的數據記錄儀配置成 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，未裝入的感溫器產生警報指示。

3.7.8 數據記錄儀供電

數據記錄儀可以由下列四種方式之一☑電：

1. 普通交流電源：當機組電源經由起動-停止開關接通時，數據記錄儀通電。
2. 控制器直流電池盒電源：如果安裝了電池盒，可把一條通訊電纜插進通訊插座內，數據記錄儀就可通電進行通訊。
3. 外接直流電池盒電源：也可將一個 12V 的電池盒與通訊電纜連接，然後插入任一個通訊端口。採用這種方法無需控制器電池盒。
4. 按實際時鐘要求：若數據記錄儀配備已充電的電池盒而無交流電源的話，當實際時鐘表明應當開始數據記錄時，數據記錄儀電源就接通。在數據記錄儀完成數據記錄後斷開電源。

若☑用電池盒電源，在數據記錄儀啟動期間，控制器要先對電池進行硬體電壓進行檢查。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，數據記錄才開始記錄。若任一項檢測失敗，那麼在下一次交流電源☑電之前，實際時鐘電池☑電方式將停止☑用。同時，數據記錄儀的溫度記錄在此前也停止☑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☑電時電池壓降警報維持24小時以上，表示此電池需要更換。

3.7.9 預先行程數據記錄

數據記錄儀將記錄預先行程檢測的開始 (參閱 3.6節) 和預先行程所包括的每項檢測結果。每個數據都有時間標籤，並且可經數據檢索程序抽取。對貯存在數據記錄儀內的每個預先行程檢測數據的說明，請參閱表 3-9。

3.7.10 數據記錄儀通訊

從數據記錄儀中讀取數據可用以下三種裝置☑完成：數據閱讀儀，DataLINE 或通訊接口組件。

注意

數據記錄儀與數據讀取設備之間數據傳輸故障會引起數據閱讀儀、DataLINE 或通訊接口組件顯示通訊失敗。常見的原因包括：

1. 數據記錄儀與數據讀取設備之間的電纜或連接不良。
2. 無PC通訊端口 或 未分配。
3. 記錄儀保險絲 (FCR) 熔斷。

經由授權的開利服務中心可在集裝箱產品集團訊息中心瞭解此處所涉及型號的配置識別。

a. 數據閱讀儀

開利公司的數據閱讀儀（參見圖 3-12）是一個簡單操作的手持設備，設計從數據記錄儀提取數據然後上載到個人電腦。數據閱讀儀有能力貯存多個數據文件。有關數據閱讀儀的更詳細說明，請參閱數據檢索手冊 62-10629。

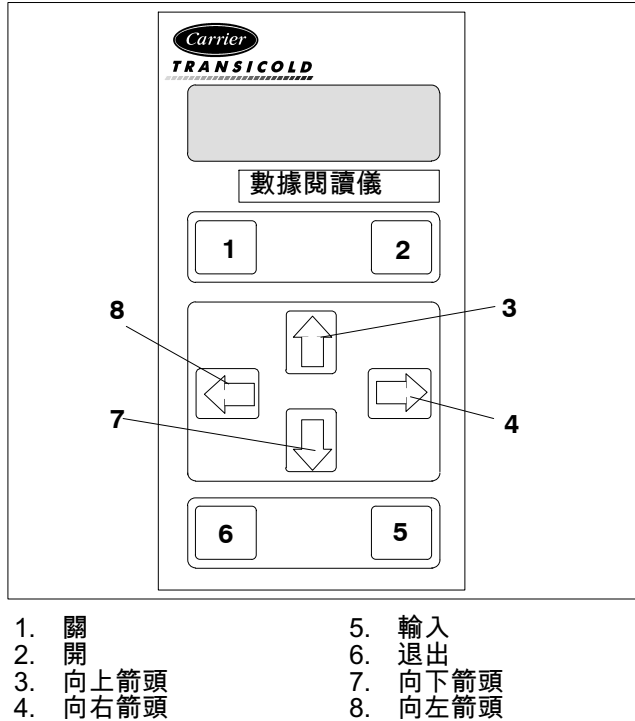


圖 3-12 數據閱讀儀

b. 數據資料 (DataBANK™) 卡

數據資料 (DataBANK™) 卡是一個 PCMCIA 卡，它通過編程插槽與控制器連接。與個人電腦或數據閱讀儀相比，其下載數據的速度更快。通過 Omni PC 卡驅動程序可開啟下載到數據資料 DataBANK 卡中的文件。然後即可用 DataLINE 軟體查看這些文件。

c. DataLINE

用於個人電腦的 DataLINE 軟體以軟碟和光碟的形式提供。該軟體可用於通訊、結構變量值、數據屏幕顯示、形成列印報告、冷處理感溫器校準以及文件管理。有關 DataLINE 通訊軟體的更詳細的說明，請參閱 DataLINE 檢索手冊 62-10629。可在下列網址找到 DataLINE 手冊：www.contaner.carrier.com。

d. 通訊接口組件

通訊接口組件屬於附屬組件，可與中央主監控站進行通訊。該組件會對通訊作出反應，並將數據通過主電源線回傳。

在安裝了通訊接口組件後，就可在主監控站上完成在機組上可訪問的全部功能和可選的特性。也可讀取全部數據記錄儀報告。進一步的資料，請參閱主系統技術手冊。

3.7.11 USDA 冷處理

連續冷處理是控制地中海及某些熱帶果蠅生長的有效方法。將水果保持在 2.2°C (36°F) 或以下的溫度一定的時間，可消滅處於不同階段的害蟲。

為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。機組可將出風溫度保持在設定點的 0.25 攝氏度的範圍內，並將每分鐘的溫度變化記錄在數據記錄儀的記憶體中，從而達到 USDA 標準。下列各節對 USDA 進行了描述。

a. USDA 記錄

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用。四個三芯插孔用於感溫器。五芯插孔通訊器用。這些感溫器插孔均可插入帶有耦合閉鎖的插頭。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出風和回風溫度。冷處理報告顯示 USDA#1、#2、#3、出風及回風溫度。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。

b. USDA/ 行程訊息說明

DataLINE 含有一項特別功能，它允許用戶在數據報告的首部輸入一條 USDA (或其他) 說明。該說明的最大長度為 78 字元。每天只能記錄一項說明。

3.7.12 USDA 冷處理步驟

下面簡要說明起動 USDA 冷處理所需的步驟：

- 將三個 USDA 感溫器放入冰水中，用數據閱讀儀或 DataLINE 進行校準。該校準過程測定各感溫器的偏差，並將它們存入控制器，以在編寫冷處理報告時應用。關於詳細資料，請參閱數據檢索手冊 62-10629。
- 將集裝箱預冷至設定的處理溫度或以下。
- 裝入數據記錄儀組件的電池盒 (若未裝)。
- 放置三個感溫器。感溫器應在裝入貨物時放置到貨物的果肉中 (按下表規定的位置)。

感應器 1	放置在接近回風口的果肉中。
感應器 2	該感溫器應放置在40英尺集裝箱距裝貨末端 5 英尺，或 20 英尺集裝箱距裝貨末端 3英尺的的果肉中。該感溫器應處於一半裝貨高度的中間貨盒內。
傳感器 3	該感溫器應放置在 40 英尺集裝箱距裝貨末端 5 英尺，或 20 英尺集裝箱距裝貨末端 3 英尺的的果肉中。該感溫器應處於一半裝貨高度的靠側壁貨盒內。

e. 若要開始 USDA 記錄，連接個人電腦並用數據查看或數據線軟體進行如下配置：

1. 輸入 ISO 首頁訊息。
2. 如果必要，輸入行程說明。
3. 將數據記錄儀配置為 5 個感溫器 (s, r, P1, P2, P3) (dcf02=5)。
4. 配置記錄間隔為 1 小時。
5. 設定感應器結構到“USDA。”
6. 配置 2 位元組記憶體貯存格式 (dcf04=LONG) 。
7. 進行“行程起動”

3.7.13 數據記錄儀報警

警報顯示是一項獨立的數字記錄儀功能。如果一個工作參數超出所預期的範圍或者一個部件不向數字記錄儀回傳正確數值，就產生一個警報。數據記錄儀具有可容納高達 8 個警報的緩衝器。在表 3-10頁的 3-38中列出了數據記錄儀警報的清單。配置訊息請參閱3.7.7節。

顯示警報代碼：

- a. 當處在預置顯示方式時，按下 ALT. MODE 和 ALARM LIST 鍵。這樣就可進入數字記錄儀的警報清單顯示方式，顯示出在警報排列中存儲的任何警報。
- b. 要捲動到警報清單的末端，按下向上箭頭。按向下箭頭鍵則往回捲動清單。
- c. 左側顯示器將顯示“AL#”，此處的 # 是在排列中的警報編號。如果該警報有效，在右側顯示器將顯示“AA##”，此處的 ## 是警報編號。如果該警報無效，則會顯示“IA##”，。
- d. 若警報清單中有有效警報清單最後顯示“END”表示結束。若所有警報均無效則顯示“CLEAR”。

e. 若無有效警報，則可清除警報排列。對上述規定有一例外，即當數據記錄儀警報排列已滿的警報 (AL91) 有效時，仍然可以清除警報清單。清除警報清單：

1. 按下 ALT. MODE 和 ALARM LIST 鍵。
2. 按下向上/向下箭頭鍵直到顯示出“CLEAR”字樣。
3. 按下 ENTER (輸入) 鍵，警報清單將消除並顯示“-----”。
4. 按下 ALARM LIST 鍵。當警報清單上沒有警報時“AL”將出現在左側顯示幕上右側顯示幕則出現“-----”。
5. 清除了警報隊列之後警報指示燈熄滅。

3.7.14 ISO 行程頭

DataLINE (數據線) 有一個用戶界面，用戶能通過 ISO 行程首頁屏幕查看/修改 ISO 行程首頁的當前設定值。

當用戶點擊系統工具屏幕上“Trip Functions” (行程功能) 組框內的“ISO Trip Header” (ISO 行程首頁) 按鈕時，就會顯示出 ISO 行程首頁屏幕。

F9 功能鍵 - 向用戶提供進行手動刷新操作的捷徑。在發送修改過的參數值以前用戶必須確保與控制器已經成功建立了連接。

如果與數據記錄儀建立了連接自數據記錄儀的ISO行程首部的當前內容將被顯示在每個字段中。如果未與數據記錄儀建立連接屏幕上的全部字段將顯示為“Xs”。如果在 ISO 行程首部屏幕顯示期間的任何時候連接沒有建立或失去會提醒用戶連接的狀態。

在修改數值並確保與數據記錄儀已經進行了成功的連接以後點擊“Send” (發送) 按鈕發送修改過的參數值。

ISO 行程首頁的最大允許長度是 128 字元。如果用戶沒有發送屏幕上已變更過的數據到數據記錄儀就試圖刷新屏幕或關閉程序，會有訊息提醒用戶。

表 3-4 控制器結構變量

配置 #	項目	系統預置	可選配件
CnF02	蒸發器風扇轉速	dS (雙速)	SS (單速)
CnF03	控制感應器	FOUr (4 個)	duAL (2 個)
CnF04	除濕方式	On (接通)	OFF(關)
CnF08	單相/3相蒸發器風扇馬達	1Ph (單相)	3Ph (3相)
CnF09	致冷劑選擇	r134a	r744
CnF11	除霜 "Off" 選擇	NoOFF (無)	OFF (關)
CnF15	排氣溫度感應器	Out (出)	In (進)
CnF16	數據記錄儀選擇	On (有)	(不允許)
CnF17	排氣壓力傳感器	Out (無)	In (有)
CnF18	加熱器	Old (低功率)	nEW (高功率)
CnF20	吸氣壓力傳感器	Out (無)	In (有)
CnF22	節能方式選擇	OFF(關)	Std (限制), Full (全載)
CnF23	除霜間隔時間記錄	noSAv (無保存)	SAv (保存)
CnF24	高級預先行程增強檢測選擇	Auto (自動)	Auto2, Auto 3
CnF25	預先行程檢測點/結果記錄選擇	rSLts (結果清單)	dAtA (數據)
CnF26	加熱鎖定選擇	設定至-10C	設定至-5C
CnF27	吸氣溫度顯示選擇	Out (出)	In (進)
CnF28	除濕擴充方式選擇	NOr (無)	除濕擴充
CnF31	感溫器檢查選擇	SPEC (特殊)	Std (標準)
CnF32	單蒸發器風扇選擇	2EF0 (雙顆)	(不允許)
CnF33	急速冷凍選擇	OFF (關)	SnAP (有)
CnF34	攝氏度鎖定選擇	bOth (兩種)	F
CnF37	電子溫度記錄儀	rEtUR (回風)	SUPPL, bOth (出風, 兩者)
CnF41	低 DTT 設定	Out (出)	In (進)
CnF44	支持 eAutoFresh	Out (出)	下、上
CnF45	支援低濕度	Out (出)	In (進)
CnF47	新鮮空氣通風口位置傳感器	OFF (關)	UP (上), LOW (下), CUStOM (自定義)
CnF49	數據記錄儀結構恢復	OFF (關)	On (接通)
CnF50	增強除濕擴充方式選擇	OFF (關)	Bulb (除濕擴充), dEHUM (除濕)
CnF51	計時除霜停用	0	0-out (否), 1-in (是)
CnF52	回油算法	1	0-out (否), 1-in (是)
CnF53	水冷式回油邏輯	0	0-out (否), 1-in (是)
CnF55	膨脹閥增壓繼電器	0	0-out (否), 1-in (是)
CnF56	膨脹閥增壓電路	0	0-out (否), 1-in (是)
CnF59	電子膨脹閥	0	0-無、1-EC、2-KE、3-NA
CnF60	壓縮機-循環保鮮致冷	0	0-out (否), 1-in (是)
CnF61	支持 ACT ASC 控制	0	0-out (否), 1-in (是)
CnF62	支持擴展溫度控制	0	0-out (否), 1-in (是)
CnF63	CCPC預行程/行程開始預置裝填	0	0-接通, 1-斷開
CnF64	蒸發器風扇脈衝邏輯啓用	0	0-進, 1-出

注意：在此應用中不應用未列出的結構號。當把結構軟體裝入控制器但變更結果不被控制器程式所承認時，可能出現這些項目。

表 3-5 控制器功能代碼
(1/4 頁)

代碼號	項目	說明
注意：如果此功能不適用，會顯示出“-----”		
只顯示的功能		
Cd01	數字式卸載閥閉合 (%)	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%，而當機組啟動時，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	電流傳感器測量電線 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。並顯示壓縮機 T3 接腳的電流。
Cd04	線路電流, A 相	電流傳感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行程故障或控制警報顯示。
Cd05	線路電流, B 相	
Cd06	線路電流, C 相	
Cd07	主電源電壓	顯示電源電壓。
Cd08	主電源頻率	主電源頻率值以 Hz 顯示。若保險絲 F1 或 F2 損壞 (警報代碼 AL21)，顯示的頻率將只有半值。
Cd09	環境溫度	顯示環境傳感器讀數。
Cd10	蒸發器溫度感應器	在右側顯示器顯示蒸發器溫度感應器讀數。
Cd11	壓縮機排氣溫度	顯示測量壓縮機頂蓋溫度的壓縮機排氣溫度感應器讀數。
Cd12	壓縮機吸氣壓力	在左側顯示器顯示蒸發器壓力傳感器 (EPT) 的讀數；在 Cd12 按下 ENTER，以在右側顯示器顯示壓縮機吸口壓力讀數。
Cd14	壓縮機排氣壓力	顯示壓縮機排氣壓力傳感器讀數。
Cd15	數字式卸載閥	顯示閥門狀態開啟 - 關閉。
Cd16	壓縮機馬達小時計時表/機組運行時間計時表	此代碼顯示壓縮機馬達運行的小時數。用戶可通過在 Cd16 中按下 ENTER 鍵來查看機組運行時間。以 10 小時為增量單位來記錄總小時數 (即 3000 小時顯示為 300)。按下並按住 ENTER 鍵 5 秒可將壓縮機馬達計時表的顯示讀數複位為 0。機組運行時間計時表無法複位。
Cd17	相對濕度 (%)	顯示濕度傳感器讀數。該代碼以百分比值顯示相對濕度。
Cd18	軟體版本 #	顯示軟體修訂版本。
Cd19	電池檢查	該代碼檢查控制器/數據記錄儀的電池盒。當檢測運行時，“btest”字元將在右側顯示器上閃現，隨後是結果。“PASS”顯示表示電池電壓大於 7.0V。“FAIL”顯示表示電池電壓在 4.5 和 7.0V 之間，“-----”顯示表示電池電壓低於 4.5 V。在顯示結果 4 秒鐘之後，“btest”將再次顯示，用戶可繼續捲動其它代碼。
Cd20	配置/型號#	該代碼表示控制器配置的型號 (若該裝置是 69NT40-551-100，顯示器將顯示“51100”)。要顯示控制器結構數據庫信息，請按下 ENTER。如果利用結構卡或者有效 OEM 串行接口來更新控制器結構，則會顯示“CFYYMMDD”格式的值；YYMMDD 表示型號結構數據庫的發佈日期。
Cd21	容量模式	顯示運行方式 (空載 - 標準 - 經濟)。
Cd22	壓縮機狀態	顯示壓縮機狀態 (關斷、接通)。

表 3-5 控制器功能代碼 (2/4 頁)

Cd23	蒸發器風扇	顯示當前蒸發器風扇狀態 (高、低、或停)。
Cd25	壓縮機剩餘除霜時間	該代碼顯示該裝置離除霜開始所需的時間 (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	除霜溫度感應器讀數	顯示除霜溫度感應器讀數。
可配置功能		
注意		
功能代碼 Cd27 至 Cd37 是用戶可選功能。操作人員可改變這些功能的數值以滿足集裝箱 [®] 用需要。		
Cd27	除霜間隔 (小時或自動)	<p>有兩種除霜啟動方式，既可以是用戶選擇的計時間隔，也可以是自動控制和 PuLs。用戶選擇值為 (斷)、3、6、9、12、24 小時、自動或 PuLs，而工廠預置值為自動。自動除霜啟動時，除霜間隔最初設定為三小時，之後根據蒸發器盤管的結冰情況調整下一次除霜的間隔。機組啟動後或一個除霜週期結束後，計時器不會立刻計時，而要等到除霜溫度傳感器(DTS)的讀數降到設定點以下才開始計時。若在計時器計時期間的任一時刻 DTS 的讀數上升到高於設定點，則除霜間隔會復位並重新開始計時。若 DTS 有故障，警報代碼 AL60 啟動並將控制切換到回風溫度傳感器。控制器的工作方式與用 DTS 時一樣，但所採用的是回風溫度傳感器的讀數。有關 PuLs 的訊息，請參閱除霜脈衝一節 3.3.19。</p> <p>除霜間隔[®]計時器數值 (配置 [®]量 CnF23)：若該選項的軟體配置為“SAV” (保存)，那麼，除霜間隔計時器的數值在斷電時會保存而[®]電時會恢復。這一選項可[®]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。</p> <p style="text-align: center;">注意</p> <p style="text-align: center;">除霜間隔計時器只在壓縮機運行期間計數。</p>
Cd28	溫度單位 (C 或 F)	<p>該代碼決定用於所有溫度顯示的溫度單位 (C 或 F)。用戶通過選擇功能代碼 Cd28 和按下輸入 (ENTER) 鍵可選擇 C 或 F。原廠的預置值是攝氏溫度單位。</p> <p style="text-align: center;">注意</p> <p style="text-align: center;">若配置變量 CnF34 被設定到 F，該功能代碼將顯示“-----”[®]</p>
Cd29	故障動作 (方式)	<p>若所有控制感應器都超出範圍 (警報代碼 AL26) 或者有一個感應器電路校準失敗 (警報代碼 AL27)，機組將進入由此設定所確定的停機狀態。用戶可選擇下列四種可能的動作之一：</p> <p>A - 完全致冷 (壓縮機通電，節能運行。) B - 部分致冷 (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點。 D - 全系統停機 - 廠方預置 (機組的每個部件都停止運行。)</p>
Cd30	範圍內允差	<p>範圍內允許誤差確定了作為範圍內的設定點週圍的溫度區。若控制溫度處在範圍內，「範圍內」指示燈將亮起。有 4 種可能的值：</p> <p>1 = +/- 0.5C (+/- 0.9F) 2 = +/- 1.0C (+/- 1.8F) 3 = +/- 1.5C (+/- 2.7F) 4 = +/- 2.0C (+/- 3.6F) - 廠方預置</p>
Cd31	交錯啟動延遲時間 (秒)	<p>交錯啟動偏差時間是機組延遲啟動的時間量，當多臺機組一起[®]電時[®]機組交錯啟動。有八種可能的偏差值：</p> <p>0 (原廠預置)、3、6、9、12、15、18 或 21 秒。</p>
Cd32	電流限定 (安培)	<p>電流限定就是在任何時間任何相位上所允許的最大電流。限制機組的電流就減少主電源上的負載。這是通過降低吸氣調節閥的位置，[®]電流減少到設定點[®]完成的。若需要，可降低限定值。但應注意其容量也會減小。對於交流 460V 而言有 5 種值：15、17、19、21 或者 23 安培。原廠預置值為 21 安培。</p>

表 3-5 控制器功能代碼 (3/4 頁)

Cd33	保鮮方式除濕控制 (% RH)	相對濕度設定點只用在為除濕進行了配置的機組上。當該方式起動時，控制感溫器指示燈以每秒速率閃現以警告用戶。若沒有配置，該方式將永遠無效並顯示“----”。此值可設定成“OFF”(斷開)、“TEST”(檢測)或以 1% 的遞增設定成 65 至 95% 範圍的相對濕度。[若除濕擴充方式有效(代碼 Cd35)並選擇了“Lo”(低)蒸發器馬達速度(代碼 Cd36)，那麼，設定點範圍為從 60 至 95%。當選擇“TEST”或輸入檢測設定點時，加熱指示燈應亮起，表示除濕方式已起動。在該方式過去 5 分鐘後，先前選定的方式則重新輸入。"]
Cd34	節能方式 (通一斷)	節能方式是以節電為目的可由用戶選擇的運行方式。
Cd35	除濕擴充方式	除濕擴充方式是可由用戶選擇的運行方式，是除濕控制 (Cd33) 方式的一種擴充。若除濕設定成“Off”，代碼Cd35將顯示“Nor”，說明用戶不能改變它。在除濕設定點選定並輸入代碼Cd33之後，用戶才可以將Cd35改變成“除濕擴充”方式。在除濕擴充方式選定並輸入之後，用戶才可利用功能代碼 Cd36 和 Cd37 進行適當的變更。
Cd36	蒸發器速度選擇	只有在除濕方式 (代碼 Cd33) 和「除濕擴充」方式 (Cd35) 中選定“除濕擴充”方式，該代碼才有效。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。若除濕設定點已經與“除濕擴充”方式一起選定，那麼，可以選擇“alt”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。若已經選擇的設定與“alt”不同，而除濕擴充方式被撤消，那麼它將恢復到“alt。”
Cd37	除霜終止溫度的設定 (「除濕擴充」方式)	該代碼與功能代碼 Cd36 一樣，同除濕擴充方式和除濕一起用。若「除濕擴充」方式有效，該代碼允許用戶變更除霜終止的溫度。它允許用戶以 0.1°C (0.2°F) 的增量從 4°C 至 25.6°C 的範圍內變更溫度設定。用向上/向下箭頭鍵，直到顯示適宜的溫度值，然後按下 ENTER 鍵，就能變更這個溫度值。若除濕擴充方式被撤消，上述 DTS 設定值會返回到預設值。
只顯示的功能 - 續		
Cd38	第二出風溫度傳感器	代碼Cd38將顯示配置4個感應器的機組的當前出風記錄儀傳感器 (SRS) 讀數。如果機組配置數據記錄儀 Cd38 將顯示“-----”。如果數據記錄儀有故障，(AL55)Cd38 將顯示出風記錄儀傳感器讀數。
Cd39	第二回風溫度傳感器	代碼 Cd39 將顯示配置 4 個感應器的機組的當前回風記錄儀傳感器 (RRS) 讀數。如果機組配置數據記錄儀，Cd39 將顯示“-----”。如果數據記錄儀有故障，Cd39 (AL55) 將顯示回風記錄儀傳感器讀數。
Cd40	集裝箱櫃號	代碼 Cd40 在試運行時配置成讀出有效的集裝箱櫃號。它不顯示字母字元，只顯示櫃號的數字部分。
Cd41	閥門超控	檢修功能：此代碼用作故障排除並允許手動定位節能器電磁閥、電子膨脹閥，以及數字式卸載閥。提Percent Capacity、EEV、Capacity Mode、LLV 和 DUV 的讀數。有關操作說明請參閱 6.16 節。
Cd43	eAutoFresh 方式	Code Cd43 用於選擇 eAutoFresh 滑行的運行方式。可以從子菜單選擇相關參數：OFF、USER、DELAY、TEST 和 gASLM。如果沒有為 eAutoFresh 配置機組，則 Cd43 將顯示“-----。”
Cd44	eAutoFresh 值	代碼 Cd44 分別顯示 eAutoFresh CO ₂ 和 O ₂ 值 (CO ₂ 和 O ₂) 以及 CO ₂ 和 O ₂ 限值 (CO2LIM 和 O2LIM)。如果沒有為 eAutoFresh 配置機組，則 Cd44 將顯示“-----。”
Cd45	新鮮空氣通風口位置傳感器	除非 AL50 有效或 CnF47 關閉，否則顯示新鮮空氣的流量 (CMH/ CFM) 。當通風口位置改變時，此功能代碼將自動啟用 30 秒鐘並顯示流量。
Cd46	空氣流量顯示單位	該代碼顯示由 Cd45 所顯示的空氣流量單位，其選項包括 CF、CM 或 both (兩者) (取決於 Cd28 的設定值或 C/F 鍵的按下) 。

表 3-5 控制器功能代碼 (4/4 頁)

Cd47	可變節能溫度設定	代碼 Cd47 適用於可選的節能方式。數值範圍為 0.5 °C-4.0 °C。預置值為 3.0C。若機組未配置為節能方式，將顯示“----”。
Cd48	除濕參數選擇	代碼 Cd48 適用於除濕設定點設定在 65% 相對濕度以上或 64% 相對濕度以下兩種情況。當除濕設定點設定在 65% 相對濕度以上時，若它已被設在 hi，則選擇改設為 LO。當除濕設定點設定在 64% 相對濕度以下時，若它已被設在 LO，則選擇改設為 Alt。
Cd49	最後一次成功的預先行程之後的天數	代碼 Cd49 將顯示自最後一次成功的預先行程之後的天數。重複按下 ENTER 可分別以自動、自動 1 和自動 2 方式來顯示最後一次預先行程。
Cd50	禁止用 CCPC	代碼 50 允許選擇 CCPC 方式。用戶可以按下 ENTER，然後是箭頭鍵，然後再次按下 ENTER 來啟動（接通）或者中止（關閉）CCPC 方式。如果 CCPC 運行狀態為接通，則它可能因以下任一條件而中止： “SEtPt” = 設定點過低。 “CAHUM”= CA 或者濕度控制啟動。 “ACT”=ACT 處於活躍狀態。 “FAIL”= 返回感溫器失敗。 “PrtrP”= 預先行程啟動。 “C LIM”= 致冷限制邏輯啟動。 “PULL”= 機組處於降溫方式。
Cd51	自動冷處理參數選擇	代碼 Cd51 最初顯示計時器增量：1 天、1 小時（預置溫度下）。按 ENTER 鍵選擇當前選單內的參數並進入到下一個選單。如果五秒鐘無反應，顯示器將轉為正常系統顯示，但保留先前選擇的參數。 “Act” = “On,” “Off” 或 “----”。預置為 Off。 “trEAt”=C /F，增量為 0.1 度。預置為 0.0 °C。 “DAyS”= “0-99”，增量為 1。預置為 0。 “ProbE”= 感溫器位置（如 12_4）。預置為----。 “SPnEW”= C /F，增量為 0.1 度。預置為 10.0 °C。
Cd53	自動設定點更改方式參數選擇	代碼 Cd53 最初顯示計時器增量：1 天、1 小時（預置溫度下）。按 ENTER 鍵選擇當前選單內的參數並進入到下一個選單。如果五秒鐘無反應，顯示器將轉為正常系統顯示，但保留先前選擇的參數。 “ASC”=“On” 或 “Off”，預置為 Off。 “NSC”=“1-2” “SP 0”=C /F，增量為 0.1 度。預置為 10.0 °C。 “DAY 0”= “0-99”，增量為 1。預置為 1。 “SP 1”=C /F，增量為 0.1 度。預置為 10.0 °C。 “DAY 1”= “0-99”，增量為 1。預置為 1。 “SP 2”=C /F，增量為 0.1 度。預置為 10.0 °C。
Cd54	電子膨脹閥狀態	右側顯示器顯示蒸發器過熱度讀數。按下位於 Cd54 的 ENTER 以在左側顯示器顯示 EEV 位置讀數（以 % 來顯示）。
Cd55	排氣過熱度	代碼 Cd55 將顯示排氣過熱度的 C /F 值，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“----”。
Cd58	水壓開關/冷凝器風扇開關狀態或者超控邏輯狀態	如果 WPS 或者 CFS 開關 觸點關閉或者沒有安裝這些選件，則代碼 Cd58 將顯示“關閉”。在 WPS 或者 CFS 開關觸點打開時，顯示“OPEn”。在WPS/CFS 超控邏輯為“TRUE”時，右側顯示將在所有機組上閃爍。
Cd59	回收邏輯	代碼 Cd59 允許回收邏輯控制的運行。顯示將在“STArT PdN”和“PrESS EnTer”間置閃爍。一旦操作員確認順序的連續，則回收邏輯開始。如果回收邏輯在 20 分鐘內完成，則機組將關閉並且顯示將閃爍“P dN DOnE”並“關閉”。操作員必須關閉機組。如果回收邏輯在 20 分鐘內沒有結束，則機組將返回到之前的控制條件。
Cd60	蒸發器風扇脈衝溫度設定	這個功能代碼包含了一個可選擇的溫度範圍使用，以確定接觸點的蒸發器風扇脈衝邏輯。Puls工廠預設值為 -18.1C。用戶可以按Enter key改變溫度，然後上、下滾動arrow key到所需的溫度點。然後用戶按下Enter鍵接受更改。溫度設置將被保留，直到Pretrip或Trip Start 啟動，屆時溫度將設置為工廠預設值。

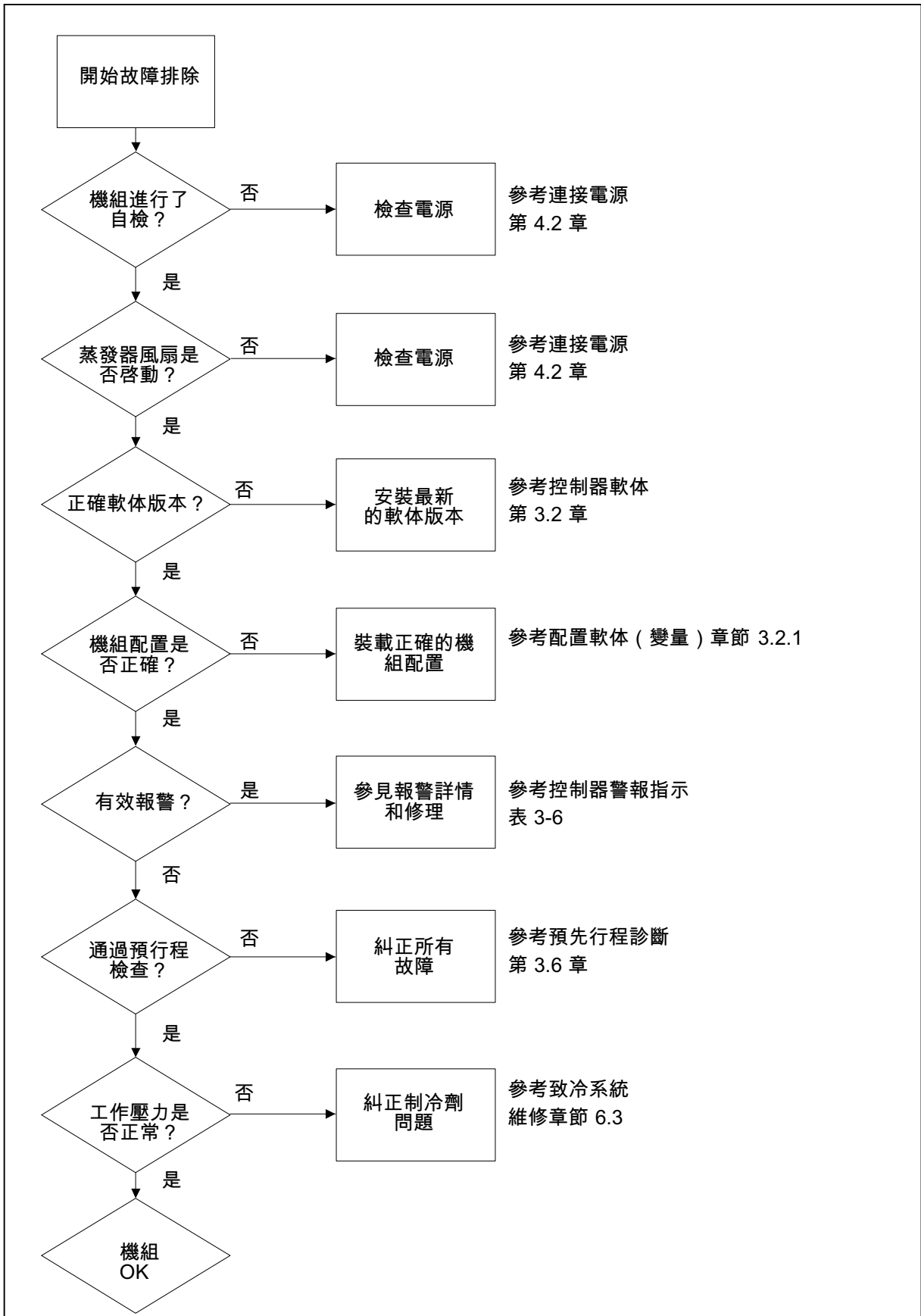


圖 3-13 報警故障排除順序

表 3-6 控制器警報指示 (1/8 頁)

警報代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL03 過熱損失控制	壓縮機運行時，過熱已經保持低於 1.66°C (3°F) 度連續五分鐘。壓縮機電流超過 2.0 安培，壓縮機壓力比超過 1.8，電子膨脹閥 (EEV) 是 0% 打開。	電子膨脹閥 (EEV)	☑用 Cd41 檢查 EEV 的運行。	如果有缺陷，更換 EEV。
		蒸發器溫度感應器 ETS & ETS1.	檢查溫度感應器的精度，參考感應器檢查程序章節 6.19.1。	如果有缺陷，更換 ETS 或 ETS1。
		蒸發器風扇	確認風扇運行良好。	如果有缺陷，更換風扇，參考蒸發器風扇馬達組件章節 6.10。
AL05 手動除霜開關故障	控制器檢測到有連續 5 分鐘或以上的 手動除霜開關活動。	鍵盤	對機組☑電。	復位機組可能可以解決問題，對機組保持監控。 如果 5 分鐘后警報仍然出現，更換鍵盤。
AL06 鍵盤或鍵盤排線故障	控制器檢測到有一個 鍵盤鍵在連續活動。	鍵盤或排線	對機組☑電。	復位機組可能可以解決問題，對機組保持監控。 如果報警再次出現，更換鍵盤和排線
AL07 有冷凍設定溫度時新鮮空氣通風口開啟	當機組在冷凍方式時，VPS 讀數大於 0 CMH。	通風口位置傳感器 (VPS)	手動復位通風口並用 Cd45 進行確認。參見通風口位置傳感器維修章節 6.18。	如果不能獲得零讀數，更換有缺陷的 VPS。
AL08 壓縮機壓力比過高	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啓壓縮機以糾正這一情況。	排氣壓力傳感器 (DPT)	確認 DPT 壓力讀數是否準確。參見多通壓力錶設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 DPT。
		吸氣壓力傳感器 (SPT)	確認 SPT 壓力讀數是否準確。	如果有缺陷，更換 SPT。
		壓縮機	如果報警仍然存在，可能表示壓縮機有故障。	參見壓縮機維修章節 6.4。
AL14 相位順序檢測故障	控制器無法確定正確的 相位關係。	N/A	對機組☑電。	復位機組可能可以解決問題，對機組保持監控。
		接綫	檢查機組接綫。 啓動時確認壓力讀數，吸氣壓力應減少，而排氣壓力應增加。	糾正接綫。
		電流傳感器	檢查 Cd41，最右側數字： 如果顯示為 3 或 4，檢查壓縮機和傳感器接綫。 如果顯示 5，表示電流傳感器有缺陷。	如果有缺陷，更換電流傳感器。

表 3-6 控制器警報指示 (2/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL16 壓縮機電流高	壓縮機電流超過計算的最大值 10 分鐘。	電流傳感器	將 Cd3 與連接到壓縮機接觸器的接綫 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，更換電流傳感器。
		安培數實在太高	確認電源電壓/頻率在規定範圍之內並根據電氣資料章節 2.3 進行了均衡。	糾正電源。
		運行條件	確保系統壓力與運行條件相關。	檢查冷凝器的流動。 檢查致冷劑補充情況，請參閱致冷劑系統維修章節 6.3
		監控機組	操作時，僅在警報清除自己時才顯示警報。	如果警報仍然出現或重復，請在有機會時更換壓縮機，請參閱壓縮機維修章節 6.4。
AL17 壓縮機壓力 Delta 故障	壓縮機試圖在兩個方向啓動，但沒有在 SPT 和 DPT 間產生足夠的壓力差。	N/A	控制器將嘗試每 20 分鐘重啓一次，如果成功將取消警報。	重新開始普通操作。
		排氣壓力傳感器 (DPT)	確認 DPT 壓力讀數是否準確。參見多通壓力錶設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 DPT。
		吸氣壓力傳感器 (SPT)	確認 SPT 壓力讀數是否準確。請參閱多通路壓力計設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 SPT。
		監控機組	操作時，僅在警報清除自己時才顯示警報。	如果警報仍然出現或重復，請在有機會時更換壓縮機。

表 3-6 控制器警報指示 (3/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL18 排氣壓力高	在最後一小時，排氣壓力超過最大值 10 分鐘。	致冷系統限制	確保液體綫路維修閥完全打開。	根據需要打開液體綫路維修閥。
		過濾器乾燥器	檢查乾燥過濾器。如果結冰或非常冷，表示過濾器乾燥器需要更換。	根據需要更換過濾器乾燥劑。請參閱過濾器乾燥器維修章節 6.8。
		冷凝器風扇	檢查冷凝器風扇是否工作正常。	根據需要進行糾正。
		排氣壓力傳感器 (DPT)	確認 DPT 壓力讀數是否準確。參見多通壓力錶設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 DPT。
		致冷系統中不可冷凝	機組關閉時允許系統保持環境溫度。對應 PT 表檢查 134a 的系統壓力，請參閱表 6-6。	根據需要進行糾正。請參閱致冷劑補充章節 6.3.5。
		致冷劑	檢查致冷劑液位。	根據需要進行糾正。請參閱致冷劑補充章節 6.3.5。
AL19 排氣溫度高	在最後一小時，排氣溫度超過 135°C (275°F) 10 分鐘。	致冷系統限制	確保排氣維修閥完全打開。	根據需要打開排氣維修閥。
			檢查機組的氣流限制。	清潔或除去綫圈上的雜質。
		致冷系統中不可冷凝。	機組關閉時允許系統保持環境溫度。對應 PT 表檢查 134a 的系統壓力，請參閱表 6-6。	根據需要進行糾正。請參閱致冷劑補充章節 6.3.5。
		其他警報，如 AL16，AL24。	檢查壓縮機運行情況。	如果報警仍然存在，表示壓縮機故障。請更換壓縮機。請參閱壓縮機維修章節 6.4。
AL20 控制器接觸器保險絲 (F3)	控制器電源保險絲 (F3A 或 F3B) 開路。	檢查 F3A，如果保險絲為開路：	檢查 PA、PB、CH 綫圈的接地短路情況 (如果發現短路)。	更換缺陷的綫圈。 更換保險絲。
		檢查 F3B (如果保險絲為開路)。	檢查 TP7 到 TP9 處 ESV 綫圈電阻。如果接地短路或電阻小於 4 歐姆，則表示綫圈缺陷。 檢查 CF、ES、EF、HR 綫圈的接地短路情況。如果有短路，則表示綫圈缺陷。	更換缺陷的綫圈。 更換保險絲。
		檢查 QC1 處的電壓：	如果有電壓，表示微處理器有缺陷。	請參閱控制器維修章節 6.17。

表 3-6 控制器警報指示 (4/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL21 控制電路保險絲 (F1/F2)	18 VAC 控制器保險絲 (F1/F2) 中的一根是開路。請參閱 Cd08。	系統感應器	檢查系統感應器是否接地短路。	更換缺陷的感應器。
		接綫	檢查接綫是否接地短路。	根據需要進行修理
		控制器	控制器可能存在內部短路。	更換控制器。請參閱控制器維修章節 6.17。
AL22 蒸發器 IP	蒸發器馬達內部保護器(IP) 開路。	蒸發器馬達	關閉機組，斷開電源連接，檢查插頭連接點 4和 6 處的蒸發器馬達IP。	更換缺陷的蒸發器風扇馬達，請參閱蒸發器風扇馬達維修章節 6.10。
AL23 缺相位 B	控制器檢測電流失敗。	輸入電源	檢查輸入電源。	糾正為需要電源。
AL24 壓縮機 IP	壓縮機內部保護器 (IP) 開路。	壓縮機	關閉機組，斷開電源，檢查接觸器 T1-T2、T2-T3 處的壓縮機繞圈電阻。	監控機組，如果警報仍然存在或重復，請在有機會時更換壓縮機。請參閱壓縮機維修章節6.4。
AL25 冷凝器 IP	冷凝器風扇馬達內部保護器 (IP) 開路。	氣流不足	關閉機組，檢查冷凝器風扇是否有阻擋。	除去障礙物。
		冷凝器風扇馬達	關閉機組，斷開電源連接，檢查插頭連接點 1和 2 處的冷凝器風扇馬達IP。	更換缺陷的冷凝器風扇馬達，請參閱冷凝器風扇馬達組件維修章節 6.7。
AL26 所有感應器故障： 回風/回風感溫器	感應器超出範圍。	所有感應器檢測到超出範圍	執行預行程 P5：	如果 P5 通過，不需要進一步的措施。
				如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應器，請參閱溫度感應器維修章節 6.19。
AL27 模擬到數字準度故障	控制器 AD 轉換器故障。	控制器	對機組☑電。如果警報仍然存在，則表示微處理器故障。	更換缺陷的微處理器，請參閱控制器維修章節 6.17。
AL28 低吸氣壓力	普通操作的吸氣壓力過低。	N/A	對機組☑電。	復位機組可能可以解決問題，對機組保持監控。
		吸氣壓力傳感器 (SPT)	確認 SPT 壓力讀數是否準確。請參閱多通路壓力計設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 SPT。
		排氣壓力傳感器 (DPT)	確認DPT 壓力讀數是否準確。參見多通壓力錶設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 DPT。

表 3-6 控制器警報指示 (5/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL50 通風口位置感應器 (VPS)	VPS 感應器超出範圍。	通風口位置傳感器 (VPS)	確保 VPS 是固定的。	手動擰緊蓋板。
			如果報警仍然存在，請更換感應器或組件。	更換 VPS。
AL51 EEPROM 故障	控制器內存故障。	控制器	當“CLEAR”顯示時，按下 ENTER 鍵，將嘗試清楚警報。	如果行動成功（所有警報消除），警報 51 將會復位。
			對機組☑電。如果報警仍然存在，則表示控制器內存故障。	更換缺陷的控制器，請參閱控制器維修章節 6.17。
AL52 EEPROM 警報清單已滿	警報清單已滿。	激活報警	修復激活隊列中的任一個報警。以“AA”進行指示。	清除報警，請參閱控制器報警章節 3.5。
AL53 電池盒故障	電池電壓低。	電池	如果該報警出現在啟動時，將機組裝上可充電電池，運行24 小時，將可充電電池充滿電。充滿電后，報警將取消。	如要清除報警，在Cd19 啟動時，同時按下 ENTER 和 ALT（電池檢查）。 如果報警仍然存在，更換電池組。請參閱電池更換章節6.17.5。
AL54 主進風感應器 (STS)	出風溫度感應器 (STS) 讀數。	進風溫度感應器 (STS)	執行預行程 P5：	如果 P5 通過，不需要進一步的措施。
				如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應器，請參閱溫度感應器維修章節 6.19。
AL56 主回風感應器故障 (RTS)	無效回風溫度感應器 (RTS) 讀數	回風溫度感應器 (RTS)	執行預行程 P5：	如果 P5 通過，不需要進一步的措施。
				如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應器，請參閱溫度感應器維修章節 6.19。
AL57 環境溫度感應器 (AMBS)	無效的環境溫度感應器 (AMBS) 讀數。	環境溫度感應器 (AMBS)	檢測 AMBS，請參閱感應器檢查程序章節 6.19.1。	如果有缺陷，請更換 AMBS。請參閱溫度感應器維修章節 6.19。
AL58 壓縮機高壓安全(HPS)	高壓安全開關保持開路至少一分鐘。	高壓開關(HPS)	檢測 HPS；請參閱檢查高壓開關章節 6.5.1。	如果有缺陷，請更換 HPS。請參閱感應器更換章節6.5.2。
		製冷系統	檢查機組的氣流限制。	清潔或除去綫圈上的雜質。

表 3-6 控制器警報指示 (6/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL59 加熱終端恆溫器 (HTT)	加熱終端恆溫器 (HTT) 開路。	加熱終端恆溫器 (HTT)	檢查檢測點TP10 處的電壓是否是 24 伏。如果機組已經達到后，TP10 處沒有電壓，設定點HTT 為開路。	如果有缺陷，請更換 HTT。請參閱感應器更換章節 6.19.2。
AL60 出風溫度感應器 (DTS)	除霜溫度感應器 (DTS) 打開故障。	出風溫度感應器 (DTS)	檢測 DTS；請參閱感應器檢查程序章節 6.19.1。	如果有缺陷，請更換DT S，請參閱感應器更換章節 6.19.2。
AL61 加熱器電流故障	加熱或除霜方式時，電流不正確。	加熱器	加熱或除霜方式時，檢查加熱器接觸器的電流。請參閱電氣資料章節 2.3。	如果有缺陷，更換加熱器。請參閱蒸發器加熱器拆除與更換章節6.9.2。
		接觸器	檢查加熱器側的加熱器接觸器電壓。如果沒有電壓：	如果有缺陷，更換加熱器接觸器。
AL63 電流限制	機組運行超過電流限制。	製冷系統	檢查機組的氣流限制。	清潔或除去綫圈上的雜質。
			檢查機組運行是否正常。	根據需要進行修理。
		電源	確認電源電壓/頻率在規定範圍內並根據電氣資料章節2.3進行了均衡。	糾正電源。
		電流限制設定太低。	檢查電流限制設定碼 Cd32。	☑用Cd32 可升高電流限制 (最大 23 安培) 。
AL64 排氣溫度感應器 (CPDS)	排氣溫度感應器超出範圍。	排氣溫度傳感器 (CPDS)	檢測 CPDS。參見傳感器檢測程序章節 6.19.1。	如果有缺陷，更換 CPDS。參見傳感器更換章節 6.19.2。
AL65 排氣壓力傳感器 (DPT)	壓縮機排氣壓力傳感器超出範圍。	壓縮機排氣壓力傳感器 (DPT)	確認DPT 壓力讀數是否準確。參見多通壓力錶設定章節 6.2。	如果有缺陷，更換 DPT。
AL66 吸氣(SPT)、蒸發器 (EPT) 壓力傳感器	蒸發器壓力傳感器 (EPT) 超出範圍。	蒸發器壓力傳感器 (EPT)	確認EPT 和SPT 壓力讀數是否準確。請參閱多通壓力錶章節6.2。 - 執行 <i>Pre-trip 5-9</i> 檢測也將檢查傳感器。	如果有缺陷，更換 EPT。
			監控	如果警報仍然存在，可能表示壓縮機故障，請參考壓縮機維修章節 6.4。

表 3-6 控制器警報指示 (7/8頁)

報警代碼	原因	組件	故障排除	糾正措施
AL67 濕度傳感器	濕度感應器 (HS) 讀數超出範圍。	濕度感應器 (HS)	確保濕度感應器正確連接到插座上。 確保濕度感應器接綫沒有損壞。	監控，如果警報仍然存在，更換HS。
AL69 吸氣溫度感應器 (CPSS) / 蒸發器溫度感應器 (ETS1)	蒸發器溫度感應器 (ETS1) 超出範圍。	蒸發器溫度感應器 (ETS1)	檢測 ETS1，參考感應器檢測程序章節 6.19.1。	如果有缺陷，更換蒸發器溫度感應器(ETS1)。
AL70 第二送風感溫器 (SRS)	第二送風感溫器 (SRS) 超出範圍。	第二送風感溫器 (SRS)	執行預行程 P5：	如果 P5 通過，不需要進一步的措施。 如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應器，請參閱溫度感應器維修章節 6.19。
AL71 第二回風感溫器 (RRS)	第二回風感溫器 (RRS) 超出範圍。	第二回風感溫器 (RRS)	執行預行程 P5：	如果 P5 通過，不需要進一步的措施。 如果 P5 失敗，請更換 P5 確定的缺陷感應器，請參閱溫度感應器維修章節 6.19。
AL72 控制溫度超出範圍	裝置進入範圍30分鐘后，連續超出範圍120 分鐘。	製冷系統	確保裝置正確操作。	通電裝置。 控制溫度在範圍之內。 任何預行程方式，將復位定時器。
		集裝箱門	檢查集裝箱門。確保已正確關好和密封。	關閉集裝箱門。

表 3-6 控制器警報指示 (8/8 頁)

注意																								
若控制器在沒有數據記錄儀的情況下設置為四種感溫器，那麼，數據記錄儀警報 AL70 和 AL71 會作為控制器警報 AL70 和 AL71 處理。參見表 3-10，第3-38頁。																								
ERR #	內部微處理機故障	控制器執行自檢程序。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。																						
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">故障號</th> <th style="width: 50%;">說明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ERR 0 - 隨機存取記憶體故障</td> <td>表示控制器記憶體有故障。</td> </tr> <tr> <td>ERR 1-程序存儲器故障</td> <td>表示控制器程式有問題。</td> </tr> <tr> <td>ERR 2-看門狗超時</td> <td>控制器程式進入停止執行狀態。</td> </tr> <tr> <td>ERR 3-不適用</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>ERR 4-不適用</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>ERR 5-A-D 故障</td> <td>控制器類比/數位(A-D)轉換器故障。</td> </tr> <tr> <td>ERR 6-IO 板故障</td> <td>內部程序/更新故障。</td> </tr> <tr> <td>ERR 7-控制器故障</td> <td>內部版本/固件不兼容。</td> </tr> <tr> <td>ERR 8-數據記錄儀故障</td> <td>內部數據記錄儀記憶體故障。</td> </tr> <tr> <td>ERR 9-控制器故障</td> <td>內部控制器記憶體故障。</td> </tr> </tbody> </table>	故障號	說明	ERR 0 - 隨機存取記憶體故障	表示控制器記憶體有故障。	ERR 1-程序存儲器故障	表示控制器程式有問題。	ERR 2-看門狗超時	控制器程式進入停止執行狀態。	ERR 3-不適用	N/A	ERR 4-不適用	N/A	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/固件不兼容。	ERR 8-數據記錄儀故障	內部數據記錄儀記憶體故障。	ERR 9-控制器故障	內部控制器記憶體故障。
		故障號	說明																					
		ERR 0 - 隨機存取記憶體故障	表示控制器記憶體有故障。																					
		ERR 1-程序存儲器故障	表示控制器程式有問題。																					
		ERR 2-看門狗超時	控制器程式進入停止執行狀態。																					
		ERR 3-不適用	N/A																					
		ERR 4-不適用	N/A																					
		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/固件不兼容。																					
		ERR 8-數據記錄儀故障	內部數據記錄儀記憶體故障。																					
ERR 9-控制器故障	內部控制器記憶體故障。																							
若出現故障而且顯示無法更新，狀態 LED 則會通過以下所示的莫爾斯代碼指示出適當的故障代碼。																								
E R R 0 到 9																								
ERR0 =																								
ERR1 =																								
ERR2 =																								
ERR3 =																								
ERR4 =																								
ERR5 =																								
ERR6 =																								
ERR7 =																								
ERR8 =																								
ERR9 =																								
Entr StPt	輸入設定溫度 (按箭頭和輸入)	控制器提示操作人員輸入設定點。																						
LO	低電源電壓 (功能代碼Cd27 至 38 不能執行，並且無警報存儲。)	當電壓低於其正常值的 75% 時，該訊息將與設定點一起交替地顯示。																						

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (1/4 頁)

代碼號	項目	說明
注意		
<p>“Auto” (自動) 或“Auto1” (自動1) 選單包括下列內容 : P0、 P1、 P2、 P3、 P4、 P5、 P6及rSLts。“Auto2” (自動2) 選單包括 P0、 P1、 P2、 P3、 P4、 P5、 P6、 P7、 P8、 P9、 P10 及 rSLts。“Auto3” (自動3) 選單包括 P0、 P1、 P2、 P3、 P4、 P5、 P6、 P7和 P8。</p>		
P0-0	預先行程起動	在預先行程起動時，所有指示燈和顯示器都會亮起並持續5秒鐘。由於機組不能識別指示燈和顯示故障，因此該檢測沒有相應的檢測代碼或檢測結果。
P1-0	加熱器接通	設定：加熱器在OFF(斷開)條件下開始，然後接通。電流檢測在15秒後完成。 通過/故障標準：電流值變化在規定的範圍內則通過。
P1-1	加熱器斷開	設定：加熱器在ON(接通)條件下開始，然後斷開。電流檢測在10秒後完成。 通過/故障標準：電流值變化在規定的範圍內則通過。
P2-0	冷凝器風扇接通	要求：水壓開關或冷凝器風扇開關的輸入必須關閉。 設定：冷凝器風扇接通，電流檢測在 15 秒後完成。 通過/故障標準：電流值變化在規定的範圍內則通過。
P2-1	冷凝器風扇斷開	設定：冷凝器風扇斷開，電流檢測在 10 秒後完成。 通過/故障標準：電流值變化在規定的範圍內則通過。
P3	蒸發器風扇低速	☑求：機組必須配備蒸發器低速風扇，這由蒸發器風扇速度選擇結構變量決定。
P3-0	蒸發器低速風扇馬達接通	設定：蒸發器高速風扇接通 10 秒，然後斷開 2 秒，然後，蒸發器低速風扇接通。電流檢測在 60 秒後完成。 通過/故障標準電流變化在規定的範圍內則通過。
P3-1	蒸發器低速風扇馬達斷開	設定：蒸發器低速風扇斷開，電流檢測在 10 秒之後完成。 通過/故障標準電流變化在規定的範圍內則通過。
P4-0	蒸發器高速風扇馬達接通	設定：蒸發器高速風扇接通，電流檢測 60 秒後完成。 通過/故障標準電流變化在規定的範圍內則通過。
P4-1	蒸發器高速風扇馬達斷開	設定：蒸發器高速風扇斷開，電流檢測 10 秒後完成。 通過/故障標準電流變化在規定的範圍內則通過。

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (2/4 頁)

P5-0	出風/回風感溫器檢測	<p>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。 通過/故障標準：將回風和出風感溫器溫度進行比較。</p> <p style="text-align: center;">注意</p> <p>若這項檢測失敗，將顯示“P5-0”和“FAIL”。若兩種感溫器檢測（該檢測及第一/第二檢測）均通過，鑒於是多項檢測，顯示器將顯示“P5”“PASS。”</p>
P5-1	出風感溫器檢測	<p>要求：只適用於配備有第二出風感溫器的機組。 合格/不合格標準：出風溫度感應器 (STS) 和出風記錄儀感應器 (SRS) 感溫器之間的溫度差。</p> <p style="text-align: center;">注意</p> <p>若這項檢測失敗，將顯示“P5-1”和“FAIL”。若兩種感溫器檢測（該檢測及出風/回風檢測）均通過，鑒於是多項檢測，顯示器將顯示“P 5”“PASS。”</p>
P5-2	回風探測檢測	<p>要求：只適用於配備有第二回風感溫器的裝置。 合格/不合格標準：比較回風溫度感應器 (RTS) 與回風溫度感應器 (RRS) 感溫器之間的溫度差。</p> <p style="text-align: center;">注意</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 若這項檢測失敗，將顯示“P5-2”和“FAIL”。若兩種感溫器檢測（該檢測及出風/回風）均通過，鑒於是多項檢測，顯示器將顯示“P 5,”“PASS。” 2. 預先行程檢測 5-0、5-1 和 5-2 的結果將用於起動或清除控制感溫器的警報。
P5-3	蒸發器風扇方向檢測	<p>要求：執行這項檢測前，必須通過 P5-0 檢測。 設定：在蒸發器高速運行時，在加熱器通電和不通電的情況下，分別測量出風溫度感應器 (STS) 與回風溫度感應器 (RTS) 感溫器的溫度之差。 成功/失敗標準：如果 STS 之差比 RTS 高 0.25C，則認為成功。</p>
P5-7	第一與第二蒸發器溫度感應器檢測	<p>成功/失敗標準：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 +/- 0.5C 範圍內，則認為成功。</p>
P5-8	吸氣壓力傳感器檢測	<p>要求：執行這項檢測前，P5-7 檢測必須通過。 成功/失敗標準：在當前蒸發器溫度，如果吸氣壓力傳感器 (SPT) 在飽和壓力 +/- 0 psi 範圍，則認為成功。在斷電 6 小時後，如果吸氣壓力傳感器 (SPT) 的值在 +/- 1 psi 排氣壓力範圍內，也認為成功。</p>
P5-9	吸氣（蒸發器）壓力傳感器檢測	<p>成功/失敗標準：如果吸氣壓力傳感器 (SPT) 在蒸發器壓力傳感器 (EPT) +/- 1.5 psi 範圍內，則認為成功。</p>
P5-10	濕度感應器控制結構驗證檢測	<p>要求：進行該檢測前，必須先通過 P5-9 檢測，如果沒有為濕度感應器結構配置控制器並且電壓低於 0.20 伏，則跳過檢測。 成功/失敗標準： 如果控制器結構已經安裝了濕度感應器，則認為成功。如果沒有為濕度感應器結構配置控制器，並且電壓高於 0.20 伏，則認為失敗。</p>
P5-11	濕度感應器安裝驗證檢測	<p>要求：執行這項檢測前，P5-10 檢測必須通過。 成功/失敗標準：如果對於濕度傳感器，電壓高於 0.20 伏，則認為成功。如果對於濕度傳感器，電壓低於 0.20 伏，則認為失敗。</p>
P5-12	濕度感應器範圍檢查檢測	<p>要求：執行這項檢測前，P5-11 檢測必須通過。 成功/失敗標準：如果濕度感應器的電壓在 0.66 伏和 4 伏之間，則認為成功。如果電壓在 0.66 伏到 4 伏範圍以外，則認為失敗。</p>

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (3/4頁)

P6-0	排氣熱敏電阻檢測	如果在第 1 步的最初 45 秒期間內警報 64 起動，則檢測失敗。
P6-1	吸氣熱敏電阻檢測	如果在第 1 步的最初 45 秒期間內的任何時刻吸氣溫度在 -60°C (-76°F) 至 150°C (302°F) 的有效範圍之外，警報即起動，檢測失敗。
P6-2	排氣壓力傳感器檢測	如果在第 1 步的最初 45 秒期間內警報 65 起動，則檢測失敗。
P6-3	吸氣壓力傳感器檢測	如果警報 66 被啟動，則檢測失敗。
P6-4	壓縮機電流值檢測	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	壓縮機洩露檢測	Pre-trip P6--5 確保壓縮機保持壓力。壓縮機泵入、泵出後，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。
注意		
<p>P6-6 到 P6-10 檢測是通過更改每個閥門的狀態並將吸入壓力變化和/或壓縮機電流變化與預定值相比較完成的。測試將導致壓縮機和冷凝器風扇根據需要 開啟和關閉，從而為各個預行程子檢測生成所需的壓力。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。</p>		
P6-6	節能器閥檢測	如果在閥門打開 15 秒抽氣壓力增加到至少 4psi，則認為成功。
P6-7	數位式卸載閥檢測	如果壓力和電流變化在 DUV 開關信號的 3 秒以內，並且壓力變化或者電流拉變化分別高於 5psi 和 1.5A，則認為成功。
P6-10	電子膨脹閥檢測	成功/失敗標準：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 3psi，則認為成功。
注意		
僅“Auto2 和 Auto 3”包括有 P7-0 和 P8。僅“Auto2”包括有 P9-0 到 P10。		
P7-0	高壓開關斷開	注意
		<p>如果檢測到的環境溫度低於 7°C (45°F) 回風溫度低於 -17.8°C (0°F) 水壓開關開啟或冷凝器風扇開關開啟則跳過此檢測。</p> <p>設定：在機組運行時，蒸發器風扇關閉並且 900 秒 (15 分鐘) 計時器啟動。右側顯示器顯示已結構配置並且在排氣壓力、CPC 壓力、排氣溫度方面有效的初始傳感器的值。</p> <p>成功/失敗標準： 如果出現以下情況，則檢測失敗：</p> <ul style="list-style-type: none"> -所有三個感應器均未結構配置或者無效。 -環境溫度或者回風溫度感應器在檢測開始時無效。 <p>如果存在以下情況則檢測無效：</p> <ul style="list-style-type: none"> -如果在檢測開始時高壓開關打開。 -高壓開關在 15 分鐘內未斷開。 -有效排氣溫度超過 137.78°C (280°F)。 -有效排氣壓力或者有效冷凝壓力超過 390 psig。 <p>如果高壓開關在 15 分鐘時間範圍內並且在所有有效和結構配置的感應器超出其範圍之前斷開，則認為測試通過。</p>
P7-1	高壓開關閉合	<p>要求：為了執行這項檢測，P7-0 檢測必須通過。設定：冷凝器風扇啟動，同時 60 秒計時器啟動。</p> <p>通過/故障標準：若高壓開關 (HPS) 在 60 秒的時限內閉合，檢測即通過，否則，檢測失敗。</p>

表 3-7 控制器預先行程檢測代碼 (4/4頁)

P8-0	保鮮方式加熱檢測	<p>設定：若冷凍櫃溫度低於 15.6°C (60°F)，那麼設定點變成 15.6°C，並啟動 180 分鐘計時器。左側顯示器將顯示“P8-0”。然後通過控制器 回 冷凍櫃加熱到 15.6°C 為止。若在檢測開始時冷凍櫃溫度高於 15.6°C，將立即進行 P8-1 檢測，同時左側顯示器顯示“P8-1。”</p> <p>通過/故障標準：若在控制溫度達到設定點之前 180 分鐘計時器已到時限，則檢測失敗，顯示器顯示 “P8-0,” “FAIL。”</p>
P8-1	保鮮方式溫度降溫檢測	<p>要求：控制溫度必須至少是 15.6°C (60°F)。</p> <p>設定：設定點變成 0°C (32°F)，180 分鐘計時器啟動。左側顯示器顯示 “P8-1”，右側顯示器顯示進風溫度。機組開始降溫冷凍櫃溫度到 0C 設定點。</p> <p>通過/故障標準：若在 180 分鐘計時器到達時限之前，冷凍櫃溫度達到設定點的話，該項檢測通過。</p>
P8-2	保鮮方式恆溫檢測	<p>要求：為了執行這項檢測 P8-1 檢測必須通過。如果沒有數據記錄儀或者數據記錄儀未結構配置則跳過此項檢測。</p> <p>設定： 啟動一個 15 分鐘計時器。要求機組最大限度減少控制溫度誤差 (出風溫度減去設定點溫度)，直至計時器時間到。從 P8-2 開始，控制器溫度將至少每分鐘採樣一次。</p> <p>成功/失敗標準：如果平均記錄的溫度在設定點 +/-1.0°C (1.8°F) 範圍內，則檢測通過。如果平均溫度超出容差範圍，或者數據記錄儀送風溫度感溫器無效，則檢測失敗並且控制感溫器溫度將記錄為-50.0°C。P8-2 將通過重新啟動 P8-0 回 自動重複。</p>
P9-0	除霜檢測	<p>設定：除霜溫度感應器 (DTS) 讀數將被顯示在左側顯示器上。右側顯示器將顯示出風溫度。機組將最長運行 FULL COOL (全致冷) 30 分鐘，直到 DTT 關閉。一旦 DTT 關閉，機組將運行加熱器最長達 2 小時回 模擬除霜，或者直到 DTT 開啟。</p> <p>通過/故障標準：若出現下列情況則該檢測即為失敗：在全致冷 30 分鐘後 DTT 不關閉，在 DTT 關閉時 HTT 開啟，或者回風溫度上升到 49°C (120°F) 以上。</p>
P10-0	冷凍方式加熱檢測	<p>回 若冷凍櫃溫度低於 7.2°C (45°F) 那麼設定點變成 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 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。</p> <p>通過/故障標準：若在控制溫度達到設定點 -0.3C °C (0.17°F) 之前 180 分鐘計時器已到時限則檢測失敗。若該項檢測失敗不會自動重新檢測。此檢測不顯示是否通過一旦控制溫度達到設定點就轉向檢測 10-1。</p>
P10-1	冷凍方式降溫檢測	<p>要求：控制溫度必須至少是 7.2°C (45°F)</p> <p>設定：設定點變成 -17.8°C (0°F)。系統將試圖用正常冷凍方式致冷去降低控制溫度到設定點。在檢測過程中控制溫度將被顯示在右側顯示器上。</p> <p>通過/故障標準：若在 180 分鐘計時器到期以前控制溫度仍達不到設定點 -0.3°C (0.17°F) 則此檢測失敗並從 P10-0 開始自動進行重新檢測。</p>
P10-2	冷凍方式恆溫檢測	<p>要求：為了執行這項檢測 P10-1 檢測必須通過。如果沒有數據記錄儀或者數據記錄儀未結構配置則跳過此項檢測。</p> <p>設定：啟動一個 15 分鐘計時器。將要求機組盡可能減小回風感溫器溫度誤差 (出風溫度減去設定點溫度)，直至計時器時間到。自 P10-2 開始，回風感溫器溫度將至少每分鐘採樣一次。</p> <p>成功/失敗標準：如果記錄溫度的平均值在設定點 +/-1.6°C (+/- 2.9) 範圍以內，則檢測通過。如果平均溫度在容許範圍以外或者數據記錄儀回風溫度感溫器無效，則檢測失敗並且控制感溫器溫度將記錄為 -50.0°C。P10-2 將通過重新啟動 P10-0 回 自動重複。</p>

表 3-8 數據記錄儀功能代碼☐配

注意 不適用的功能顯示“-----” 要進入：按下 ALT. MODE 鍵		
代碼號	項目	說明
dC1	記錄儀出風溫度	出風記錄儀感應器的當前讀數。
dC2	記錄儀溫度	回風記錄儀感應器的當前讀數。
dC3-5	USDA 1,2,3 溫度	三個 USDA 感溫器的當前讀數。
dC6-13	網絡數據點1-8	網絡數據點的當前讀數（如所配置）。數據點 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。
dC15-19	待擴展	這些代碼用於將☐擴展，目前用不到。
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：出風、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☐擴展，目前用不到。
dC26,27	系列號，左 4，右 4	數據記錄儀系列號由八位數字組成。功能代碼 dC26 為前 4 位，功能代碼 dC27 為後 4 位。（系列號與控制器系列號相同。）
dC28	最少剩餘天數	離數據記錄儀開始覆蓋現存數據的最少剩餘天數。
dC29	存儲天數	當前存儲在數據記錄儀中的數據的天數。
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。按下並按住“ENTER” 鍵五秒，以啟動“行程開始。”
dC31	電池檢測	表明可選電池盒的當前狀態。 通過：電池充足。 失敗：電池低電壓。
dC32	時間：小時，分鐘	數據記錄儀實際時鐘（RTC）的當前時間。
dC33	日期：月，日	數據記錄儀 RTC 的當前日期(月和日)。
dC34	日期：年	數據記錄儀 RTC 當前年份。
dC35	貨物感溫器4 校準	為貨物感溫器校準目前數值，該值經通訊程序輸入。

表 3-9 數據記錄儀預先行程結果記錄

檢測號	項目	數據
1-0	加熱器啟動	成功/失敗/跳過，A相、B相、C相電流變化
1-1	加熱器關閉	成功/失敗/跳過，A相、B相、C相電流變化
2-0	冷凝器風扇接通	成功/失敗/跳過，水壓開關(WPS) - 開/閉，A相、B相、C相電流變化
2-1	冷凝器風扇斷開	成功/失敗/跳過，A相、B相、C相電流變化
3-0	低速蒸發器風扇啟動	成功/失敗/跳過，A相、B相、C相電流變化
3-1	低速蒸發器風扇停止	成功/失敗/跳過，A相、B相、C相電流變化
4-0	高速蒸發器風扇啟動	成功/失敗/跳過，A相、B相、C相電流變化
4-1	高速蒸發器風扇停止	成功/失敗/跳過，A相、B相、C相電流變化
5-0	出風/回風感溫器檢測	成功/失敗/跳過，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
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	數位式卸載閥檢測	成功/失敗/跳過
7-0	高壓開關閉合	成功/失敗/跳過，AMBS, DPT 或 CPT (若配置) 部件打開的輸入值
7-1	高壓開關斷開	成功/失敗/跳過，STS, DPT 或 CPT (若配置) 部件關閉的輸入值
8-0	保鮮方式加熱檢測	成功/失敗/跳過，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，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，上一記錄間隔內數據記錄儀的平均出風溫度。
9-0	除霜檢測	成功/失敗/跳過，檢測結束時 DTS 的讀數，電源電壓，頻率， 除霜時間。
10-0	冷凍方式加熱檢測	成功/失敗/跳過，STS，機組加熱時間。
10-1	冷凍方式降溫檢測	成功/失敗/跳過，STS，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，上一記錄間隔內數據記錄儀的平均回風溫度 (RRS)。

表 3-10 數據記錄儀的警報指示

要進入：按下 ALT. MODE 鍵		
代碼號	項目	說明
dAL70	記錄儀出風溫度超出範圍	記錄儀出風感應器讀數超出了 -50°C至70°C (-58°F 至 +158°F) 的範圍，或者，感溫器檢查邏輯已檢測到該感應器有故障。 注意 須運行 P5 預先行程檢測以消除該警報。
dAL71	記錄儀回風溫度超出範圍	記錄儀回風感應器讀數超出了 -50°C至70°C (-58°F 至 +158°F) 的範圍，或者，感溫器檢查邏輯已檢測到該感應器有故障。 注意 須運行 P5 預先行程檢測以消除該警報。
dAL72-74	USDA 溫度 1, 2, 3 超出範圍	USDA 感溫器溫度讀數已超出-50°C至70°C (-58°F 至 +158°F) 的範圍。
dAL75	貨物感溫器4超出範圍	貨物感溫器溫度讀數已超出-50°C至70°C (-58°F 至 +158°F) 的範圍。
dAL76, 77	待擴展	這些警報用於將☐擴展，目前用不到。
dAL78-85	網絡數據點 1 - 8 超出範圍	網絡數據點超出了其規定的範圍。數據記錄儀預置為記錄出風和回風記錄儀感應器。數據記錄儀可由結構配置成記錄最多 8 個額外的網絡數據點。警報號 (AL78 到 AL85) 被指定到每個配置點。當發生警報時，必須經由數據記錄儀以識別指定的數據點。當安裝了濕度傳感器時，通常將其指定到 AL78。
dAL86	RTC電池低電壓	實際時鐘 (RTC) 的備用電池電壓過低，以致于不能充分保持 RTC 的讀出。
dAL87	RTC 故障	已經檢測到無效時間。或者在啟動時數據記錄儀的運行時間的小時和分鐘值沒有修改，或者實際時鐘 (RTC) 時間已經每小時誤差超過 2 分鐘。這種情況可通過關閉再打開電源、設置時鐘或者滿足以上的小時誤差標準☐修正。
dAL88	數據記錄儀EEPROM (電子式可清除程式化唯讀記憶體)故障	數據記錄儀向EEPROM(電子式可清除程式化唯讀記憶體)寫入訊息出現故障。
dAL89	快閃記憶體錯誤	在將當日數據寫入非快閃記憶體的過程中檢測到錯誤。
dAL90	待擴展	這些代碼用於將☐擴展，目前用不到。
dAL91	警報清單已滿	數據記錄儀警報排列已滿(八種警報)。

第 4 章 運行

4.1 檢查（加載前）



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。

a. 檢查下列內部物品：

1. 檢查槽道或“T”型條地板是否清潔。槽道內不得有殘留物，以確保空氣的循環流動。
 2. 檢查箱體側板、隔熱層及門封條的密封是否完好無缺。必要時作適當修理。
 3. 視覺檢查蒸發器風扇馬達的固定螺栓堅固與否（請參見 6.10 節）。
 4. 檢查蒸發器定子和風扇架上是否有可見的腐蝕（請參見 6.11 節）。
 5. 檢查蒸發器風扇及支架上是否有污垢或油脂，必要時加以清理。
 6. 檢查蒸發器盤管是否清潔或暢通。可用清水沖洗。
 7. 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。
 8. 檢查各面板的固定情況，並確保觀測板上有“TIR”裝置。
- b. 檢查冷凝器盤管是否清潔。可用清水沖洗。
- c. 打開控制箱蓋。檢查接線及配件鬆動與否。
- d. 檢查濕度-液相指示器的顏色。

4.2 連接電源



警告

在關閉啟動/停止開關，機組斷路器和☐外電源之前，不可拔下插頭。



警告

確認電源插頭乾燥且清潔之後，才可插入插座。

4.2.1 連接至 380/460 V 交流電源

- a. 切記將啟動/停止開關 (ST, 在控制盤上) 和斷路器 (CB-1, 在控制箱內) 均置於“0”（斷開）位置。
- b. 將 460VAC (黃色) 電纜插頭接入未通電的 380/460VAC, 3 相電源插座。接通電源。將斷路器 (CB-1) 置於“1”（接通）位置。關上並固定控制箱門。

4.3 調節新鮮空氣通風口

新鮮空氣通風口的用途是為需要新鮮空氣循環的商品提供通風。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。

機組可裝有通風口位置傳感器 (VPS)。通風口位置感應器 (VPS) 確定新鮮空氣通風口的位置並向控制器顯示器發送數據。

4.3.1 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。

圖 4-1 為空冷凍櫃提☐換氣值。應為滿載冷凍櫃提☐較高的值。

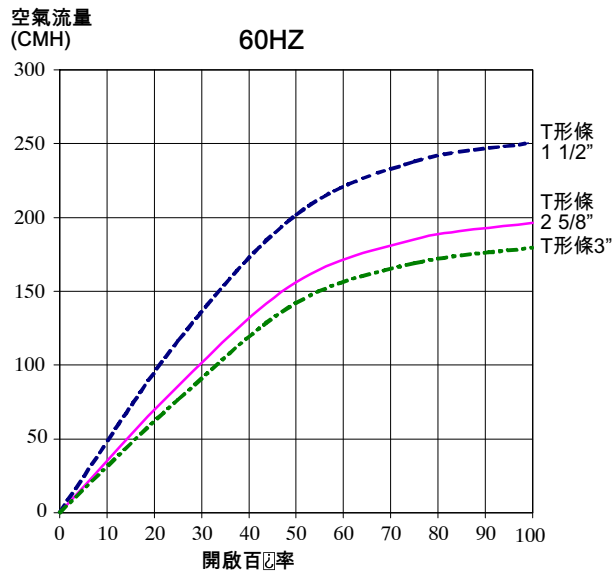
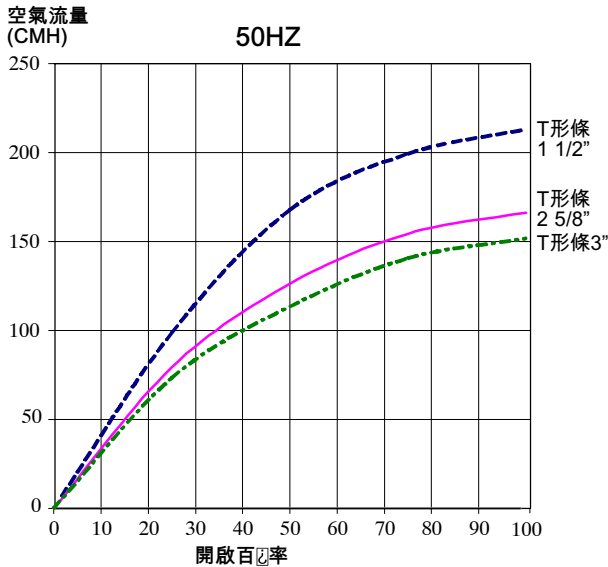


圖 4-1 高位新鮮空氣流量圖

4.3.2 通風口位置感應器

通風口位置感應器允許用戶通過功能代碼 45 確定新鮮空氣通風口的位置。通過代碼選擇鍵訪問這一功能代碼。

只要檢測到相當於 5 CMH (3 CFM) 或以上的移動狀態，即顯示通風口位置 30 秒。以 5 CMH (3 CFM) 的間隔捲動。捲動至功能代碼 45 即顯示出新鮮空氣通風口位置。

只要機組由交流電並在以下任一情況中運行，通風口位置即被記錄在數據記錄儀中：

- 行程開始
- 每次重新通電時
- 午夜
- 而且手動改變大於 5 CMH(3 CFM)
- 保持新位置至少 4 分鐘

注意

用戶有四分鐘的時間對通風口設定值進行必要的調整。該時間由傳感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，則會發出警報。這得用戶能夠改變通風口的設定值，而不致於在數據記錄儀中產生多個事件。

4.4 連接遠程監控插座

若需要進行遙控監測，將遙控監測器插頭連接到機組的插座上。當遙控監測器插頭與遙控監測插座連接時，下列遙控電路接通：

電路	功能
插接 B 至 A	接通遙控冷卻指示燈
插接 C 至 A	接通遙控除霜指示燈
插接 D 至 A	接通遙控範圍內指示燈

4.5 啟動和停機細則



警告

在接通外電源以前，請務必確認機組斷路器 (CB-1及CB-2) 及啟動/停止開關 (ST) 是在“O”(關斷) 位置。

4.5.1 啟動機組

- a. 連接正確電源和進行新鮮空氣通風口位置設定後，將啟動/停止開關置於“1”(打開) 位置。

注意

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。

b. 冷凍櫃 ID (Cd40)的控制功能代碼、軟件版本 (Cd18)和機組型號(Cd20)將會順序顯示。

c. 繼續 4.6 節的啟動檢查。

4.5.2 停止機組

若要停止機組運行，將啟動/停止開關置於“0”（關斷）位置。

4.6 起動檢查

4.6.1 目視檢查

檢查冷凝器及蒸發器風扇轉動。

4.6.2 檢查控制器功能代碼

檢查控制器功能代碼，若有必要可根據所要求的運行參數重設控制器功能代碼（Cd27 至Cd39）（參見表 3-5節）。

4.6.3 起動溫度記錄儀

Partlow 記錄儀（如果配有）

- 打開記錄儀門，檢查電子記錄儀的電池。一定要將鑰匙放回機械記錄儀的存放夾。
- 外拉劃針，架起記錄針（筆），直到針臂自動彈起進入其收起位置為止。
- 換上新記錄紙並固定好。放下記錄針直至其與記錄紙相接觸。關上並固定住門。

數據記錄儀

- 檢查數據記錄儀，若有必要可根據所要求的記錄參數重設數據記錄儀結構配置。參見第 3.7.3節。
- 輸入“行程起動”。請執行下列步驟輸入“行程起動”。
 - 按下 ALT方式(ALT MODE)鍵。在左側顯示器顯示 dC 時，按下 ENTER 鍵。
 - 捲動到代碼 dC30。
 - 按住 ENTER 鍵 5 秒鐘。
 - 該“行程起動”事件將被輸入數據記錄儀。

4.6.4 全面檢查

讓機組運行五分鐘以穩定其運行狀況，然後按照下列各節的介紹執行預先行程診斷。

4.7 預先行程診斷


注意事項

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。


注意事項

當按下 PRE-TRIP 預先行程鍵時節能、除濕和除濕擴充方式將被撤消。在預先行程活動完成後節能、除濕和除濕擴充方式必須重新啟動。

預先行程診斷採用內部測量和比較邏輯對機組各部件執行自動檢測。該程序會以“PASS”（通過）或“FAIL”（故障/失敗）顯示檢測結果。


檢測程序以  用預先行程選單開始。用戶可選擇兩種自動檢測方式之一。自動檢測方式將自動執行一系列單項預先行程檢測。用戶也可往下捲動選單，選擇任何一個單項檢測。若僅配置了短程，顯示器上會僅顯示“AUTO”，否則，“AUTO1”將表示短程而“AUTO2”表示長程。短程檢測從項目P0開始直至P6為止。長程檢測從項目P0開始直至P10為止。

預先行程檢測代碼的詳細說明列在表表 3-7中（第3-32頁）。如果不作出任何選擇，預先行程選單選擇步驟將自動終止。但是，若有必要，必須手動重新起動除濕和除濕擴充方式。


向下捲動到“rSLts”代碼，然後按下 ENTER 鍵，用戶就能上下捲動查看上一次預先行程檢測的結果。如果自機組接通電源以  尚未進行預先行程檢測（或者尚未進行單項檢測），將顯示“----”。

若要開始預先行程檢測，請執行下列步驟：

注意


- 在開始檢測之前，要確認機組電壓（功能代碼 Cd07）處於允許範圍內，而且機組電流值（功能代碼 Cd04、Cd05、Cd06）處於所預期的範圍內。否則，檢測可能因此而失敗。
- 在開始檢測之前，所有警報必須糾正並清除。
- 預先行程也可以經通訊起動。其運行情況與下面描述的由鍵盤起動的情況一樣，只是當遇有檢測失敗時預先行程方式會自動終止。若經通訊起動，在檢測過程中不可以用箭頭鍵中斷某項檢測，但可以用PRE-TRIP（預先行程）鍵  預先行程方式終止。

- 按下 PRE-TRIP（預先行程）鍵。從而進入檢測選單。

- b. 運行自動檢測：通過按向上箭頭或向下箭頭鍵上下捲動選單，顯示所需的AUTO (自動)、AUTO 1 (自動 1)、AUTO 2 (自動 2) 或AUTO 3 (自動 3)，然後按下 ENTER 鍵。
1. 機組將執行一系列的檢測項目，不需要任何用戶指令。每項檢測的時間長短取決於所檢測的部件。
 2. 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。右側顯示器將顯示剩下的以分秒為單位的檢測時間。





注意事項

如果在自動檢測過程中現檢測失敗的情況，機組將暫停運行並等待操作人員的指令。



當自動檢測出現故障時，它將自動重新檢測一次。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。用戶可按向下箭頭鍵重複該項檢測，按向上箭頭鍵跳到下一項檢測，或者按PRE-TRIP鍵終止檢測。機組會無限度地等待或直到用戶手動輸入指令為止。




注意事項





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

當 Auto 1 無故障地運行到完成時機組將退出預先行程方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。

- c. 運行單項檢測：通過按向上箭頭或向下箭頭鍵上下捲動選單，顯示所需的單項檢測代碼。當顯示出所期望的檢測代碼時，按下ENTER鍵。
1. 除 LED/顯示檢測外的其它個別選定的檢測，會執行必要的運行驗證欲檢測部件的工作狀況。在檢測結束時，將顯示出PASS(通過)或FAIL(故障/失敗)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。

2. 在執行檢測的過程中，用戶可通過按住PRE-TRIP鍵終止預先行程診斷。然後機組將重新開始正常運行。若用戶決定終止一項檢測，但要保留在檢測選單上，用戶可按向上箭頭鍵。這樣，所有檢測的輸出均會中斷，同時會顯示出檢測選單。
3. 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，電流和壓力限定功能始終處於工作狀態。對於 P-7，僅電流限定功能處於工作狀態。

d. 預先行程檢測結果

在預先行程檢測選單結束時，“P”、“rSLts”（預先行程結果）訊息會顯示出。用戶按ENTER鍵可查看所有檢測子項（如 1-0、1-1 等）的結果。開機以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。若開機以沒有運行檢測，將顯示“----”。若有必要，在所有預檢活動完成後必須手動重新起動除濕和除濕擴充方式。

4.8 監視機組的運行

4.8.1 感溫器診斷邏輯

四個機組配有四個溫度控制，其中包括出風和回風感溫器以及出風和回風數據記錄儀感溫器。控制器持續進行感溫器診斷檢測，對這四個感溫器進行比較。如果感溫器診斷結果表明存在顯示感溫器故障，控制器將執行感溫器檢查，以識別有故障的感溫器。

a. 感溫器診斷邏輯

在保鮮運行方式中，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) 或者大於出風傳感器溫度之差和/或回風傳感器溫度差達到 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。

在除霜冷凍運行方式中，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，在傳感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。非控制感溫器對的不一致不會觸發除霜感溫器檢查。

如果出風感溫器保持一致並且回風感溫器保持一致，則所有出風和回風傳感器均有效，並且機組返回到正常控制。

如果出風感溫器不一致而回風感溫器一致，則令最差的出風感溫器無效。如果感溫器檢查作為預先行程 P-5 的一部分運行，則將為無效感溫器觸發警報。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，如果最出風感溫器與其回風感溫器的溫度差大於 1.2°C (2.2°F)，則最出風感溫器也無效。如果機組處於保鮮運行，則將為兩個出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 的一部分運行，則將為無效感溫器觸發警報。

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，如果最回風感溫器與其出風感溫器的溫度差大於 1.2°C (2.2°F)，則最回風感溫器也無效。如果機組處於保鮮運行，則將為兩個回風感溫器觸發感溫器警報。

b. 感溫器檢查步驟

在預先行程 P-5 期間執行感溫器檢查診斷步驟。除霜週期感溫器檢查可能在正常除霜結束時為蒸發器馬達通電 8 分鐘。除霜燈在這個階段將保持點亮。如果出風感溫器和回風感溫器均在限值範圍內，則機組返回正常控制。

第 5 章 故障排除

表 5-1 機組故障排除

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.1 機組不能啟動或啟動後就停機		
無電源 ^① 應	外電源開路	電閘閉合
	啟動/停止開關斷開或損壞	檢查
	電路斷路器跳閘或斷開	檢查
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 (F3A/F3B) 熔斷	檢查
	啟動/停止開關斷開或損壞	檢查
組件故障	蒸發器風扇馬達內部保護器開路	6.10
	冷凝器風扇馬達內部保護器開路	6.7
	壓縮機內部保護器開路	6.4
	高壓開關斷開	5.8
	加熱終端恒溫器開路	更換
	電流傳感器故障	更換
壓縮機發出嗡嗡聲,但沒有啟動	電源電壓過低	檢查
	單相運行	檢查
	馬達線圈短路或接地	6.4
	壓縮機卡死	6.4
5.2 機組在致冷時運行時間長或不停止		
冷凍櫃	貨物過熱	正常
	箱體隔熱層損壞或漏氣	修理
致冷系統	致冷劑存放不足	6.3
	蒸發器盤管結冰	5.6
	蒸發器盤管有雜物堵塞	6.9
	蒸發器風扇反轉	6.9/6.10
	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
	冷凝器髒汙	6.6
	壓縮機磨損	6.4
	電流限定值 (功能代碼Cd32) 設置錯誤	3.4.3
	節能器電磁閥故障	6.16
	數字式卸載閥卡針開放	更換
電子膨脹閥	更換	

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.3 機組運轉，但致冷量不足		
致冷系統	壓力失常	5.8
	溫度失常	5.14
	電流失常	5.15
	控制器故障	5.10
	蒸發器風扇或馬達損壞	6.10
	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	5.11
	數字式卸載閥卡針開放	更換
電子膨脹閥	更換	
5.4 機組不加熱或是加熱不足		
無法進行任何操作	啟動/停止開關斷開或損壞	檢查
	斷路器斷開或損壞	檢查
	外電源開路	電閘閉合
控制電路無電	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	6.10
	加熱繼電器損壞	檢查
	加熱終止感應器開路	6.9
機組不加熱或加熱不足	加熱器損壞	6.9
	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	6.9/6.10
	蒸發器風扇馬達電磁接觸器損壞	更換
	控制器故障	5.10
	電線損壞	更換
	接線頭鬆脫	旋緊
	電源電壓過低	2.3
5.5 機組加熱不止		
機組無法停止加熱	控制器設置不對	重新設置
	控制器故障	5.10
	加熱終止感應器在加熱繼電器吸合時一直閉合	6.9
5.6 機組除霜失常		
無法自動啟動除霜	除霜計時器故障 (Cd27)	表 3-5
	接線頭鬆脫	旋緊
	電線損壞	更換
	除霜溫度傳感器損壞或加熱終止感應器開路	更換
	加熱電磁接觸器或加熱盤管損壞	更換
無法手動啟動除霜	手動除霜開關損壞	更換
	鍵盤有問題	更換
	除霜溫度傳感器斷開	更換
啟動但繼電器 (DR) 跳開	電源電壓過低	2.3

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.7 機組除霜失常 - 續		
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	6.9
頻繁除霜	貨物潮濕	正常
5.8 壓力失常		
高排氣壓力	冷凝器盤管髒汙	6.6
	冷凝器風扇反轉	6.7
	冷凝器風扇不轉	6.7
	致冷劑過量或是不能冷凝	6.3
	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	軟体和/或控制器結構不正確	檢查
	吸氣壓力傳感器 (SPT) 或者蒸發器壓力傳感器 (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	6.8
	致冷劑不足	6.3
	蒸發器空氣流動受阻或被限制	6.9
	蒸發器盤管大量結霜	5.6
	蒸發器風扇反轉	6.10.3
	EEV 控制故障	更換
數字式卸載閥 (DUV) 故障	更換	
機組運行時,吸氣及排氣壓力趨向等同	壓縮機反向運行	5.13
	壓縮機運轉/停機	檢查
	數字式卸載閥 (DUV) 故障	更換
5.9 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	5.13
	固定螺栓鬆動或彈性支座磨損	緊固/更換
	上部裝配架鬆動	6.4.1
	液狀溶塊	6.12
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	6.7/6.10
	馬達轉動軸彎曲	6.7/6.10
5.10 微處理器故障		
無控制	軟体和/或控制器結構不正確	檢查
	感應器損壞	6.19
	電線損壞	檢查
	致冷劑不足	6.3

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.11 蒸發器空氣流動受阻或被限制		
蒸發器盤管堵塞	盤管結霜	5.6
	盤管髒汙	6.9
蒸發器沒有氣流或只有部分空氣流通	蒸發器風扇馬達內部保護器開路	6.10
	蒸發器風扇馬達損壞	6.10
	蒸發器風扇葉鬆動或損壞	6.10
	蒸發器風扇電磁接觸器損壞	更換
5.12 電子膨脹閥故障		
低吸氣壓力	軟体和/或控制器結構不正確	檢查
	吸氣壓力傳感器 (SPT) 或者蒸發器壓力傳感器 (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	6.8
	致冷劑不足	6.3
	蒸發器空氣流動受阻或被限制	6.9
	蒸發器盤管大量結霜	5.6
	蒸發器風扇反轉	6.10.3
	EEV 控制故障	6.12
	數字式卸載閥 (DUV) 故障	更換
	傳感器鬆動或未夾緊	更換
高吸氣壓力, 低過熱度	閥內有異物	6.12
	吸氣壓力傳感器 (SPT) 或者蒸發器壓力傳感器 (EPT) 故障	更換
	EEV 控制故障	更換
	動力頭沒有正確就位	確保動力頭鎖好並就位
壓縮機內有液狀溶塊	吸氣壓力傳感器 (SPT) 或者蒸發器壓力傳感器 (EPT) 故障	更換
	EEV 故障	更換
5.13 壓縮機反向運行		
<p>注意</p> <p>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。</p>		
<p>注意事項</p> <p>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。</p>		
電氣	壓縮機接線錯誤	檢查
	壓縮機電磁接觸器接線錯誤	
	電流傳感器接線錯誤	

故障現象	可能的起因	改正/ 參考章節
5.14 溫度失常		
高排氣溫度	冷凝器盤管髒汙	6.6
	冷凝器風扇反轉	6.7
	冷凝器風扇不轉	6.7
	致冷劑過量或是不能冷凝	6.3
	排氣檢修閥部分關閉	打開
	電子膨脹閥 (EEV) 控制失常	更換
	吸氣壓力傳感器 (SPT) 或者蒸發器壓力傳感器 (EPT) 故障	更換
	排氣溫度傳感器偏向高溫	更換
	節能器膨脹閥故障、節能器線圈故障，或者節能器電磁閥故障。	更換
	節能器電磁閥、節能器線圈，或者節能器電磁閥已經插好。	更換
傳感器鬆動或未夾緊	更換	
5.15 電流失常		
機組電流讀數失常	電流傳感器接線	檢查

第 6 章 維修保養

注意

為防止對地球大氣臭氧層的破壞，請在收取致冷劑時，用致冷劑回收裝置。用致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。

危險

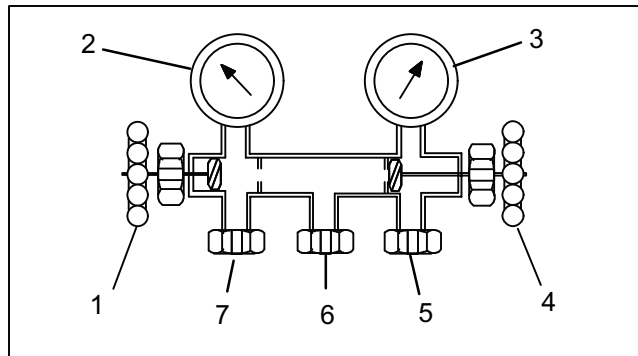
勿使用空氣做滲漏試驗。已經證實加壓的致冷劑與空氣的混合物，當遇火源時，將會引發燃燒。

6.1 部份規劃

本手冊從致冷系統的維修保養開始介紹，接著是致冷系統部件的維修保養、電氣系統的維修保養、溫度記錄儀的維修保養和一般維修保養。如需查詢具體內容，請參見目錄。

6.2 多通壓力錶

多通壓力錶（參見圖 6-1）用於測定系統工作壓力、充加致冷劑、平衡或抽真空。



1. 打開的（後止位置）手動閥
2. 吸氣壓力錶
3. 排氣壓力錶
4. 關閉的（前止位置）手動閥
5. 連接系統高壓端
6. 連接其中任何一個：
 - a. 致冷劑罐或
 - b. 機油罐
7. 連接系統低壓端

圖 6-1 多通壓力錶

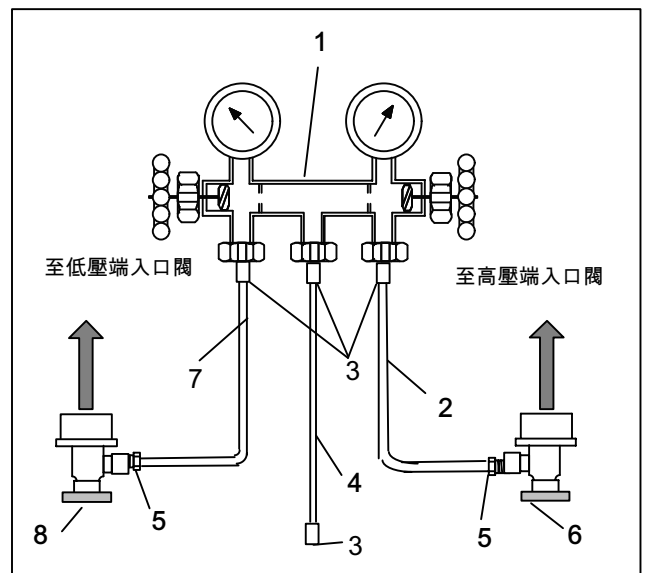
當吸氣壓力手動閥處於前止位置時（徹底旋進），可查吸氣壓力（低壓）。而當排氣壓力手動閥處於前止位置時，可查排氣壓力（高壓）。當兩個閥門都打開（徹底旋出）時，高壓蒸氣將流入低壓端。當吸氣壓力閥打開，排氣壓力閥關閉時，可向系統加注致冷劑。也可加潤滑油。

本手冊所述各型號的維修保養均要求配置一個裝有自封接管的 R-134a 多通壓力錶/接管組件（見圖 6-2）。開利公司可以提該多通壓力錶/接管組件。（開利公司件號 07-00294-00，其中包括圖 6-2 中的第 1 至第 6 項。）用多通壓力錶/接管組件進行維修保養的步驟如下：

多通壓力錶/接管組件的用準備

若多通壓力錶/接管組件是新的或曾暴露在大氣中，必須按下列步驟抽真空，以去除污染物和空氣：

1. 將兩個現場檢修連接器都旋至後止位置（逆時針旋轉）（見圖 6-2），並把兩個手動閥置於中間位置。
2. 把黃色軟管接到一個真空泵和 134a 致冷劑罐上。



1. 多通壓力錶
2. 紅色 加致冷劑及/或抽真空接管 (SAE J2196/R-134a)
3. 軟管接口 (0.5-16 Acme)
4. 黃色 加致冷劑及/或抽真空接管 (SAE J2196/R-134a)
5. 帶密封圈的軟管接口 (M14 x 1.5)
6. 高壓端現場檢修連接器（紅色旋鈕）
7. 藍色 加致冷劑及/或抽真空接管 (SAE J2196/R-134a)
8. 低壓端現場檢修連接器（藍色旋鈕）

圖 6-2 R-134a 多通壓力錶/接管組件

3. 抽真空至 10 英寸負壓，然後加注 R-134a，直到出現 0.1 kg/cm² (1.0 psig) 的微弱正壓。
4. 將多通壓力錶的兩個閥門都旋至前止位置，之與致冷劑罐脫開。多通壓力表現在可以用。

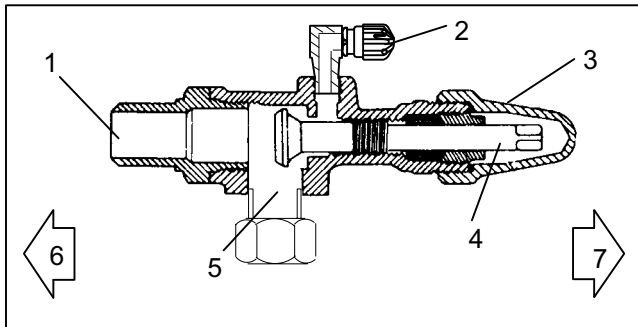
6.3 致冷系統檢修帶有標準管路的機組(附帶檢修閥)

6.3.1 檢修接口

壓縮機吸氣檢修閥、壓縮機排氣檢修閥和液路檢修閥(見圖 6-3)均配有一個雙位閥座和一個入口閥,以便對壓縮機和致冷劑管路進行維修保養。順時針轉動閥杆(向前旋轉),閥杆前止,以關閉管路連接,並打開至入口閥的通路。逆時針轉動閥杆(徹底旋出),閥杆後止,以接通管路連接同時關閉至入口閥的通路。

當閥杆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。

如,在接入一個多通壓力錶測量壓力時,閥杆首先徹底後止,閥門然後開啟 1/4 到 1/2 轉,進行壓力測量。



- | | |
|---------|-------------------|
| 1. 管路接口 | 5. 壓縮機或過濾器乾燥器入口接口 |
| 2. 入口閥 | 6. 閥(前止位置) |
| 3. 閥杆 | 7. 閥(後止位置) |
| 4. 閥杆 | |

圖 6-3 檢修閥

連接多通壓力錶/接管組件讀取壓力的步驟如下:

- 取下檢修閥杆蓋,檢查確認閥杆已完全後止。取下入口閥蓋。(見圖 6-3)。
- 將現場檢修連接器(見圖 6-2)接到入口閥上。
- 順時針旋轉現場檢修連接器旋鈕,壓力表與系統接通。
- 要讀取系統壓力值把檢修閥置於中間位置附近。
- 重複上述步驟連接壓力表的另一側。

注意事項

為了防止在多通壓力錶內殘留致冷液,斷開連接前務必設置在吸氣壓力狀態。

多通壓力錶的拆卸:

- 壓縮機繼續運轉將高壓端檢修閥旋轉至後止位置。

- 將多通壓力錶手動閥均置於中間位置等待多通壓力錶的壓力降到低壓端壓力。這可將高壓管中的致冷劑被吸回到系統中去。
- 將低壓端檢修閥旋至後止位置。將兩個現場檢修連接器旋至後止位置同時把兩個多通手動閥置於前止位置。取下入口閥上的連接器。
- 將檢修閥接口帽及檢修閥杆帽裝回原位僅用手指緊固。

6.3.2 收集致冷劑

對過濾器乾燥器、節能器、膨脹閥、節能器電磁閥、數字式卸載閥或蒸發器盤管進行維修時,應按如下步驟把致冷劑泵送到高壓端:

注意事項

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)狀態下勿運行壓縮機。在高真空中運行壓縮機可造成內部損傷。

- 將多通壓力錶與壓縮機吸氣及排氣檢修閥連接。參見第 6.2 節。
- 開機並在冷凍方式(控制器設置低於 -10°C (14°F))下運行 10 到 15 分鐘。
- 檢查功能代碼 Cd21(參見第 3.2.2 節)。節能器電磁閥此時應打開。如未打開,則繼續讓機組運行,直到閥門打開為止。
- 把液路檢修閥置於前止位置。當機組壓力達到 0.1 巴(1.4 psig)的正壓時將啟停開關置於 OFF(關斷)位置。
- 將吸氣及排氣檢修閥置於前止位置。致冷劑會收集在液路閥與壓縮機排氣檢修閥之間。
- 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,以有一點壓力。
- 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。
- 檢修完成以後,務必進行一次致冷劑滲漏檢查(參見第 6.3.3 節),並對低壓端進行抽真空和乾燥。(參見第 6.3.4 節)。
- 檢查致冷劑充入量(參閱 6.3.5 節)。

6.3.3 致冷劑滲漏測試

⚠ 危險

❗勿使用空氣做滲漏試驗。已經證實加壓的致冷劑與空氣的混合物，當遇火源時，將會引發燃燒。

- 建議用 R-134a 電子測漏儀檢測系統滲漏。用肥皂水只能檢查較大的滲漏。
- 如果系統沒有致冷劑，則為系統充入致冷劑 134a，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。拆下致冷劑瓶並對所有連接處進行滲漏檢查。

注意

只可以用 134a 致冷劑對系統加壓。任何其他氣體或蒸汽都將污染系統，而需作額外清理及抽真空。

- 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。
- 抽真空並系統乾燥。(參見第 6.3.4節。)
- 按第6.3.5節方法向機組加注致冷劑。

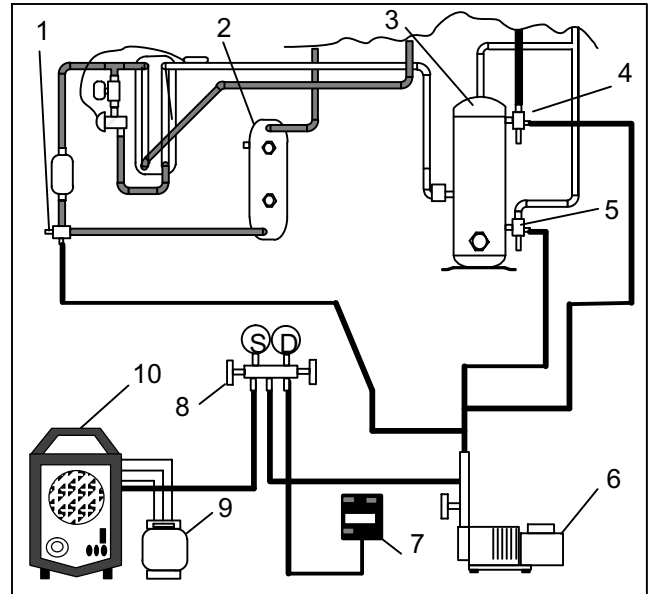
6.3.4 抽真空及乾燥

簡述

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銅銹、酸渣、型成“冰阻”反應，而酸的形成，會金屬腐蝕。

準備工作

- 抽真空及乾燥應在檢漏以後進行。
- 抽真空及乾燥所需的必要工具包括真空泵 (8 m³/hr = 5 cfm 的排量) 及電子真空計。(開利公司可以提該真空泵，部件號為 07-00176-11。)
- 如果可能，應環境溫度保持在15.6 °C (60°F) 以上，以加速濕氣的蒸發。若環境溫度低於15.6 °C (60°F)，可能在濕氣完全去除前就結冰。可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。新乾燥器的安裝可在致冷劑加注過程中進行致



- | | |
|-----------|----------|
| 1. 液路檢修接口 | 6. 真空泵 |
| 2. 儲液器 | 7. 電子真空錶 |
| 3. 壓縮機 | 8. 多通壓力錶 |
| 4. 排氣檢修接口 | 9. 致冷劑罐 |
| 5. 吸氣檢修接口 | 10. 回收裝置 |

圖 6-4 致冷系統檢修接口

步驟 - 全部系統

注意

有關「局部系統」抽真空和乾燥的說明，請見「局部系統」步驟。

- 用致冷劑回收裝置回收所有致冷劑。
- 建議採用抽真空軟管連接壓縮機吸氣口、和液路檢修閥對系統進行抽真空和乾燥 (見圖 6-4)。檢修軟管一定要適用於抽真空。
- 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。
- 將致冷劑系統檢修閥旋至中間位置。
- 打開真空泵及電子真空錶閥門 (如果尚未打開)。啟動真空泵。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。
- 用乾淨的 134a 致冷劑充入系統。用真空壓力表進行監測直至壓力升至約 0.14巴 (2 psig)。
- 用致冷劑回收裝置回收致冷劑。

- h. 重複一遍 e. 和 f. 步驟。
- i. 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。
- j. 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。

步驟 - 局部系統

- a. 若僅回收了低端的致冷劑，則應把抽真空裝置連接到壓縮機吸氣閥和液路檢修閥上以對低端進行抽真空，但在抽真空完成之前，檢修閥應留在前止位置不變。
- b. 抽真空一旦完成而且真空泵也已隔離後，各檢修閥應完全後止隔離檢修接口，然後繼續進行檢查，必要時可按正常步驟添加致冷劑。

6.3.5 致冷劑量

致冷劑量的檢查

注意

為防止對地球大氣臭氧層的破壞，請在收取致冷劑時，用致冷劑回收裝置。用致冷劑必須遵守當地的有關環境保護的法令，在美國應遵守 EPA608 節中的規定。

- a. 將多通壓力表和壓縮機吸氣及排氣檢修閥連接。
- b. 冷櫃溫度達到約 0°C (32°F) 或者更低。之後將控制器設定點設置為 25°C (-13°F)。
- c. 部分阻擋冷凝器盤管空氣流通面積。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)。
- d. 在配有儲液器的機組上，液面應位於玻璃之間。如果制冷劑液面不正確，請按照下面章節，根據需要添加或去除制冷劑。

給系統充加致冷劑(滿量)

- a. 系統抽真空，完全處於真空狀態。(參見第6.3.4節。)
- b. 將 R-134a 致冷劑罐放在秤上將充加管從致冷劑罐接至液路閥。沖排管中空氣記錄致冷劑及罐的重量。
- c. 打開致冷劑罐閥門。半開液路閥讓致冷劑流入機組直至秤上顯示已加入正確重量(參閱第2.2節)的致冷劑為止。

注意

因高壓端壓力升高，也可能需從吸氣檢修閥端加入氣態致冷劑完成整個充加過程。

- d. 後止手動液路閥(關閉壓力錶接口)，關閉致冷劑罐閥門。
- e. 以致冷方式開機。運行 10 分鐘左右，檢查致冷劑充入量。

給系統補充致冷劑(部添加)

- a. 檢查系統是否有滲漏，並作必要修理。(參見第6.3.3節。)
- b. 保持第6.3.5節描述的狀態不變。
- c. 徹底後止檢修閥並取下檢修接口蓋。
- d. 將加液管連接到吸氣檢修閥接口與 R-134a 致冷劑罐之間。打開汽態閥門。
- e. 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。如果壓縮機在真空下運行，應注意不要徹底前止吸氣閥，否則會造成內部損傷。

6.4 壓縮機



警告

更換壓縮機前必須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。



注意事項

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)狀態下勿運行壓縮機。在高真空下運行壓縮機可造成內部損傷。

6.4.1 壓縮機的拆卸和更換

- a. 接通機組電源☑其在完全致冷方式下運行 10 分鐘。

注意

如果壓縮機無法運行，則☑吸氣和排氣檢修閥處於前止位並轉到 下面的g.步驟。

- b. 將手動液路閥置於前止位，讓機組將壓力降到 0.1 kg/cm² (1 psig)。
 c. 把機組的起動 - 停止開關 (ST) 和機組斷路器 (CB-1) 切到斷開 (OFF) 位置，並切斷機組電源。
 d. 拆下壓縮機蓋。
 e. 令排氣閥和吸氣閥處於前止位。
 f. 用致冷劑回收裝置回收壓縮機上所有剩餘的致冷劑。
 g. 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☑。在拆下電纜後將端子蓋裝回去。

注意

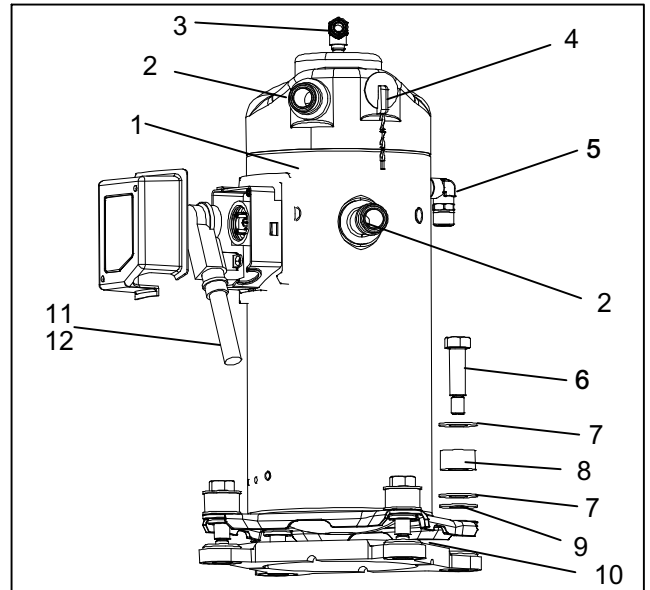
檢查電纜 (插頭) 端子，以確保它們沒有變形或者存在任何過熱或者穿孔的徵兆。如果注意到任何損壞，應更換電纜。

- h. 將 轉動鎖定接頭配件從吸氣和排氣檢修閥上拆下，並將卸載管路和節能器管路從壓縮機上拆下。
 i. 切斷機蓋溫度感應器線路。隨同更換壓縮機提☑了安裝好的機蓋溫度感應器。
 j. 拆下並保存壓縮機幾座安裝螺栓。取下4個頂部彈性底座和墊圈。
 k. 將原有壓縮機從機組上拆下 (滑出)。
 l. 檢查壓縮機底座是否存在磨損。如有必要應更換底座。
 m. 將壓縮機底座連到壓縮機上，並將新壓縮機滑到機組中。請參見 圖 6-5。

注意

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。

- n. 剪斷並取下用☑把底板和保護墊圈綁紮到壓縮機上的束帶。
 o. 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 6-5 所示。鬆動地裝上四個基座安裝螺絲。
 p. 將新的特氟龍密封放在壓縮機吸氣和排氣口上，將 O 形環放在卸載管路和節能器管路接口上。用手擰緊所有四個連接處。
 q. 施加 6.2 mkg (45 英尺磅) 的扭矩旋緊四個基座安裝螺絲。



- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. 壓縮機 | 6. 基座固定螺栓 |
| 2. 特氟龍密封用於閥門v 連接 (2) | 7. 不銹鋼墊圈 |
| 3. O 形密封圈 (卸載器 連接) | 8. 彈性支座 |
| 4. 壓縮機排氣溫度感應器 | 9. 聚酯墊圈 |
| 5. O 形密封圈 (節能器 連接) | 10. 纜束 |
| | 11. 電纜墊圈 |
| | 12. 接地連接 螺絲 |
| | 13. 電纜潤滑油 - Krytox (未顯示) |

圖 6-5 壓縮機用具包

- r. 將壓縮機端口/接口與以下位置相連：

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.)

- s. 將 (對接接頭和熱收縮件) 新壓縮機機蓋溫度感應器與步驟 i. 中拆下的原有感應器線相連。根據需要將鬆散的接線紮起☑。
 t. 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 R-134a 致冷劑 (參見 6.3.4 和 6.3.5 節)。
 u. 打開壓縮機端子蓋並按以下步驟連接壓縮機電纜：
 v. 用 Krytox 潤滑油塗橙色墊圈表面。
 w. 將橙色墊圈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。

- x. 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。確保橙色墊圈已經連接到密封連接器上並且與端子管腳緊密相連，同時完全插入到橙色插頭中。
- y. 用自攻接地螺釘將綠色接地線與位於接線盒內部的接地片相連。用上面步驟 20 中拆下的端子蓋蓋上壓縮機端子盒。
- z. 令所有檢修閥處於後止位。
- aa. 更換壓縮機蓋。
- ab. 令所有檢修閥處於後止位。為機組通電並運行至少 20 分鐘。
- ac. 進行系統滲漏測試。

6.5 高壓開關

6.5.1 高壓開關的檢查



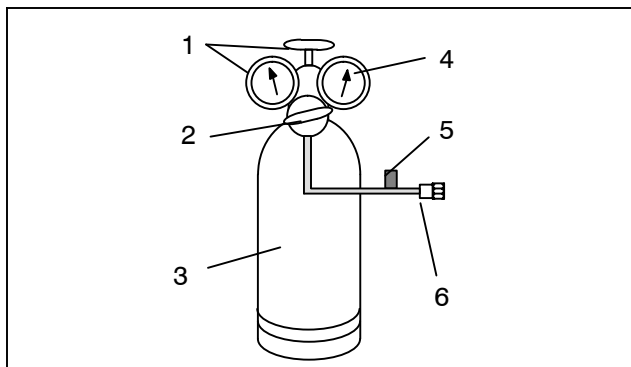
警告

勿使用沒有壓力調節器的氮氣罐。勿在系統中或附近使用氧氣，否則會引起爆炸。

注意

高壓保護開關是不可調的。

- a. 按第 6.5.2 節所述拆下高壓保護開關。
- b. 用歐姆表或連通指示燈連結開關兩端。開關在壓縮機釋放壓力後閉合，歐姆表讀數為零而指示燈會發亮。
- c. 將軟管接到乾燥氮氣罐上。（參見圖 6-6。）



- | | |
|-------------|-----------------------------|
| 1. 汽缸閥門及壓力錶 | 4. 壓力表 (0 到 |
| 2. 壓力調節器 | 36 kg/cm ² = 0 到 |
| 3. 氮氣罐 | 400 psig) |
| | 5. 排氣閥 |
| | 6. 1/4 英寸接口 |

圖 6-6 高壓開關測試

- d. 關閉排氣閥將氮氣壓力調節閥調至 26.4 kg/cm² (375 psig)。
- e. 關閉氣罐閥打開排氣閥。
- f. 打開氣罐閥。慢慢關閉排氣閥增加開關上的壓力。開關應在 25 kg/cm² (350 psig) 靜壓時斷開。連通指示燈熄滅（如果用）或歐姆表（如果用）讀數會顯示無限大。
- g. 慢慢打開排氣閥以降低壓力。開關應在 18 kg/cm² (250 psig) 時閉合。

6.5.2 高壓開關的更換

- a. 回收機內的致冷劑。
- b. 斷開有缺陷高壓開關的電線，高壓開關在排氣接口或管路上，可逆時針旋下。
- c. 校驗新高壓開關的設定值後，將其裝上。
- d. 抽真空、乾燥和重加致冷劑系統。
- e. 起動機組，確定致冷劑加入量和油位。

6.6 冷凝器盤管

冷凝器由若干銅質散熱片及貫穿其中的一組平行銅管組成。冷凝器盤管須由清水或氣壓沖洗以空氣暢通無阻。更換盤管的方法如下：



警告

在斷電源並拔下插頭以前，不可打開冷凝器風扇網罩。

- a. 用致冷劑回收裝置回收機內的致冷劑。
- b. 拆下冷凝器盤管護板。
- c. 熔開排氣管路拆下連接在儲液器或水冷式冷凝器上的管路。
- d. 拆下盤管緊固件，拆下盤管。
- e. 換上新盤管，焊上接頭。
- f. 按 6.3.3 節所述檢查盤管連接。對機組抽真空然後充入制冷劑。

6.7 冷凝器風扇和馬達裝配



警告

在斷電源並拔下插頭以前，不可打開冷凝器風扇網罩。

冷凝器風扇逆時針旋轉（從機組前面看），將空氣通過冷凝器盤管吸入，再從機組前部水平吹出。更換馬達組件的方法如下：

- a. 打開冷凝器風扇網罩。
- b. 鬆開風扇上的方頭螺絲。（安裝時塗了螺紋密封膠。）

c. 斷開導線連接器。



注意事項

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）。

- d. 拆下馬達緊固件，更換新馬達。最好用新的緊固螺母將馬達裝回原位。
- e. 連接導線連接器。
- f. 將風扇套在馬達轉軸上（鞍端向內）。不要太用力。若有必要，只能輕輕敲打輪轂，不能敲輪轂螺絲或螺母。裝好導風口。用“Loctite H”塗在風扇固定螺絲上。在導風口內調節風扇，使風扇外緣與出風口外緣的間隙保持在 $2.0 \pm 0.07 \text{ mm}$ (0.08 ± 0.03) 範圍內。用手扳動風扇，檢查間隙。
- g. 關好並固定牢冷凝器風扇網罩。

6.8 過濾器乾燥器

如果液體線路視液窗中致冷劑連續翻滾或冒泡有可能是致冷劑不足或過濾器乾燥器被堵塞。

a. 過濾器乾燥器的檢查

1. 檢查過濾器乾燥器是否堵塞的一種方法是用手感覺乾燥器進出口的溫度。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。

b. 過濾器乾燥器的更換

1. 回收致冷劑。（參見第6.3.2節。）機組如未裝檢修閥，則需抽真空。然後更換過濾器乾燥器。
2. 按第6.3.4節要求對低壓端抽真空。
3. 機組運行後，檢查系統濕度並檢查致冷劑加入量。

6.9 蒸發器盤管及加熱器

包括盤管在內的蒸發器部分最好經常用水或氣壓清洗。更多蒸發器盤管清洗，請參閱章節 6.11。

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。

6.9.1 蒸發器盤管的更換

- a. 回收致冷劑。（參見第6.3.2節。）機組如未裝檢修閥，則需抽真空。參見第6.3.4節。

b. 切斷電源，取下插頭，拆下蒸發器蓋板螺絲（上蓋板）。

c. 斷開除霜加熱器電線。

d. 拆下盤管固定零件。

e. 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。

f. 從盤管上斷開除霜溫度感應器（見圖 2-2）。

g. 拆下盤管中間支架。

h. 拆下有缺陷的盤管後，拆下除霜加熱器，裝在新換的盤管上。

i. 按相反順序安裝盤管。

j. 對連接部位檢漏。抽真空並加注規定量致冷劑。

6.9.2 蒸發器 5+1 加熱器的拆卸和更換

加熱器被接綫至接觸器和端柱上。如果在行程中加熱器出現故障，包括該加熱器的加熱器組將可能與接觸器或端柱斷開連接。有關單獨絕緣和加熱器故障排除，請參閱原理圖 圖 7-2。

下一個預先行程將檢測出一個加熱器組已斷開連接，並給出應更換故障加熱器的指示。拆卸加熱器的方法如下：

- a. 在維修機組之前切記將機組的斷路器 CB-1 和 CB-2 及啟動/停止開關 (ST) 置於 OFF (斷開) 位置。並拔出電纜插頭。
- b. 拆下上部後蓋板。
- c. 檢查各加熱器組的電阻，確定需要更換的加熱器。加熱器電阻值見 2.3 節。一旦確定含有故障加熱器的加熱器組，斷開接合處的連接，重新測試以確定真正有故障的加熱器。

要拆下 U 形加熱器：

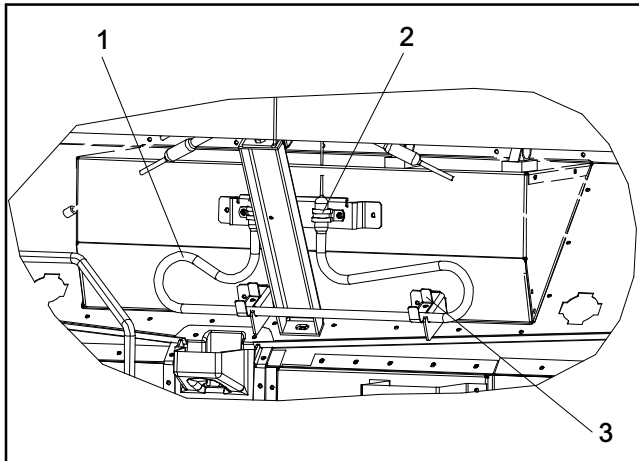
1. 拆下加熱管的固定零件。
2. 提起加熱器的彎曲端（另一端朝下且離開盤管方向）。把加熱器移向一側，使加熱器端承可以露出和卸下。
3. 要更換加熱器，按照相反順序執行步驟 1 到 2。

要拆下直接加熱器：

1. 將保持夾放在加熱器元件的末端。
2. 將保持夾向冷凍櫃單位的中心旋轉。
3. 將加熱器輕輕抬起並拆下。
4. 要更換加熱器，按照相反順序執行步驟 1 到 3。

要拆下 Omega 加熱器 (參見圖 6-7) :

1. 拆下位於加熱器元件頂部附近的兩個管夾。
2. 將保持夾放在加熱器元件的底部並輕輕朝著集裝箱單位的中心轉動。
3. 小心地拉出加熱器並拆下。
4. 要更換加熱器，按照相反順序執行步驟 1 到 3。



1. Omega 加熱器
2. 管夾(2)
3. 保持夾(2)

圖 6-7 5+1 加熱器排 - Omega 加熱器

6.10 蒸發器風扇和馬達裝配

蒸發器風扇將空氣從致冷機組的頂部吸入，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。

6.10.1 蒸發器風扇的更換



維修活動部件時，一定要關上斷路器 (CB-1 和 CB-2)，並斷主電源。

- a. 卸下固定螺栓及TIR固定件，拆下上蓋板 (參見圖 2-2)。進入機組內部，拔下或拆開電線的束帶，扭轉並拉出接頭，斷開連接。
- b. 鬆開風扇兩側支架下的四個1/4-20夾緊螺栓，將鬆開的固定夾推離風扇組件。
- c. 抽出風扇，放在堅固的工作臺上。

6.10.2 蒸發器風扇的拆卸

- a. 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 (參見圖 6-8)。
- b. 卸下扳手。用拉拔器，將風扇從軸上拉出。同時拆下墊圈及鍵。
- c. 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。拆下馬達和塑料墊片。

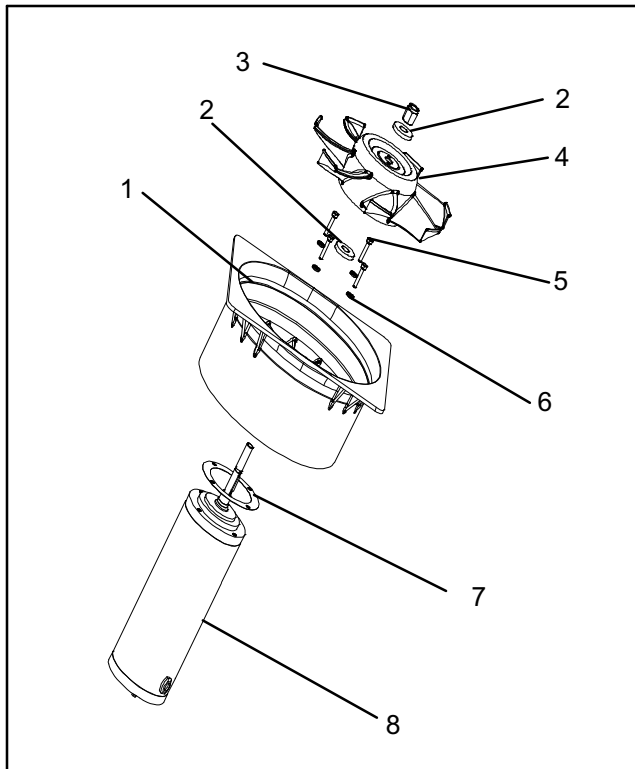
6.10.3 蒸發器風扇的裝配

- a. 將馬達和塑料墊片裝配在定子上。

注意

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以停止旋轉。現在已不能再採用這種方法，因為葉片的材料已改變，這樣做會損壞葉片。最好用氣動扳手拆卸葉片。在重新安裝時不要 用氣動扳手，否則會卡住不銹鋼軸。

- b. 在 1/4-20 x 3/4 螺栓上塗上loctite用 0.81 mkg (70英寸-磅) 的扭矩擰緊。
- c. 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如 Never-Seez 潤滑風扇馬達軸及螺紋。
- d. 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 5/8-18 鎖緊螺母旋緊在馬達軸上。



- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. 定子 | 5. 螺釘, 1/4 |
| 2. 平墊圈, 5/8 | 6. 平墊圈, 1/4 |
| 3. 防鬆螺母, 5/8-18 | 7. 聚酯保護墊圈 |
| 4. 風扇葉 | 8. 蒸發器馬達 |

圖 6-8 蒸發器風扇的裝配

- e. 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 1/4-20 夾緊螺栓。連接導線連接器。
- f. 更換出入口蓋板，確保蓋板不漏縫隙。鎖緊TIR 固定件。

6.11 蒸發器部清潔

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。

經過 Carrier Transicold 環境專家分析，確定該白色粉末主要是氧化鋁。氧化鋁是一種粗糙的結晶沉積物，經常出現在集裝箱內鋁部件的腐蝕表面。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、嚙齒動物、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☑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后，在重新☑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域性清潔劑(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) ☑貨，可從各地的PPG 處訂購。部件號：NU4371-88。

作為通常的安全注意事項，☑用本產品前，請參考並保留材料安全資料 (MSDS) 表。該文檔可從以下網址獲得：

www.nucalgon.com/products/coil_cleaners_tripower.htm

清潔前：

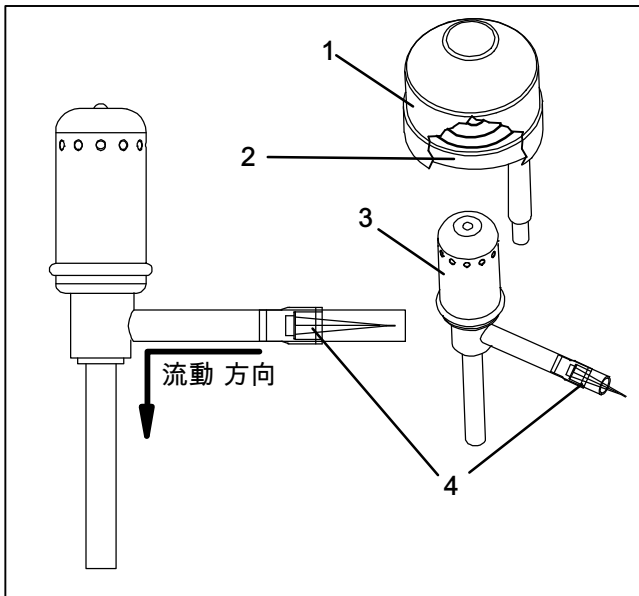
- 總是戴防護眼鏡、手套和工作鞋。
- 避免接觸皮膚和衣物，避免吸入煙霧。
- 混合時，首先將水加入噴霧器，然後加入清潔劑。
- 清潔室內蒸發器盤管（後門必須打開）時，總是提☑良好通風。
- 注意周圍 - 食物、植物等，以及對人體暴露的潛在危害。
- 總是閱讀指示並遵循建議的稀釋比。更多並不是更好。不建議☑用沒有稀釋的清潔劑。

清潔程序：

- a. 拆卸機組內的上蒸發器出入口蓋板。
- b. ☑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。
- c. ☑用足夠的準備好的清潔劑溶劑（5 份水，1 份清潔劑）。
- d. 讓清潔劑浸泡 5 到 7 分鐘。
- e. 進入清洗區域。遵循所有處置廢水的當地法規。
- f. 仔細沖洗清潔劑和周圍區域。清晰時重點清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。
- g. 務必沖洗空的綫圈清潔劑瓶，擰緊瓶蓋並正確處置。

6.12 電子膨脹閥

電子膨脹閥 (EEV) 是一種自動裝置，它維持離開蒸發器的致冷劑氣體的所需過熱度。此閥的功能是：(a)致冷劑流量的自動反應，以匹配蒸發器負載，以及(b)防止液態致冷劑進入壓縮機。除非閥門存在缺陷，否則很少要求維護。參見圖 6-9。



1. 線圈啟動
2. 線圈
3. 電子膨脹閥
4. 濾網

圖 6-9 電子膨脹閥

6.12.1 更換電子膨脹閥和濾網

a. 拆下 EEV:

1. 抽空壓縮機的致冷劑 (參見章節 6.3.2) , 並☑吸氣閥和排氣閥均處於前止位。
2. 關閉機組電源並將電源設備從機組上拔下。
3. 拆下線圈。
4. 閥門拆卸: 建議的電磁閥拆卸方法是, ☑用小截管器切斷銅件與閥門之間的連接。拆下電磁閥。拆卸閥門和濾網。

也可以☑用濕布 ☑閥門保持冷卻。對連接閥門主體的入口和出口連接加熱, 並拆下閥門。

5. 必要時用溫和的清潔劑清潔閥杆。

b. 安裝 EEV, 按以上步驟 1 到 4 的相反順序安裝新閥門:

1. 安裝閥門和新濾網, 並且濾網/孔篩的錐體指到閥門入口處的液路中。
2. 在安裝期間, 應確保 EEV 盤管已經完全推下, 並且線圈保持片已經正確位於閥門主體的一個凹處中。並且, 確保線圈盤管靴已經正確安裝到閥門主體上。參見圖 6-9。
3. 更換過濾器乾燥器
4. 將真空泵放在液路檢修閥和吸氣檢修閥上, 抽氣, ☑真空度為 500 micron。
5. 打開液路檢修閥並檢查致冷劑液位。
6. 檢查過熱度參見 2.2 節。
7. 通過運行預先行程檢查機組運行 (參見 3.7 節) 。

6.13 節能器膨脹閥

可在圖 2-4 (第 12 項) 中找到節能器膨脹閥。節能器膨脹閥是一種自動裝置, 可將在球狀物附件排出致冷氣體的過熱度維持在恒定值, 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。

6.13.1 閥門的更換

a. 拆除膨脹閥:

注意

電子膨脹閥 (EEV) 是密封閥門, 因此其過熱度不能調節 (見圖 6-10) 。

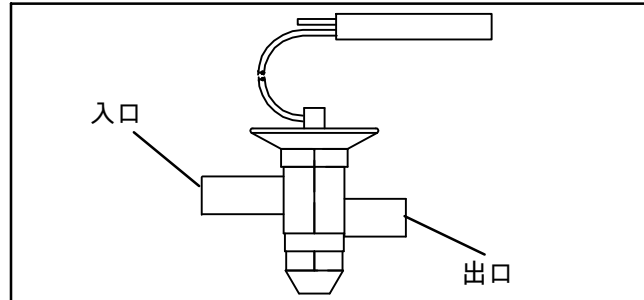


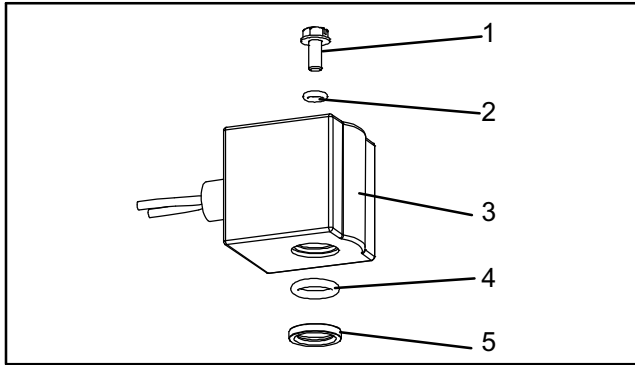
圖 6-10 節能器膨脹閥

1. 回收致冷劑。 (參見第 6.3.2 節並將吸氣閥和排氣閥置於前止位。) 機組如未裝檢修閥, 則需抽真空。參見第 6.3.4 節。
 2. 關閉機組電源並將電源設備從機組上拔下。
 3. 取下位於入口管和出口管上的緩衝固定夾。
 4. 除去裹在膨脹閥感溫泡外面的保溫層 (Presstite) 。
 5. 解開位於節能器管道上的球狀物的帶子。
 6. 閥門拆卸: 推薦的閥門拆卸方法是☑用一個小截管器切斷黃銅部分與閥門之間的連接。拆下閥門。
也可以☑用濕布 ☑閥門保持冷卻。對連接閥門主體的入口和出口連接加熱, 並拆下閥門。
 7. 必要時用溫和的清潔劑清潔閥杆。
- #### b. 膨脹閥的安裝:
1. 節能器閥在銅焊時應當用濕布包好。對入口管的入口接口進行銅焊。
 2. 將入口接口銅焊到入口管上。
 3. 將出口接口銅焊到出口管上。
 4. 將緩衝夾重新安裝到入口管和出口管上。
- #### c. 更換過濾器乾燥器
- #### d. 將真空泵放在液路檢修閥和吸氣檢修閥上抽氣, 以提☑ 500 micron 的真空度。
- #### e. 檢查過熱度 (參見 2.2 節) 。

6.14 節能器電磁閥

a. 拆下電磁閥盤管：

1. 關閉機組並從機組上拔下電源。斷開導線。
2. 拆下頂部螺釘和O形環。拆下線圈並保存安裝硬件、密封和隔環，以備今後再用。（參見圖 6-11）。有關閥門盤管的更換，請參閱步驟 d。



1. 有槽螺釘
2. 頂部線圈（小）O形環
3. 電磁線圈、套管和機身
4. 底部線圈（大）O形密封圈
5. 銅隔環

圖 6-11 節能器電磁閥 (ESV) 的線圈視圖

b. 拆卸電磁閥：

1. 抽空壓縮機的致冷劑（參見章節 6.3.2），並使吸氣閥和排氣閥均處於前止位。
2. 閥門拆卸：建議的電磁閥拆卸方法是使用小截管器切斷銅件與閥門之間的連接。拆卸閥門。
此外，對連接閥門主體的入口和出口連接加熱，並拆下閥門。
3. 必要時用溫和的清潔劑清潔閥杆。

c. 安裝電磁閥：

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。

d. 安裝電磁閥盤管：

1. 將銅隔環安裝到閥杆上。
2. 利用工具箱中提的矽樹脂潤滑兩個 O 形密封圈。
3. 將底部線圈 O 形密封圈安裝到閥杆上。
4. 將電磁線圈安裝到閥杆上。
5. 將頂部線圈 O 形環放在線圈安裝螺釘上，用扭矩扳手將線圈固定到閥門上。螺釘的扭矩為 25 lb-in。
6. 用對頭拼接和熱收縮管道連接線圈線。

6.15 數字式卸載閥

a. DUV 的拆除

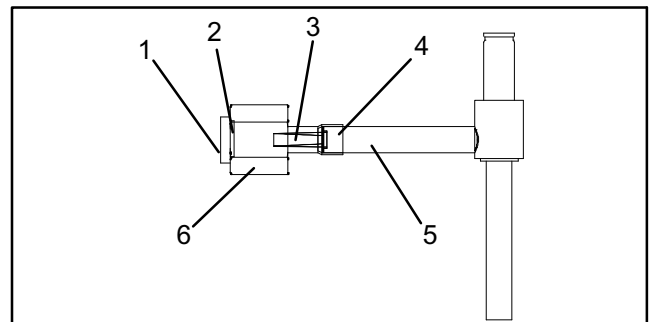
1. 回收致冷劑（參見第 6.3.2 節）並使吸氣閥和排氣閥均處於前止位。一旦 DUV 卡在打開位置無法回收壓縮機的致冷劑，應拆下排氣閥。
2. 關閉機組電源並將電源設備從機組上拔下。
3. 旋鬆 DUV 頂部的螺栓並拆下線圈組件。

注意

在閥門頂部與 12 VDC 線圈之間有一個鬆動的鋼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。

4. 拆下將 DUV 固定到排放管上的夾子。
5. 旋鬆將 DUV 連接到壓縮機頂部的螺母。
6. 閥門拆卸：建議的電磁閥拆卸方法是，用小截管器切斷銅件與閥門之間的連接。拆下電磁閥。拆卸閥門。（參見圖 6-12）。

也可以用濕布使閥門保持冷卻。對連接閥門主體的出口連接加熱，並拆下閥門。



1. 套管
2. O形密封圈
3. 隔板柵閥濾網
4. 管子
5. 電磁閥 閥體
6. 六角螺母，1/2 OD

圖 6-12 數字式卸載閥 (DUV) 組件

7. 檢查壓縮機和檢修閥。確保 O 形密封圈沒有卡在閥門的密封管中。
8. 將 O 環面密封連接處的 O 形環丟掉。

b. 安裝閥門

1. 利用冷凍油潤滑密封管肩部和 O 形密封圈。
2. 將新閥門安裝就位並用手擰緊 O 形密封圈螺母。

3. 在進行銅焊操作時用濕布☐閥門保持冷卻。通過銅焊將 DUV 固定到檢修閥接口。
4. 重新安裝並上緊用☐將閥門主體固定到排氣管道的支架。
5. ☐O形密封圈表面密封連接的扭矩為 18到 20 ft-lbs。
6. 將線圈安裝到閥門主體並上緊連接螺栓。

注意

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抽空機組低側，參見6.3.4節。
8. 打開檢修閥門。

6.16 閥門超控

控制器功能代碼Cd41是一個可配置代碼，允許自動閥的定時操作以進行故障排除。檢測順序在表 6-2 中提☐。容量方式 (CAP) 允許節能器電磁閥採用標準和節能運行配置方式。DUV 容量調製、% 設置 (PCnt)

和電磁膨脹閥 (EEV) 允許數字式卸載閥和電子膨脹閥分別打開到不同百分比。如果機組配有 LIV，則液路閥設置允許自動控制 LIV，或者手動打開和關閉 LIV。還提☐超控定時器 (tIM) 選件，可進入最長 5 分鐘的定時期，在此期間，超控有效。計時器一旦動作，將會立即進入閥門超控選項。計時器如未動作，則在計時器起動幾秒鐘後才會發生變化。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。進行超控運行的方法如下：

- a. 按“代碼選擇” (CODE SELECT) 鍵，然後按一個箭頭鍵，直到左側顯示器顯示Cd41。右側顯示器將顯示一個控制器通信代碼。
- b. 按下ENTER (輸入) 鍵，左側顯示器將顯示一個檢測項目名稱，並與檢測項目設置或剩餘時間交替變化。用一個箭頭鍵捲動到所要求的檢測項目。按「輸入」 (ENTER) 鍵，左側顯示器將顯示「選定」 (SELct)。
- c. 用一個箭頭鍵捲動到所要求的設定值，然後按「輸入」 (ENTER) 鍵。各項檢測的可選項目見下表。
- d. 計時器處於非運行狀態時，可按上述步驟顯示計時器。用一個箭頭鍵捲動到所要求的時間長度，然後按「輸入」 (ENTER) 鍵啟動計時器。
- e. 上述操作步驟在計時器週期中可以重複進行，以便切換到另一項超控。

表 6-2 閥門超控顯示

左幕顯示	控制器通訊代碼 (右幕顯示)	設置代碼 (右幕顯示)
Cd 41/SELct	tIM (超控定時器)	0 00 (0分/0秒) 30 秒增量至 5 00 (5分/0秒)
	PCnt (% 設定 - DUV 容量調製)	AUtO (自動) (常規機械控制) 0 3 6 10 25 50 100
	EEV (%設定 - 電子膨脹閥)	AUtO (自動) (常規機械控制) CLOSE (關閉) 0 3 6 10 25 50 100
	曲軸瓦 容量模式	自動 (常規控制) Std UnLd (節能器 =關閉) ECon (節能器 = 打開)

6.17 控制器

6.17.1 組件的處理與操作

⚠ 注意事項

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。

⚠ 注意事項

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。

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。

- 索取一根靜電腕帶(開利公司件號07-00304-00)和一块靜電耗散墊(開利公司件號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[Ⓜ]無靜電的工作面，以放置和維修組件。
- 切斷電源，扳下電源開關。
- 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。
- 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。
- 對組件進行維修時，必須佩戴腕帶，即[Ⓜ]組件被放置在靜電耗散墊上也不[Ⓜ]外。

6.17.2 控制器的故障排除

控制器上有一組檢測點(TP, 見圖 6-13)，用[Ⓜ]對電路進行故障排除。(見第7節示意圖)。各檢測點說明如下：

注意

除TP8以外，均用數字電壓表測量各點與接地點(TP9)的交流電壓。

TP1

此處不[Ⓜ]用這一檢測點。

TP2

這一檢測點檢測高壓開關(HPS)的啟閉狀態。

TP3

這一檢測點檢測水壓開關(WP)觸點的啟閉狀態。

TP 4

該點檢測冷凝器風扇馬達內部保護開關(IP-CM)的開關狀態。

TP 5

這一檢測點檢測蒸發器風扇馬達內部保護器(IP-EM1或IP-EM2)的啟閉狀態。

TP 6 (如果配備)

這一檢測點檢測控制器液體噴射閥繼電器(TQ)的啟閉狀態。

TP 7

這一檢測點[Ⓜ]用戶檢測控制器節能器電磁閥繼電器(TS)的啟閉狀態。

TP 8

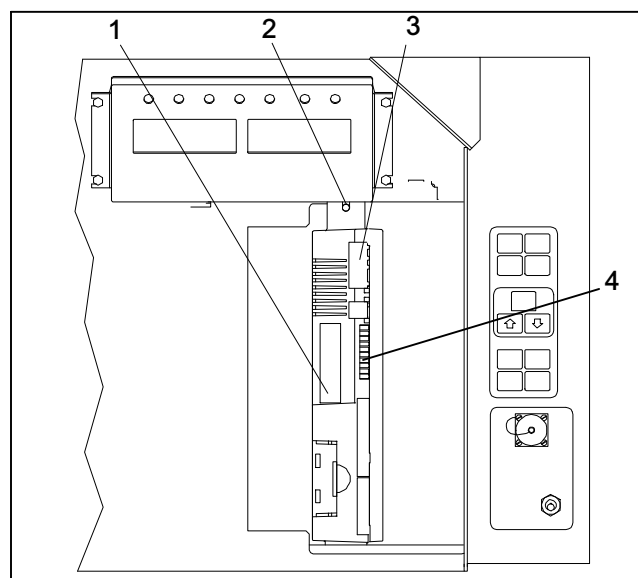
此處不[Ⓜ]用這一檢測點。

TP 9

這一檢測點為機組框架的接地點。

TP 10

這一檢測點檢測加熱終止感應器(HTT)觸點的啟閉狀態。



- 1 控制器軟體編制程序接口
2. 固定螺絲
- 3 控制器
4. 測試點

圖 6-13 控制箱的控制器部[Ⓜ]

6.17.3 控制器程式設置

將程序卡插入編制程序/軟體接口，即可輸入新的軟體。

注意事項

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。

1. 將啟動/停止開關 (ST) 拔至OFF關機。
2. 將包含以下 (舉例) 文件的軟體/程序PCMCIA卡插入編制程序/軟體接口。(見圖 6-13) :

menuDDMM.ml3，這一文件由用戶選擇上載到控制器的文件/程序。

cfYYMMDD.ml3，多結構配置文件。

3. 將啟動/停止開關 (ST) 拔至 ON開機。
- #### 6.17.3.1 5328的軟體版本和帶更新表單選項的程序卡的編程步驟 (menu0111.ml)

更新的表單選項允許加載操作軟體，以及對時間和冷凍櫃標識進行設置。

a. 操作軟體的載入步驟

1. 顯示組件將顯示消息「設置」。
2. 按下向上或向下箭頭鍵，直到顯示器上出現 Scroll 機組的 LOAd 53XX。
3. 按 ENTER 鍵。
4. 顯示器會交替顯示 PrESS EntR 和 rEV XXXX
5. 按 ENTER 鍵。
6. 顯示器會顯示 “Pro SoFt”。並持續約一分鐘。
7. 裝入程序裝載完成時，顯示組件將會暫時變為空白，然後讀出 “Pro donE”。(若在程序裝載時出現問題：顯示器會閃動顯示 “Pro FAIL” 或 “bad 12V”。將啟動/停止開關拔至OFF關機，取出程序卡)。
8. 將啟動/停止開關 (ST) 拔至OFF關機。
9. 從程序/軟體輸入口取出 PCMCIA 卡，將啟動/停止開關置於 ON 位置，機組回復到正常運行狀態。

10. 接通電源並等待 15 秒種 - 狀態 LED 會快速閃爍，而且無顯示出現。控制器正在將新軟體裝入記憶體。這大約需要 15 秒種。

完成後，控制器復位並正常接通電源。

11. 等待預置的顯示，設定點在左側，控制溫度在右側。
12. 用鍵盤代碼選擇18查看Cd18 XXXX，確認軟體無誤。
13. 關斷電源。操作軟體裝載完成

b. 結構軟體的輸入步驟：

1. 將啟動/停止開關 ST 拔至 OFF 關機。
2. 將包含以下 (舉例) 文件的軟體/程序PCMCIA卡插入編制程序/軟體接口。(見圖 6-13) :
menuDDMM.ml3，這一文件由用戶選擇上載到控制器的文件/程序。
cfYYMMDD.ml3，多結構配置文件
3. 將啟動/停止開關 ST 拔至 ON開機。
4. 按下向上或向下箭頭鍵，直到顯示器上出現「設置」。
5. 按 ENTER 鍵。
6. 按下向上或向下箭頭鍵，直至顯示上出現 XXXX 消息 「ruN COnFG」。(如果用了損壞的程序卡，顯示器將會閃動顯示“bAd CArd.” 訊息。將啟動/停止開關拔至OFF關機，取出程序卡)。
7. 按 ENTER 鍵。
8. 顯示組件將會暫時變為空白，然後顯示“61001”。根據安裝的操作軟體。
9. 按下向上或向下箭頭鍵翻頁選擇合適的型號尾數。(如果用了損壞的程序卡，顯示器將會閃動顯示“bAd CArd.” 訊息。將啟動/停止開關拔至 OFF 關機，取出程序卡)。
10. 按 ENTER 鍵。
11. 若程序已成功地輸入到控制器，顯示器會顯示 “EEPrM donE.”。(若在程序裝載時出現問題，顯示器會閃動顯示 “Pro FAIL” 或 “bad 12V.”。將啟動/停止開關拔至OFF關機，取出程序卡)。
12. 將啟動/停止開關 ST 拔至 OFF 關機。
13. 從程序/軟體輸入口取出 PCMCIA 卡，將啟動/停止開關置於 ON 位置，機組回復到正常運行狀態。
14. 用鍵盤選擇代碼 20 (CD20)，確認型號結構無誤。顯示出的型號應與機組系列號銘牌匹配。

c. 設置日期和時間的步驟：

1. 按下向上或向下箭頭鍵，直到顯示器上出現「設置 TIM」。
2. 按 ENTER 鍵。
3. 要修改的第一個值的是 YYYY MM-DD 格式的日期。將從右向左輸入值。按下向上或者向下箭頭鍵增加或者減少該值。按下 ENTER 鍵將輸入當前字段信息並移動到下一個值；「代碼選擇」鍵將允許修改前一個值。
4. 按 ENTER 鍵。
5. 要修改的下一個值是 HH MM 格式的時間。將從右向左輸入該值。按下向上或者向下箭頭鍵可增加或者減少該值。按下 ENTER 鍵將輸入當前字段信息並移動到下一個值；「代碼選擇」鍵將允許修改前一個值。
6. 按下鍵盤上的 ENTER 鍵。日期和時間直到下一次開機時完成啟動步驟後才會提交。

d. 設置冷凍櫃 ID 的步驟：

注意

預置到冷凍櫃上的字符將是已經在控制器上存在的 ID。如果不存在，則默認值將是 AAAA0000000。

1. 按下向上或向下箭頭鍵，直到顯示器上出現「設置ID」。
2. 按 ENTER 鍵。
3. 將從右向左輸入值。按下向上或者向下箭頭鍵可增加或者減小值。按下ENTER鍵將當前字段輸入信息並移動到下一個值；「代碼選擇」鍵允許對前一個值進行修改。
4. 在輸入最後一個值時，按下ENTER鍵將信息輸入到控制器中；「代碼選擇」鍵允許對前一個值進行修改。

6.17.4 拆除及安裝控制組件

a. 拆除：

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，放鬆頂部的安裝螺釘（見圖 6-13），即可往上抽出。
3. 拔出背面的接頭，取出組件。
4. 從包裝中取出用更換的組件時，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。

b. 安裝：

組件安裝步驟與拆除步驟相反。

向安裝螺釘（見 2，第圖 6-13 項）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)。

6.17.5 更換電池

標準電池位置（標準單元）：

- a. 關機並切斷電源。
- b. 推出托架，移除舊電池。（見圖 3-4，第 8 項）。
- c. 安裝新電池，將托架推入控制箱插槽。

 **注意事項**

割束帶時要當心，不要劃傷或割斷導線。

標準電池位置（可充電單元）：

- a. 關機並切斷電源。
- b. 斷開控制箱的電池導線連接器。
- c. 推出並移除舊電池和托架。（見圖 3-4，第 8 項）。
- d. 將新電池盒和托架推入控制箱插槽。
- e. 重新連接控制箱和電池導線連接器，更換已移除的束帶。

6.18 通風口位置感應器檢修

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（斷路或開路），則會發出新鮮空氣出口位置感應器警報(AL50)。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。

警報應立即變為無效，查看 4 分鐘的穩定要求。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。

為更換通風口位置感應器（VPS），必須卸下蓋板並換上另一個裝有通風口位置感應器的高位新鮮空氣蓋板。

安裝後需對新通風口位置感應器組件進行如下校準：

1. 將通風口轉到 0 CMH/ CFM 位置。
2. 代碼選擇 45 會自動顯示出 \square 。按住 Enter 鍵 5 秒鐘。
3. 按住 Enter 鍵後，顯示器會顯示出 CAL（ \square 校準）。
4. 按住 ALT MODE 鍵 5 秒。
5. 完成校準後，代碼 45 顯示出 0 CMH / CFM。
 - a. 低位通風口位置感應器校準

僅在空氣滑板、馬達或者感應器已經修理或者維修之後才需要對低位 VPS 進行校準。

\square 用鍵盤 \square 校準 VPS：

1. 拆下將空氣蓋板滑板固定到機組上的兩個螺母。
2. 順時針旋轉傳動裝置，直到它停止。
3. 將傳動裝置逆時針旋轉 1/4周。
4. 小心地將滑板重新定位到空氣蓋板，如果傳動裝置已經與導軌啮合並且沒有移動。
5. \square 滑板蓋板處於完全閉合位置。

6. 代碼選擇 Cd45 將在左側顯示器上自動顯示。
7. 按下 ENTER 鍵，並保持 5 秒鐘。顯示用於校準的 CAL。
8. 按下鍵盤上的 ALT MODE 鍵並保持 5 秒。
9. 在完成校準後，Cd45導致 0 CMH/CFM 在右側顯示器上顯示。
10. 利用兩個螺母將空氣蓋板滑板固定到機組上；打上螺紋。

6.19 溫度感應器的檢修

以下各小節介紹有關回風記錄儀感應器、回風溫度感應器、出風記錄儀感應器、出風溫度感應器、環境溫度感應器、除霜溫度感應器、蒸發器溫度感應器、壓縮機排氣溫度感應器的檢修步驟。

6.19.1 感應器檢查步驟

請按下列步驟檢查感應器讀數：

- a. 取出感應器並將其浸入 0°C (32°F) 的冰水浴中。冰水浴的製作方法如下在一個大小足以浸沒感溫泡的保溫容器內放滿冰塊或冰渣再向冰隙中灌滿清水攪拌該混合液至實驗室溫度計指示為 0°C (32°F)。
- b. 開機並在控制蓋板上檢查感應器讀數。讀數應為 0°C (32°F)。讀數正確則裝回感應器，讀數如果不正確，則繼續以下步驟。
- c. 關機並切斷電源。
- d. 參見第 6.17 節，拆下控制器以便拔插感應器插頭。
- e. 利用連接在控制器背面的一個標記為“EC”的插頭式連接器找到所需的傳感器連線（RRS、RTS、SRS、STS、AMBS、DTS、或 CPDS）。沿著這些連線找到連接器並利用插頭中的插針測量阻值。阻值見表 6-3 和表 6-4。

由於歐姆計、溫度計及其他測試儀器的精度誤差，讀數與表中數據的差異在 2% 以內的感應器均屬正常。若讀數大大高於或低於相應值，說明該感應器肯定已損壞。

表 6-3 感應器電阻

感應器 AMBS、DTS、ETS、RRS、RTS、SRS、STS											
°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆
-40	-40	336,500	-7.8	18	49,060	24.4	76	10,250	56.7	134	2,809
-38.9	-38	312,600	-6.7	20	46,230	25.6	78	9,760	57.8	136	2,697
-37.8	-36	290,600	-5.6	22	43,580	26.7	80	9,299	58.9	138	2,590
-36.7	-34	270,300	-4.4	24	41,100	27.8	82	8,862	60.0	140	2,488
-35.6	-32	251,500	-3.3	26	38,780	28.9	84	8,449	61.1	142	2,390
-34.4	-30	234,200	-2.2	28	36,600	30.0	86	8,057	62.2	144	2,297
-33.3	-28	218,200	-1.1	30	34,560	31.1	88	7,686	63.3	146	2,208
-32.2	-26	203,400	0	32	32,650	32.2	90	7,334	64.4	148	2,124
-31.1	-24	189,700	1.1	34	30,850	33.3	92	7,000	65.6	150	2,042
-30	-22	177,000	2.2	36	29,170	34.4	94	6,684	68.3	155	1,855
-28.9	-20	165,200	3.3	38	27,590	35.6	96	6,384	71.1	160	1,687
-27.8	-18	154,300	4.4	40	26,100	36.7	98	6,099	73.9	165	1,537
-26.7	-16	144,200	5.5	42	24,700	37.8	100	5,828	76.7	170	1,402
-25.6	-14	134,800	6.6	44	23,390	38.9	102	5,571	79.4	175	1,281
-24.4	-12	126,100	7.7	46	22,160	40.0	104	5,327	82.2	180	1,171
-23.3	-10	118,100	8.9	48	20,990	41.1	106	5,095	85.0	185	1,072
-22.2	-8	110,500	10	50	19,900	42.2	108	4,874	87.8	190	983
-21.1	-6	103,600	11.1	52	18,870	43.3	110	4,665	90.6	195	902
-20	-4	97,070	12.2	54	17,900	44.4	112	4,465	93.3	200	829
-18.9	-2	91,030	13.3	56	16,980	45.5	114	4,275	96.1	205	762
-17.8	0	85,400	14.4	58	16,120	46.7	116	4,095	98.9	210	702
-16.7	2	80,160	15.5	60	15,310	47.8	118	3,923	101.7	215	647
-15.6	4	75,270	16.6	62	14,540	48.9	120	3,759	104.4	220	598
-14.4	6	70,720	17.7	64	13,820	50.0	122	3,603	107.2	225	553
-13.3	8	66,460	18.9	66	13,130	51.1	124	3,454	110.0	230	511
-12.2	10	62,500	20.0	68	12,490	52.2	126	3,313	112.8	235	473
-11.1	12	58,790	21.1	70	11,880	53.3	128	3,177	115.6	240	438
-10.0	14	55,330	22.2	72	11,310	54.4	130	3,049	118.3	245	406
-8.9	16	52,090	23.3	74	10,760	55.6	132	2,926	121.1	250	378

表 6-4 感應器電阻 (CPDS)

°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆	°C	°F	歐姆
-40	-40	2,889,600	36	96.8	53,887	112	233.6	4,204	188	370.4	706
-38	-36.4	2,532,872	38	100.4	49,656	114	237.2	3,977	190	374.0	697
-36	-32.8	2,225,078	40	104.0	45,812	116	240.8	3,759			
-34	-29.2	1,957,446	42	107.6	42,294	118	244.4	3,550			
-32	-25.6	1,724,386	44	111.2	39,078	120	248.0	3,354			
-30	-22.0	1,522,200	46	114.8	36,145	122	251.6	3,173			
-28	-18.4	1,345,074	48	118.4	33,445	124	255.2	3,004			
-26	-14.8	1,190,945	50	122.0	30,985	126	258.8	2,850			
-24	-11.2	1,056,140	52	125.6	28,724	128	262.4	2,711			
-22	-7.6	938,045	54	129.2	26,651	130	266.0	2,580			
-20	-4.0	834,716	56	132.8	27,750	132	269.6	2,454			
-18	-0.4	743,581	58	136.4	23,005	134	273.2	2,335			
-16	3.2	663,593	60	140.0	21,396	136	276.8	2,223			
-14	6.8	593,030	62	143.6	19,909	138	280.4	2,119			
-12	10.4	530,714	64	147.2	18,550	140	284.0	2,021			
-10	14.0	475,743	66	150.8	17,294	142	287.6	1,928			
-8	17.6	426,904	68	154.4	16,133	144	291.2	1,839			
-6	21.2	383,706	70	158.0	15,067	146	294.8	1,753			
-4	24.8	345,315	72	161.6	14,078	148	298.4	1,670			
-2	28.4	311,165	74	165.2	13,158	150	302.0	1,591			
0	32.0	280,824	76	168.8	12,306	152	305.6	1,508			
2	35.6	253,682	78	172.4	11,524	154	309.2	1,430			
4	39.2	229,499	80	176.0	10,793	156	312.8	1,362			
6	42.8	207,870	82	179.6	10,122	158	316.4	1,302			
8	46.4	188,494	84	183.2	9,494	160	320.0	1,247			
10	50.0	171,165	86	186.8	8,918	162	323.6	1,193			
12	53.6	155,574	88	190.4	8,376	164	327.2	1,142			
14	57.2	141,590	90	194.0	7,869	166	330.8	1,096			
16	60.8	129,000	92	197.6	7,404	168	334.4	1,054			
18	64.4	117,656	94	201.2	6,972	170	338.0	1,014			
20	68.0	107,439	96	204.8	6,571	172	341.6	975			
22	71.6	98,194	98	208.4	6,197	174	345.2	938			
24	75.2	89,916	100	212.0	5,848	176	348.8	902			
26	78.8	82,310	102	215.6	5,529	178	352.4	867			
28	82.4	75,473	104	219.2	5,233	180	356.0	834			
30	83.0	69,281	106	222.8	4,953	182	359.6	798			
32	89.6	63,648	108	226.4	4,692	184	363.2	764			
34	93.2	58,531	110	230.0	4,446	186	366.8	733			

6.19.2 感應器的更換

a. 關機並切斷電源。

注意

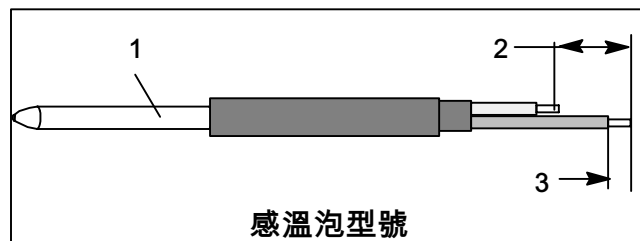
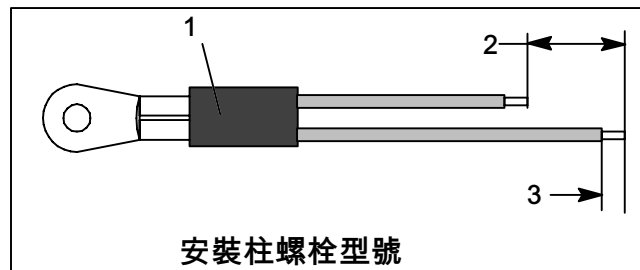
在切斷和拆下缺陷感應器時，包含白色日期代碼標籤。保修返回可能需要此標籤。

b. 切短導線。從感溫泡式感應器上拔下帽蓋和套管，留存備用。不可剪斷套管。

c. 再將其中一根線切短40 mm (1-1/2 英寸)。

d. 將新感應器導線的另一顏色切短40 mm (1-1/2 英寸)。(參見圖 6-14)

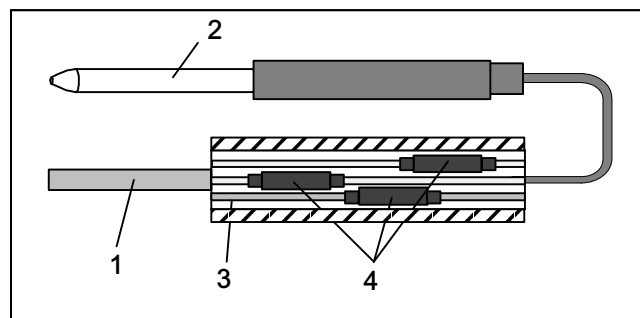
e. 將所有接線頭的絕緣層剝去 6.3mm (1/4 英寸)。



1. 感應器
2. 40 mm (1 1/2 英寸), 2 或 3 接綫 (根據需要)
3. 6.3 mm (1/4 英寸).

圖 6-14 感應器類型

f. 如圖 6-15所示，在加接線夾頭前先將一大熱縮管套在電線上，將兩根小熱縮套管套在兩根接線上。



1. 電纜
2. 感應器(典型)
3. 大熱縮管 (1)
4. 熱縮套管, 2 或 3 (根據需要)

圖 6-15 感應器和電纜的連接

g. 必要時，可把帽蓋和套管組件套裝到用剪更換的感應器上。

h. 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。

i. 用60%錫和 40%鉛的松香焊錫, 焊接電線。

j. 將熱縮套管按圖 6-15 所示套在每個接頭上，接線夾頭兩端均處套管內。

k. 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。

注意事項

勿讓濕氣進入接線頭，以免影響感應器電阻值。

l. 把大的熱縮套管同時套住這兩個接線頭，然後熱縮。

m. 按圖 6-15 所示把感應器裝到機組上，重新檢查感應器電阻。

n. 重新安裝感應器(參見第 6.19.3 節)。

注意

必須運行 P5 預先行程檢測，消除感溫器警報(參見第 4.7 節)。

6.19.3 感應器的重新安裝

STS和SRS感應器

為正確放置出風感應器，必須將感應器完全插入到感溫器架。參見圖 6-16。不允許熱收縮蓋與感溫器架接觸。為感應器正確放置，應確保將感應器的放大定位部分靠在安裝夾的側面。這樣放置可感應器充分暴露在出風氣流中，並得控制器可以正確運行。

RRS 和 RTS 感應器

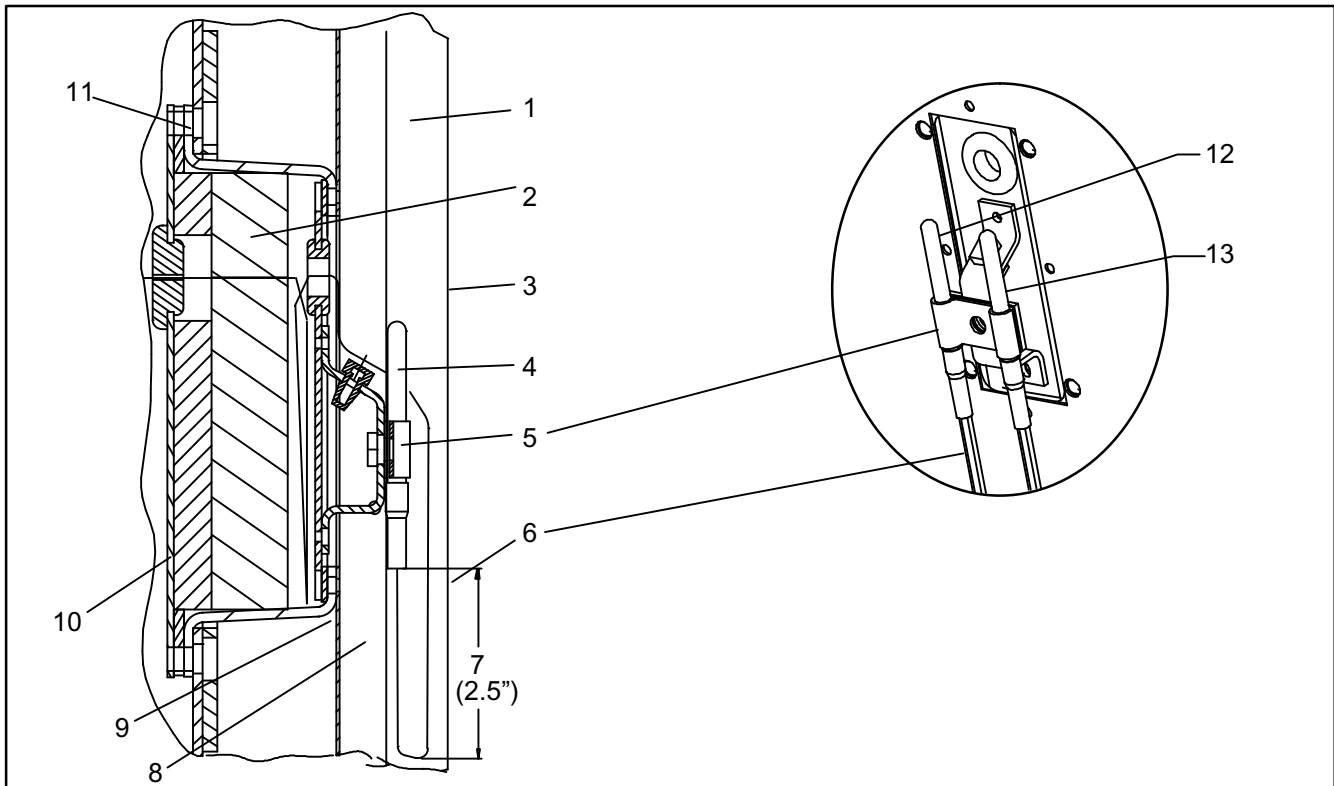
按圖 6-17所示安裝回風傳感器。要正確放置回風傳感器，應確保傳感器的擴大定位部分靠在固定夾一側。

DTS (除霜溫度) 傳感器

DTS感應器必須用保溫材料完全包裹，以確保線圈金屬溫度被感知。

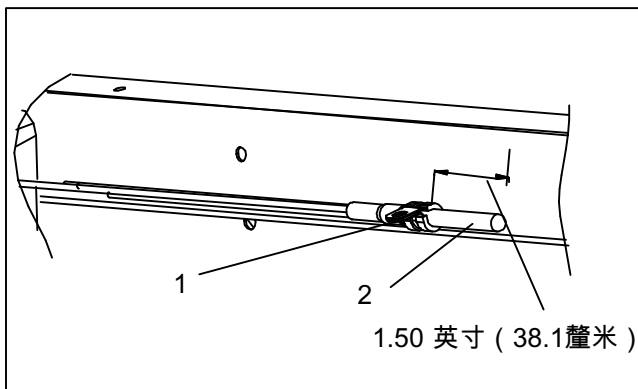
傳感器 ETS1 和 ETS2

ETS1 和 ETS2 感應器位於隔熱層下面的一個管座中，如圖 6-18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傳感器，以確保感應器能夠感知正確的溫度。



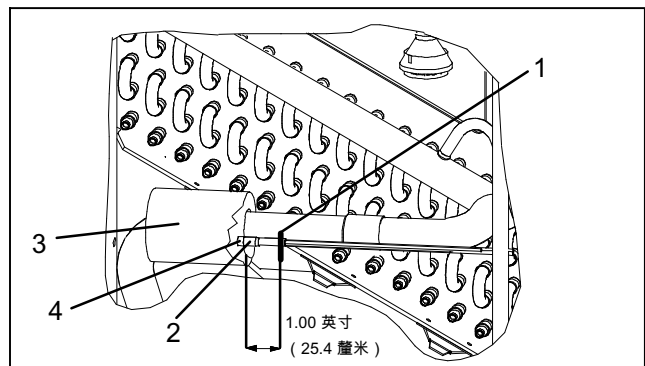
- | | |
|----------|------------|
| 1. 出風氣流 | 8. 墊圈安裝板 |
| 2. 隔熱層 | 9. 墊圈支撐板 |
| 3. 後蓋板 | 10. 墊圈蓋 |
| 4. 出風感應器 | 11. TIR螺栓 |
| 5. 固定夾 | 12. STS感溫器 |
| 6. 感應器導線 | 13. SRS感溫器 |
| 7. 滴水環 | |

圖 6-16 回風感應器的放置



- | | |
|--------|----------|
| 1. 固定夾 | 2. 回風感應器 |
|--------|----------|

圖 6-17 回風感應器的放置



- | | |
|---------|----------|
| 3. 束帶管座 | 2. 隔熱層和2 |
|---------|----------|

圖 6-18 蒸發器溫度感應器定位

感應器，CPDS

要更換壓縮機排氣感應器（參見圖 6-19），請按以下步驟操作：

- 確保機組與電源斷開連接，ST在 OFF 位置。
- 拆下現有感應器。清潔感應器槽上的所有硅膠密封和電解質化合物。確保槽子清潔和乾燥。壓縮機頂部（感應器密封的位置）必須也清潔和乾燥。

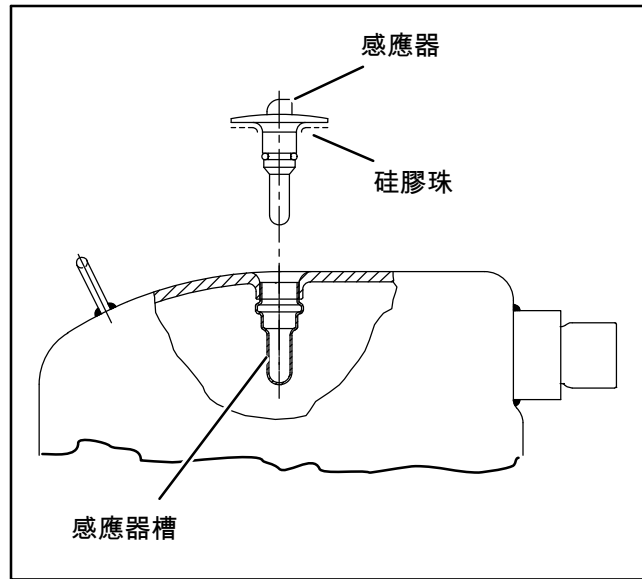


圖 6-19 壓縮機排氣溫度感應器

- 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。
- 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。
- 重新連接感應器（參見圖 6-15）並運行預行程檢測。

6.20 電子式PARTLOW溫度記錄儀（如果配有）

該溫度記錄儀採用了微處理器，用於與數據記錄儀連接以記錄溫度隨時間的變化。該電子記錄儀將根據溫度控制器結構配置代碼CnF37的設置（參見表 3-4），自動記錄回風溫度、出風溫度或同時記錄這兩個溫度。記錄儀可讀出和記錄正常工況下控制器的實際數據。

若斷電時間超過三十天，記錄儀不會恢復同步（記錄紙不會前進到目前時間），畫針尖會移到目前記錄的溫度，然後記錄儀恢復正常溫度記錄。

若使用CTD 部件號為 12-00464-xx 的Partlow 電子記錄儀
其中 xx= 偶數（如：12-00464-08）

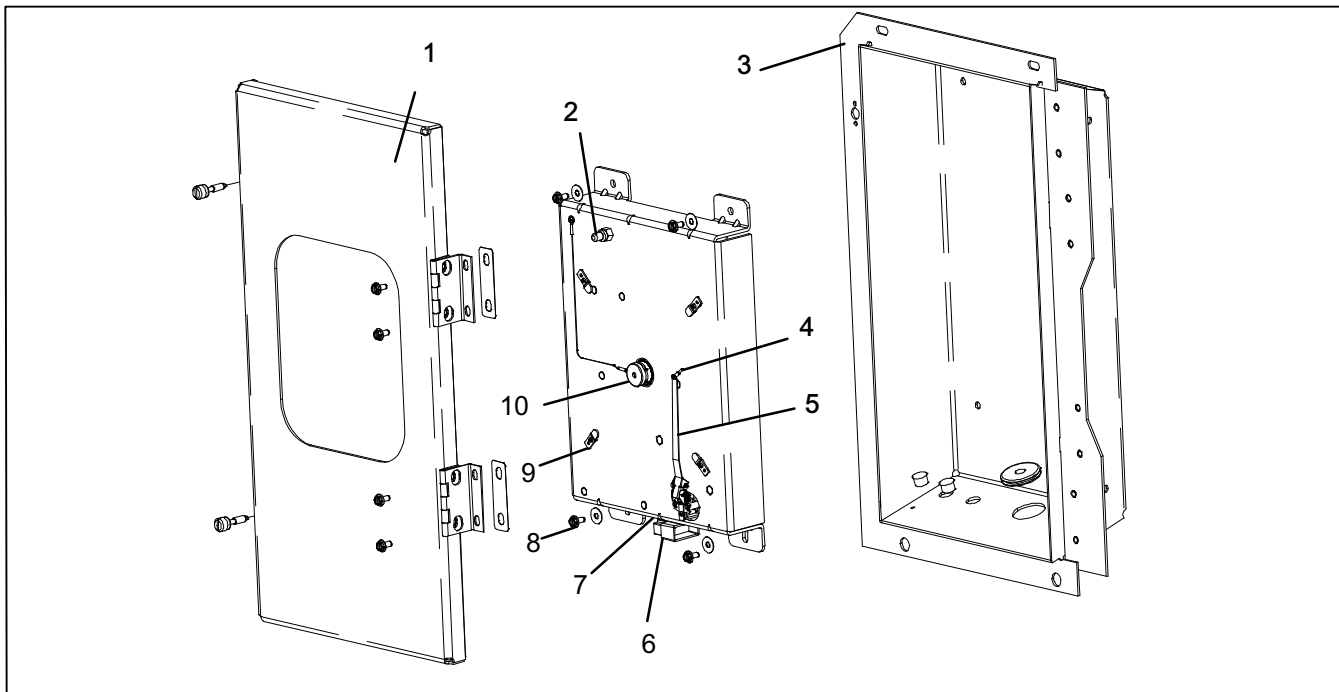
記錄儀在電源切斷時會停止記錄，而且畫針尖停留在記錄紙上最後記錄的溫度位置。重新接通電源後，若斷電時間小於三十天，記錄儀會從數據記錄儀上提取在斷電期間所記錄的數據，並記錄到記錄紙上，然後記錄儀恢復正常溫度記錄。

若用可選配的數據記錄儀電池盒，但電池電量太低，不能在低於三十天的斷電期間內進行記錄，畫針尖會在數據記錄儀未記錄數據的期間移到記錄紙的內環以下。

若斷電時間超過三十天，記錄儀不會恢復同步（記錄紙不會前進到目前時間），畫針尖會移到目前記錄的溫度，然後記錄儀恢復正常溫度記錄。

6.20.1 更換記錄儀

- 切斷機組電源。
- 打開記錄儀門（第 1 項，見圖 6-20）。
- 找到位於記錄儀（第 6 項）下方的連接頭，同時擠壓兩接耳將插頭拔下。
- 取出四個固定螺絲（第 8 項），拆下記錄儀。
- 按與上述相反的步驟裝上新記錄儀。



- | | |
|------------|-------------------------------|
| 1. 記錄儀門 | 6. 連接頭 |
| 2. 更換記錄紙按鈕 | 7. 校準按鈕 (位於下面) |
| 3. 記錄儀盒 | 8. 固定螺絲, #10-24 x 7/16
英寸長 |
| 4. 畫針尖 | 9. 壓片 |
| 5. 記錄針的針臂 | 10. 記錄紙固定螺帽 |

圖 6-20 Partlow 電子溫度記錄儀

6.20.2 記錄式溫度計校零

對於 CTD 部件號為 12-00464-xx 的 Partlow 電子記錄儀
其中 xx= 奇數 (如: 12-00464-03)

注意

☑用 CTD 部件號為 09-00128-00 (F)
或部件號為 09-00128-01 (C) 的記錄紙。

- 按下記錄儀底部的“校準”按鈕(第 7 項, 圖 6-20)。畫針會朝低刻度方向移到底, 然後再朝高刻度方向移到記錄紙-29°C (-20°F) 環的位置後停止。
- 如果畫針(第 4 項)位於記錄紙的 29°C (-20°F) 環上, 則記錄儀正在校準, 可進行第 c. 步。如果畫針不在記錄紙的 29°C (-20°F) 環上, 操作人員必須鬆開記錄針 針臂底座上的兩個螺絲, 以手動調節畫針尖到記錄紙的 29°C (-20°F) 環上。調節完畢後, 旋緊螺絲。
- 按下校準按鈕, 畫針會自動定位到正確的溫度讀數。

對於 CTD 部件號為 12-00464-xx 的 Partlow 電子記錄儀
其中 xx= 偶數 (如: 12-00464-08)

注意

☑用 CTD 部件號為 09-00128-00 (F)
或部件號為 09-00128-01 (C) 的記錄紙。

- 按下記錄儀底部的“校準”按鈕(第 7 項, 圖 6-20)。畫針會朝低刻度方向移到底, 然後再朝高刻度方向移到記錄紙 0°C (32°F) 環的位置後停止。
- 如果畫針(第 4 項)位於記錄紙的 0°C (32°F) 環上, 則記錄儀正在校準, 可進行第 c. 步。如果畫針不在記錄紙的 0°C (32°F) 環上, 操作人員必須鬆開記錄針 針臂底座上的兩個螺絲, 以手動調節畫針尖到記錄紙的 0°C (32°F) 環上。調節完畢後, 旋緊螺絲。
- 按下校準按鈕, 畫針會自動定位到正確的溫度讀數。

6.21 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。然後噴上或刷上富鋅底漆。等底漆乾後，刷上兩段式環氧樹脂漆。並讓其自然晾乾。在第一道漆乾後，刷上第二道漆。有關正確的油漆選擇，請參閱部件清單。

6.22 通訊接口組件安裝

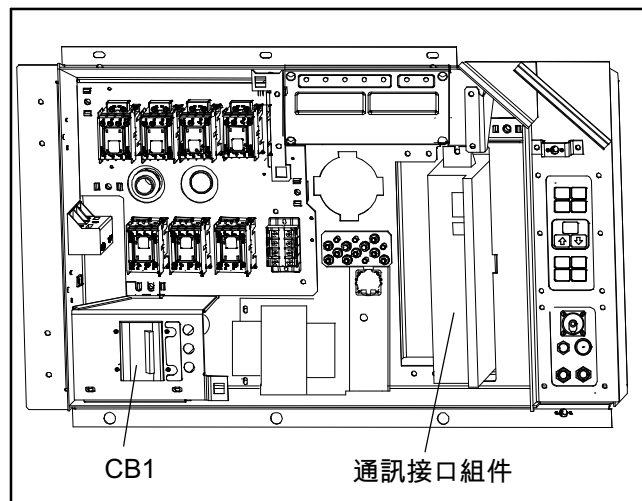


圖 6-21 通訊接口的安裝

原廠預置為可安裝通訊接口組件 (CIM) 的機組均已安裝了必要的配線。如果原廠沒有對機組進行預置，則必須安裝配線包 (開利公司部件號 76-00685-00)。包內隨附安裝說明書。組件的安裝方法如下：



安裝要求接線主機組斷路器 CB1。開始安裝前必須斷電源並拔下電源插頭。

- CB1連接在電源系統上，見電路圖。確認機組的電源已切斷，而且已經拔下機組的電源插頭。
- 打開控制箱 (見圖 6-21)，取下低壓罩。打開高壓罩。
- 如果採用原廠預置的配線，則從控制箱中取出帶斷路器的斷路器蓋板。找到已經反紮在線束上的接線 CB21/CIA3、CB22/CIA5 和 CB23/CIA7。取下連線末端的熱縮保護套。
- 重新裝上斷路器蓋板。
- 將新的通訊接口組件 (CIM) 安裝到機組上。
- 將三根接線 CB21/CIA3、CB22/CIA5 和 CB23/CIA7 連接至 CIM 的 CIA 接口上。
- 找到連接器 CIA 和 CIB，若需要可拔下插頭，將其連接到組件上。
- 重新蓋上低壓罩。

表 6-5 推薦的螺栓扭矩值

螺栓直徑	螺紋	扭矩	Nm
自由旋轉			
#4	40	5.2 in-lbs	0.6
#6	32	9.6 in-lbs	1.1
#8	32	20 in-lbs	2.0
#10	24	23 in-lbs	2.5
1/4	20	75 in-lbs	8.4
5/16	18	11 ft-lbs	15
3/8	16	20 ft-lbs	28
7/16	14	31 ft-lbs	42
1/2	13	43 ft-lbs	59
9/16	12	57 ft-lbs	78
5/8	11	92 ft-lbs	127
3/4	10	124 ft-lbs	171
非自由旋轉 (防鬆螺母等)			
1/4	20	82.5 in-lbs	9.3
5/16	18	145.2 in-lbs	16.4
3/8	16	22.0 ft-lbs	23
7/16	14	34.1 ft-lbs	47
1/2	13	47.3 ft-lbs	65
9/16	12	62.7 ft-lbs	86
5/8	11	101.2 ft-lbs	139
3/4	10	136.4 ft-lbs	188

表 6-6 R-134a 溫度-壓力錶

溫度		真空度			
F	C	"/汞柱	cm/汞柱	kg/cm ²	吧
-40	-40	14.6	49.4	37.08	0.49
-35	-37	12.3	41.6	31.25	0.42
-30	-34	9.7	32.8	24.64	0.33
-25	-32	6.7	22.7	17.00	0.23
-20	-29	3.5	11.9	8.89	0.12
-18	-28	2.1	7.1	5.33	0.07
-16	-27	0.6	2.0	1.52	0.02
溫度		壓力			
F	C	psig	kPa	kg/cm ²	吧
-14	-26	0.4	1.1	0.03	0.03
-12	-24	1.2	8.3	0.08	0.08
-10	-23	2.0	13.8	0.14	0.14
-8	-22	2.9	20.0	0.20	0.20
-6	-21	3.7	25.5	0.26	0.26
-4	-20	4.6	31.7	0.32	0.32
-2	-19	5.6	36.6	0.39	0.39
0	-18	6.5	44.8	0.46	0.45
2	-17	7.6	52.4	0.53	0.52
4	-16	8.6	59.3	0.60	0.59
6	-14	9.7	66.9	0.68	0.67
8	-13	10.8	74.5	0.76	0.74
10	-12	12.0	82.7	0.84	0.83
12	-11	13.2	91.0	0.93	0.91
14	-10	14.5	100.0	1.02	1.00
16	-9	15.8	108.9	1.11	1.09
18	-8	17.1	117.9	1.20	1.18
20	-7	18.5	127.6	1.30	1.28
22	-6	19.9	137.2	1.40	1.37
24	-4	21.4	147.6	1.50	1.48
26	-3	22.9	157.9	1.61	1.58

溫度		壓力			
F	C	psig	kPa	kg/cm ²	吧
28	-2	24.5	168.9	1.72	1.69
30	-1	26.1	180.0	1.84	1.80
32	0	27.8	191.7	1.95	1.92
34	1	29.6	204.1	2.08	2.04
36	2	31.3	215.8	2.20	2.16
38	3	33.2	228.9	2.33	2.29
40	4	35.1	242.0	2.47	2.42
45	7	40.1	276.5	2.82	2.76
50	10	45.5	313.7	3.20	3.14
55	13	51.2	353.0	3.60	3.53
60	16	57.4	395.8	4.04	3.96
65	18	64.1	441.0	4.51	4.42
70	21	71.1	490.2	5.00	4.90
75	24	78.7	542.6	5.53	5.43
80	27	86.7	597.8	6.10	5.98
85	29	95.3	657.1	6.70	6.57
90	32	104.3	719.1	7.33	7.19
95	35	114.0	786.0	8.01	7.86
100	38	124.2	856.4	8.73	8.56
105	41	135.0	930.8	9.49	9.31
110	43	146.4	1009	10.29	10.09
115	46	158.4	1092	11.14	10.92
120	49	171.2	1180	12.04	11.80
125	52	184.6	1273	12.98	12.73
130	54	198.7	1370	13.97	13.70
135	57	213.6	1473	15.02	14.73
140	60	229.2	1580	16.11	15.80
145	63	245.6	1693	17.27	16.93
150	66	262.9	1813	18.48	18.13
155	68	281.1	1938	19.76	19.37

第 7 章 電氣接線原理圖

7.1 引言

本節包括電氣接線原理圖和示意圖。這些示意圖分別為：

- 圖 7-1 提隨同 圖 7-2用的圖 7-1，用於標準致冷機組的原理圖。
 圖 7-2 為標準致冷機組提基本原理解圖。
 圖 7-3 為標準致冷機組提基本原理解圖。

圖 7-1			
符號	說明	符號	說明
AMBS	環境溫度感應器 (C-21)	HS	濕度感應器(選配) (F-21)
C	控制器 (J-19)	HTT	加熱終止感應器 (G-13)
CB1	斷路器 - 460 V(H-1)	HW	加熱器接綫端子 (R-4)
CB2	可選斷路器 - 230伏 (DMV選配) 在不提 CB2 時的端子板(H-1)	ICF	通訊器接頭 - 前 (T-21)
CF	冷凝器風扇接觸器(M-8, P-1)	ICR	通訊器接頭 - 後 (T-22)
CH	壓縮機接觸器 (M-7, M-8)	IP	內部保護器 (E-12, H-10, H-12)
CI	通訊接口組件 (選配) (A-3)	IRL	範圍內指示燈(選配) (L-14)
C-L	致冷指示燈(選配) (M-11)	PA	機組相位接觸器 (L-7, M-7, N-1)
CM	冷凝器風扇馬達 (T-6, H-10)	PB	機組相位接觸器 (N-2, L-7, M-7)
CP	壓縮機馬達 (T-1)	PR	感溫器插座 (USDA 選配) (E-21, L-22, M-22)
CPDS	排氣溫度感應器 (B-21)	RM	遙控監測插孔 (選配) (L-6, M-6, L-11, M-11, L-14, M-14)
CR	記錄儀(A-15)	RRS	回風記錄感應器 (C-21)
CS	電流傳感器 (L-2)	RTS	回風溫度感應器 (B-21)
DCH	集水盤漏斗加熱器 (T-6)	SPT	吸氣壓力傳感器(J-21)
DHBL	除霜加熱器 - 左下 (T-5)	SRS	出風記錄感應器 (K-21)
DHBR	除霜加熱器 - 右下 (T-5)	ST	啟動/停止開關 (K-4, K-5)
DHML	除霜加熱器 - 左中 (R-5)	STS	出風溫度感應器 (A-21)
DHMR	除霜加熱器 - 右中 (R-5)	TC	控制繼電器 - 致冷 (H-8)
DHT	除霜加熱器 - 上 (T-6)	TCC	TRANSFRESH 通訊接頭 (選配) (D-5)
DL	除霜指示燈 (L-6)	TCP	控制繼電器 (相位順序) (K-6 , K-7)
DPT	排氣壓力傳感器 (K-21)	TE	控制繼電器 - 蒸發器高速風扇 (K-12)
DTS	除霜溫度感應器 (C-21)	TH	控制繼電器 - 加熱 (K-13)
DUV	數位式卸載閥 (E-22)	TI	範圍內繼電器 (F-14)
DVM	雙電壓組件(選配) (D-1)	TL	控制繼電器 - (致冷指示燈) (K-11)
DVR	雙電壓插座 (選配) (E-2)	TN	控制繼電器 - (冷凝器風扇) (K-10)
EEV	電子膨脹閥(R-14)	TP	檢測點 (H-7 , F-8, F-9, F-10, J-10, J-12, M-15)
EF	蒸發器風扇接觸器-高速 (N-9, M-12)	TR	變壓器 (M-3)
EM	蒸發器風扇馬達 (T-9, T-11, D-12, H-12)	TRANS	自耦變壓器 230/460 (選配) (D-2)
EPT	蒸發器壓力傳感器 (G-21)	TRC	TransFRESH 後端接頭 (選配) (E-5)
ES	蒸發器風扇接觸器 - 低速 (M-11, P-8)	TS	控制繼電器 - 節能器電磁閥(E-9)
ETS	蒸發器溫度傳感器 (吸氣) (D-20)	TV	控制繼電器 - 蒸發器低速風扇(J-11)
ESV	節能器電磁閥 (K-9)	VPS	通風口定位傳感器 (上) (選配) (P-13)
F	保險絲 (C-6, D-6, D-18, E-18)	WCR	加濕電阻 (H-10)
FLA	滿載電流	WP	水壓開關 (D-10)
HPS	高壓開關 (G-7)		
HR	加熱器接觸器 (P-5, M-13)		

圖 7-1 圖例 - Evergreen 機組配置

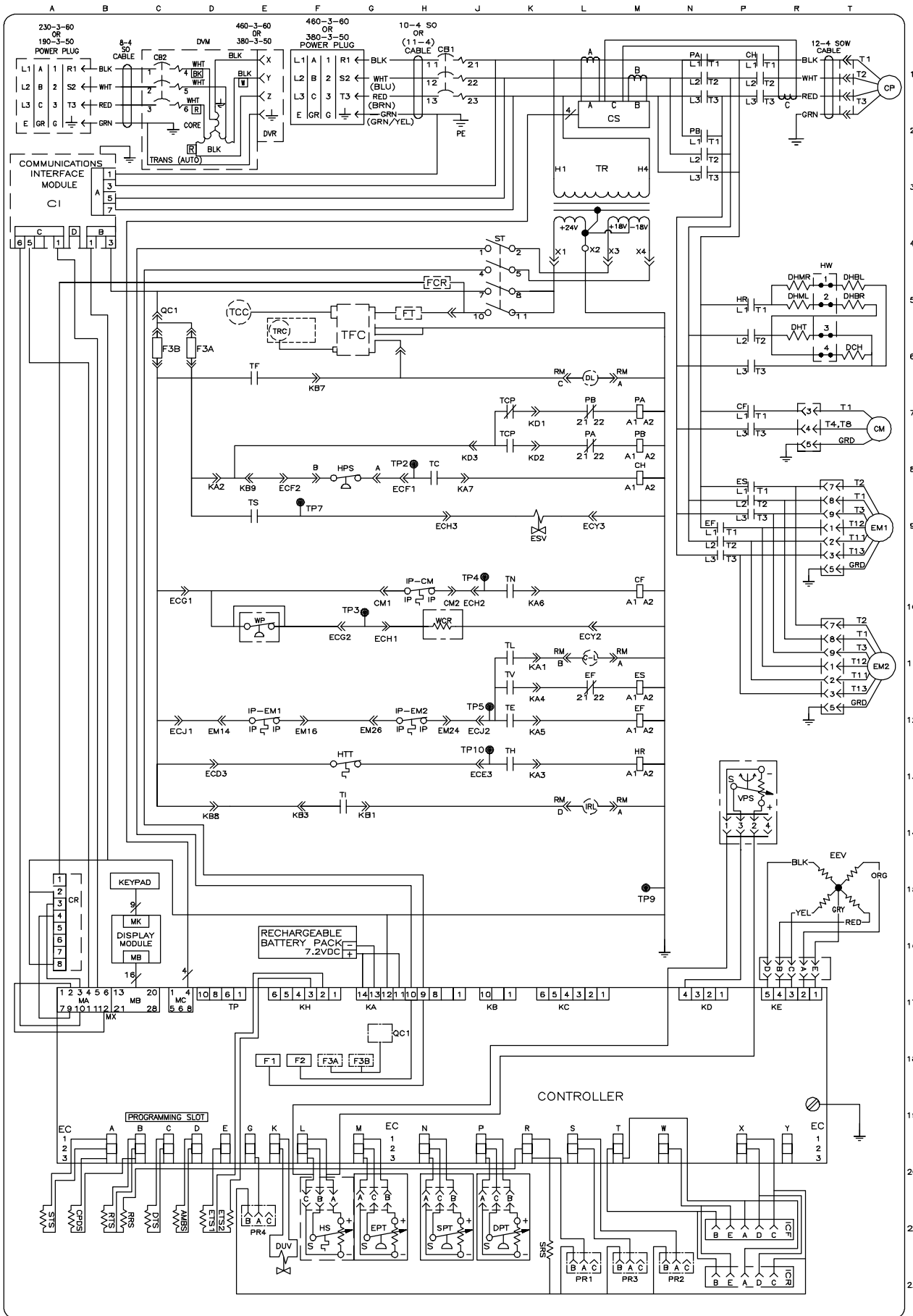


圖 7-2 原理圖 - Evergreen 機組配置

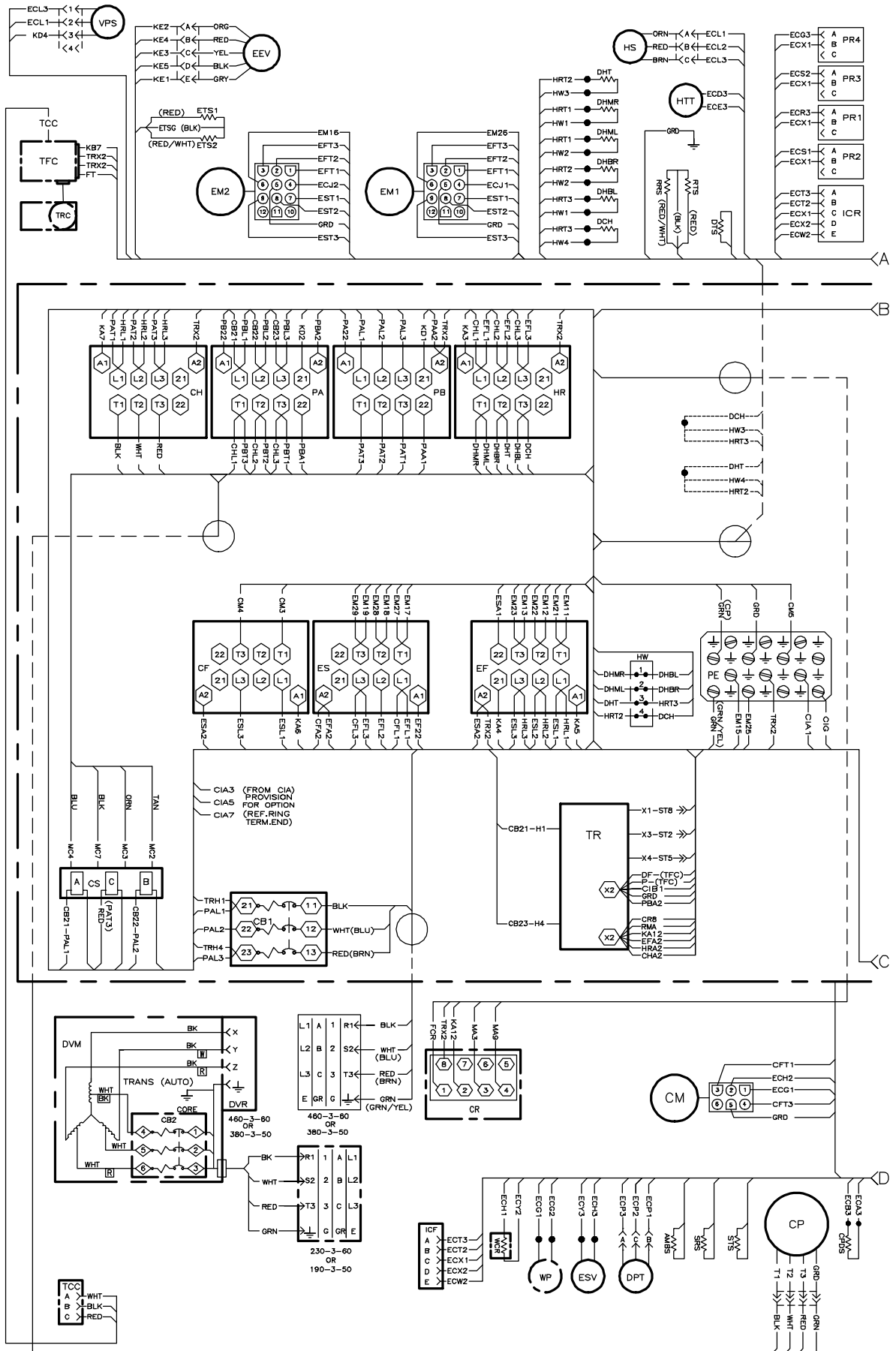


圖 7-3 機組接綫圖 - Evergreen機組配置 (表 1/2)

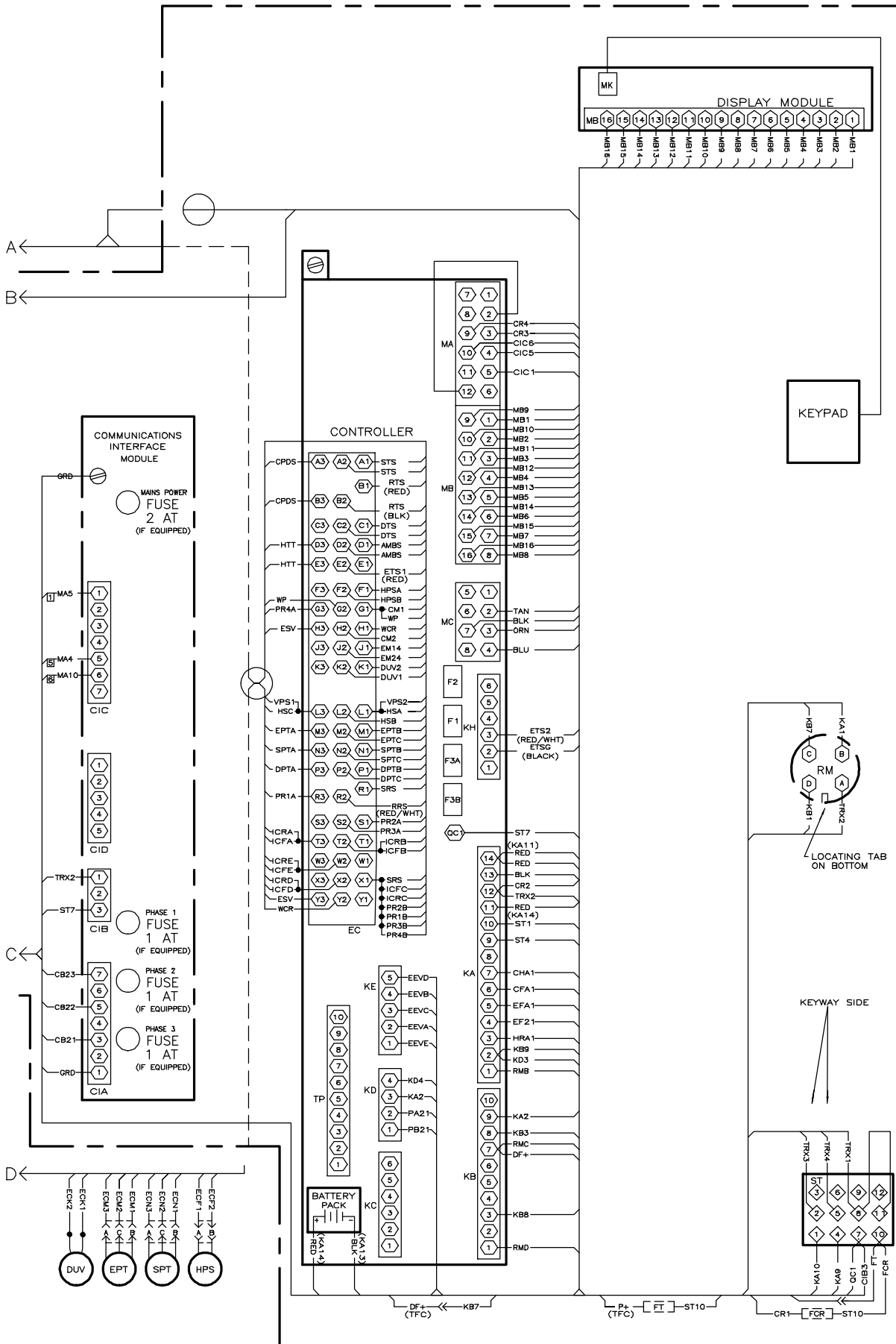


圖 7-3機組接綫圖 - Evergreen機組配置 (表 2/2)

索引

0

07-00176-11, 6-3
07-00277-00, 6-13
07-00294-00, 6-1
07-00304-00, 6-13
09-00128-00, 6-22
09-00128-01, 6-22

7

76-00685-00, 6-23

D

DataLINE, 3-16

I

ISO行程頭, 3-17

U

USDA 冷處理, 3-16

保

保鮮方式 - 除濕, 3-7
保鮮方式加熱 - 運行順序, 3-6
保鮮方式致冷 - 運行順序, 3-6
保鮮設定點 - 節能方式, 3-4
保鮮設定點 - 標準方式, 3-4
保鮮設定點溫度控制, 3-5
保鮮降溫, 3-4

停

停止細則, 4-3

冷

冷凍方式 - 加熱鎖定溫度, 3-8
冷凍方式 - 標準, 3-8

冷凍方式 - 節能, 3-9
冷凍方式溫度控制, 3-7
冷凍方式致冷 - 運行順序, 3-8
冷凝器壓力控制, 3-11
冷凝器盤管檢修, 6-6
冷凝器風扇檢修, 6-6

功

功能說明, 1-1

加

加熱器檢修, 6-7
加熱鎖定, 3-5, 3-8

啟

啟動細則, 4-2

報

報警故障排除順序, 3-23

壓

壓縮機, 6-4
壓縮機 Bump 啟動, 3-4
壓縮機的拆卸和更換, 6-5
壓縮機相位順序, 3-4
壓縮機部分說明, 2-3

多

多通壓力錶維修保養, 6-1

安

安全和保護裝置, 2-8

引

引言, 1-1

微

微處理器系統描述, 3-1

感

感應器，壓縮機排氣溫度, 6-21
感溫器檢查步驟, 4-5
感溫器診斷邏輯, 4-4

扭

扭矩值, 6-23

抽

抽真空及乾燥, 6-3

接

接線原理圖, 7-1

控

控制器功能代碼, 3-19
控制器描述, 3-3
控制器檢修, 6-13
控制器結構代碼, 3-18
控制器警報, 3-11
控制器警報代碼, 3-24
控制器軟體, 3-3
控制器順序和運行方式, 3-4
控制箱說明, 2-5

操

操作軟體, 3-4

收

收集致冷劑, 6-2

故

故障動作, 3-10
故障排除, 5-1

數

數字式卸載閥檢修, 6-11
數據查看, 3-16
數據記錄儀, 3-12, 4-3
數據記錄儀☐電, 3-15
數據記錄儀功能代碼, 3-36
數據記錄儀報警, 3-17
數據記錄儀報警結構, 3-15
數據記錄儀感應器配置, 3-13
數據記錄儀採樣型式, 3-15
數據記錄儀操作軟體, 3-12
數據記錄儀熱敏電阻格式, 3-13
數據記錄儀結構軟體, 3-13
數據記錄儀記錄間隔, 3-13
數據記錄儀警報代碼, 3-38
數據記錄儀軟體, 3-12
數據記錄儀通訊, 3-15
數據記錄儀預先行程代碼, 3-37
數據記錄儀預先行程數據記錄, 3-15
數據閱讀儀, 3-16

新

新鮮空氣通風口說明, 2-1

更

更換電池, 6-15

機

機組故障排除, 5-1
機組概況, 2-1
機組配置識別, 1-1

檢

檢查, 4-1

氧

氧化鋁, 6-9

油

油漆表面的維護, 6-23

減

減少熱量, 3-7

溫

溫度感應器的檢修, 6-16

溫度記錄儀-起動細則, 4-3

溫度記錄儀維修, 6-21

煙

煙熏, 6-9

發

發電機保護, 3-10

節

節能器膨脹閥檢修, 6-10

節能器電磁閥檢修, 6-11

系

系統壓力調節, 3-11

結

結構軟體, 3-3

致

致冷劑滲漏測試, 6-3

致冷劑量, 6-4

致冷回路, 2-9

致冷回路標準運行, 2-9

致冷回路節能運行, 2-9

致冷機組說明 - 前面部分, 2-1

致冷系統參數, 2-6

致冷系統維修保養, 6-2

蒸

蒸發器盤管檢修, 6-7

蒸發器部分清潔, 6-9

蒸發器部分說明, 2-2

蒸發器風扇與馬達檢修, 6-8

蒸發器風扇運行, 3-10

表

表面腐蝕, 6-9

調

調節新鮮空氣通風口, 4-1

警

警報代碼, 3-24

警報指示, 3-24

起

起動檢查, 4-3

通

通訊接口組件, 3-16

通訊接口組件檢修, 6-23

通訊接口組件說明, 2-5

通風口位置感應器, 4-2

通風口位置感應器檢修, 6-16

連

連接遠程監控插座, 4-2

連接電源, 4-1

運

運行的保護方式, 3-10

過

過濾器乾燥器檢修, 6-7

選

選件說明, 1-1

鍵

鍵盤, 3-2

閥

閥門超控, 6-12

除

除濕 - 除濕擴充方式, 3-7

除霜方式 -運行順序, 3-9

除霜脈衝, 3-10

除霜間隔, 3-9

電

電子膨脹閥檢修, 6-9

電子膨脹閥說明, 2-9

電氣參數, 2-6

預

預先行程檢測代碼, 3-32

預先行程診斷, 3-12, 4-3

顯

顯示器組件, 3-2

風

風冷式冷凝器說明, 2-4

高

高位新鮮空氣通風口, 4-1

高壓開關檢修, 6-6

高溫、低壓保護, 3-11



美國聯合技術公司成員。證卷標識 UTX
©2010年開利公司版權所有 • 美國印刷 0511



Carrier

A United Technologies Company

Carrier Transicold Division,
Carrier Corporation
Container Products Group
P.O. Box 4805
Syracuse, N.Y. 13221 U.S.A

www.carrier.transicold.com