

日立 氣冷渦卷式 冷凍機

變頻式

使用說明書兼服務技術手冊

KX-61AMV



使用
R22
冷媒

 **HITACHI**

65MP6173

台灣日立股份有限公司

目

錄

1、前言	1-1	8、氣密試驗、抽真空、充填冷媒時注意事項	8-1
2、安全上應特別注意事項	2-1	8-1 氣密試驗	8-1
3、變頻渦卷式冷凍機注意事項	3-1	8-2 抽真空	8-1
3-1 渦卷式冷凍機	3-1	8-3 充填冷媒	8-1
3-2 變頻式冷凍機	3-1	9、試運轉時注意事項	9-1
4、製品規格	4-1	9-1 起動前確認事項	9-1
4-1 規格表	4-1	9-2 壓縮機油面檢查、補給及排出	9-1
4-2 保護裝置及控制裝置動作值	4-2	9-3 防止起動頻繁運轉	9-2
4-3 使用範圍	4-2	9-4 防止逆相運轉	9-2
4-4 外觀尺寸	4-3	9-5 高壓開關動作值確認	9-3
4-5 內部構造	4-4	9-6 冷媒液注功能確認	9-3
4-6 配管圖	4-6	9-7 冷凍裝置的運轉調整	9-3
5、變頻冷凍機介紹	5-1	10、異常處理	10-1
5-1 概要	5-1	10-1 故障診斷	10-1
5-2 構成	5-1	1) 保護控制[96]	10-1
1) 安裝	5-1	2) 重試控制[97]	10-4
2) 控制	5-1	3) 自動商用電源運轉[98]	10-6
3) 變頻器說明	5-1	4) 異常停止理由[99]	10-11
6、變頻冷凍機的控制	6-1	10-2 變頻用部品的點檢要領	10-19
6-1 主要部品說明	6-1	1) 更換零件時高電壓放電處理	10-19
1) 系統控制器	6-1	2) 功率模組	10-20
2) 變頻基板	6-2	3) 二極體模組	10-21
3) 風扇轉速控制器	6-3	4) 平滑電容器	10-21
6-2 控制項目一覽表	6-4	10-3 壓縮機的故障原因	10-22
6-3 控制說明	6-4	11、點檢保養	11-1
6-4 設定	6-10	11-1 點檢	11-1
7、安裝工事注意事項	7-1	11-2 檢漏試驗	11-1
7-1 安裝場所的選定	7-1	12、警報系統的設置	12-1
7-2 主機安裝	7-2	13、運轉資料記錄表	13-1
7-3 現地冷媒配管要領	7-4		
7-4 電氣配線	7-6		

1・前言






首先，感謝您購買日立渦卷式冷凍機。此使用說明書兼服務技術手冊的作成，是為了讓您在工事施工及如何正確使用、管理本製品能有所了解。

一般性的注意點：

- (1) 本製品為國內一般冷藏用冷凍機。
- (2) 本製品不適合使用於動植物、精密機器、美術品保存等特殊用途。
- (3) 下列容易造成主機故障的場所請勿安裝：
 - a. 油(含機械油)飛沫、油蒸氣多的場所。
 - b. 溫泉地區等硫氣體多的場所。
 - c. 可燃性氣體多的危險場所。
 - d. 海岸地區等鹽分多的場所。
 - e. 酸性或鹼性氣體場所。
- (4) 安裝場所附近如有會發生電磁波的機器(如醫療設備等)，請注意及防止冷凍機誤動作。避免將主機電氣箱直接面向「會發生電磁波的機器」，同時必須遠離 3m 以上。
- (5) 冷凍機本體及電源線都可能產生雜訊，易受雜訊影響的機器(如 radio 受信機等)，請遠離 3m 以上。

2·安全上應特別注意事項

安全上的注意事項





-  警告：表示操作使用錯誤時，預想可能造成使用者重傷或死亡。
-  注意：表示操作使用錯誤時，預想可能造成使用者以及物品的損害。
- ：表示禁止事項。
- ：表示強制事項。
- ：表示務必實施接地工事。

安裝工事、電氣工事、試運轉

 警告	安裝工事，請委託經銷商或專門技術人員作業，電氣工事請委託具有相關執照的人員作業。自己安裝可能會造成漏水、觸電及火災等事故。	
	安裝工事，請確實依使用說明書兼服務技術手冊所示內容實施，否則可能會造成漏水、觸電及火災等事故。	
	請選擇基礎穩固的場所確實安裝冷凍機，基礎強度不足或安裝不確實時，可能讓機體傾倒，造成人員受傷。	
	冷凍機安裝於室內或冷藏庫時，須有適當的對應措施，以確保萬一在冷媒洩漏時，室內仍不會造成缺氧。	
	電氣工事，請確實依使用說明書兼服務技術手冊所示內容，及相關之電氣作業基準實施，並使用專用電源。電源及電氣容量不足或施工不良時，可能會造成觸電及火災等事故。	
	請務必接地線(請以 D 種接地施工)。地線請勿配接在瓦斯管、水管、避雷針、電話線上。接地不完全時，可能會造成觸電等事故。	
	請安裝漏電斷路器。如未安裝，可能會造成觸電及火災等事故。	
	配線端子請依規定的扭力確實鎖付。鎖付不完全時，會因為接續部發熱，造成觸電及火災等事故。	
	配線請確實使用合乎規定之電纜線，為避免端子接續部受外力影響，請確實固定電纜線。接續或固定不良，會因為接續部發熱，造成觸電及火災等事故。	
	配線施工時，須考慮到防止配線被老鼠及其他小動物咬破，配線被咬破可能會造成火災。	
	冷媒配管清洗時，請勿使用可燃性或有毒性洗淨液，如酒精及醚類等可燃性液體，可能會導致火災或爆炸的危險。	
	冷媒配管清洗時，請於室外或通風換氣良好的場所作業，以避免發生缺氧事故。另外，附近若有火源，冷媒可能因燃燒而產生有毒氣體，需注意。	
	焊接作業前，請將周圍可燃物淨空，以避免發生火災。另外，作業場所請準備滅火器。	
請實施氣密試驗，以避免因冷媒洩漏而缺氧。		

警告	閥類部品，請依主機貼付的相關銘板與使用說明書兼服務技術手冊指示內容，確認正確的開閉狀態。特別是運轉前，須確實確認高壓側之閥類部品已經旋開，如在關閉狀態進行運轉，則會因異常高壓上升，可能導致爆裂危險。	!
	冷媒取用或接觸時，請戴皮手套，避免直接接觸而凍傷。	!
	實施氣密試驗時，請使用氮氣。若使用氧氣或乙炔等可燃性氣體時，可能會導致火災或爆炸的危險。	!
	冷媒系統內，請勿混入指定冷媒以外的冷媒、空氣及丙烷等可燃性氣體。以避免冷媒系統異常高壓，可能會導致火災或爆炸的危險。	⊘
注意	保護裝置及安全裝置的設定值請勿變更，否則可能會導致火災或爆炸的危險。	⊘
	請勿將主機安裝於有可燃氣體之場所，避免發生火災。	⊘
	請確保通風換氣良好，以避免因冷媒洩漏而缺氧。	!
	為避免主機卸載融霜後，因滴水導致機房積水，請確實做好排水水溝工事。	!
	服務用關斷閥開啟時，冷媒將會迅速噴出，請注意安全。	!
	請依主機「規格範圍」內進行冷媒循環系統的裝設，如超出「規格範圍」，可能導致部品破損、發火、觸電等危險。	!
	為避免指定以外的人員，因誤操作而造成意外，請追加標示並於主機周圍設置保護柵等措施。	!





運 轉 中		
警告	請勿拆下主機外蓋進行運轉，以避免觸電危險。	⊘
	因冷媒配管內部為高壓狀態，具有資格者以外的人員，請勿進行配管拆卸作業，以避免發生重大事故。	⊘
	冷凍機本體及電氣配線，均不可進行改造或變更，以避免發生重大事故。	⊘
	機體空氣吹出口保護網請勿拆除。若將手指及其它棒類伸入空氣吸入及吹出口，高速風扇將會造成意外傷害。	⊘
	當進行停機操作後，主機仍無法停機時，請即刻關掉總電源，並速聯絡經銷商或本公司服務人員進行檢修，以避免事故發生。	!
	當冷媒洩漏時，請立刻停機、關掉電源、關掉爐灶等火源、地面以空氣掃蕩、充分通風換氣，並儘速聯絡經銷商或本公司服務人員進行檢修，以避免事故發生。因冷媒接觸火源會發生有毒氣體，而且，冷媒比空氣重，會積存於地面，導致地面附近缺氧。	!
	當發生燒焦味時，請立刻停機、關掉電源，並儘速聯絡經銷商或本公司服務人員進行檢修，以避免事故發生。	!

	保護裝置經常動作時或運轉開關動作不確實時，請即刻關掉電源停止運轉，以避免因漏電、過電流，造成觸電、部品破裂、火災的危險。	
 注意	主機運轉中，請勿將手伸入機體內，以避免發生危險。	
	主機附近，請勿使用可燃性噴霧器，及放置易燃性物品，以防止因開關的火花引起火災。	

其他注意事項

 警告	電源線請勿受重物壓迫、夾緊或折曲角度過小、拉扯造成破損，以避免火災、觸電危險。	
	連結器配線拆除時，請勿直接拉扯電線，配線若芯蕊局部斷裂將造成發熱產生火災。	
	萬一發生火災時，請迅速關掉所有電源；並使用油、電氣專用的滅火器。	
	高處維修保養時，請使用穩固安全之踏板。	
	請定期檢查安裝基礎有無破損，避免因安裝基礎破損，導致主機翻落，造成傷害。	
 注意	主機清潔、檢查時，請務必關掉電源，以避免因風車造成傷害或觸電的危險。	
	請勿用手直接碰觸熱交換器散熱片，避免割傷。	
	請勿爬到冷凍機上方，或在冷凍機上方放置物品，以避免機器損壞或翻倒，造成人員受傷。	
	凝縮器之清洗液要回收，並委請專門人員做廢棄物處理，以避免環境污染。	
	露出配管及配線請勿碰觸，以避免發生燙傷、觸電的危險。	
	請勿用濕手來操作開關，或接觸電氣部品，以避免發生觸電的危險。	
	請勿用手碰觸主機高溫部品。 壓縮機、凝縮器、配管等部品溫度可能達 100°C 以上，碰觸會遭燙傷。	
	請定期檢查漏電斷路器的動作性。 故障的漏電斷路器，在漏電時無法作動，會發生感電事故。	
長期不使用時，請務必關掉電源，以避免發生發熱、發火的危險。		

維修、搬移、廢棄

	請勿由非專業人員作維修、改造或拆解的工作，以避免機體損壞或人員傷害等事故。	
警	主機要搬移重新安裝時，請直接向經銷商或本公司服務人員接洽。 若安裝不完備，會有漏水、觸電、火災的危險。	
告	主機廢棄時，冷媒需排放，並注意通風以避免空氣缺氧。	

3·變頻渦卷式冷凍機注意事項

3-1 渦卷式冷凍機

本冷凍機採用“渦卷式”壓縮機，具有多項優於“往復式”壓縮機之特點，在安裝、維修保養的常識上，與傳統的往復式壓縮機亦有相異之處。因此，在安裝使用前，對於下列事項應有基本認識。

1、渦卷式壓縮機禁止逆轉

- 傳統往復式壓縮機沒有旋轉方向問題，而渦卷式壓縮機僅容許單方向運轉。

2、渦卷式壓縮機外殼為高溫狀態

- 運轉中或剛停止後，壓縮機外殼為高溫狀態，維修保養時，請注意。

3、渦卷式壓縮機冷凍油在高壓側

- 維修保養，進行冷凍油排放或封入時，請注意。

3-2 變頻式冷凍機

1、不可使用進相電容器

- 使用進相電容器會造成力率惡化及電容器損壞，絕對禁止使用。

2、避免雜訊產生

- 請務必接地線。
 - ① 使用專用接地，請避免與電動機、變壓器等大電力機器共用接地。
 - ② 接地阻抗 100Ω 以下。
 - ③ 接地距離，請儘可能縮短。
- 請使用專用電源線，勿與其他機器電源線共用。
- 安裝場所附近如有電磁波發生器設備時，主機電氣箱避免直接面向安裝。

3、避免對其他機器產生干擾

- 主機及電源配線，請遠離其他機器 6m 以上。
- 電源配線請使用金屬管，且金屬管須接地。
- 主機及其他機器須單獨各自接地。

4、使用時注意事項

- 工事配線後，電氣部品和接地間請以 500V 高阻計測定，絕緣阻抗須 1MΩ 以上，但電子回路弱電部請勿測定。
- 冷凍機電源切斷後，約 1 分鐘仍有高電壓殘留，變頻基板 (PWB3) 上 LED2 燈滅之前，請勿觸摸電氣部品。

4・製品規格

4-1 規格表

項目		機 型	KX-61AMV		
外形尺寸	寬度	mm	1122		
	深度	mm	335		
	高度	mm	1285		
電 源	—	AC・3Φ・ 220V・60Hz	AC・3Φ・ 380V・60Hz	AC・3Φ・4W 380V・50Hz	
運 轉 頻 率 範 圍	Hz	20~80			
壓 縮 機	型 式	—	M600DHV-90A1	M600DHV-90C1	
	定格出力	kW	4.4		
	吐出量	m ³ /h	26(80Hz)		
運 轉 電 流	A	18.8			
起 動 電 流 (商 用 電 源)	A	135	70	81	
消 費 電 力	kW	6.5			
冷 凍 油	種 類	—	松 村 石 油 BF-32H		
	封 入 量	ℓ	2.4		
凝 縮 器	型 式	—	多 縫 型 鋁 箔 片 管 式		
	風 扇 外 徑	mm	Φ500×2		
	風 量	m ³ /min	115		
凝 縮 器	出 力	W	100+120		
電 動 機	極 數	—	6		
儲 液 器 內 容 積	ℓ	10.3			
冷 媒	—	R-22			
蒸 發 溫 度 使 用 範 圍	℃	-20~0			
外 氣 溫 度 使 用 範 圍	℃	2~40			
保 護 裝 置	—	高 壓 壓 力 開 關、過 電 流 保 護、壓 縮 機 過 熱 保 護 開 關、保 險 絲、逆 相 保 護 裝 置			
附 屬 品	—	使 用 說 明 書 兼 服 務 技 術 手 冊			
製 品 重 量	kg	180			
配 管 尺 寸	冷 媒 入 口	mm	28.57		
	冷 媒 出 口	mm	12.7		

性能表

單位：kcal/h

型 號	冷 媒	外 氣 溫 度	蒸 發 溫 度 (℃)				
			-20	-15	-10	-5	0
KX-61AMV	R-22	32℃	8200	9700	11400	13100	15000

註：上表為機體吸入口冷媒溫度 18℃、運轉頻率 75Hz 之條件。

4-2 保護裝置及控制裝置動作值

保護裝置及控制裝置動作值如下表：

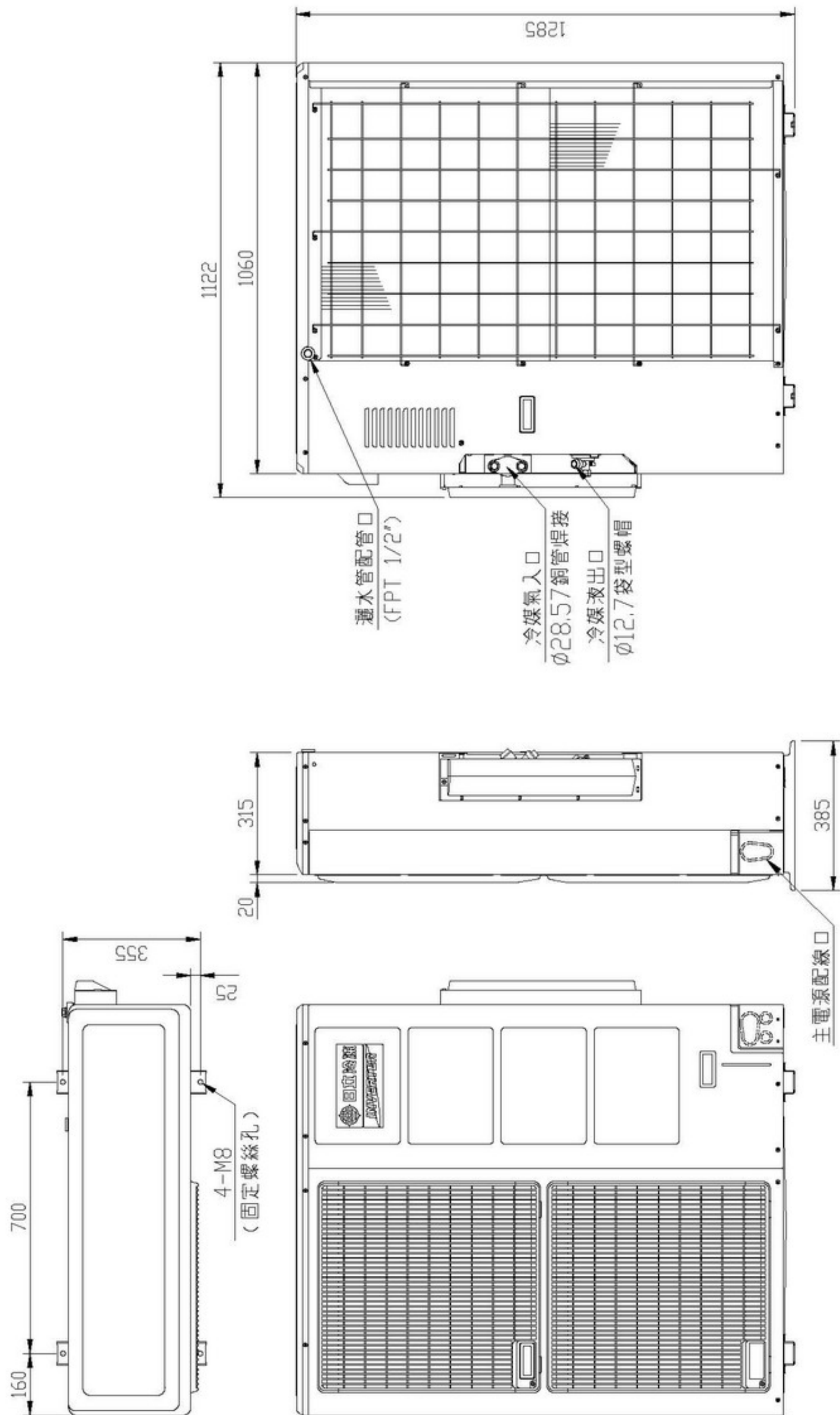
項 目		動 作 值	
		220V	380V
保 護 裝 置	高 壓 壓 力 開 關	2.6MPa (26 kgf/cm ² G)	
	壓 縮 機 過 熱 保 護 開 關	動作值/復歸值 = 130°C/100°C (自動復歸)	
	風 扇 馬 達 內 藏 溫 度 開 關	動作值/復歸值 = 160°C/135°C (自動復歸)	
	過 電 流 保 護 (壓 縮 機 用)	30A	15A
	保 險 絲 (動 力 回 路 用)	50A	20A
	保 險 絲 (風 扇 馬 達 用)	5A	

4-3 使用範圍

本冷凍機的使用範圍如下表所示：

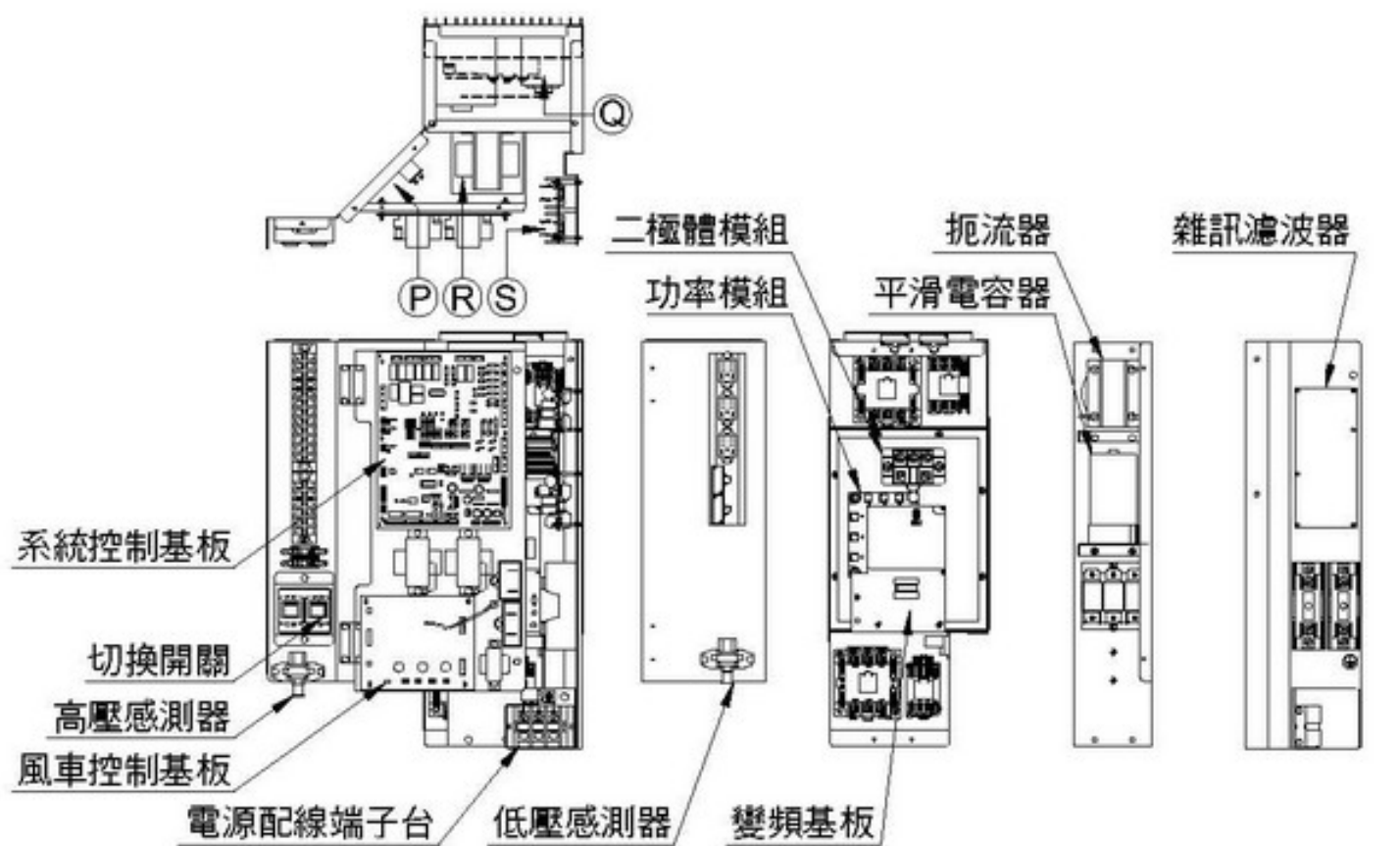
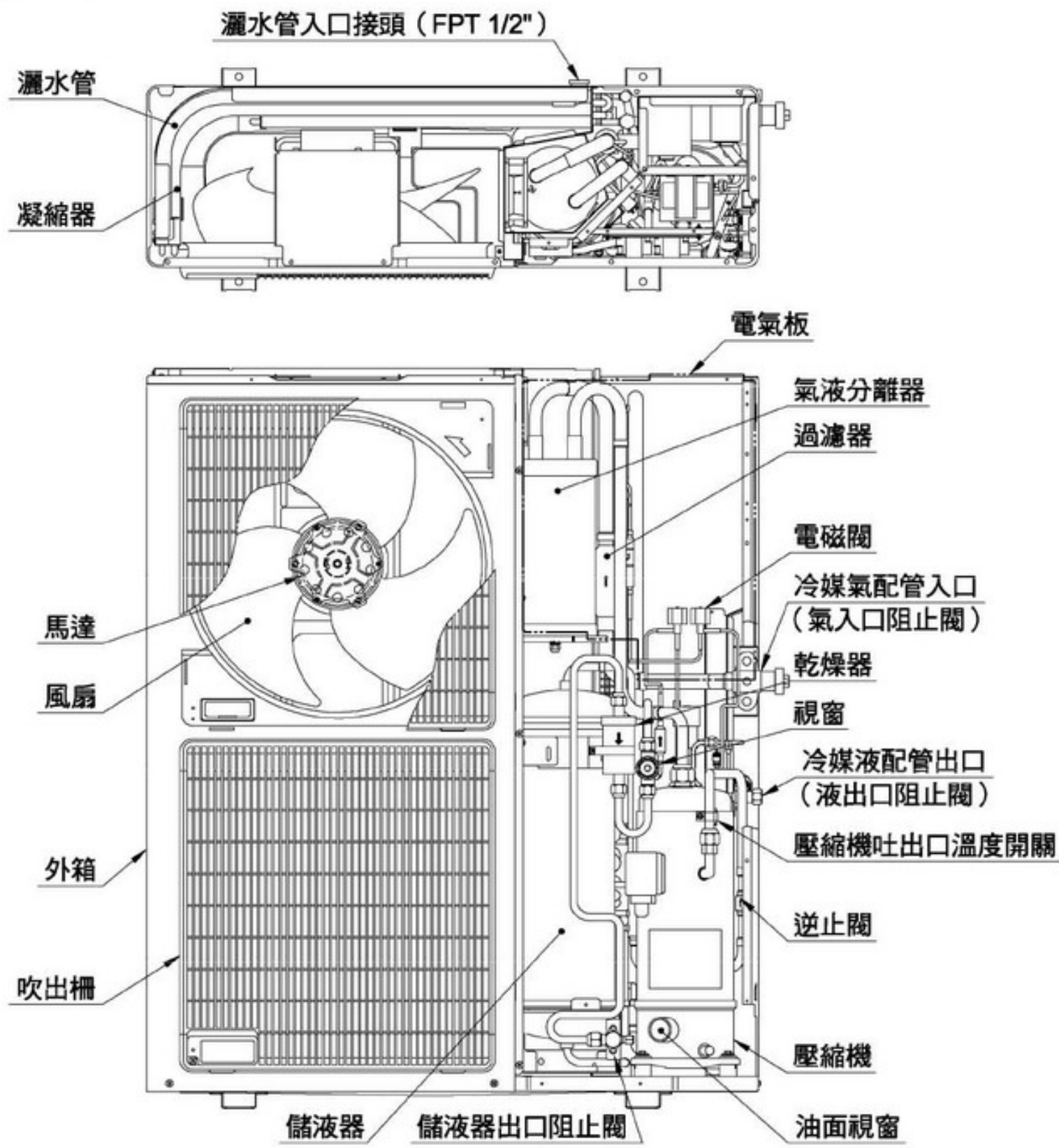
項 目		使 用 範 圍	注意事項： (1)冷媒氣配管必須確實實施保溫。 保溫材厚度須在 50mm 以上。 (2)冷媒液管與冷媒氣管不可互相 接觸，避免過熱運轉影響性能。 (3)有腐蝕性外氣場所，禁止使用。 (特殊場所需求，須事先洽詢本 公司)
蒸發溫度 (°C)		-20~0	
低壓側壓力	(kgf/cm ² G)	1.5~4.0	
	(MPa)	0.15~0.4	
吸入氣體過熱度 (°C)		5~40	
吸入氣體溫度 (°C)		18 以下	
吐出氣體過熱度 (°C)		10 以上	
吐出氣體溫度 (°C)		120 以下	
外氣溫度 (°C)		2~40	
電源電壓		標準電壓±10%內	
電壓不平衡率		2%	

4-4 外觀尺寸



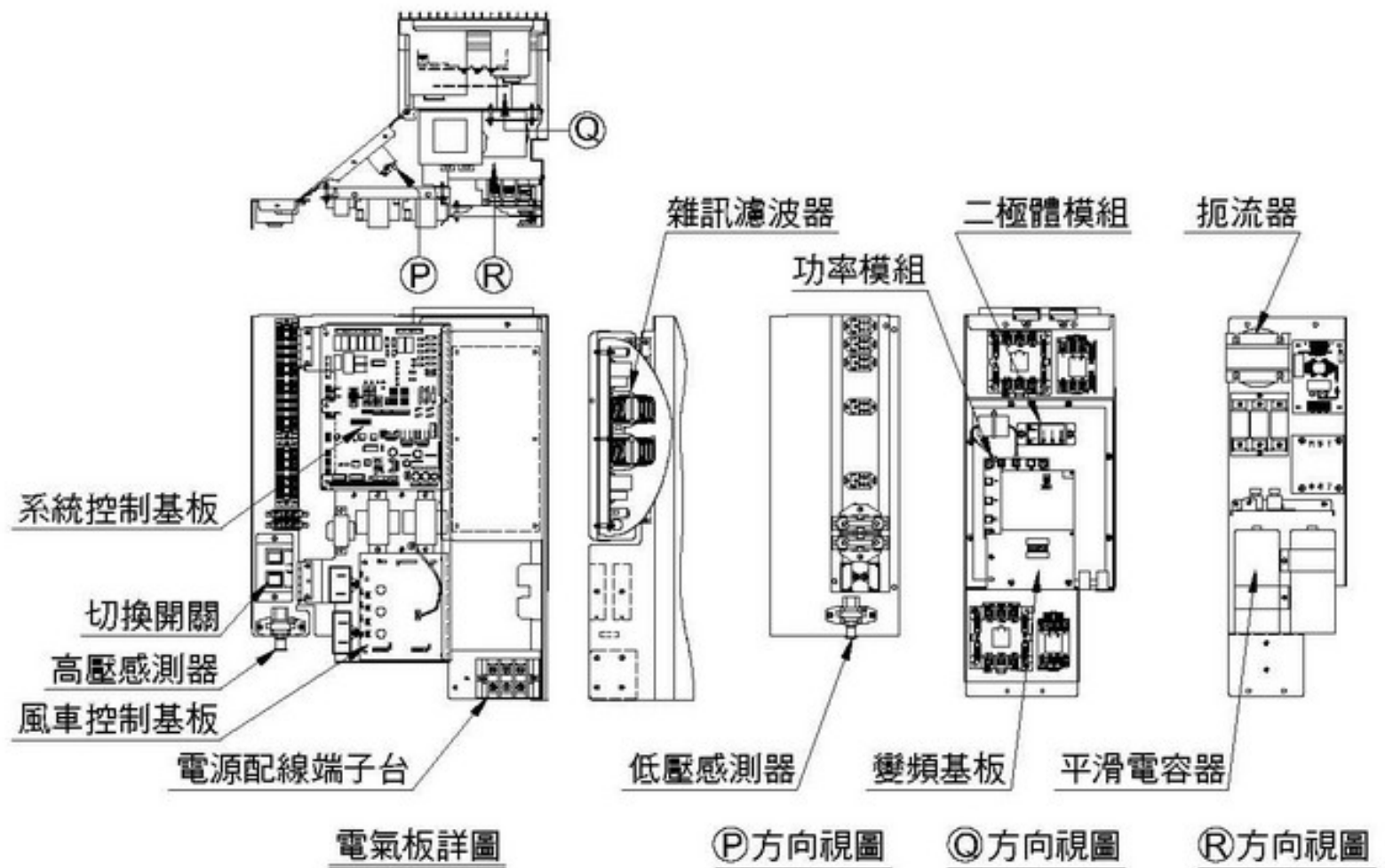
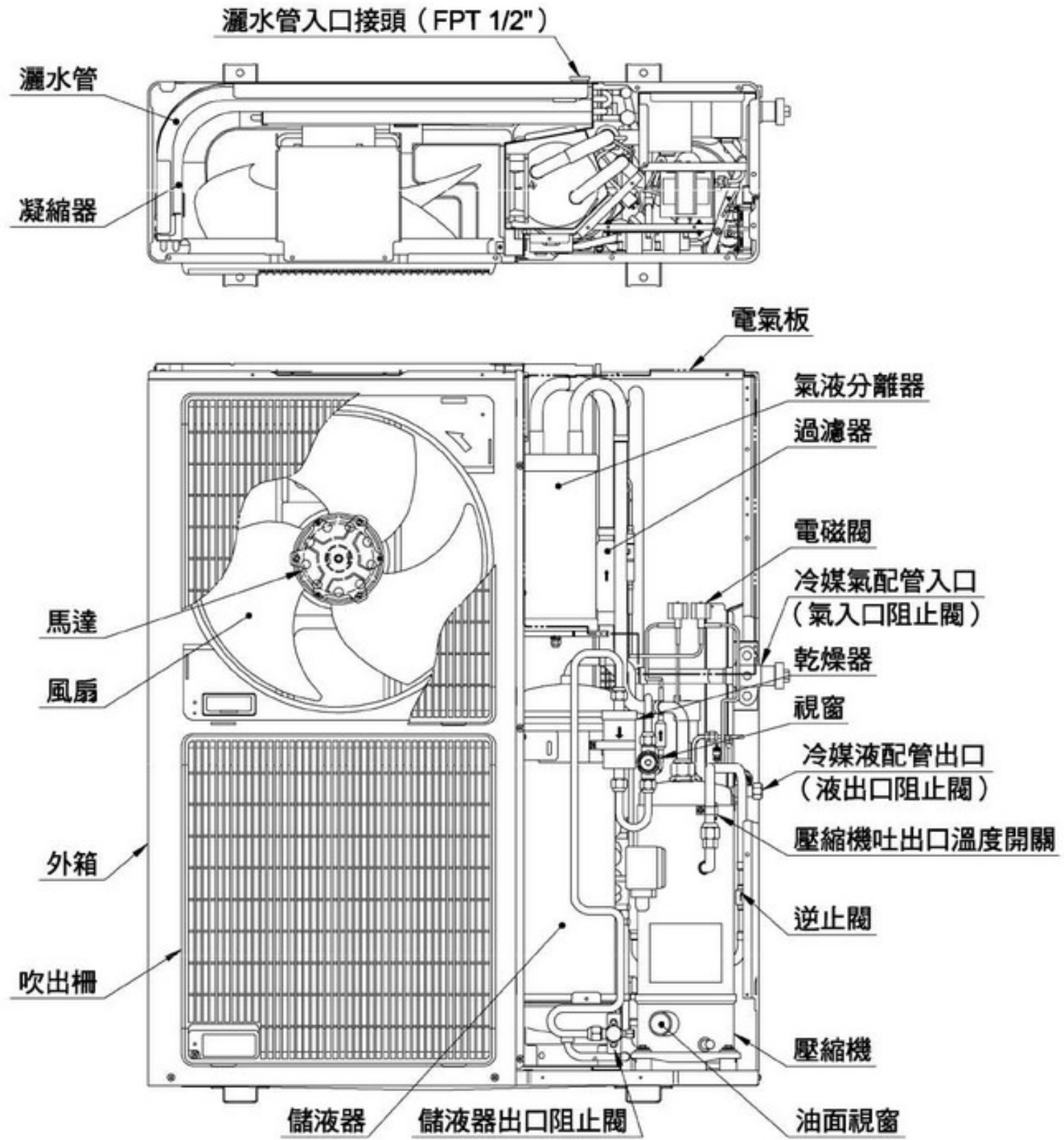
4-5 內部構造

220V



電氣板詳圖 P方向視圖 Q方向視圖 R方向視圖 S方向視圖

380V



5·變頻冷凍機介紹

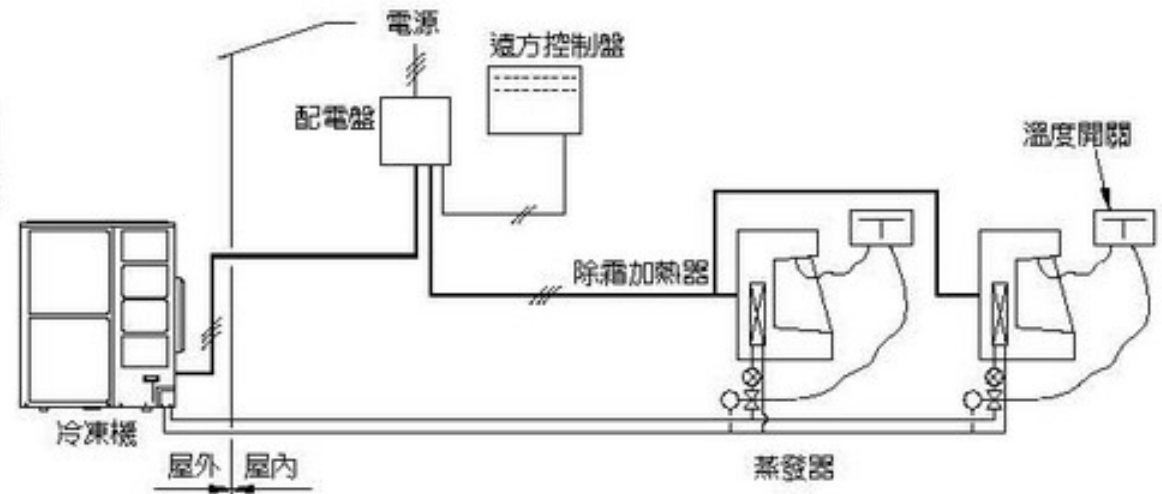
5-1 概要

- 變頻冷凍機係利用電子技術改變壓縮機回轉數來作容量控制，與一般定速機利用多台壓縮機來作容量變化的手段不同，但對於對應負荷變化的目的是一樣的。
- 變頻冷凍機依壓縮機吸入壓力判斷負荷的大小來作壓縮機回轉數控制，因此可對應較小容量的變化，這是變頻冷凍機的特長。

5-2 構成

1) 安裝

一般而言，冷凍機置於室外側，利用冷媒配管連接室內側蒸發器，構成冷凍循環。



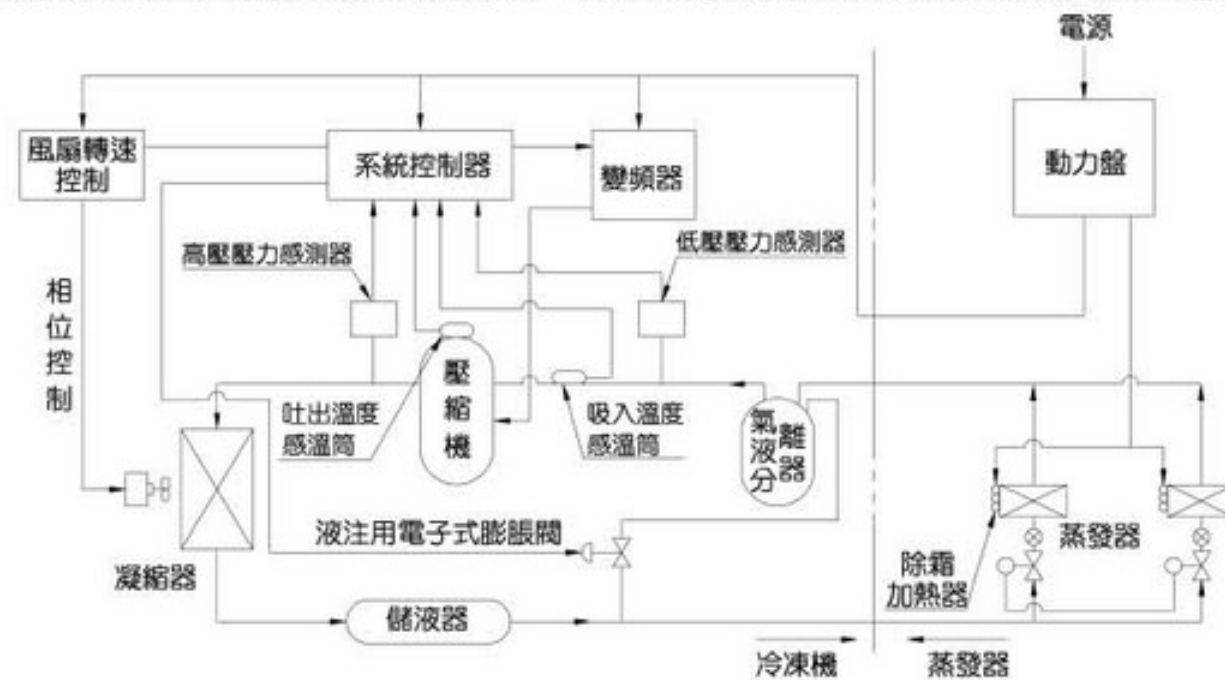
2) 控制

(1) 運轉頻率控制

由吸入壓力感測器檢出的吸入壓力與系統控制器內預設的壓力值比較，利用變頻器調整供給壓縮機運轉的頻率。

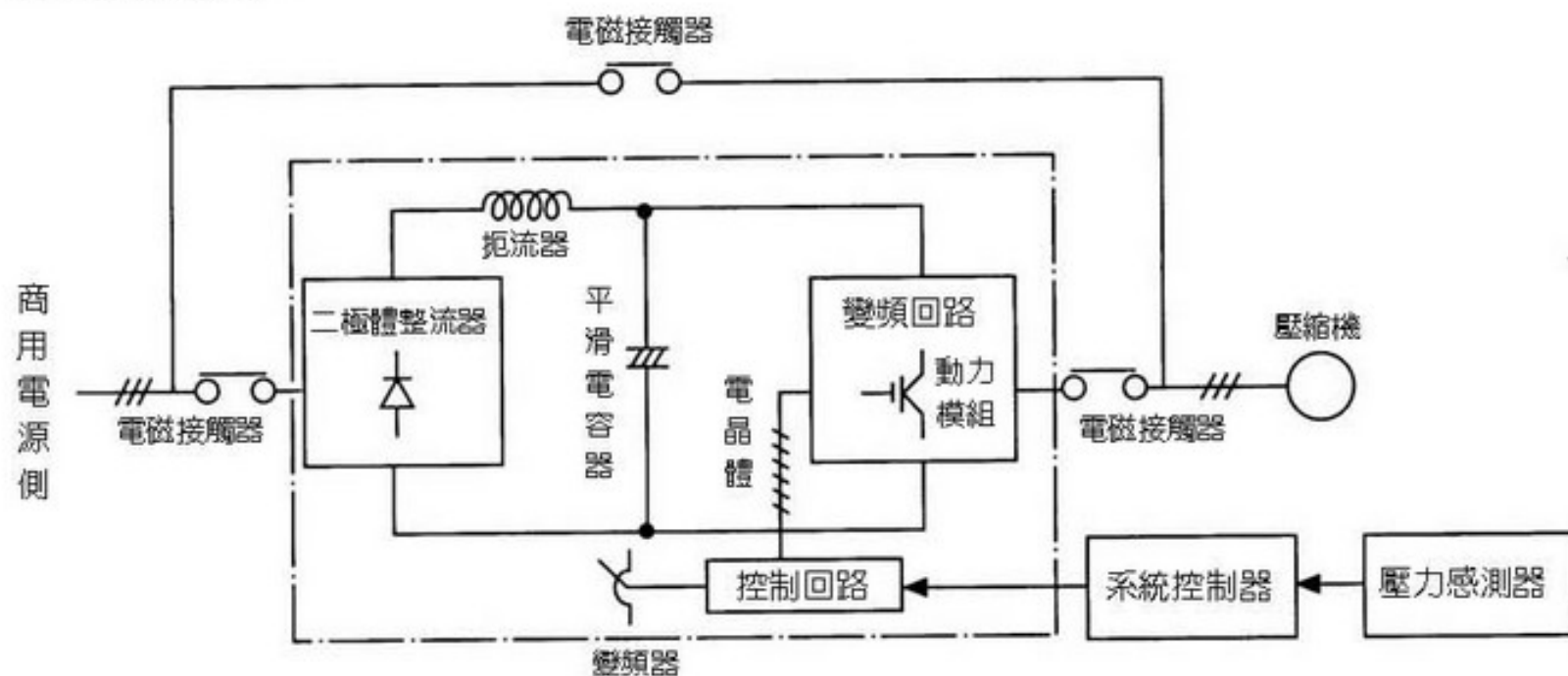
(2) 吐出過熱度控制

由吐出溫度感溫筒及高壓壓力感測器感測值，經由系統控制器調整液注用電子式膨脹閥開度來控制吐出溫度。



3) 變頻器說明

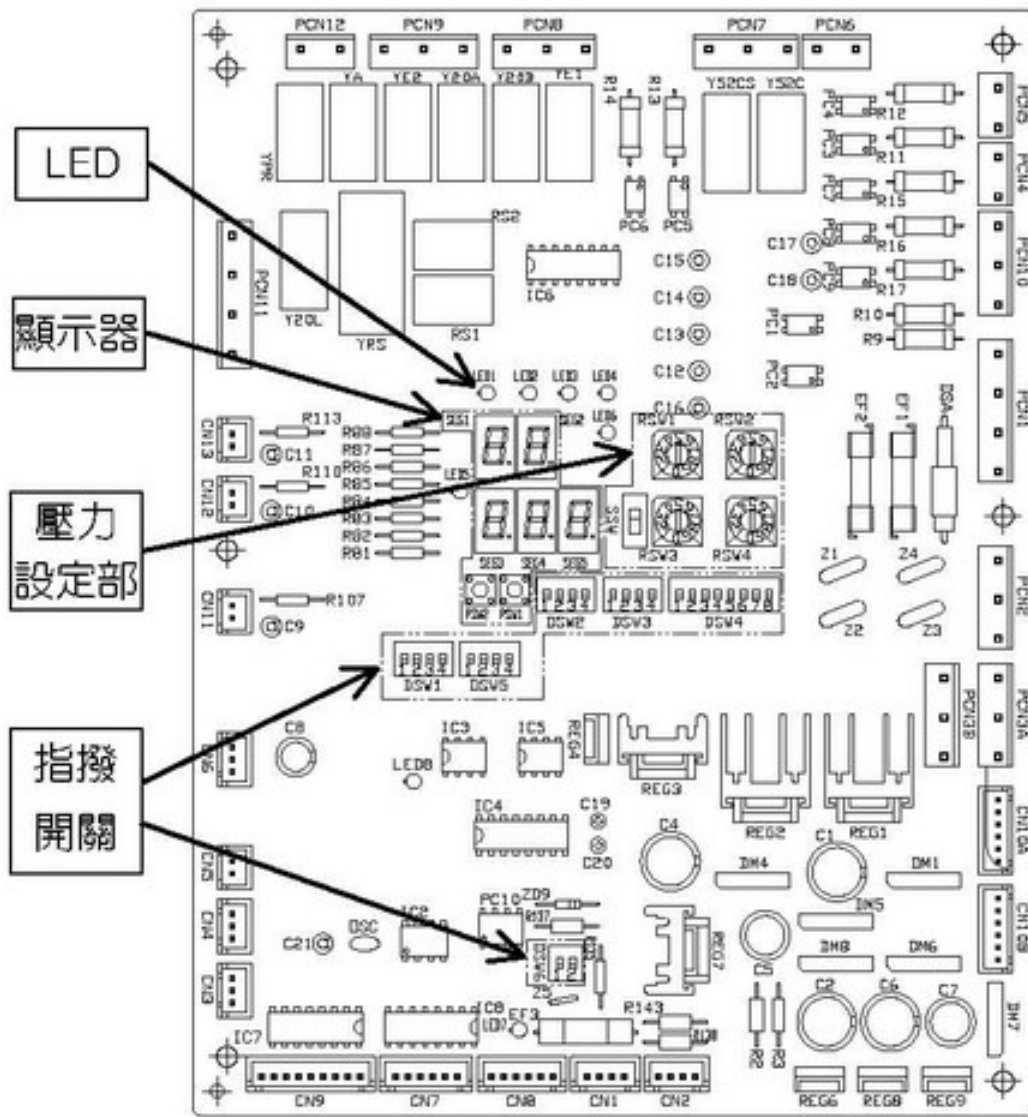
變頻主要是指由直流電壓變換成任意頻率的交流電源的部份，但一般稱呼變頻器也包含從商用電源變換成直流電壓的部份。



6·變頻冷凍機的控制

6-1 主要部品說明

1) 系統控制器 (PWB1)



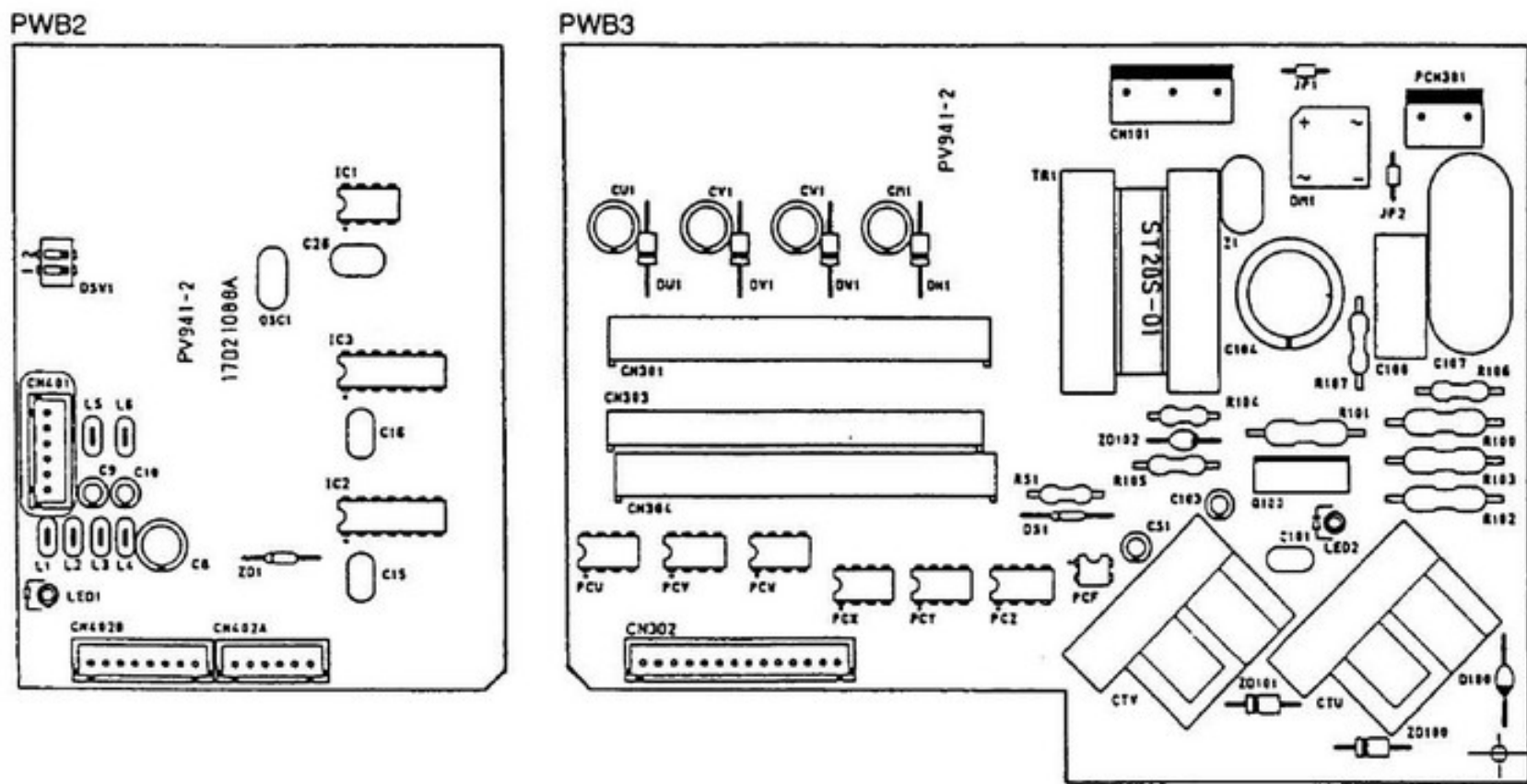
指撥開關標準設定 (出廠時):

DSW 記號	標準設定	備考	
DSW1 (模式)	1	OFF	
	2	OFF	請勿變更
	3	OFF	
	4	OFF	通常運轉中 OFF
DSW2 (機種)	1	ON	請勿變更
	2	OFF	
	3	OFF	
	4	OFF	
DSW3 (規格)	1	OFF	通常運轉中 OFF
	2	ON	請勿變更
	3	OFF	
	4	OFF	
DSW4 (應用)	1	OFF	通常運轉中 OFF
	2	OFF	
	3	OFF	
	4	OFF	
	5*	OFF	
	6	OFF	請勿變更
	7	OFF	
	8	ON	
DSW5 (冷媒系統)	1	OFF	請勿變更
	2	OFF	
	3	OFF	
	4	OFF	
DSW6 (傳送)	1	OFF	請勿變更
	2	OFF	

有"*"標註項目切換設定時，須先關閉電源。

LED 記號	燈亮	閃爍	燈滅
LED1	綠	壓縮機運轉中	強制全載控制中
LED2	綠	低外氣起動模式控制中	—
LED3	綠	泵集控制中	—
LED4	紅	設定壓力值誤設定時	頻率上下限值誤設定時
LED5	黃	設定變更完成項目表示時	—
LED6	紅	電源輸入中	異常發生時
LED7	綠	—	外部傳送中
LED8	黃	—	和變頻基板間傳送中

2) 變頻基板 (PWB2、PWB3)



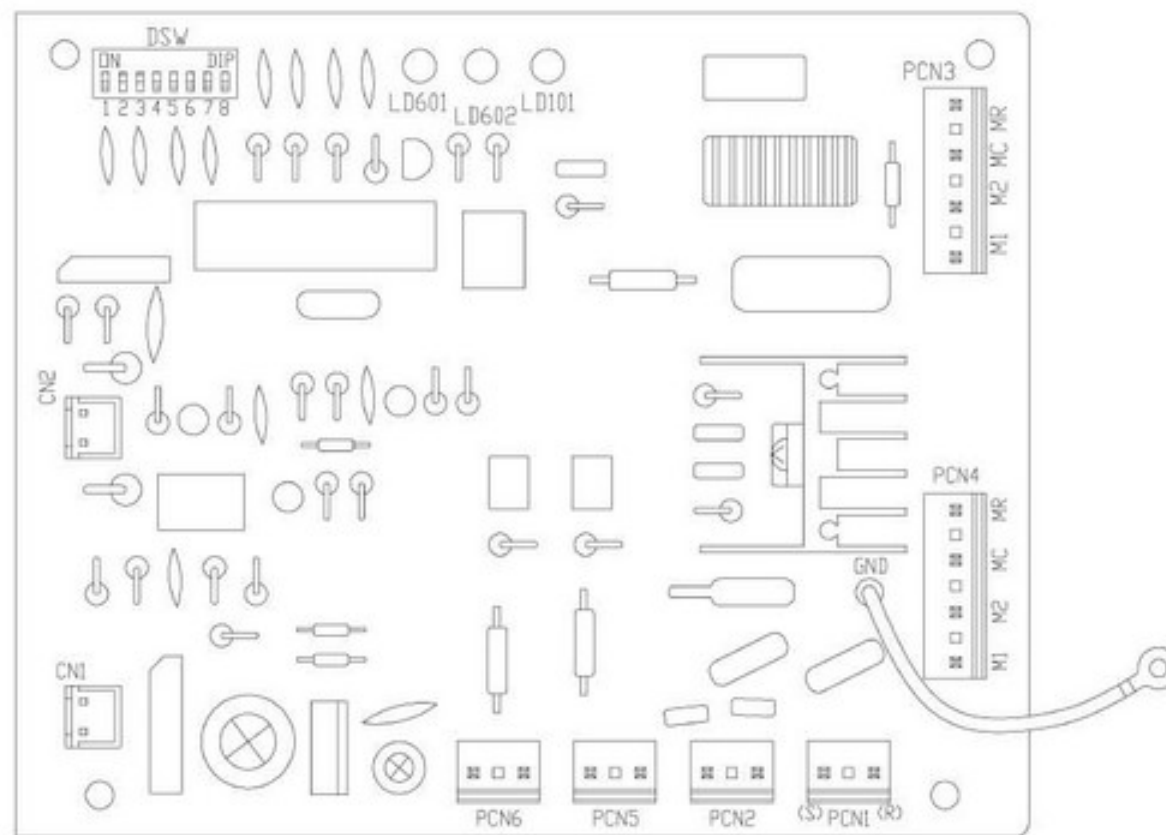
LED 記號			燈亮	閃爍	燈滅
LED1	黃	(PWB2)	—	和系統控制基板傳送中	未傳送時
LED2	紅	(PWB3)	DC 電壓 50V 以上	—	DC 電壓 50V 以下

變頻基板 (PWB2) 指撥開關標準設定：

DSW 記號	標準設定	備考
DSW1	1*	故障診斷時使用
	2	請勿變更

有“*”標註項目切換設定時，須先關閉電源。

3) 風扇轉速控制器 (PWB4)



LED 記號	燈亮	閃爍	燈滅
LD101	綠 電源輸入中	CPU 保護功能動作中	電源 OFF
LD601	紅 壓力開關動作時	—	正常運轉中
LD602	黃 感溫筒斷、短路時	—	正常運轉中

風扇轉速控制器 (PWB4) 指撥開關標準設定：

DSW 記號	標準設定	備考	
DSW	1*	OFF	A 特性曲線
	2*	OFF	
	3*	ON	定速起動
	4*	ON	變頻機
	5	OFF	—
	6*	OFF	通常模式
	7	OFF	—
	8	OFF	—

有"*"標註項目切換設定時，須先關閉電源。

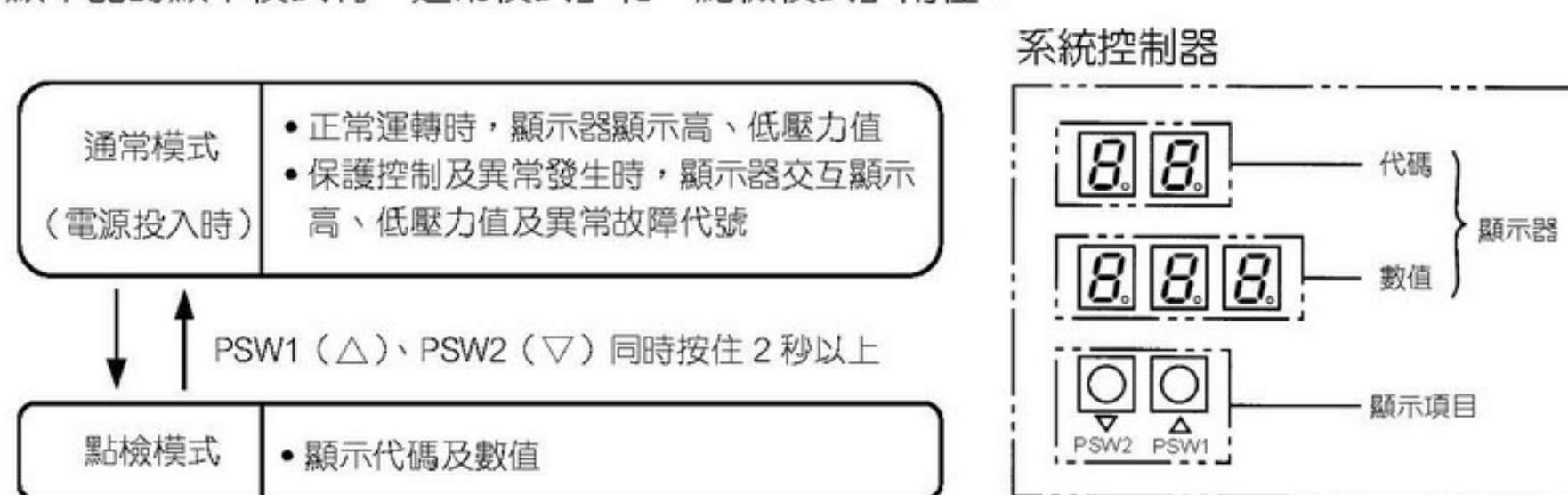
6-2 控制項目一覽表

控制項目	控制名稱	內容	參考頁次
顯示	顯示方法	變頻運轉狀態，各種數值的顯示方法	6-4
	顯示項目	系統控制器上顯示器顯示的情報	6-5
	LED 顯示	系統控制器上 LED 的說明	6-1
起動	起動時的控制	起動時高、低壓旁通的控制	6-5
通常運轉控制	演算頻率控制	依吸入壓力判定改變冷凍機運轉頻率	6-6
	起動頻繁防止控制	減少 ON/OFF 起動頻繁	6-7
吐出過熱度控制	吐出過熱度控制	保持一定的吐出過熱度	6-7
	電子膨脹閥控制	電子膨脹閥開度的控制	6-7
	吐出過熱度過高	吐出過熱度過高時，進行重試控制	10-4
	吐出過熱度不足	吐出過熱度過低時，異常停止	10-12
補助控制	低外氣起動模式控制	低壓設定值下移	6-8
	強制全載運轉控制	強制壓縮機增速至 76Hz 運轉	6-8
	泵集	冷媒回收	6-8
保護控制	低壓力比運轉防止	壓力比過低的場合，增加運轉頻率	10-1
	吐出壓力過高防止	吐出壓力過高的場合，減低運轉頻率	10-1
	過電流防止	電流值過大的場合，減低運轉頻率	10-2
	吐出溫度過熱防止	吐出溫度過熱的場合，減低運轉頻率	10-2
	回油運轉控制	冷凍油回壓縮機的控制	10-3
	設定壓力值輸入錯誤時的控制	設定值超過設定範圍時，強制控制方式	10-3
	過冷防止控制	高效率化自動控制	10-3
	吐出壓力過高時低頻運轉防止	運轉頻率 45Hz 以下吐出壓力過高時，進行重試控制	10-5
	低頻運轉時過電流	低頻（20~45Hz）運轉時，防止運轉電流過大	10-5
各種閥體控制	液注電磁閥控制	液注電磁閥控制說明	6-8
	液電磁閥控制	液電磁閥控制說明	6-8
變頻異常時	變頻異常時的控制	變頻基板偵測到異常時的控制	10-4
商用電源運轉	自動商用電源運轉	變頻器異常發生後，自動切換商用電源運轉	10-6
	手動商用電源運轉	手動切換商用電源運轉	6-11

6-3 控制說明

1) 顯示方法

顯示器的顯示模式有「通常模式」和「點檢模式」兩種：



電源投入時，顯示器顯示通常模式，若要顯示運轉狀態及各種代碼時，請同時按住系統基板上的 PSW1 (△)、PSW2 (▽) 2 秒以上，切換至點檢模式。

顯示器切換至點檢模式後，按壓 PSW1 (△) 或 PSW2 (▽) 可以順序改變顯示項目（顯示項目參照下頁說明），再次同時按住 PSW1 (△) 和 PSW2 (▽) 2 秒以上，可以切換回通常模式。

2) 顯示項目

• 點檢模式時，顯示順序為

(C0)---(Lu)····(99)---(, r)---(C0)····

代碼	顯示內容	數值顯示範圍	步序	單位
C0	運轉狀態	(詳細下表)	-	-
Lu	PsU(容量增載)值	0.16~0.5	0.01	MPa
Ld	PsD(容量卸載)值	0.13~0.49	0.01	MPa
Lc	A(運轉停止)值	0.07~0.15	0.01	MPa
Pd	Pd(吐出壓力)	0.00~3.43	0.01	MPa
Ps	Ps(吸入壓力)	-0.07~0.98	0.01	MPa
Td	Td(吐出溫度)	1~142	1	℃
Ts	Ts(吸入溫度)	-70~92	1	℃
A2	變頻二次電流	0~127	1	A
Sd	TdSH(吐出過熱度)	0~127	1	℃
Ss	TsSH(吸入過熱度)	0~127	1	℃
H1	變頻頻率(指示)	0~80	1	Hz
H2	變頻頻率(實際)	0~80	1	Hz
oL	電子式膨脹閥開度	0~2000	10	脈衝
iL	起動頻繁防止時間	30~180	1	秒
iS	起動頻繁防止剩餘時間	0~180	1	秒
Hu	上製頻率	25~80	1	Hz
Hd	下製頻率	20~80	1	Hz
E1	異常發生次數	0~255	1	回
E4	變頻器異常發生次數	0~255	1	回
9b	保護控制	-	-	-
97	重試控制	-	-	-
98	自動商用運轉	-	-	-
99	異常停止理由	-	-	-
, r	變頻器停止理由	-	-	-
C0	最新故障代碼	-	-	-

代碼「9b」	數值	保護控制理由
P01		低壓力比運轉防止控制
P02		吐出壓力過高防止(過負荷控制)
P03		過電流防止(過負荷控制)
P05		吐出溫度過熱防止(過負荷控制)
P08		回油運轉控制
P21		設定壓力值錯誤時的控制
P22		過冷防止控制

代碼「97」	數值	重試控制理由
P15		吐出溫度過熱控制
P17		變頻器跳脫
P18		變頻器電壓異常
P32		吐出壓力過高時低頻運轉防止
P33		低頻運轉時過電流

代碼「98」	數值	自動商用運轉理由
04		變頻器傳送異常
06		變頻器電壓異常
51		電流感測異常(變頻器用)
52		變頻器過電流
53		功率模組保護動作

代碼「99」	數值	異常停止理由
02		吐出壓力過高(高壓壓力開關動作)
05		逆相、欠相檢出
07		吐出過熱度不足
08		吐出溫度過熱(吐出溫度開關動作)
21		吐出壓力感測器異常
23		吐出溫度感測器異常
29		吸入壓力感測器異常
61		吐出溫度控制異常
62		電流感測器異常(商用電源用)
63		過電流(商用電源運轉)
64		吐出壓力過高時低頻運轉

代碼「, r」	數值	變頻器停止理由
1		功率模組保護動作(IPM)
2		瞬間過電流
4		變頻器過電流
5		電壓過低
6		電壓過高
7		變頻器傳送異常
8		電流感測異常
9		瞬間停電檢出
b		微電腦重設

• 運轉狀態(C0)詳細

代碼	數值	顯示內容
C0	①、②、③	運轉狀態參照下表①、②、③

①		②		③	
0	變頻運轉	0	通常運轉	0	壓縮機運轉
1	自動商用電源運轉	1	回油運轉	1	起動旁通控制
2	頻率固定運轉	2	低外氣起動模式	2	起動頻繁防止控制
3	電子式膨脹閥固定開度運轉	3	強制全載運轉	3	壓縮機停止
4	手動商用電源運轉	4	集集	4	過冷防止控制
		5	保護控制運轉	5	低壓力比運轉防止控制
		6	保護停機	6	過負荷控制(Pd過高)
				7	過負荷控制(過電流)
				8	過負荷控制(Td過高)
				9	重試停止
				E	異常停止

例：C0
001.....變頻運轉、通常運轉、起動旁通控制中。

註記:

1. 壓力為負值時，為了要表示“-”，省略第一位數字顯示。

例：-0.03 → -.03

2. 電子式膨脹閥開度(oL)顯示時，省略個位數值。

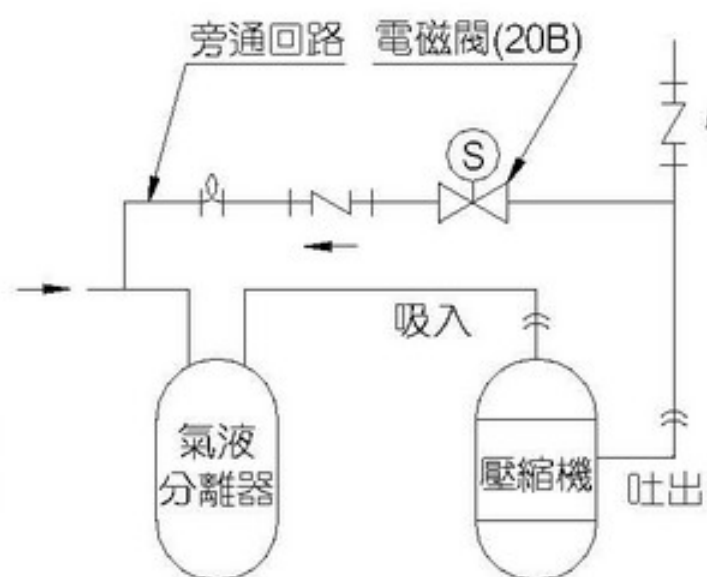
3. 其他顯示代碼如[E2、E3...]等等與冷凍機運轉無關。

3) 起動時的控制

- 液電磁閥打開。
- 吸入壓力 (Ps) 回升大於 PsU 設定值時，開始起動旁通控制，30 秒後壓縮機開始運轉。
- 壓縮機運轉開始，液注電磁閥同時打開，進行吐出過熱度控制，壓縮機運轉頻率達 25Hz 以上後，開始進行演算頻率控制。

• 起動旁通控制

為了減輕壓縮機起動負荷，如右圖所示，電磁閥 (20B) 於壓縮機起動前 30 秒間打開，使壓縮機吐出側高壓壓力旁通至吸入側，達到壓力平衡後再起動。



4) 演算頻率控制

- (1) 吸入壓力控制：依吸入壓力感測器檢出的壓力值，改變變頻器的輸出頻率，控制吸入壓力在 $P_{sD} < P_s < P_{sU}$ 範圍內。
- (2) 運轉停止：吸入壓力到達 A (運轉停止) 值以下，持續 1 秒以上時，壓縮機停止同時液注電磁閥及液電磁關閉，待吸入壓力回復至 P_{sU} 值以上時，自動再起動運轉。
- (3) 壓力設定值範圍：

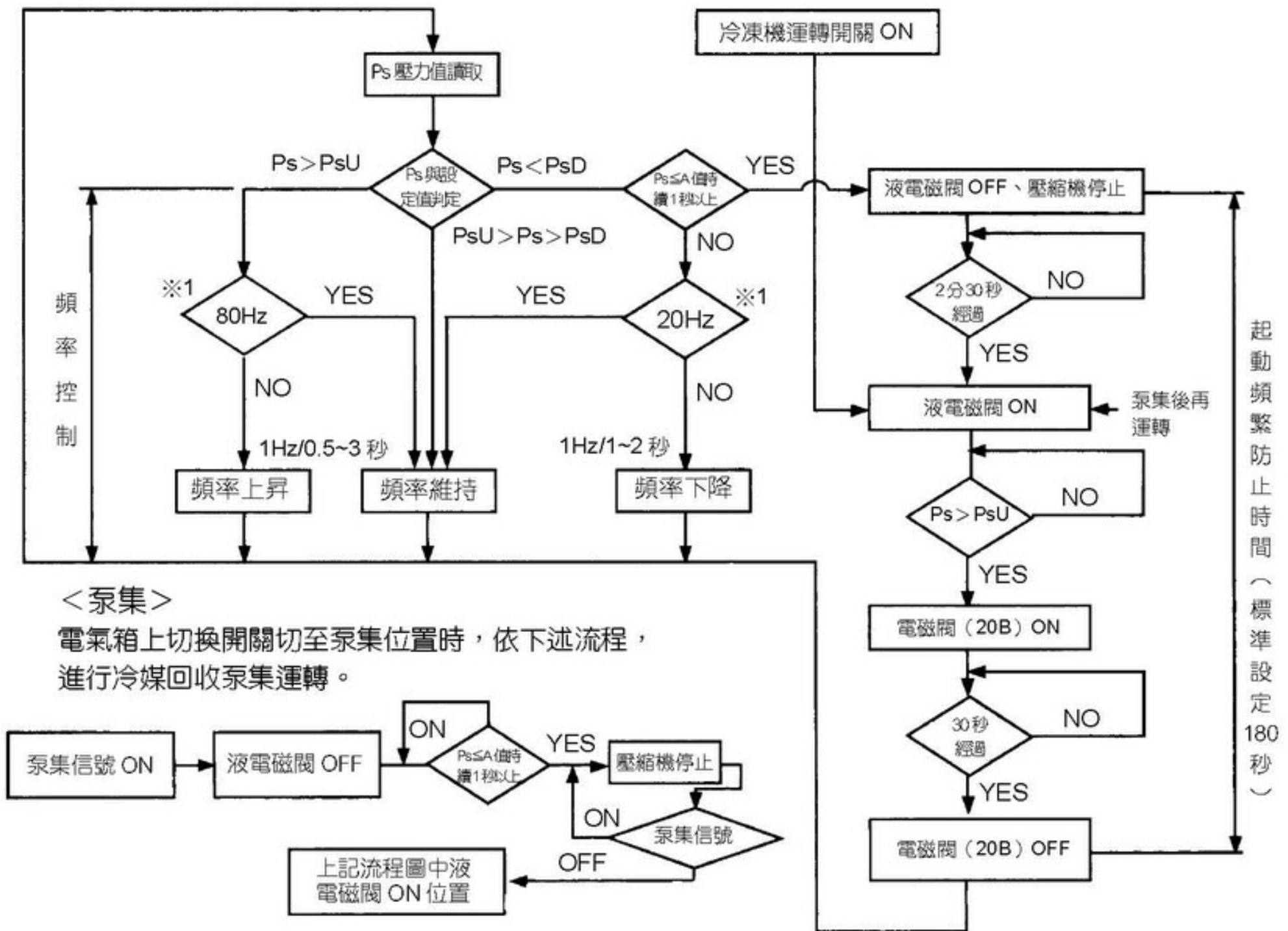
單位：MPa

P_{sU}	0.16~0.5
P_{sD}	0.13~0.49
$P_{sU}-P_{sD}$	0.01~0.09

單位：MPa

P_{sD} 設定值	A 值 (標準值)	可設定範圍
0.2~0.49	0.15	0.12~0.15
0.13~0.19	0.10	0.07~0.10

(4) 演算頻率控制的流程：



※1 上限、下限頻率

上限頻率：80Hz

但保護控制時以其限制值為優先。

下限頻率：20Hz (25Hz)

下限頻率通常為 20Hz，但吐出壓力 > 1.8MPa 且吐出過熱度 < 20°C 時，下限頻率提高為 25Hz。

5) 設定值參考例

用途	庫內溫度範圍	庫內溫度標準設定 (溫度開關 ON 值)	蒸發溫度	壓力設定值		
				PsU	PsD	A 值
青果、日配他	2~15°C	5~10°C	-10°C	0.34MPa	0.32MPa	0.15MPa
精肉、鮮魚	-2~2°C	0°C	-17°C	0.20MPa	0.17MPa	0.10MPa

註：冷凍機運轉中也可變更壓力設定值。



6) 起動頻繁防止控制

為避免冷凍機停機再起動過於頻繁，停機後須經過一定的時間才可再起動，起動頻繁防止設定時間變更方式，請參考<6-10頁>。

7) 吐出過熱度控制

(1) 過熱度檢出方法

依高壓壓力感測器 (PSH) 及吐出溫度感溫筒 (THM1) 感測壓力、溫度值再經由系統控制器計算出過熱度。

(2) 過熱度的改變方法

利用電子膨脹閥改變液注量，控制過熱度在一定的範圍內。

8) 電子膨脹閥控制

(1) 起動時的控制

- ① 電源 ON 時，以 250 脈衝/秒開至 2040 脈衝位置後關閉，再以 125 脈衝/秒將閥打開至 40 脈衝位置。
- ② 壓縮機停止時，以 250 脈衝/秒關閉至 0 脈衝位置，再以 125 脈衝/秒將閥打開至 40 脈衝位置。

(2) 壓縮機運轉時控制

- ① 壓縮機開始運轉時，以 125 脈衝/秒階段性打開至 300 脈衝位置。
- ② 以後每 10 秒偵測過熱度 (TdSH) 值，來調整膨脹閥開度。
 - TdSH ≥ 35°C 以 125 脈衝/秒 打開 50 脈衝。
 - TdSH ≤ 25°C 以 125 脈衝/秒 關閉 50 脈衝。
 - 35°C > TdSH > 25°C 開度維持不變。

9) 低外氣起動模式控制

- (1) 寒帶或低外氣溫度場所，為確保冷凍機可以起動的補助控制。
- (2) 端子台⑧～⑨間 ON 時，壓力設定值 (PsU、PsD、A) 會自動切換至下表固定壓力值。
- (3) 端子台⑧～⑨間 OFF 時，壓力設定值自動恢復至原設定值。
- (4) 本控制模式進行時，系統基板上 LED2 燈亮。

壓力值	固定壓力值 MPa
PsU	0
PsD	-0.02
A	-0.04

10) 強制全載運轉控制

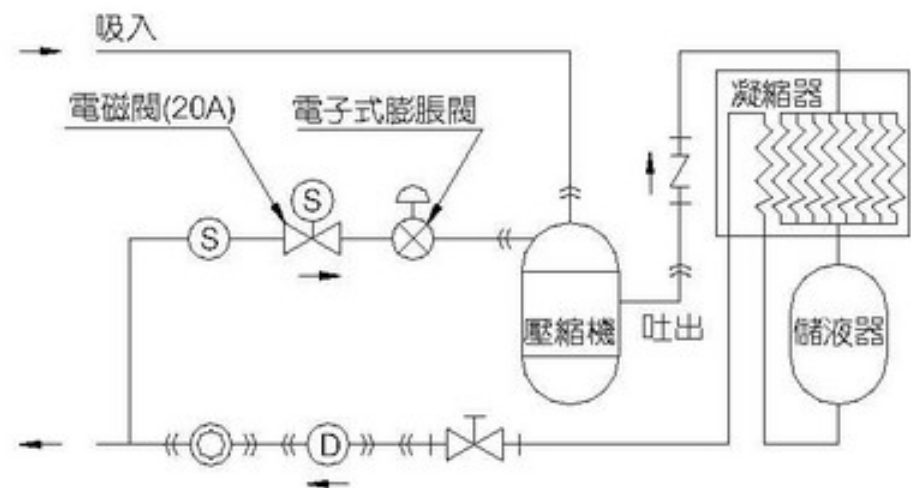
- (1) 端子台⑨～⑫間 ON 時，強制壓縮機增速至 76Hz 運轉。
- (2) 本控制模式進行中，若遇壓縮機停止の場合，起動頻繁防止時間會強制解除。
- (3) 增速運轉中若 $P_s \leq P_{sD}$ 場合時，回復至演算頻率控制。
- (4) 本控制模式進行時，過負荷控制功能仍有效。

11) 泵集

- (1) 切換開關切至泵集位置後，可強制液電磁閥關閉作泵集運轉，吸入壓力 $P_s \leq A$ 持續 1 秒以上後，壓縮機停止。
- (2) 切換開關恢復至通常位置後，起動控制開始。
- (3) 本控制模式進行時，系統基板上 LED3 燈亮。

12) 液注電磁閥控制

- (1) 液注量的調整藉由電子膨脹閥控制，為確保停機時，液注回路全閉，因此在液注回路中，追加液注電磁閥 (20A)。
- (2) 液注電磁閥與壓縮機同時開關。



13) 液電磁閥控制

液電磁閥為現地配接，請依配線銘板內容配線。

<液電磁閥的開關條件>

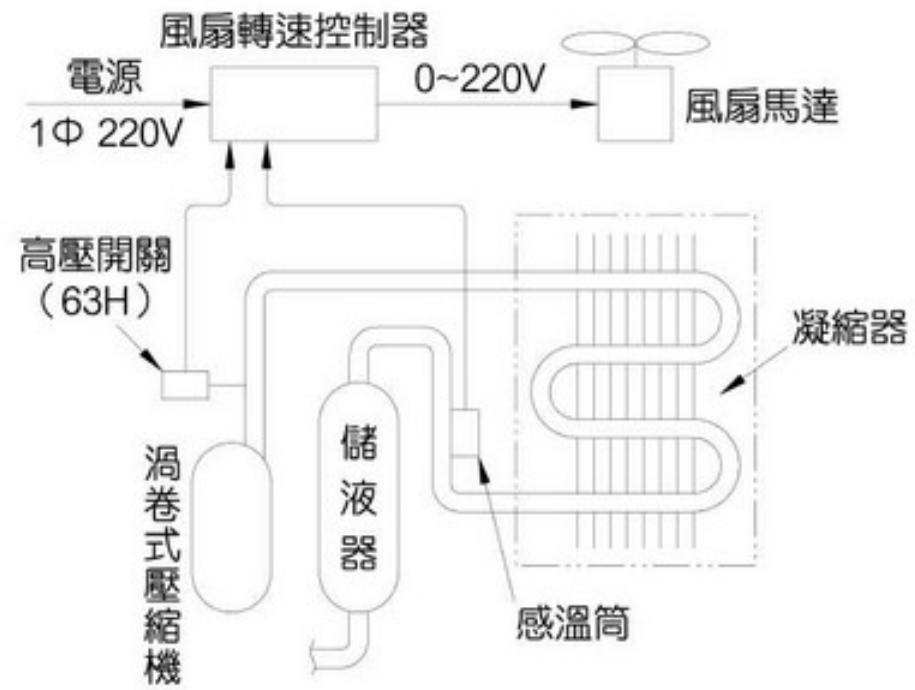
- (1) 電源 ON 時，液電磁閥打開。
電源 OFF 時，液電磁閥關閉。
- (2) 吸入壓力下降時
 $P_s \leq A$ 持續 1 秒以上時，液電磁閥關閉。
停機後，起動頻繁防止控制完成後，液電磁閥打開。
- (3) 回油控制及變頻異常重試控制時
壓縮機停止時，液電磁閥關閉。
壓縮機停止，起動頻繁防止控制完成後，液電磁閥打開。
- (4) 泵集控制時
泵集信號 ON 時，液電磁閥關閉。
泵集信號 OFF 時，液電磁閥打開。

14) 手動商用電源運轉

- (1) 系統控制器上 DSW4-5 切至 ON 位置時，可以進行手動商用電源運轉。
- (2) 運轉模式切換時，請先將電源關閉。

15) 風扇轉速控制

- (1) 主要機能是控制風扇轉速達到控制適當的凝縮壓力。
- (2) 基本控制方式是以「感溫筒」及「高壓開關」感測凝縮溫度及高壓壓力後，改變提供風扇馬達之電壓，進而控制風扇轉速達到控制凝縮壓力。(參考右圖)



- (3) 風扇轉速控制器特性，可經由控制基板上 DSW1 的 1、2 設定選擇，風扇轉速控制器特性之比較表如下表

【主機出廠時設定為 A 特性】

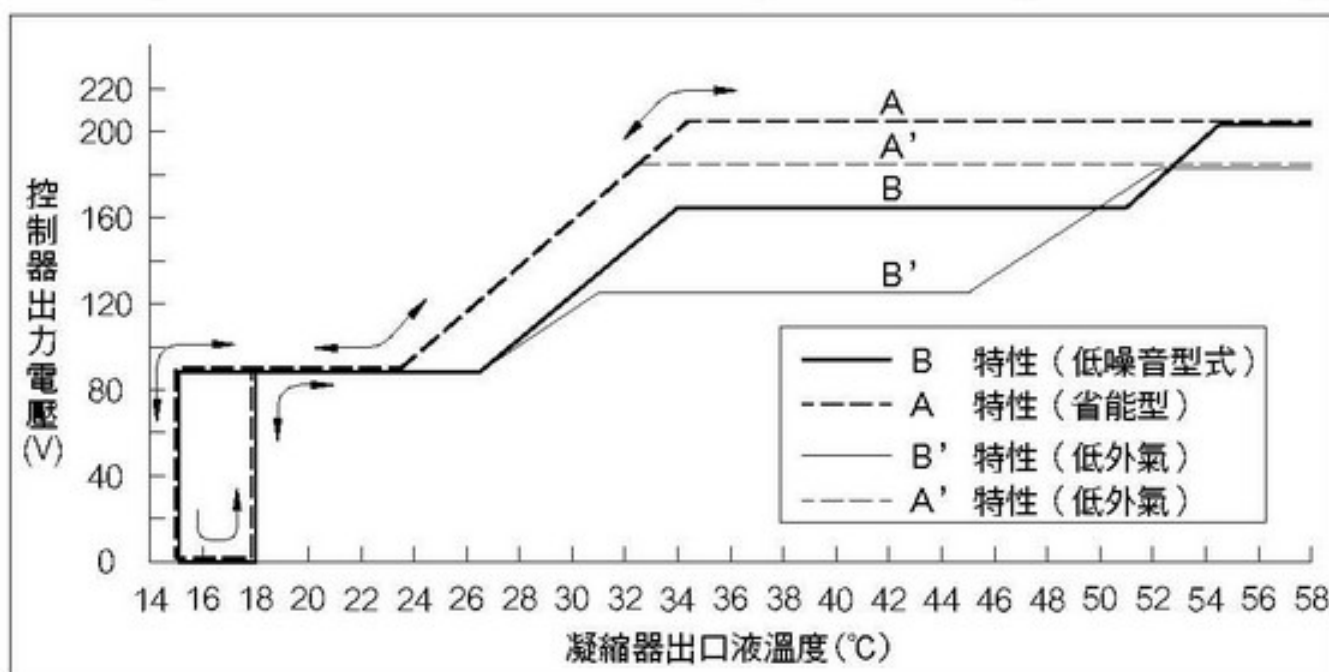
項目 \ 特性		B 特性 (低噪音型式)	A 特性 (省能型式)
設定方式	DSW1 1	OFF	OFF
	DSW1 2	ON	OFF
主要用途		重視低噪音的場合	重視省能的場合
風扇全速運轉		液溫約 52°C、高壓壓力約 20~22kgf/cm ² G 為全速區域	液溫約 35°C、高壓壓力約 13~15kgf/cm ² G 為全速區域
風扇停止		液溫約 15°C、高壓壓力約 7~8 kgf/cm ² G 時風扇停止	

註：① 切換開關 DSW1 的 1、2 變更時，須關閉電源；其他 (3~8) 禁止任意切換變更。

② 進行絕緣抵抗測試時，請注意下列事項：

- 請在動力部 (220V 回路接續部) 和接地間施加 DC500V 測定之，其他部分屬於電子回路弱電部，請勿測定。
- 為避免電子部品損壞，異極間請勿測定 (例：R-S 間)。

- (4) 基本上控制器出力電壓，隨冷媒液溫度變化而改變，如下圖所示。夜間等低外氣溫度時，當外氣溫度開關 (23A) 檢出外氣溫度低於 25°C 以下時，特性曲線自動切換至低外氣運轉模式。



- (5) 感溫筒故障或對液溫感測追蹤遲緩時，風扇以定速運轉，同時控制器上 LD602 燈亮。
- (6) 當高壓開關 (63H) 動作時，將強制風扇全速 220V 運轉，同時控制器上 LD601 燈亮。(63H) 之動作值設定為 21kgf/cm²G 動作與 17kgf/cm²G 復歸。
- (7) 當風扇在不明原因下停止時，可將控制器上 PCN3 處連接器改插至 PCN4 (應急運轉)，強制風扇全速運轉。但當動力回路故障時，此機能將無法使用，而必須拆下控制器，改直接配線方式強制運轉。

6-4 設定

1) 可變更設定的模式切換

(1) 設定模式

系統控制器上 DSW4-4 切至 ON 位置，進入設定模式，設定模式下可變更設定的項目如下表：

設定項目	設定範圍
A 值（運轉停止值）（MPa）	A 值+0.0~-0.03
起動頻繁防止時間（秒）	30~180
頻率上限（Hz）	25~80
頻率下限（Hz）	20~80

※頻率上、下限誤設定時，LED4 閃爍，將強制切換成上限 80Hz 下限 25Hz。

(2) 服務模式

控制基板上 DSW1-4 切至 ON 位置，進入服務模式，服務模式下可變更設定的項目如下表：

設定項目	設定範圍
固定變頻頻率（Hz）	20~80
電子膨脹閥開度調整	0~2000

※在服務模式下，也可變更(1)設定模式的內容。

(3) 設定變更方法

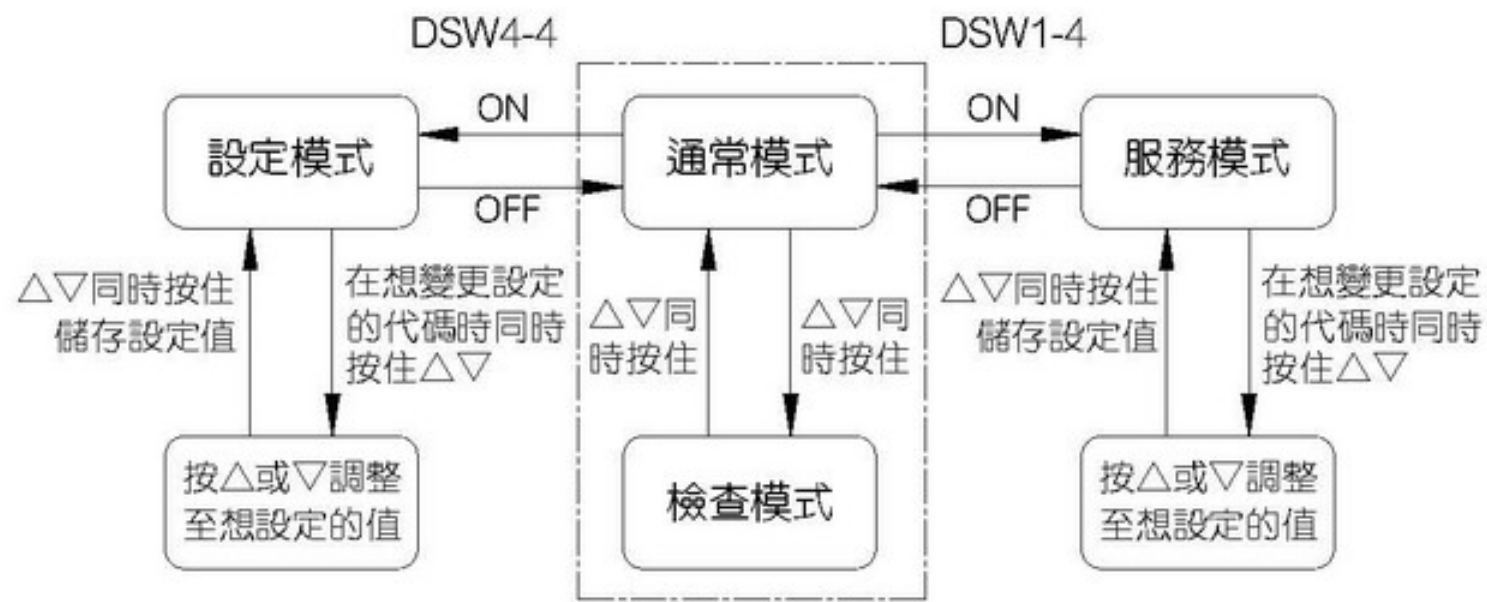
- ① DSW1-4 或 DSW4-4 切至 ON 時，切換至可變更設定的模式。
- ② 利用 PSW1 (△)、PSW2 (▽) 選擇要變更的設定項目，若該項目為可變更項目時，顯示器上代碼會閃爍，同時控制基板上 LED5 亮燈。
- ③ PSW1 (△)、PSW2 (▽) 同時按住 1 秒以上，顯示器上代碼及數值全部閃爍時，即進入可變更狀態。
- ④ 利用 PSW1 (△) 及 PSW2 (▽) 變更設定值，設定變更時 LED5 亮燈。
- ⑤ 變更設定值設定後，再同時按住 PSW1 (△)、PSW2 (▽) 1 秒以上，顯示器上代碼閃爍，數值亮燈，LED5 亮燈。
- ⑥ 其他項目設定變更時，請重覆②~⑤操作
 - 項④為設定值變更，項⑤為變更後儲存動作。

(4) 設定變更後解除方法

項目	解除方法
A 值	依 PsD 標準值設定
起動頻繁防止時間（秒）	設定為 180 秒
頻率上限（Hz）	設定為 80Hz
頻率下限（Hz）	設定為 20Hz
變頻頻率（Hz）	設定至 20Hz 後，再按 PSW2 (▽)
電子膨脹閥開度（脈衝）	設定至 0 脈衝後，再按 PSW2 (▽)

變更值解除後，LED5 燈滅。

(5) 設定方法流程



2) 指撥開關的設定變更

DSW	設定內容	OFF (出廠時標準設定)	ON
DSW3-1	故障次數	次數累計	次數清除
DSW4-1	回油運轉	有	無
DSW4-2	起動頻繁防止	有	無
DSW4-5	手動商用電源切換	變頻運轉	商用電源運轉

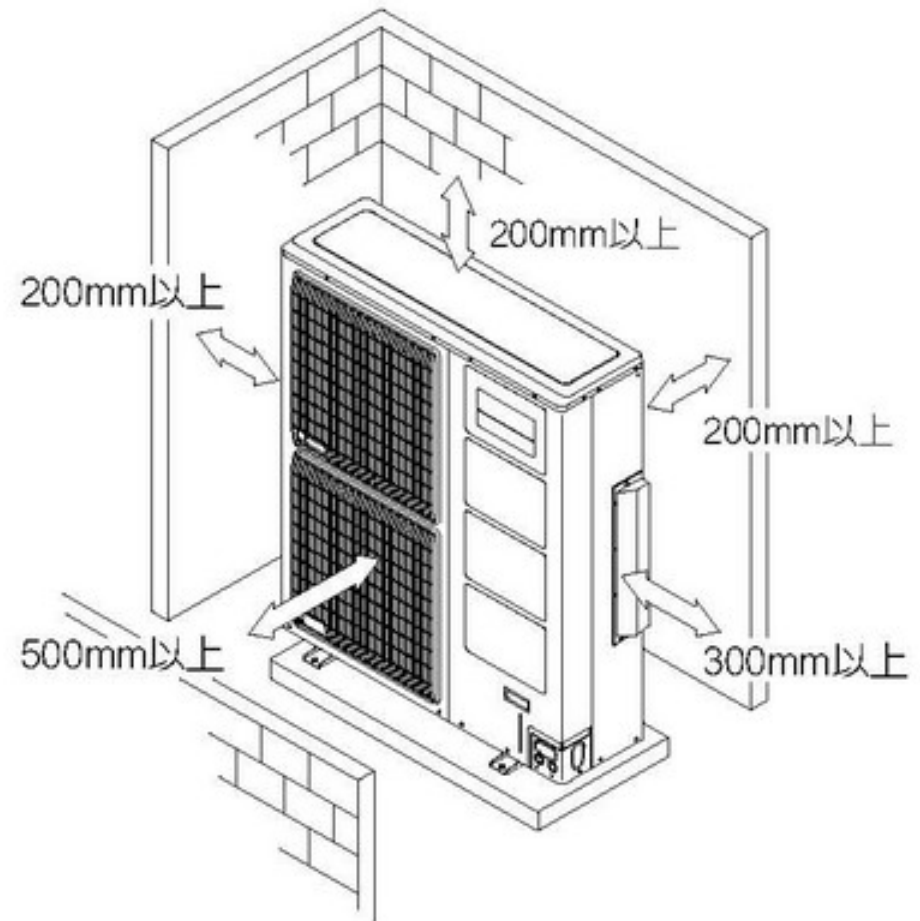
※設定 DSW4-5 運轉功能切換時，須先將電源切斷。

7·安裝工事注意事項

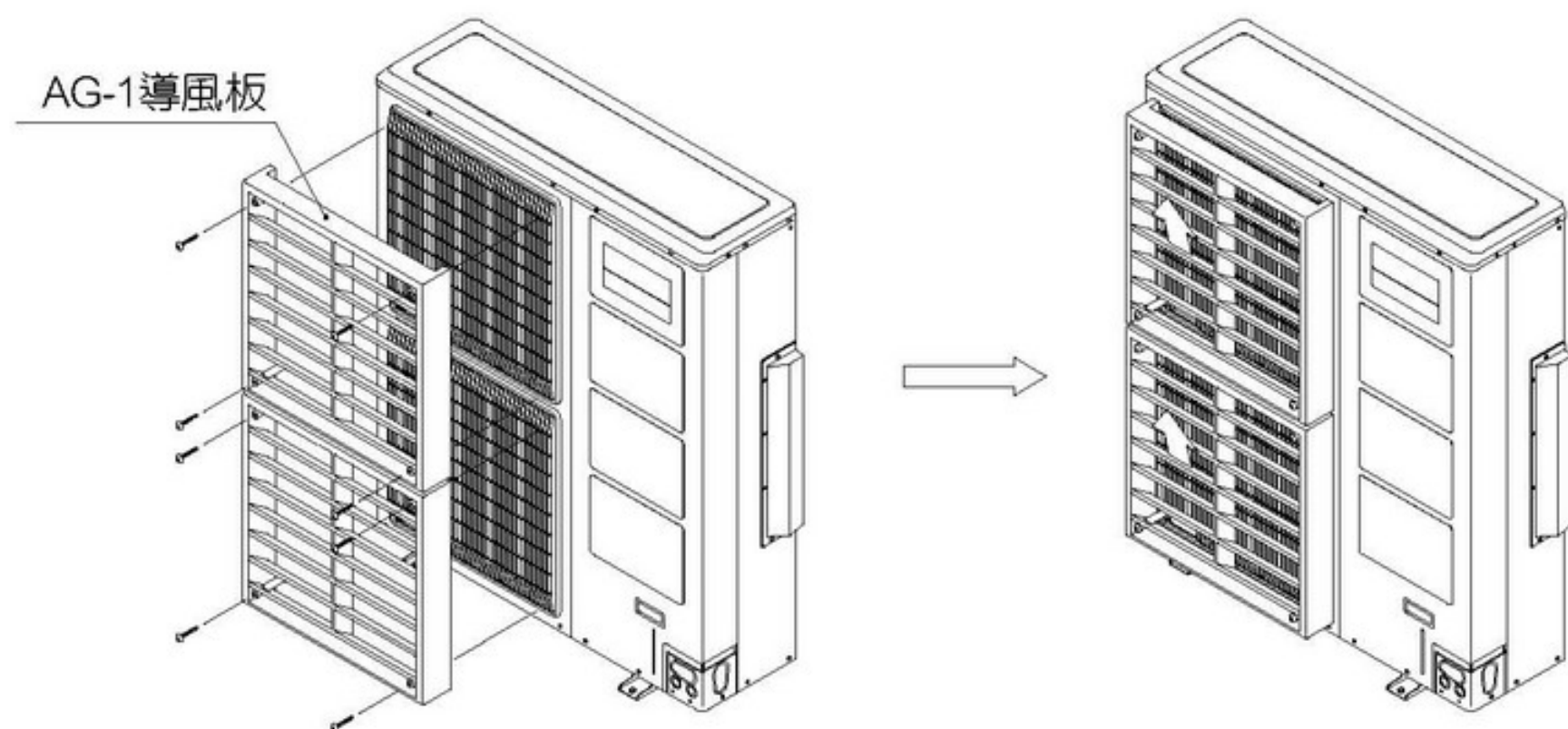
7-1 安裝場所的選定

- 1) 為避免影響主機性能，且考慮服務空間作業性，請確保下列各項有關主機安裝時必要的周圍空間尺寸：

- (1) 配管側為方便配管作業，機體安裝時請保留 300mm 以上之空間。
- (2) 為確保凝縮器有足夠的冷卻空氣吸入，吸入側須保留 200mm 以上之空間。
- (3) 機體上方為考量將來服務維修的便利，請保留 200mm 以上的空間。
- (4) 為確保機體散熱性，前方吹出口須保留 500mm 以上。



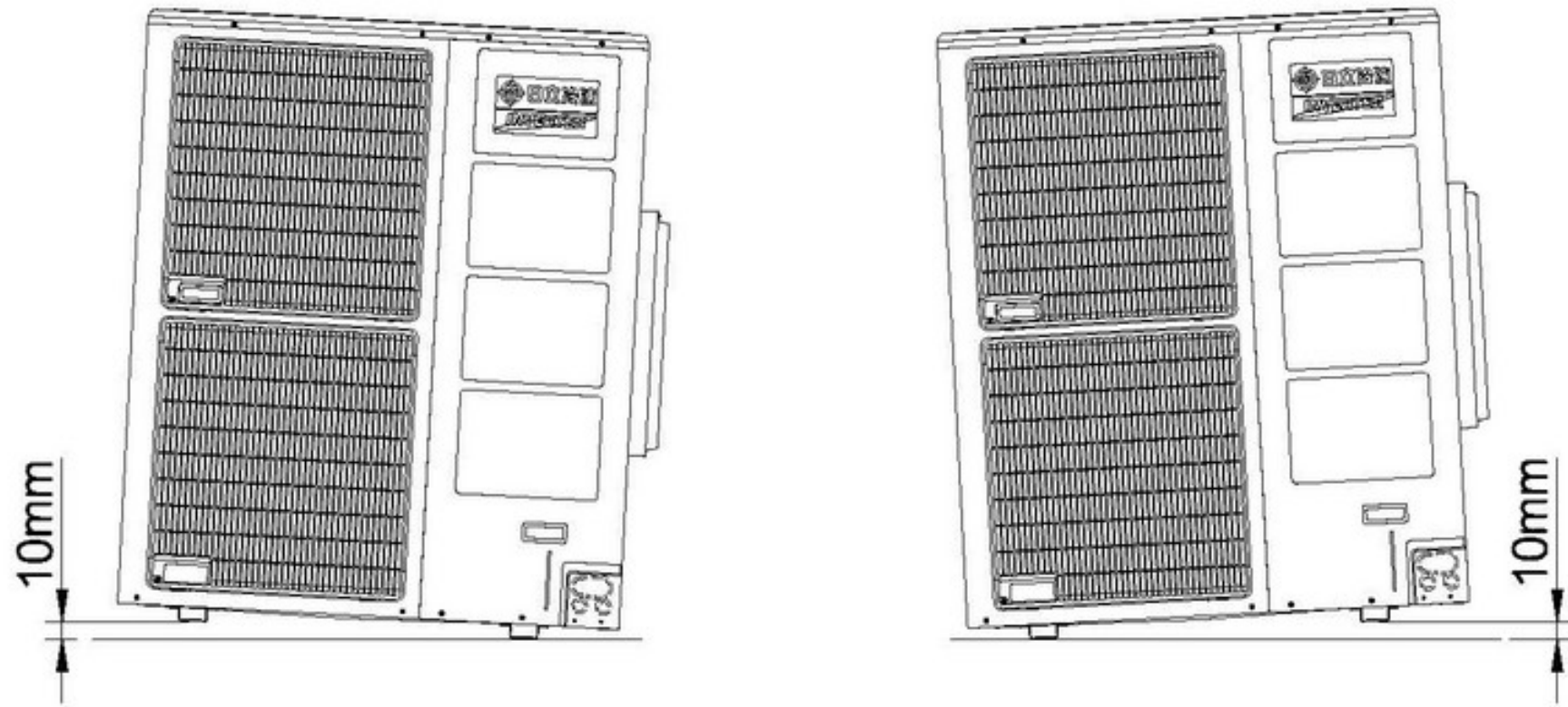
- 2) 安裝場所請選擇無其他熱源輻射以及不受冬季東北季風直吹的場所安裝。
- 3) 安裝場所請選擇不影響鄰居安寧，以及吹出空氣不直吹鄰居窗戶的場所安裝。
- 4) 若欲變更吹出風向為朝上、朝左或朝右，可選用專用導風板 (AG-1)。
- 5) 安裝場所附近如有電磁波發生器設備時，主機電氣箱避免直接面向電磁波發生器設備，同時必須遠離 6m 以上。



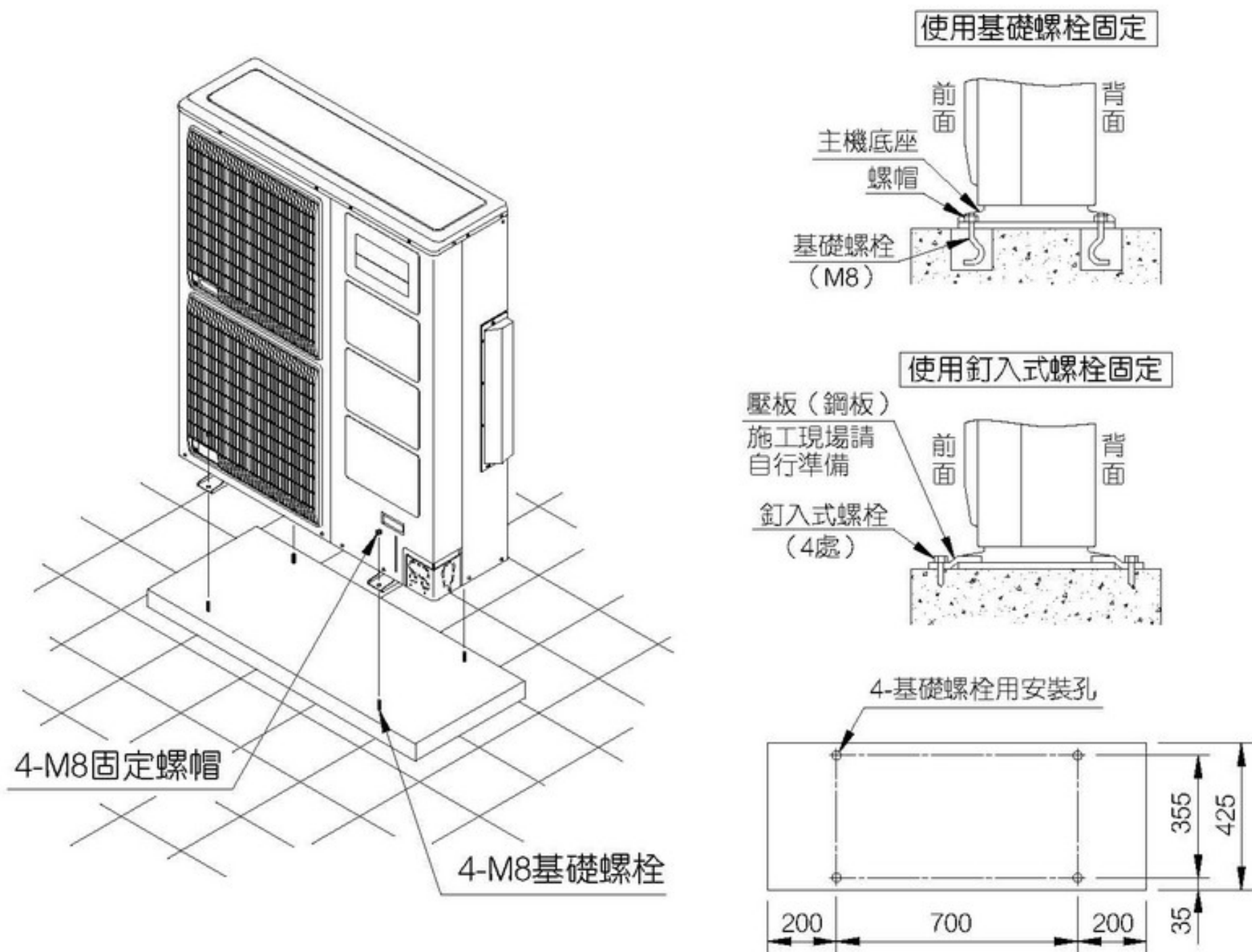
7-2 主機安裝

對於安裝基礎工事而言，請確保避免主機傾斜，產生噪音；同時必須事先考慮如遇強風或地震時，主機的穩固性。

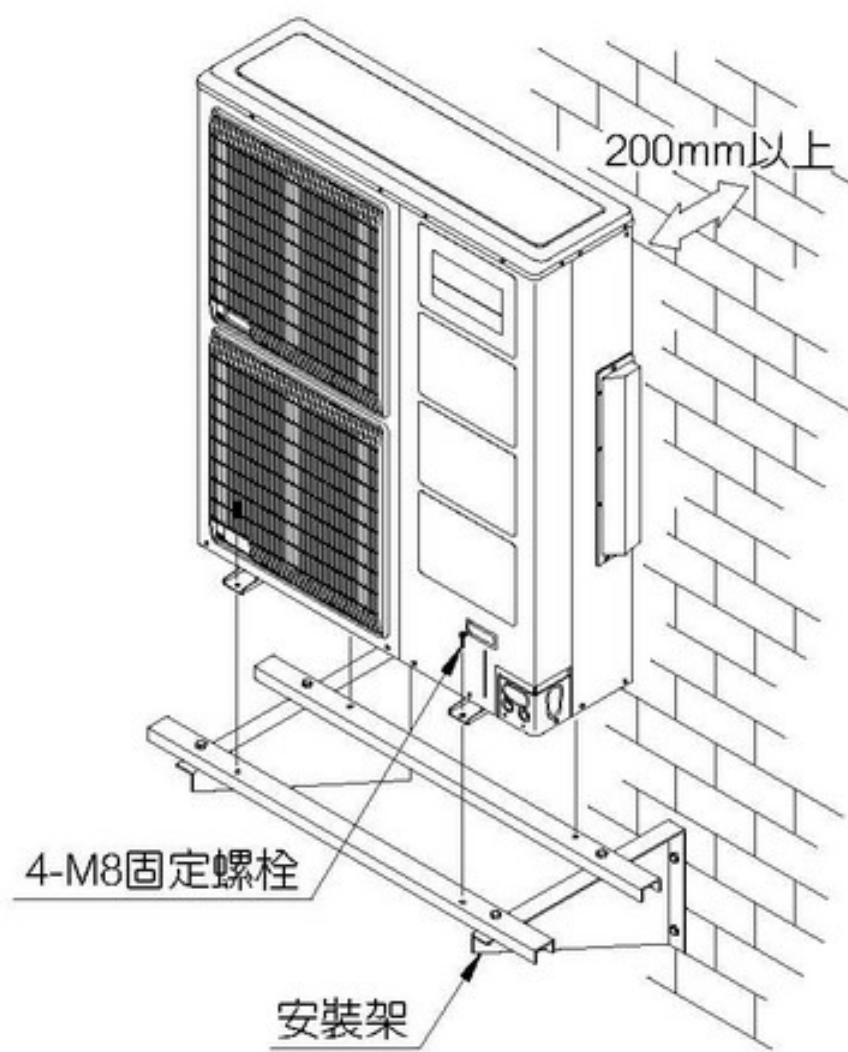
1) 安裝時最大容許傾斜高度



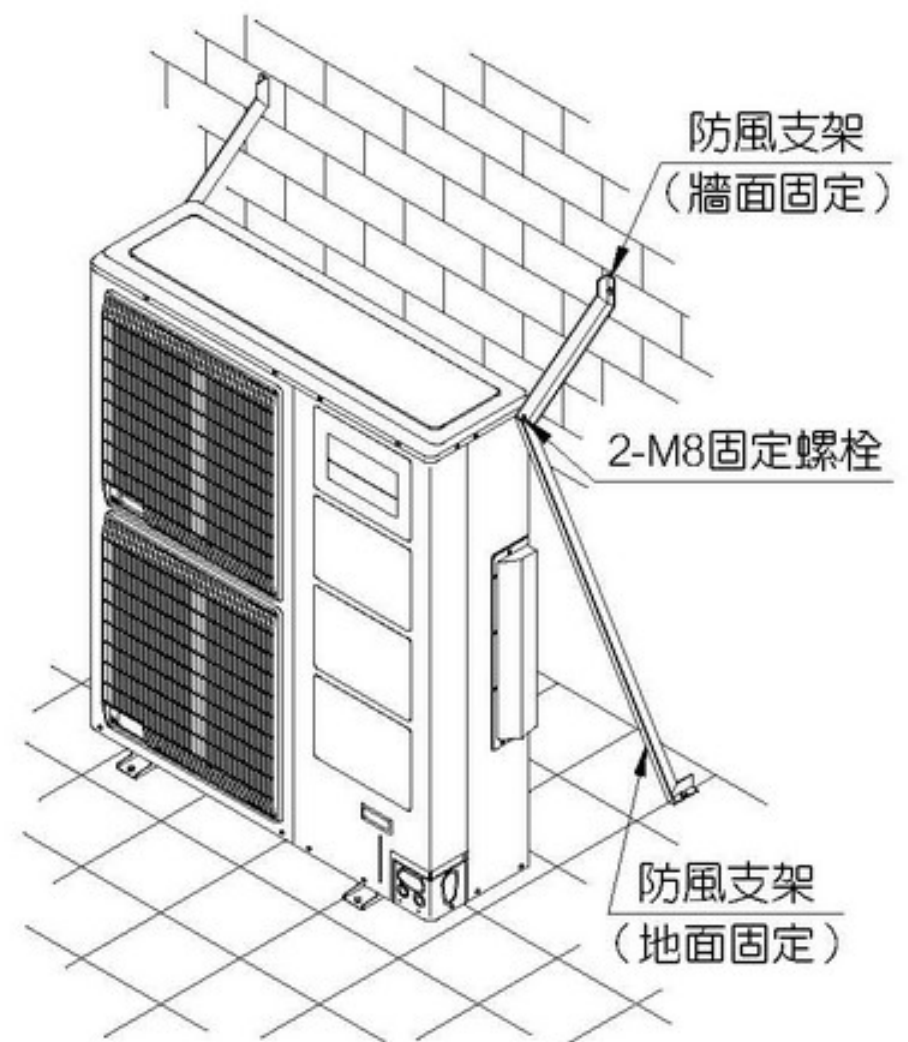
2) 基礎螺栓的安裝方法



3) 使用安裝架的安裝方法

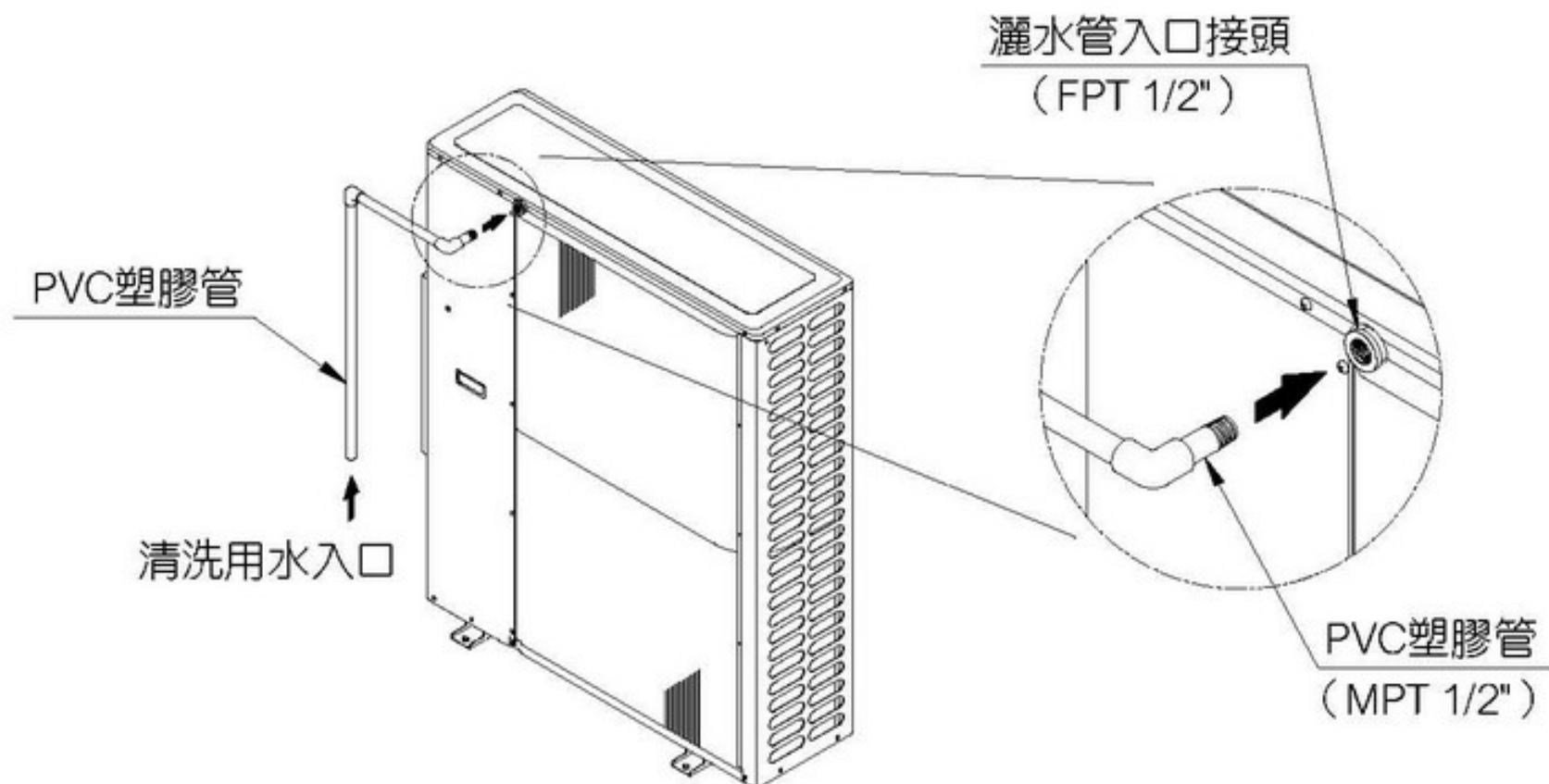


4) 防風措施



5) 灑水管的配管方法

為防止凝縮器因機體長時間運轉後，被灰塵等雜質附著而影響其散熱能力，機體內置有灑水管以方便進行凝縮器散熱片之清洗作業。
或可利用定時裝置控制進行每日自動清洗，則可保持凝縮器散熱狀況良好，並有延長機體壽命與節省運轉電費等好處。



7-3 現地冷媒配管要領

1) 一般注意事項

在冷媒配管工事方面，其設計、施工品質的好壞，對於整套冷凍設備性能、壽命以及不良發生，將會有相當大的影響，因此，請依下列所示要項進行設計、施工。

(1) 室內側蒸發器及各連接配管，內部異物、水分，請務必清洗乾淨並乾燥之。冷媒配管切斷作業時，請使用切管器。配管連接前請使用氮氣或空氣，吹除管內灰塵或異物。

(2) 若配管需要燒焊時，管內請充填氮氣，以防止產生酸化燒結物（參閱圖 1）。

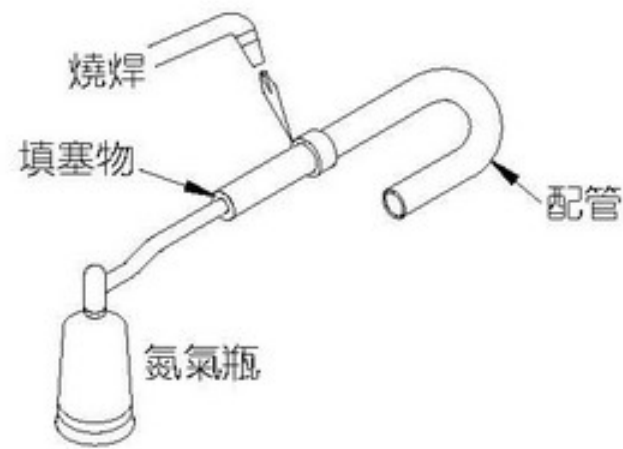


圖 1

(3) 室外側主機與室內側蒸發器安裝時，若室外側主機低於室內側蒸發器時，請確保高低差在 5m 以內。而當室外側主機高於室內側蒸發器時，請確保高低差在 20m 以內（參閱圖 2）。

室外側主機與室內側蒸發器之間的單程配管長度，請確保在 30m 以內，最大不可超過在 50m。若單程配管長度超過 30m 時，必須追加補助儲液器。而補助儲液器的容積，必須相等於超出部份的液配管冷媒量的容積。

(4) 低溫吸入配管與高溫液配管，禁止接觸配置（參閱圖 3）。

(5) 主機出廠前，為了防止水分以及異物混入，均充填約 $1\text{kgf/cm}^2\text{G} \sim 2\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 之冷媒氣體，配管工事作業前，請勿開放。

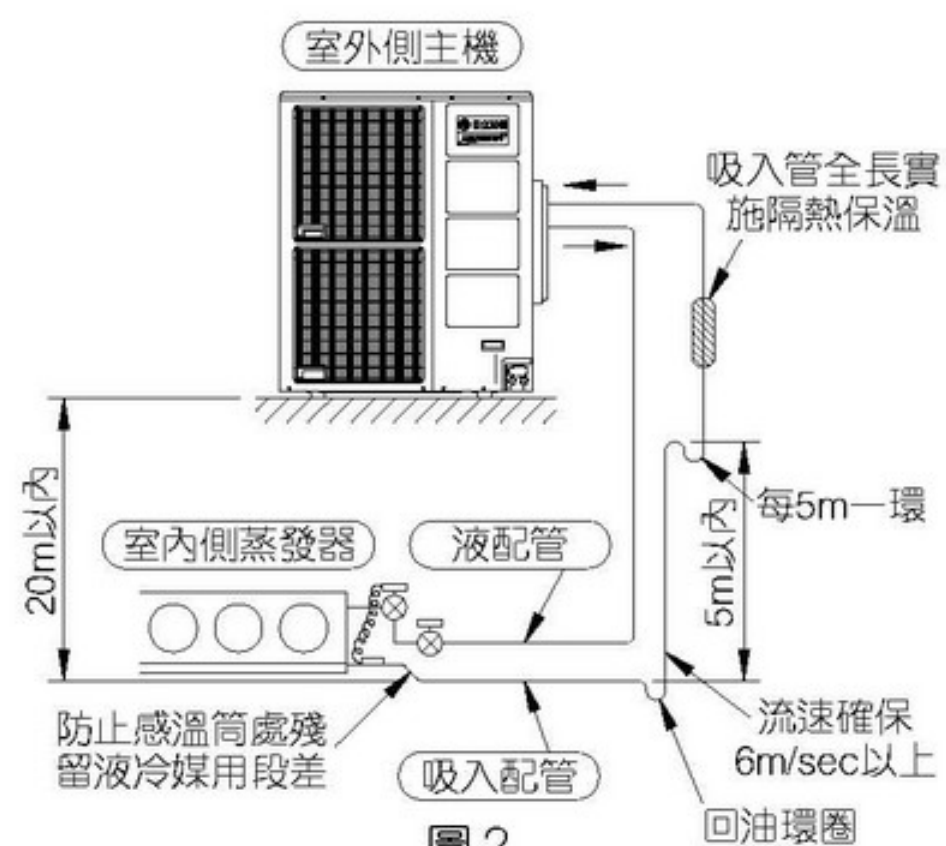
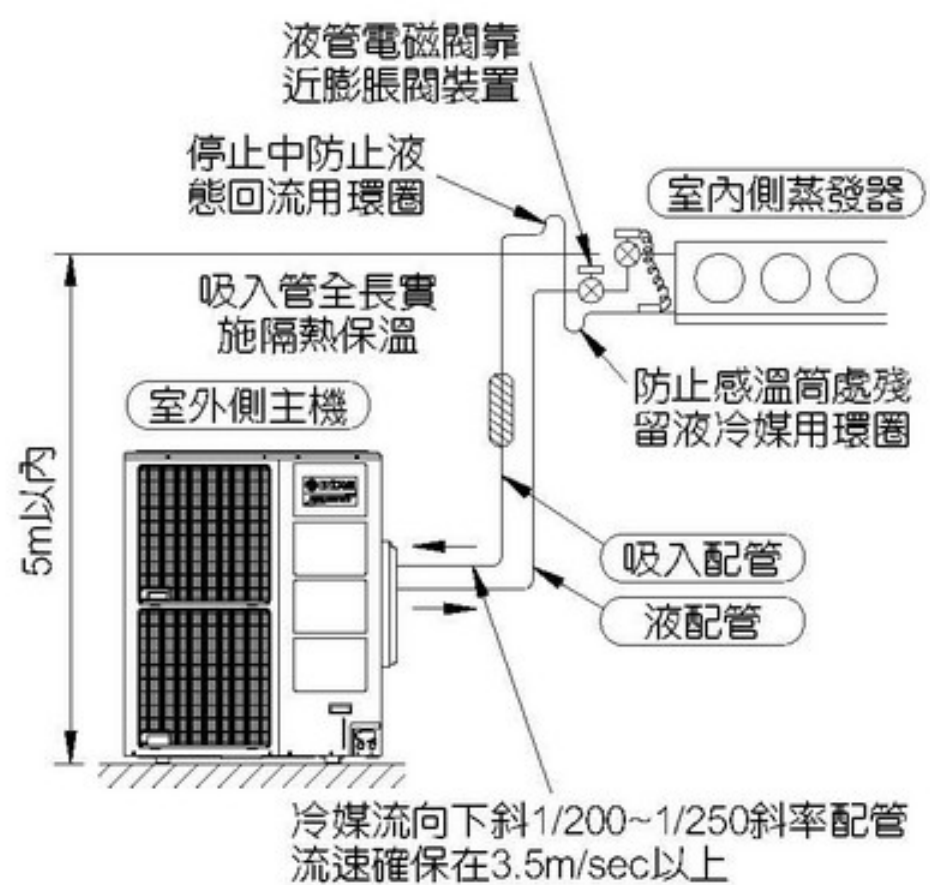


圖 2

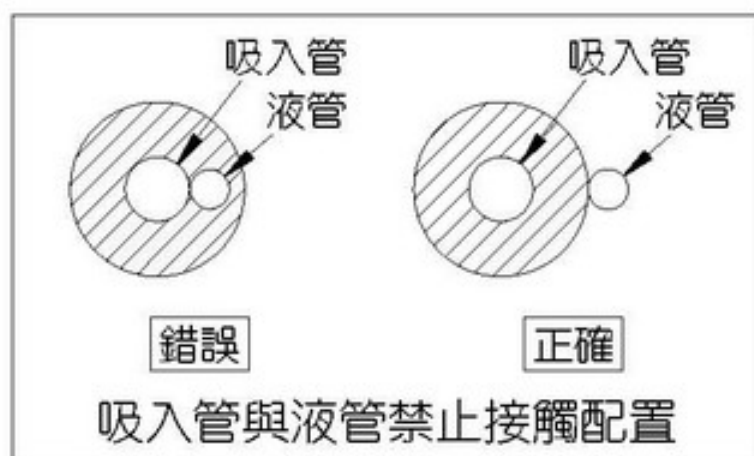
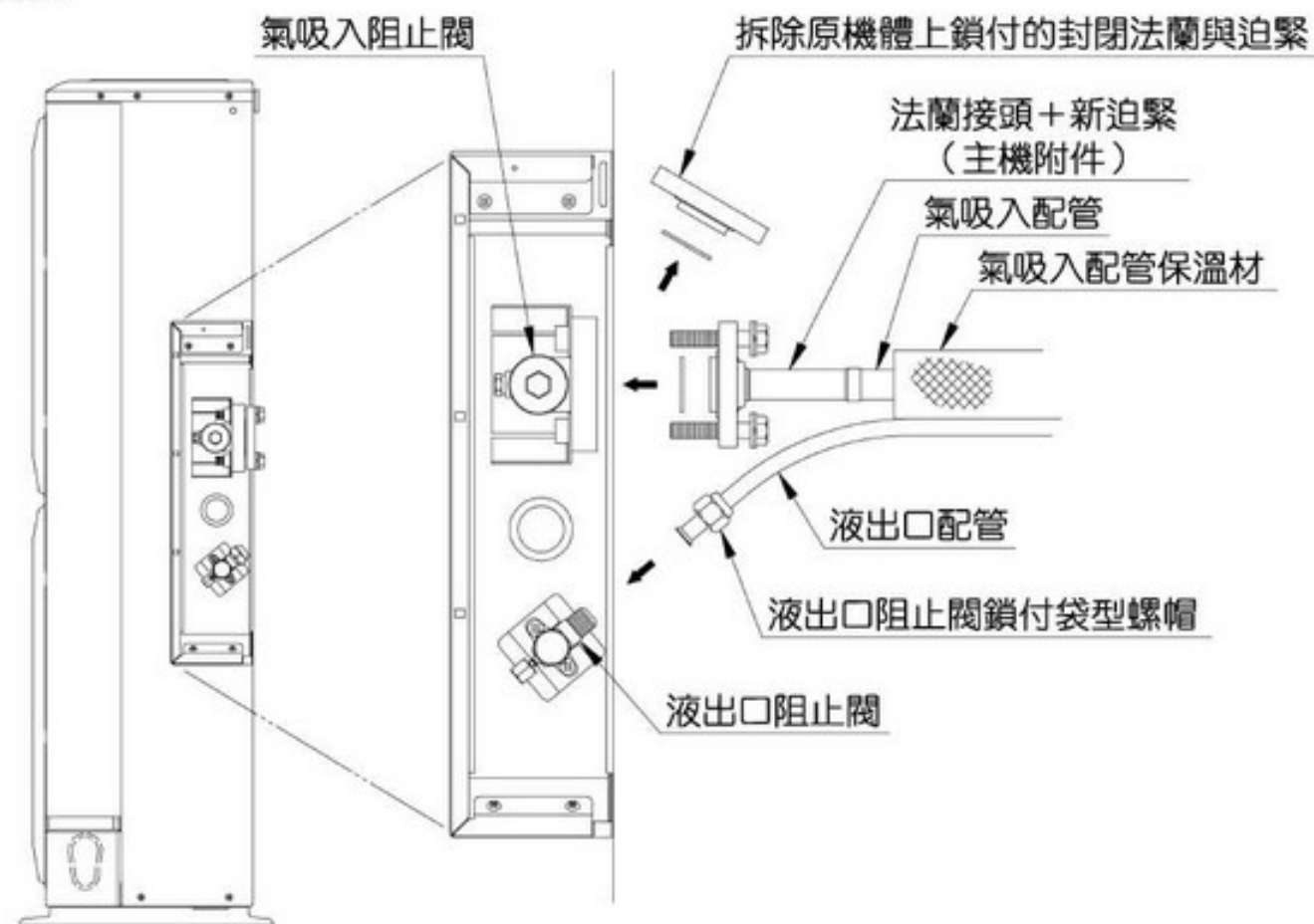


圖 3

(6) 室外側主機配管方式請參考下圖實施。

先將主機上液出口阻止閥袋型螺帽旋下，套入液出口配管並將配管管端擴喇叭口後，鎖付回液出口阻止閥。接著拆除氣吸入阻止閥上原鎖付的封閉法蘭與迫緊，再將氣吸入配管與主機內附之法蘭接頭焊接連結。換上主機內附的新迫緊後，鎖回氣吸入阻止閥上，並須將氣吸入配管加上保溫材包覆。

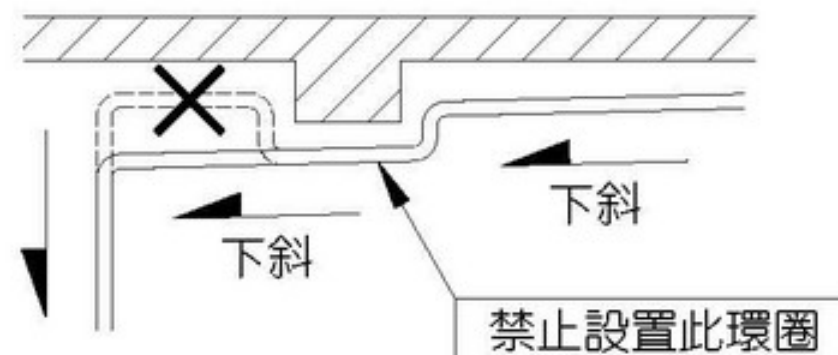


(7) 室外側主機配管使用袋型螺帽鎖付處，鎖付時請注意袋型螺帽之鎖付扭力須依循下表實施。

稱呼尺寸	廠內編號	配合銅管外徑	鎖付扭力
2分	25JR0600	φ 6.35 mm	190 kgf-cm
3分	25JR0900	φ 9.53 mm	400 kgf-cm
4分	25JR1300	φ 12.70 mm	550 kgf-cm
5分	25JR1700	φ 15.88 mm	800 kgf-cm
6分	25JR2100	φ 19.05 mm	1000 kgf-cm

2) 吸入配管

吸入配管橫向配管部，請依冷媒方向下斜 1/200~1/250 斜率實施配管。為了使冷凍油順暢回流，橫向配管部請勿設置環圈。主機與室內側蒸發器，高度差 5m 以上時，請設置小環圈。



3) 液配管

- (1) 液配管電磁閥，須盡量靠近膨脹閥裝置。液配管電磁閥如靠近主機裝置，可能因泵集時，儲液器容量不足造成高壓開關動作。
- (2) 液配管如受外來熱源加熱影響，將會因發生閃氣現象，而造成斷續冷凍能力不足情況。因此，液配管應盡量配置於陰涼的場所。萬一必須配置通過高溫場所時，請務必做好隔熱施工。

7-4 電氣配線

- 電氣配線工程請依「電工法規」及「使用說明書兼服務技術手冊」相關規定進行施工，並請使用「專用回路」。
- 電氣配線工事，包括電源配線、連鎖配線、接地配線等。
- 電氣配線施工，請由領有電氣執照的專門技術人員進行施工。

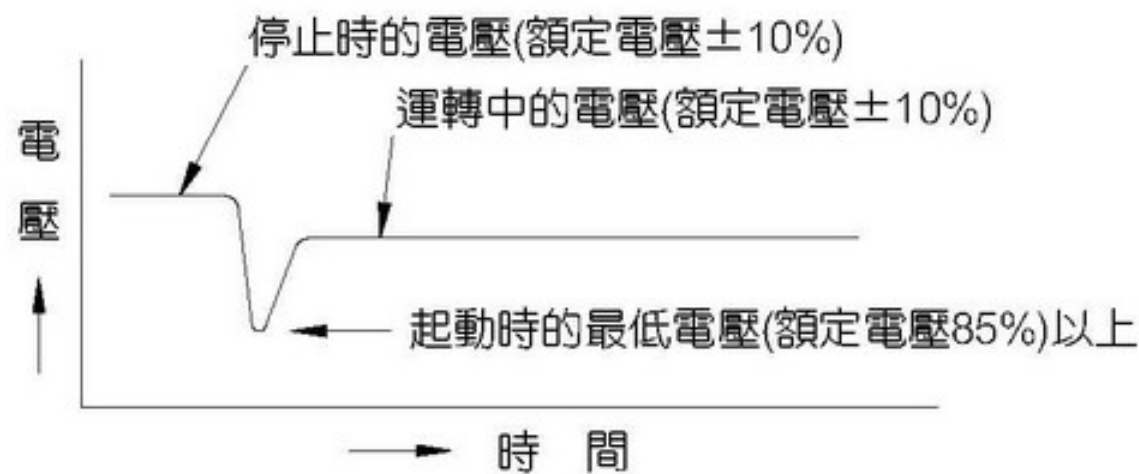
1) 安全性部品的安裝

- (1) 請使用符合規定容量的漏電斷路器，並避免與其他機器共用，必須冷凍機單獨專用。
- (2) 請安裝適當容量的保險絲。如誤用超大容量的保險絲，當發生異常電流時，將失去保護作用，而造成火災之危險。

2) 電源配線

- (1) 電源配線容量，必須十分確保。當容量不足時，將造成無法起動。
配線容量請參照「電工法規」相關規定，並在容許電壓範圍內，參考項 5)電氣配線容量後，決定適當的配線容量。

注意 事項	<ul style="list-style-type: none">• 配線容量選定，必須確保滿足壓縮機最低起動電壓（額定電壓 85%）以上之容量。• 電源配線較長的場合，必須考慮電壓降所需的配線容量。• 起動時，電壓如低於最低起動電壓（額定電壓 85%）壓縮機將無法起動或產生故障。
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



- (2) 主機於電源端子台實施電源配線時，請事先以「檢相器」確認正確配線相位後，再實施配線。

3) 連鎖配線

警報回路、液電磁閥、溫度開關……等相關連鎖配線，請參照貼付於機體內之電氣配線圖。

注意 事項	<ul style="list-style-type: none">• 特別是遠方警報器及遠方警報指示燈，請務必配接，以利機體故障時可以立刻檢知，避免物損。
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------

4) 接地配線

為了防止觸電事故發生，請利用主機電氣板內接地螺絲實施接地配線。

5) 電氣配線容量

項 目		機 種	KX-61AMV		
出 力 (kW)			4.4		
電 源 (AC)			3φ・220V・ 60Hz	3φ・380V・ 60Hz	3φ・4W・ 380V・50Hz
起 動 電 流 (商 用 電 源) (A)			135	70	81
電 氣 特 性 (註 1)	消 費 電 力 (kW)		8.4	7.9	7.5
	電 流 (A)		26.6	15.0	14.0
最 小 線 徑 (註 2) (mm ²)			14 [34]	5.5 [24]	
接 地 線 徑 (mm ²)			3.5 (φ 2.0)	2 (φ 1.6)	
漏 電 斷 路 器 (註 5)	額 定 電 流 (A)		50	30	
	額 定 感 度 電 流 (mA)		30		

註 1：電氣特性所示數值，係指凝縮器吸入外氣溫度 40°C，蒸發溫度 0°C 條件下。

2：[] 內數值，表示電壓降 2V 時，最大配線長度 (m)。

3：配線距離較長的場合，對於配線線徑的選定，必須注意防止起動時電壓低於最低起動電壓以下。

4：起動電流值為商用電源運轉模式下運轉電流值。

5：為避免漏電斷路器誤動作，請選用變頻對應型的漏電斷路器。

8 · 氣密試驗、抽真空、充填冷媒時注意事項

8-1 氣密試驗

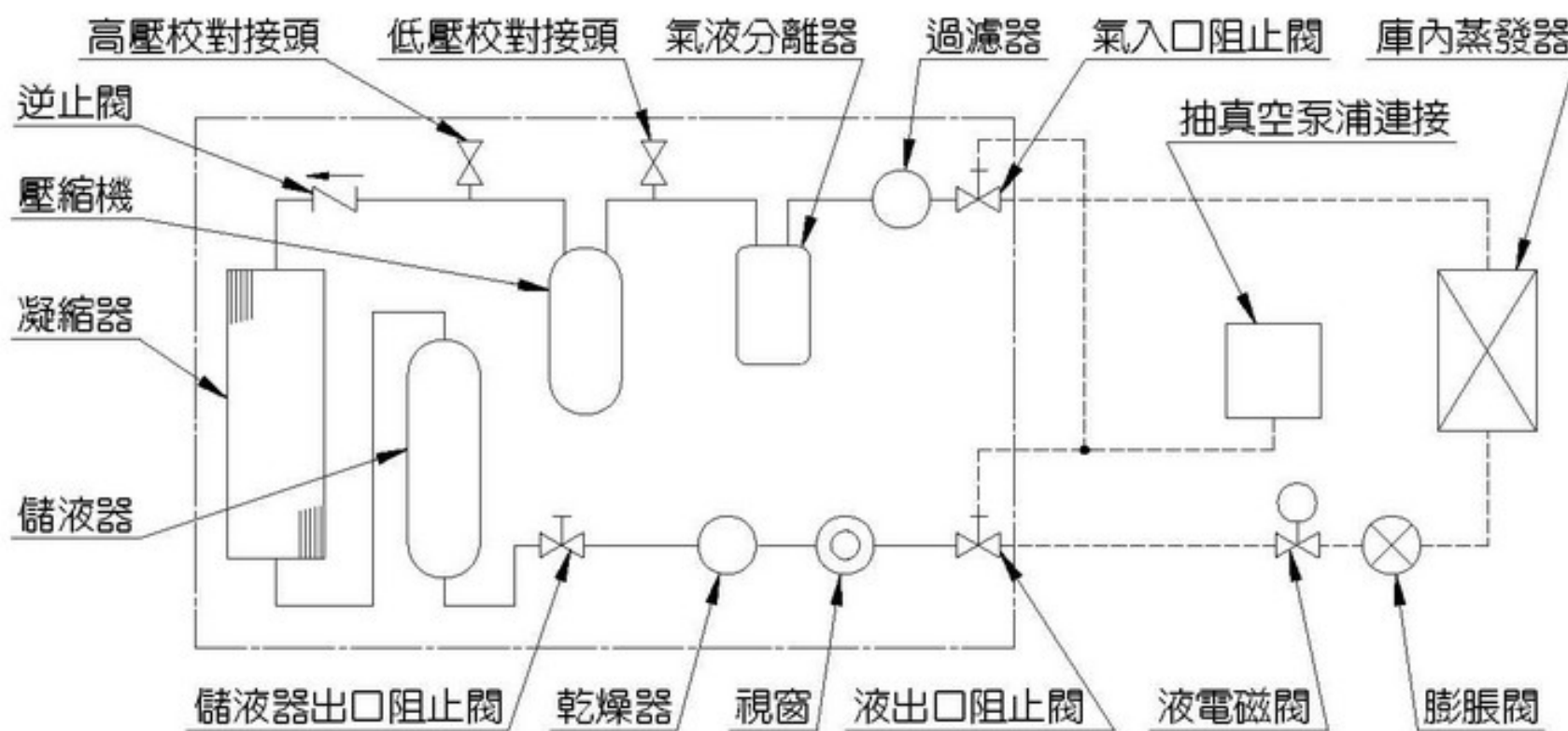
整套冷凍循環系統裝置完成後，配管實施隔熱保溫前，請務必進行氣密試驗。氣密試驗壓力，必須高於本主機設計壓力。本主機設計壓力如下表所示：

低 壓 側 (kgf/cm ² G)	14
高 壓 側 (kgf/cm ² G)	26

8-2 抽真空

請務必使用抽真空泵浦進行抽真空

取下液出口阻止閥、氣入口阻止閥的閥頭帽及閥心帽，將閥心全開。由閥上的服務口處接續抽真空泵浦，對系統抽真空至真空度 6mmHg 以下。



8-3 充填冷媒

抽真空後，請依下列順序進行充填冷媒：

- 1) 測定冷媒重量 (含冷媒筒)
- 2) 壓縮機停機狀態下，在儲液器內充填 5kg~10kg 冷媒
儲液器冷媒出口阻止閥全開後，利用阻止閥上的服務口，進行液態冷媒充填。
- 3) 壓縮機運轉狀態下，在循環系統內，充填冷媒
儲液器冷媒出口阻止閥關閉後，利用阻止閥上的服務口，進行液態冷媒充填。
- 4) 確認有無閃氣現象
儲液器冷媒出口阻止閥全開，開機將庫內溫度降至設定值後，從冷媒液配管上視窗，確認有無閃氣現象。

• 有閃氣現象時	重新進行項 3) 作業
• 無閃氣現象時	進行項 5) 作業

5) 追加充填冷媒

至項 4) 作業為止，為主機最少之必要充填冷媒量，隨外氣溫度的變化請參照下表進行追加充填冷媒（若屬於冬季外氣溫度不是很低的安裝地點，則下表中夏季的冷媒追加充填量，依中間季節充填量即可）。

追加充填量基準 (kg)		
夏季 (外氣約 30℃)	中間季節 (外氣約 20℃)	冬季 (外氣約 10℃)
約 2 ~ 4	約 1 ~ 2	約 0.5 ~ 1

但仍需注意冷媒之總充填量不得大於《容許冷媒充填量》所示之值。

《容許冷媒充填量》

機種	容許冷媒充填量 (kg)	儲液器內容積 (l)
KX-61AMV	11.8	10.3

當液電磁閥靠近膨脹閥前裝置的場合時，為防止高壓壓力異常上昇，配管部冷媒量除外，請確保充填量在上表容許充填量以下。非不得已，液電磁閥必須靠近主機側情況時，必須在液電磁閥與主機液出口阻止閥間追加補助儲液器。而補助儲液器的容積，必須相等於液配管冷媒量的容積（請儘量避免此裝置方式）。

6) 冷媒充填完成

冷媒充填完成後，請務必將儲液器出口阻止閥上的服務口，以封閉型袋型螺帽鎖付（鎖緊扭力 125~160 kgf-cm），以防止冷媒洩漏。

7) 冷媒的補充時機

下列情況發生時，務必補充冷媒：

- (1) 冷凍循環系統內冷媒量不足時，在液配管冷媒視窗會有氣泡發生，蒸發器出口冷媒過熱度升高達到同吸入空氣溫度，而且此時膨脹閥中可聽到嘶嘶的冷媒流過聲音。
- (2) 冷媒不足時，冷卻能力會明顯減少。冷媒更嚴重不足時，將會完全失去冷卻作用。
- (3) 當冷媒減少時，低壓側壓力及運轉頻率降低，使壓縮機在無關蒸發器側溫度之狀況下，重覆停止與起動，而造成起動頻繁。
- (4) 本機依吐出冷媒溫度進行液注射冷卻系統運作，當冷媒不足時，液冷媒量供應不夠，吐出冷媒溫度上昇，吐出溫度過熱保護開關將會動作而異常停止。

注 意	補充中冷媒瓶冷媒量少時，冷媒瓶可用溫水加熱，但此時蒸氣和火不可使用。
--------	------------------------------------

9・試運轉時注意事項

9-1 起動前確認事項

- 1) 請再確認配線是否正確。
- 2) 請測定絕緣抵抗，並確認在 1MΩ 以上。
- 3) 請確認“液入口阻止閥”已全開，並請將“吸入阻止閥”與“液出口阻止閥”全開。
- 4) 請確認冷凍油，油量是否達到冷凍油視窗正確位置。
- 5) 請確認基板上各設定開關位置是否正確。請參考<6-1 頁>。

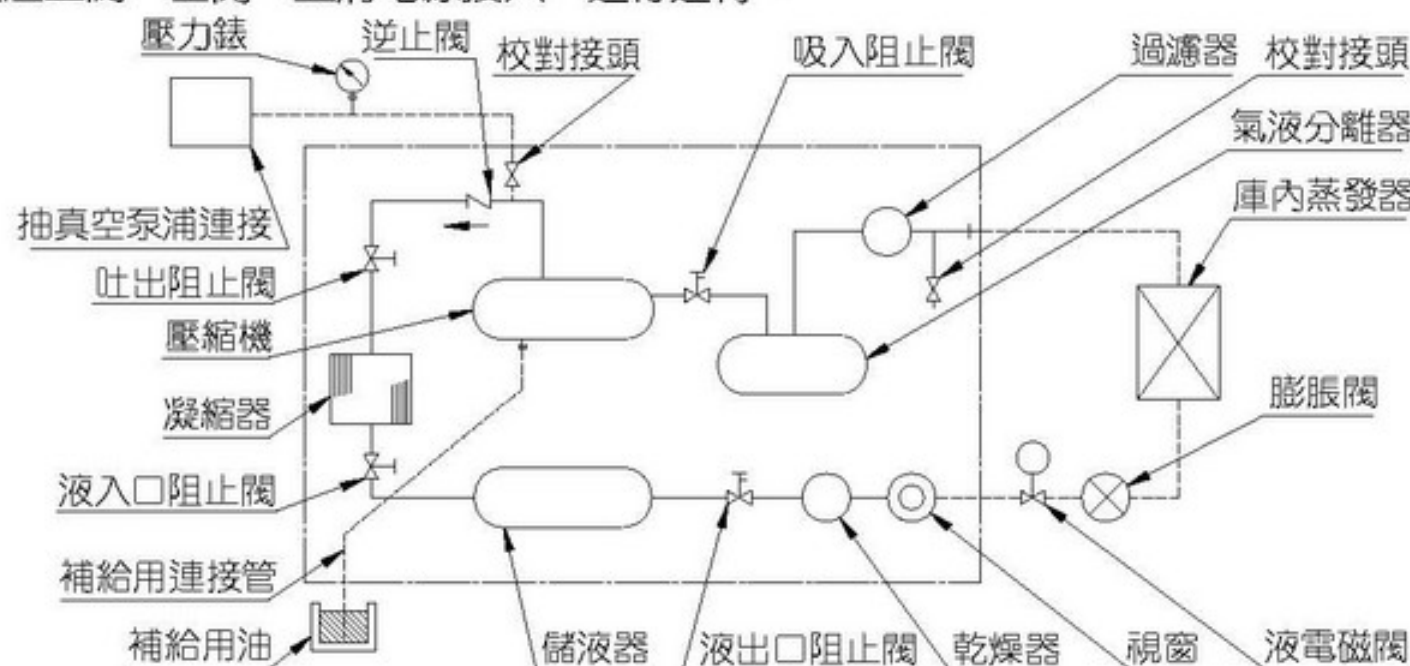
9-2 壓縮機油面檢查、補給及排出

- 1) 試運轉前，冷凍機循環配管尚無冷凍油附著，運轉開始壓縮機內的冷凍油會隨冷媒循環流動而附著於循環配管內。如配管長或是蒸發器大的情形，或是配管裝置環圈部份積存冷凍油，會致使壓縮機油量不足。因此，試運轉時須確認視窗油量，如有不足，應進行補充。

主機出廠標準油量	配管長每 10m 冷凍油補給量 (單程長度)	冷凍油種類	備 考
		[日本] 松村石油 <株> 製 BF-32H	
2.4ℓ/台	0.3ℓ / 10m	[壓縮機視窗] 	左述配管長度只是參考基準，實際上仍以冷凍油面須超過視窗 1/2 以上之基準進行管理。

2) 冷凍油的補給方法：

- (1) 經由液電磁閥進行冷媒回收作業後，停止運轉。
- (2) 電源切斷後，“吸入阻止閥”關閉，將抽真空用軟管與吐出配管上校對接頭接合，並將壓縮機內冷媒氣體釋放，使壓縮機內壓力達到大氣壓力。
- (3) 將抽真空用軟管另一端，與抽真空泵浦接合，並進行抽真空作業。
- (4) 壓縮機內壓力達 -500mmHg 水銀柱後，將壓縮機右下側由任螺帽取下，並迅速將補給用軟管與由任接合。
- (5) 在此狀態下進行冷凍油補給，並經由冷凍油視窗觀察，當冷凍油面達到正確值時，將補給用軟管取下，並迅速將螺帽鎖付。
- (6) 再進行壓縮機內部抽真空作業時，抽真空完成後，迅速將抽真空軟管取下，並將吐出配管上校對接頭螺帽鎖付。
- (7) 將“吸入阻止閥”全開，並將電源投入，進行運轉。



3) 冷凍油的排出

壓縮機內部為高於大氣壓之高壓狀態，只要將壓縮機右下側排出口由任打開，大部份冷凍油均能排出，為了能更完全排出，壓縮機內必須加 0.1~0.2kgf/cm²G 之壓力。

注意 事項	(1) 由於壓縮機處於高壓狀態，洩油口要打開前，務必實施抽真空作業。使壓縮機內壓力降至大氣壓力以下，以確保安全。 (2) 由於油溶入部份冷媒，當開放於大氣時，會產生泡沫現象。 (3) 冷凍油排出前，須儘可能將冷媒回收於儲液器內；以避免隨冷凍油排出過多的冷媒。
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4) 冷凍油注意事項

- (1) 冷凍循環系統內嚴禁水分、雜物混入。冷凍機油的補給和交換時，水分和雜物不可混入冷凍機油使用。
- (2) 有關冷凍油取出更換時期，冷凍油必須做劣化程度的判定。冷凍油劣化程度簡單的識別，可從外觀和觸覺來判斷。而最正確的方法是委託冷凍機油廠商，進行物理性、化學性的試驗後，做最後綜合的判定。

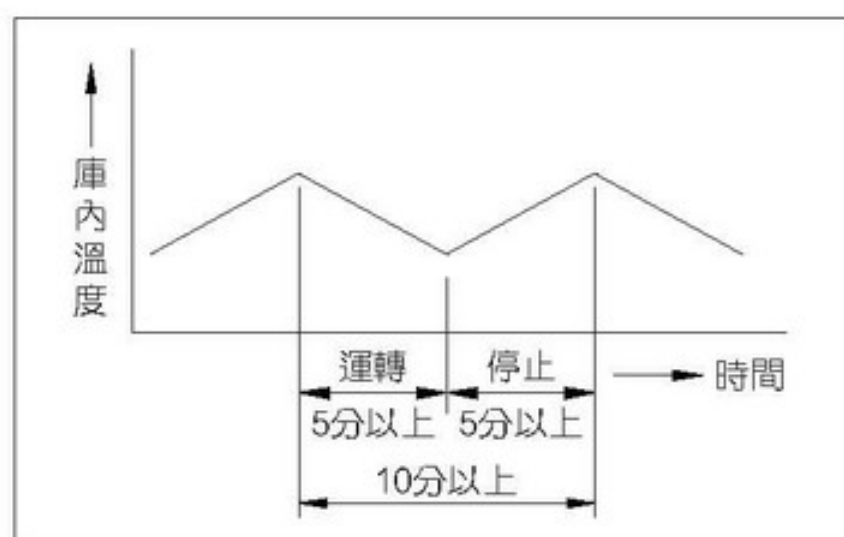
9-3 防止起動頻繁運轉

起動頻繁運轉，將造成潤滑油不足現象，同時因頻繁起動時，壓縮機馬達會產生大電流，而使溫度上升，引起線圈燒毀。

為了防止起動頻繁運轉現象發生，最低限度請務必依右圖運轉模式設定。

造成起動頻繁運轉的主要原因如下：

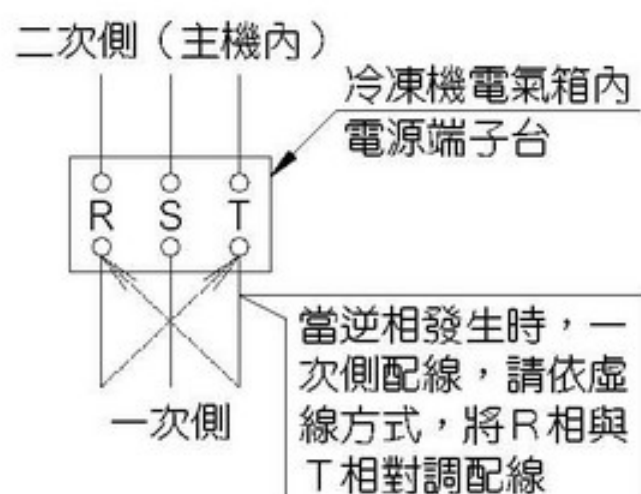
- | |
|-----------------------------------------------------------------------|
| (1) 壓力設定值 (PsU、PsD、A) 設定不良。
(2) 冷凍機能力與實際負載無法搭配。
(3) 冷媒吸入側過濾器阻塞。 |
|-----------------------------------------------------------------------|



除了上記原因外，庫內溫度開關感溫棒的裝置位置如有不良（例如：感溫棒受到冷氣直吹），仍可能造成起動頻繁運轉現象，因此必須確認。

9-4 防止逆相運轉

本主機使用渦卷式壓縮機，禁止逆相運轉，否則將造成壓縮機故障。為了防止逆相運轉，本主機已裝置“逆相防止繼電器”，運轉前針對電源相別配線的正確性進行自動確認，當逆相發生時，壓縮機無法起動，同時顯示故障代碼 99-05。當此現象發生時，請依下列圖示要領，進行確認配線的正確性。



注意 事項	(1) 相關對調配線作業前，務必關斷電源。 (2) 二次側〈主機內〉相別嚴禁對調改變。（因可能造成逆相運轉而導致故障） (3) 嚴禁手動觸壓電磁接觸器 52 進行強制運轉。
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------

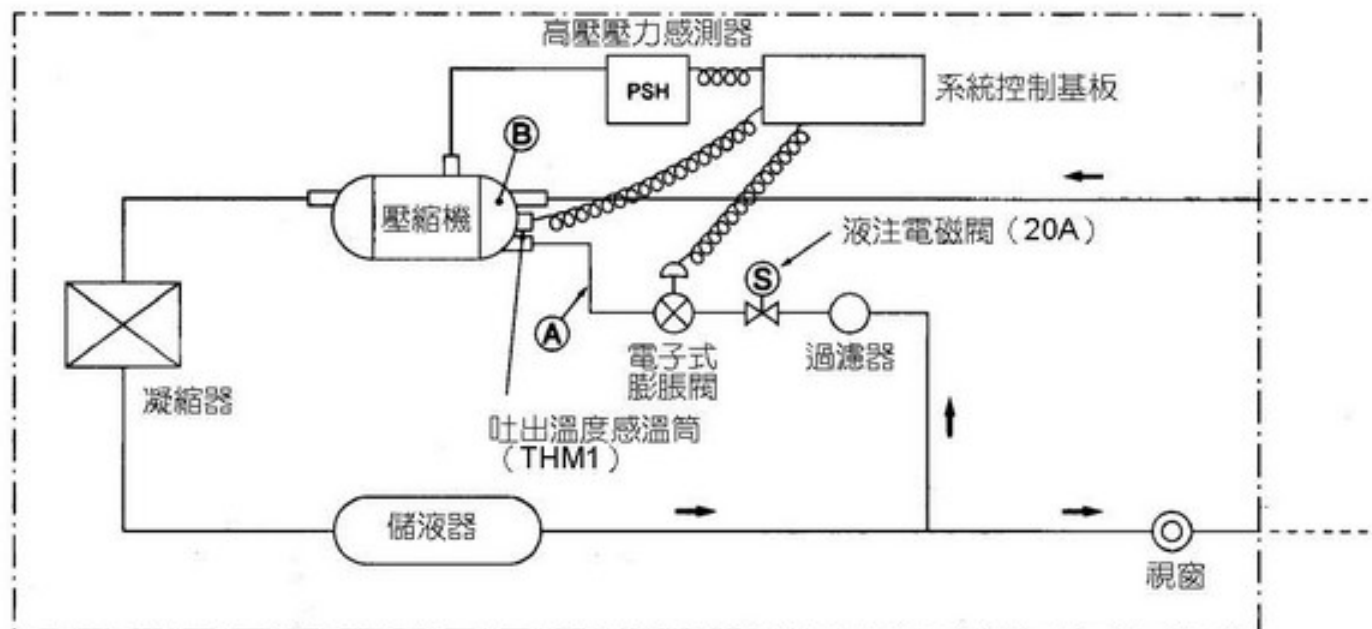
9-5 高壓開關動作值確認

- 1) 高壓開關裝置屬於重要的保護裝置，務必確認高壓開關的動作壓力。
- 2) 確認時，為使高壓壓力上升，可將凝縮器空氣吸入口遮蓋。
- 3) 高壓開關設定值：26kgf/cm²G (2.6MPa)。

9-6 冷媒液注功能確認

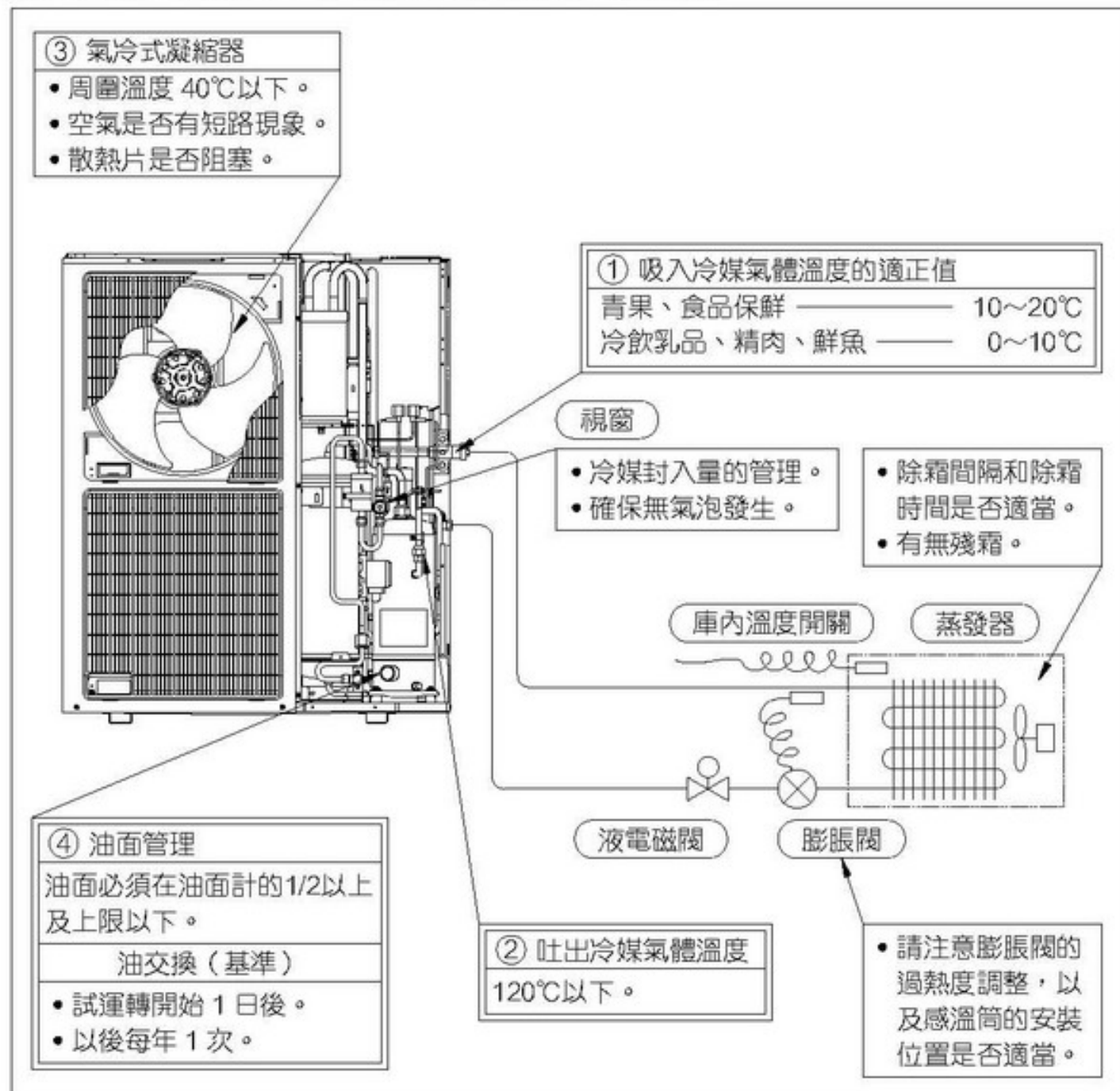
冷媒液注功能是為了防止吐出溫度過高，因此功能正常狀況下，下列各項確認事項必須均能符合。

- 1) ①部銅管溫度，會有冷的感覺。
- 2) 連續運轉的狀態下，壓縮機外殼②部溫度不得超過 120℃。
- 3) 壓縮機吸入冷媒溫度不可太高（正常溫度 18℃以下，同時過熱度 40℃以下）。



9-7 冷凍裝置的運轉調整

冷凍裝置的運轉調整請依下圖進行運轉狀態的查核確認。



10・異常處理

10-1 故障診斷

1) 保護控制【9b】

負荷增加，短期間外部干擾預想可能會超過部品的容許範圍時的控制。

代碼	數值	理由
9b	P01	低壓力比運轉防止控制
	P02	吐出壓力過高防止(過負荷控制)
	P03	過電流防止(過負荷控制)
	P05	吐出溫度過熱防止(過負荷控制)
	P08	回油運轉控制
	P21	設定壓力值錯誤時的控制
	P22	過冷防止控制

(1) 9b | P01 低壓力比運轉防止控制

冷凍機運轉中，為避免壓縮比持續過低，影響壓縮機給油功能的控制。

壓縮比 $\epsilon = (\text{Pd 的絕對值}) / (\text{Ps 的絕對值})$

- ① $\epsilon < 2.1$ 的狀態持續 5 分鐘時，頻率強制 3Hz/sec 增加。
 - ② $\epsilon \geq 2.1$ 後頻率強制增加控制停止， $2.1 \leq \epsilon < 2.5$ 改為頻率禁止減少的演算頻率控制。
 - ③ $\epsilon \geq 2.5$ 時本保護控制終了，回復至一般的演算頻率控制。
- 本保護控制執行時，過負荷控制的頻率控制模式無法執行。

(2) 9b | P02 吐出壓力過高防止（過負荷控制）

防止吐出壓力（Pd）過高的控制。

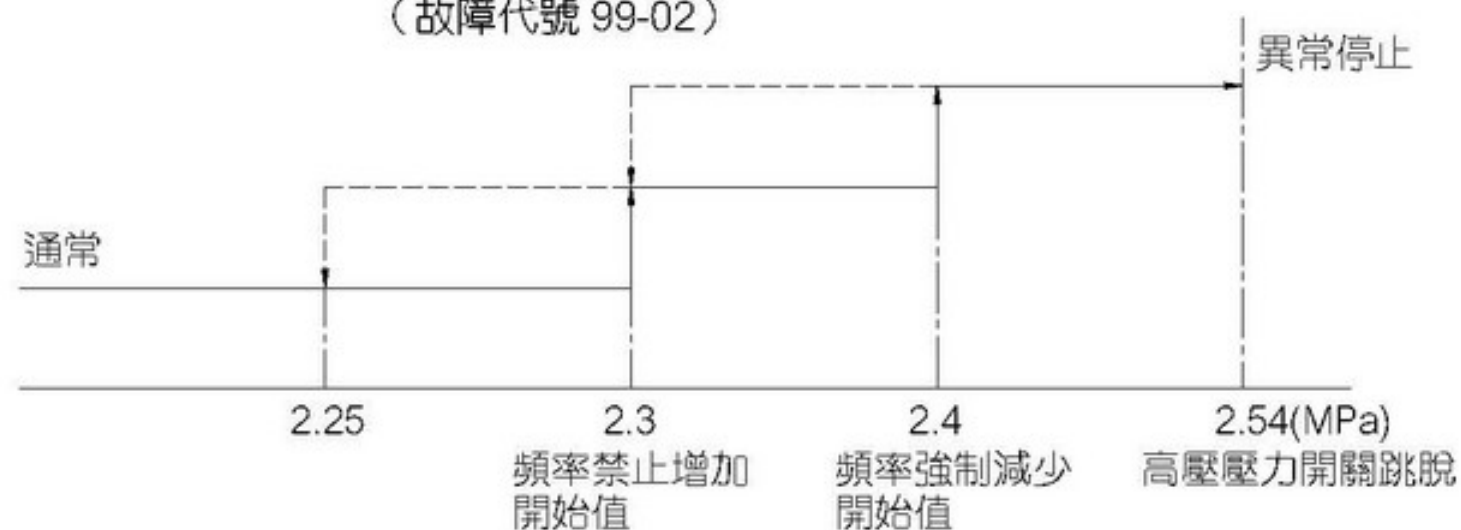
< 頻率輸出的限制 >

頻率禁止增加……開始值：2.3MPa (23.5kgf/cm²G)
 ……解除值：2.25MPa (22.5kgf/cm²G)

頻率強制減少……開始值：2.4MPa (24.6kgf/cm²G)
 ……解除值：2.3MPa (23.5kgf/cm²G)

< 壓力過高停機 >

高壓壓力開關……設定值：2.54MPa (26kgf/cm²G)
 (故障代號 99-02)



頻率強制減少下限值：45Hz

③ **961P03** 過電流防止（過負荷控制）

防止壓縮機運轉電流過大的控制，系統控制器依檢出的二次電流值（I），進行頻率限制的控制。

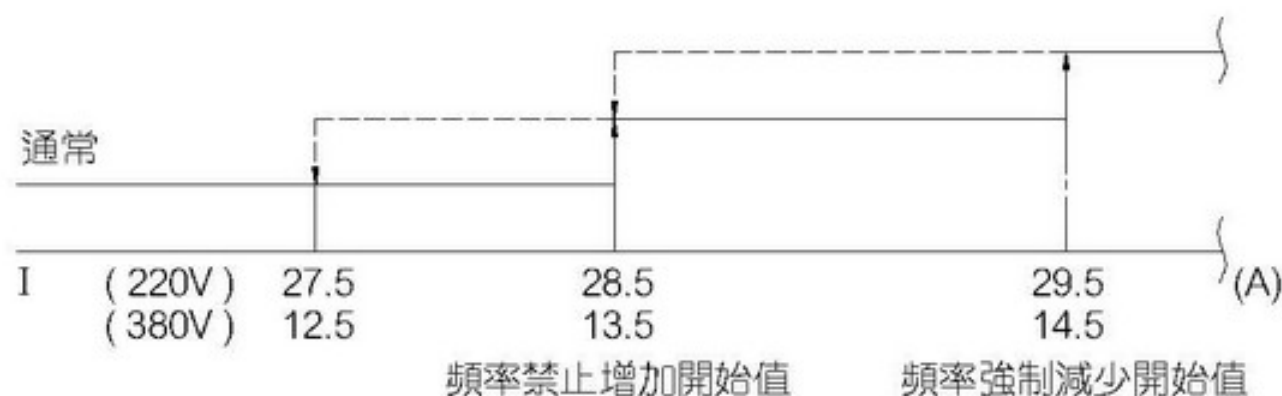
< 頻率限制 >

頻率禁止增加……(220V)開始值：28.5 A、解除值：27.5 A

(380V)開始值：13.5 A、解除值：12.5 A

頻率強制減少……(220V)開始值：29.5 A、解除值：28.5 A

(380V)開始值：14.5 A、解除值：13.5 A



上述控制，若壓縮機運轉電流仍無法下降時，改由變頻基板上的過電流防止控制。

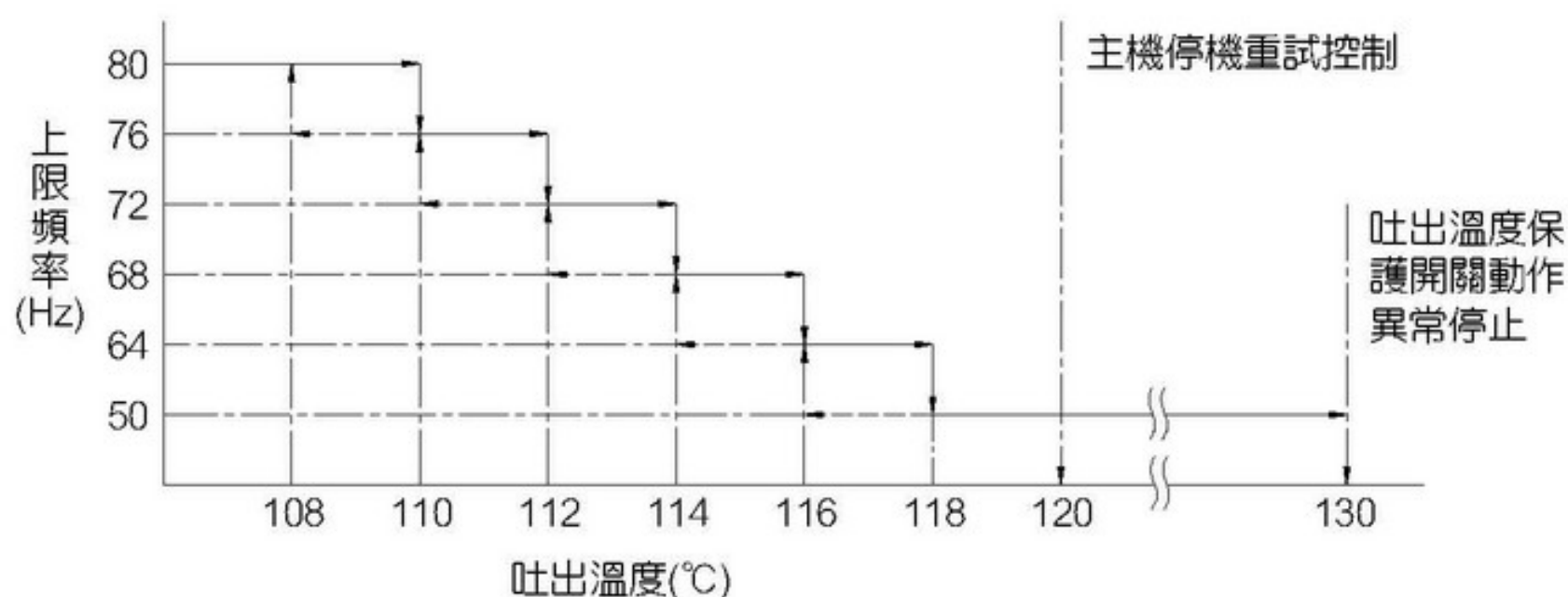
< 變頻基板的過電流防止控制 >

220V：壓縮機運轉電流達到 31.5 A，頻率強制減少，之後電流下降到 26.4A 時，解除該控制模式。

380V：壓縮機運轉電流達到 14.7 A，頻率強制減少，之後電流下降到 12.3A 時，解除該控制模式。

④ **961P05** 吐出溫度過熱防止（過負荷控制）

- ① 一般吐出溫度約 100°C 以下，吐出溫度過熱時，會依下圖控制上限運轉頻率。
- ② Td 若持續至 120°C 時，機體停機進行重試控制，重試控制發生三次時，主機停機顯示異常代碼 99-61。
- ③ 重試控制後，若 Td 仍持續上昇至 130°C，吐出溫度保護開關動作主機停機，顯示異常代碼 99-08。



(5) **9b | P08** 回油運轉控制

機體在 40Hz 以下運轉時間累計超過 45 分鐘時，進行下述之回油運轉控制。

① 壓縮機停止

- 液注電磁閥 20A 關閉
- 液電磁閥關閉
- 電子式膨脹閥全閉（40 脈衝位置）
- 變頻器輸出 0Hz

② 起動準備

- 起動頻繁防止時間 150 秒計時，壓縮機維持停止狀態
- 液電磁閥打開
- 起動旁通控制開始

③ 開始運轉

- 變頻壓縮機開始起動
- 液注電磁閥打開
- 吐出過熱度控制開始

壓縮機起動後，頻率變化為 25Hz 運轉 2 秒後，60Hz 運轉 2 分鐘，再 25Hz 運轉 2 秒後，進行演算頻率控制。

回油運轉控制取消

- 60Hz 以上的運轉持續 5 分鐘以上時，回油運轉累計時間取消。
- 回油運轉中 $P_s \leq 0.15\text{MPa}$ 時，回油運轉取消，改進行演算頻率控制。
- 系統基板上 DSW4-1 ON 時，無法執行回油運轉控制。

(6) **9b | P21** 設定壓力值錯誤時的控制

壓力值 P_sU 、 P_sD 可由系統控制基板上的 RSW 開關設定，但若超過設定範圍時，基板上 LED4 燈亮，並且壓力設定值直接變更如下：

設定可能範圍	單位：MPa
P_sU	0.16~0.5
P_sD	0.13~0.49
$P_sU - P_sD$	0.01~0.09

誤設定時（範圍外時）的控制值	單位：MPa
P_sU	0.34
P_sD	0.32
A	0.15+補正值

(7) **9b | P22** 過冷防止（非異常保護控制）

為求得高效率化自動控制，吸入壓力應儘可能靠近 P_sU 運轉。

- ① $P_sU \geq P_s \geq P_sD$ 的狀態時，持續 5 分鐘時，頻率減少 2Hz。
- ② 頻率減少後，10 秒內 P_s 仍維持在 $P_sU \geq P_s \geq P_sD$ 時，再降 2Hz，直到 $P_s > P_sU$ 為止。
- ③ $P_s > P_sU$ 或 $P_sD > P_s$ 時，本控制完成。
- ④ $P_sU - P_sD < 0.03\text{MPa}$ 時，無法進行本項控制。
- ⑤ 服務模式中無法進行本項控制。

2) 重試控制【97】

異常發生時，冷凍機停機後重新起動。

代碼	數值	理由
97	P15	吐出溫度過熱控制
	P17	變頻器跳脫
	P18	變頻器電壓異常
	P32	吐出壓力過高時低頻運轉防止
	P33	低頻運轉時過電流

異常發生時，故障代碼會持續 30 分顯示。

(1) 97 | P15 吐出溫度過熱控制

壓縮機運轉中吐出溫度 $T_d \geq 120^\circ\text{C}$ 時，機體停機進行重試控制。

- 液注電磁閥及液電磁閥關閉，壓縮機停止。
- 起動頻繁防止時間經過後 $T_d \leq 75^\circ\text{C}$ 或經過 7 分鐘後再開始「起動控制」。

再運轉後若 $T_d \geq 120^\circ\text{C}$ ，重覆重試控制，三次吐出溫度過熱異常發生後主機停機，顯示異常代碼 99-61。

異常發生後，1 小時內若未再度發生時，異常累計次數取消。

(2) 97 | P17 變頻器跳脫

(3) 97 | P18 變頻器電壓異常

變頻基板異常檢知項目如下述（顯示代碼為 $\text{, } \Gamma$ ）。

① 功率模組保護動作

- 功率模組端子 U、V、W 短路發生時。
- 功率模組額定（最大）電流通過。
- 功率模組內藏溫度開關動作。
- 功率模組電壓異常過低。

② 瞬間過電流－壓縮機電流超過 45 A 以上。 (380V 時為 21A)

③ 變頻器過電流－壓縮機電流超過 31.5 A 以上時，持續 30 秒或 10 分鐘內累計 3 分鐘以上。 (380V 時為 14.7A)

④ 電壓過低－直流電壓（IPM 的 P-N 間）170V 以下時。

⑤ 電壓過高－直流電壓（IPM 的 P-N 間）380V 以上時。

⑥ 變頻器傳送異常－變頻基板和系統控制器間傳送異常。

⑦ 電流感測異常－壓縮機起動時（15~18Hz）壓縮機電流 0.5A 以下時。

⑧ 瞬間停電檢出－變頻器檢出瞬時停電時。

⑨ 微電腦重設－變頻基板的微電腦重設時。

變頻器停止理由 ($\text{, } \Gamma$)	異常理由	重試控制 (97)	自動商用電源運轉切換 (98)
01	功率模組保護動作 (IPM)	P17	53
02	瞬間過電流	P17	52
04	變頻器過電流	P17	52
05	電壓過低	P18	06
06	電壓過高	P18	06
07	變頻器傳送異常	-	04
08	電流感測異常	P17	51
09	瞬間停電檢出	-	-
0b	微電腦重設	-	-

壓縮機起動 1 秒後，變頻器異常發生時，依下述說明進行重試控制：

< 變頻器異常時的重試控制 >

- 液注電磁閥、液電磁閥關閉，壓縮機停止。
- 起動頻繁防止時間經過後再起動運轉。

壓縮機起動，運轉頻率至 25Hz 以上後，進行演算頻率控制。

再運轉後，若再度異常發生時，重覆重試控制，三次異常發生後，切換成自動商用電源運轉模式。

變頻器異常發生後，若 30 分以內未再度發生異常後，異常累計次數取消。

(4) **97 | P32** 吐出壓力過高時低頻運轉防止

吐出壓力過高防止控制條件下，運轉頻率已達下限 45Hz 且壓力仍高於 2.4MPa 時，依下述說明進行控制：

- 45Hz 運轉持續 1 分鐘時，主機停機進行重試控制。
- 1 小時內若發生 3 回重試控制時，主機停機，顯示代碼 99-64。

(5) **97 | P33** 低頻運轉時過電流

在低頻（20～24Hz）運轉時發生過電流的場合，主機停機，起動頻繁防止控制後，再重新起動。

3) 自動商用電源運轉【98】

異常發生後，執行重試控制也無法回復正常運轉時，自動切換至商用電源運轉。

自動商用電源運轉後，無法自動復歸切換成變頻控制，因此請針對故障代碼內容確認處理。

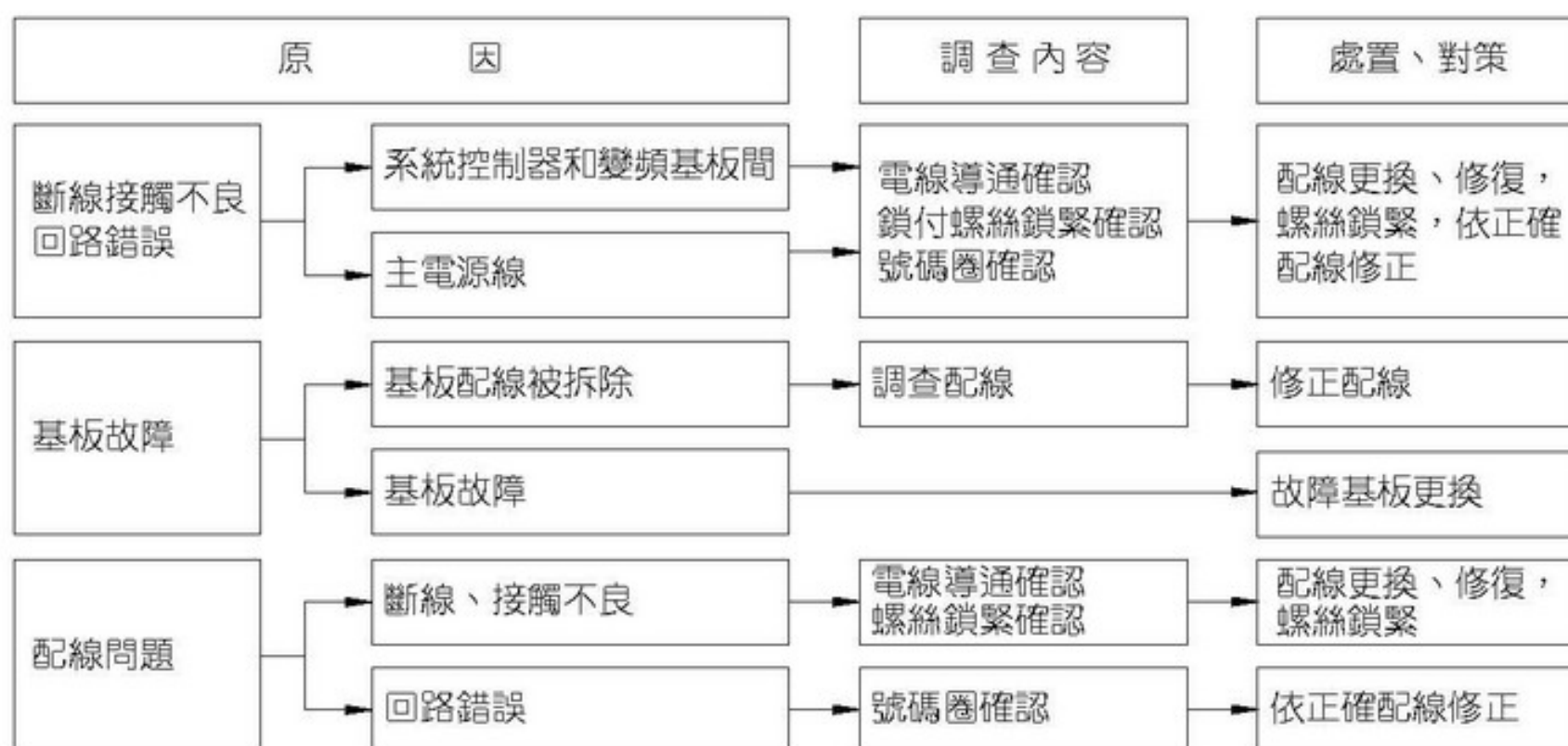
代碼	數值	理由
98	04	變頻器傳送異常
	06	變頻器電壓異常
	51	電流感測異常(變頻器用)
	52	變頻器過電流
	53	功率模組保護動作

(1) 98 | 04 變頻器傳送異常

系統控制器和變頻基板間連續 30 秒傳送異常時，變頻基板微電腦自動重設，重設後異常狀態仍持續 30 秒時，顯示故障代碼。

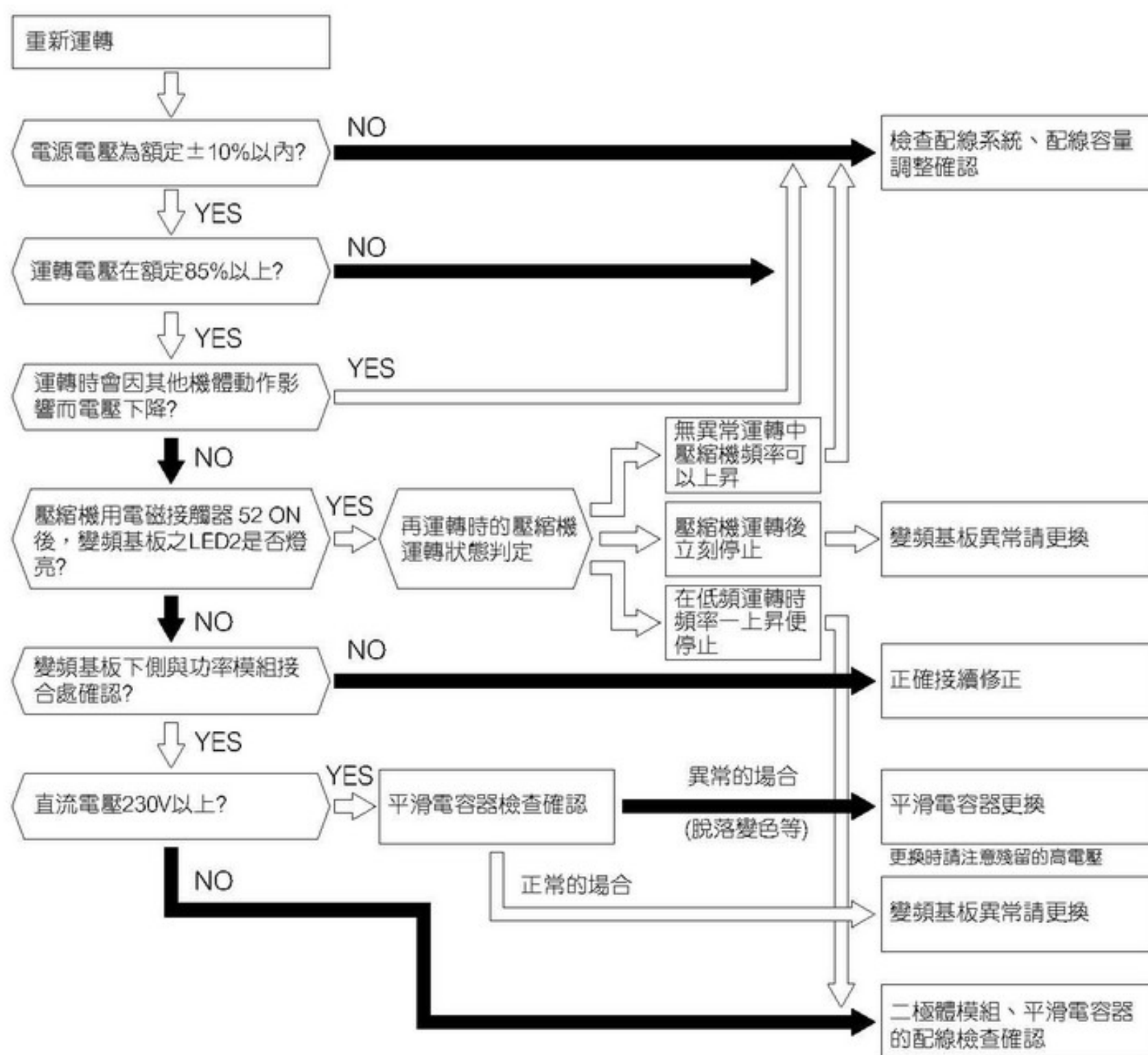
系統控制器與變頻基板間傳送中下記 LED 燈閃爍顯示：

基板	LED
系統控制器 (PWB1)	LED8 (黃)
變頻基板 (PWB2)	LED1 (黃)



(2) 98 | 06 變頻器電壓異常

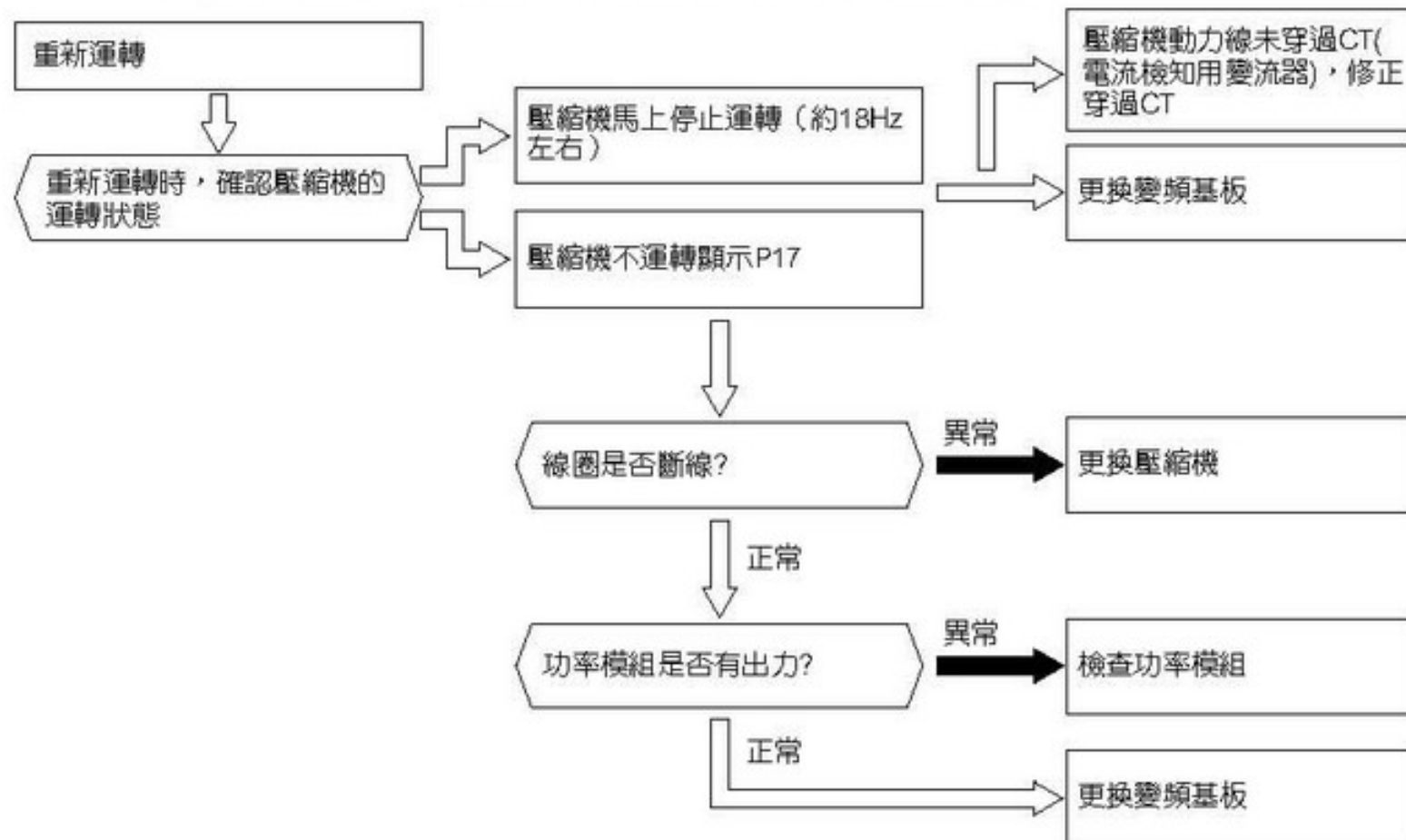
功率模組之 P-N 端子間電壓異常，30 分鐘內發生 3 回時的顯示。(2 回以下時，進行重試控制)



③ 98 | 51 電流感測異常 (變頻器用)

電流感測異常 (OA 檢出)，在 30 分鐘內發生 3 回，則會顯示異常代碼。(2 回以下時，進行重試控制)

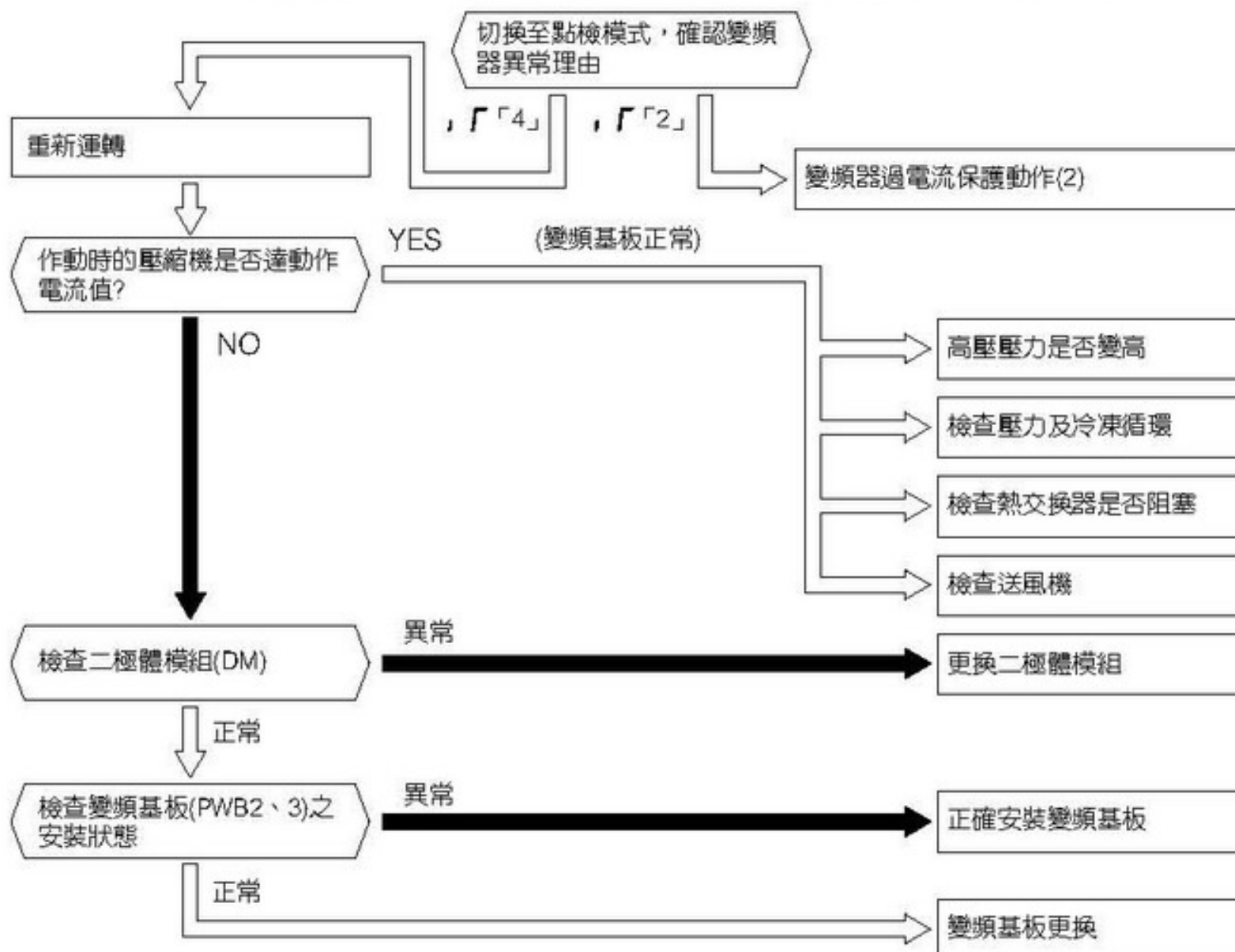
動作條件：壓縮機開始運轉後，在 15~18Hz 通過時，電流感測器 (電流檢知用變流器) 檢出 U、V 相的電流值，若任何一相未超過 0.5A 時，則會動作。



④ 98 | 52 變頻器過電流 (1)

變頻器電子感知器保護動作，在 30 分鐘內發生 3 回，則會顯示異常代碼。(2 回以下時，進行重試控制)

動作條件：10 分鐘內額定電流的 105% 連續通過 30 秒或斷續通過累積時間達 3 分鐘，則會動作。(220V 時額定 30A、動作值 31.5A)、(380V 時額定 14A、動作值 14.7A)

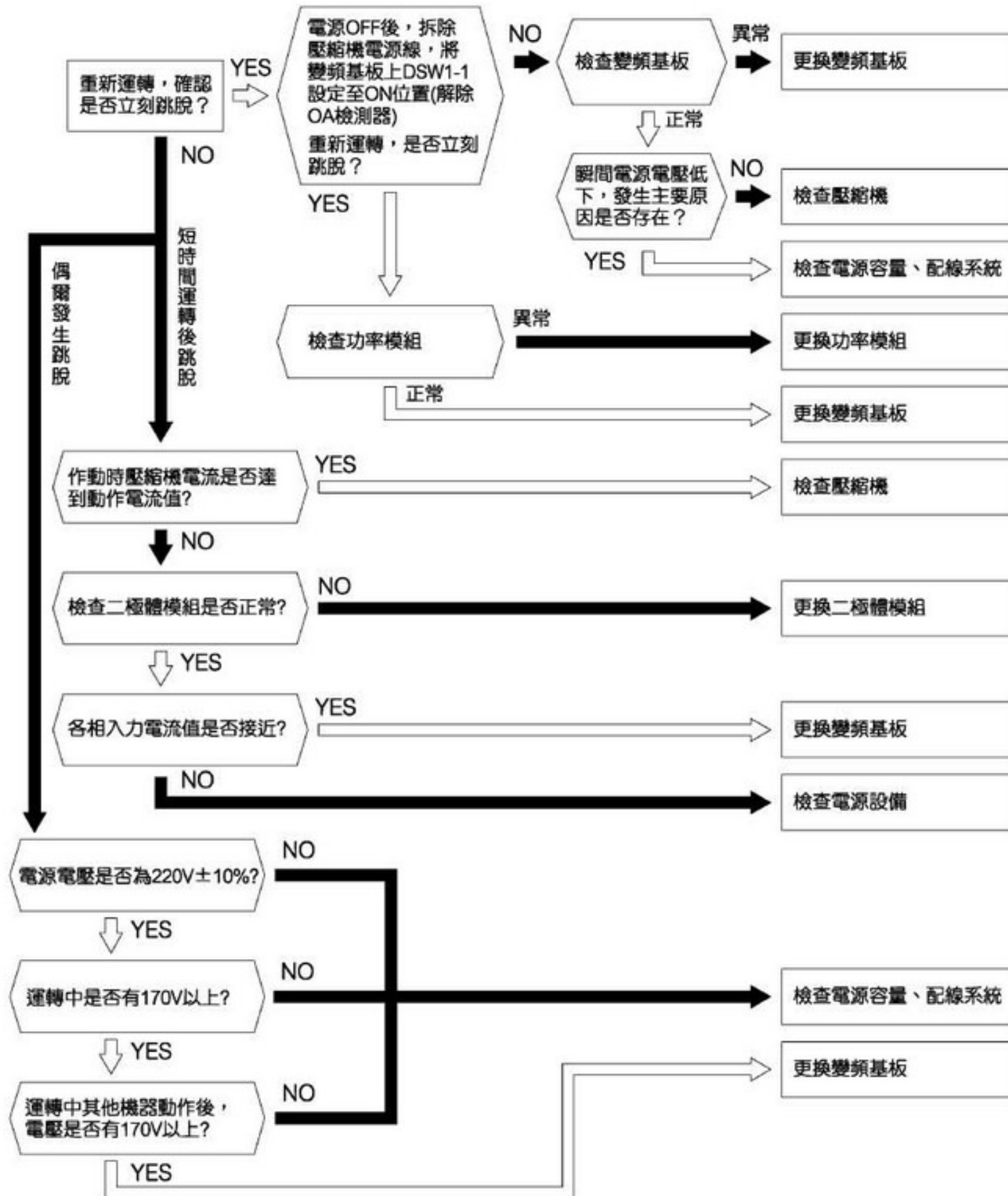


⑤ 98 | 52 變頻器過電流 (2)

瞬間過電流跳脫，在 30 分鐘內發生 3 回，則會顯示異常代碼。(2 回以下時，進行重試控制)

動作條件：額定電流 150%以上通過時，則會動作。

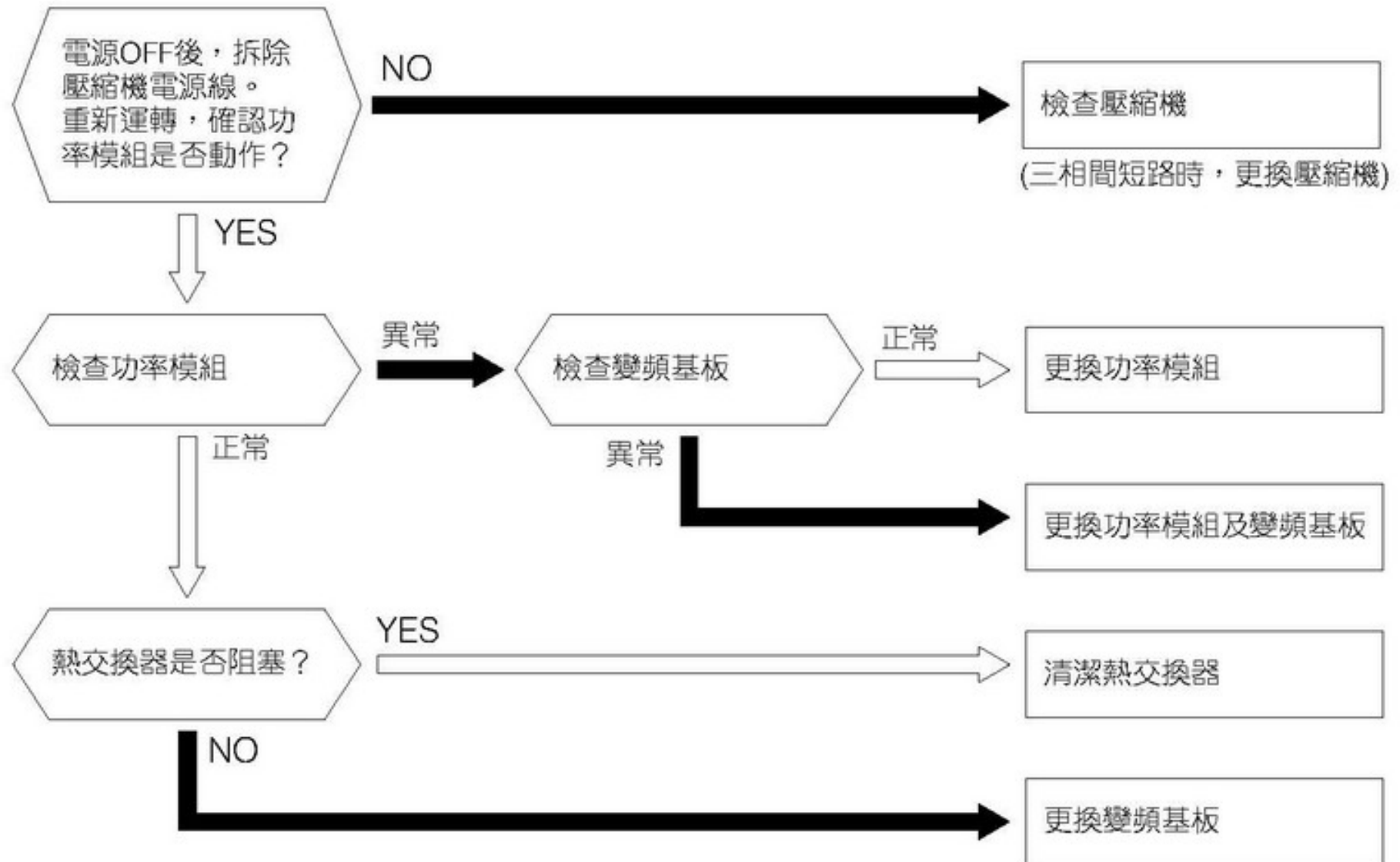
(220V 時額定 30A、動作值 45A)、(380V 時額定 14A、動作值 21A)



(6) 98 | 53 功率模組保護動作

功率模組具備有自我檢查功能，在 30 分鐘內發生 3 回異常，則會顯示異常代碼。(2 回以下時，進行重試控制)。

動作條件：當功率模組有異常電流(短路、接地)、過電流流過時、溫度上昇時及控制電壓低下時，會動作。



4) 異常停止理由【99】

保護裝置動作時，部品及循環系統異常發生時，冷凍機強制停止。

代碼	數值	理由
99	02	吐出壓力過高(高壓壓力開關動作)
	05	逆相、欠相檢出
	07	吐出過熱度不足
	08	吐出溫度過熱(吐出溫度開關動作)
	09	外部裝置動作(內部感溫筒)
	21	吐出壓力感測器異常
	23	吐出溫度感溫筒異常
	29	吸入壓力感測器異常
	61	吐出溫度控制異常
	62	電流感測器異常(商用電源用)
	63	過電流(商用電源運轉)
	64	吐出壓力過高時低頻運轉

(1) 99 | 02 吐出壓力過高 (高壓壓力開關動作)

吐出壓力 26kgf/cm²G 以上時，高壓壓力開關 (63HP) 動作，主機異常停機。

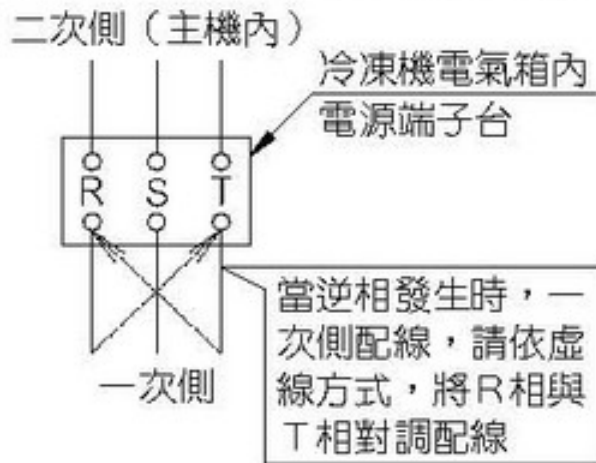
原因	調查內容	處置、對策	
熱交換器通風不良	熱交換器多量灰塵附著	清洗	
	吸入口或吹出口被阻擋	障礙物排除	
	主機服務空間不足	服務空間確保	
	風扇轉速低	風扇轉速控制器故障	切換至應急運轉/部品更換
		馬達回轉不良	更換馬達
熱交換器吸入空氣溫度太高	熱風回流	熱風回流排除	
	附近有其他熱源	熱源排除	
過負荷狀態運轉	低壓壓力過高	降低熱負荷 依規範內查核調整	
高壓壓力開關故障	故障	高壓壓力開關動作確認 更換高壓壓力開關	
	接觸不良	阻抗測定 更新鎖付·更換連接器	
	接線不良	檢查配線 配線更正	
起動旁通電磁閥故障	檢查是否阻塞	更換電磁閥	
冷媒過充填	檢查系統溫度	過多冷媒量抽出	
冷媒中有不凝縮氣體	確認停止中的飽和壓力	抽真空後，冷媒再封入	
高壓配管阻塞	阻塞原因調查	阻塞原因排除	
逆止閥阻塞	阻塞原因調查	更換逆止閥	

② 99 | 05 逆相、欠相檢出

電源配線相位錯誤，運轉切換開關 ON 時，會顯示異常代碼且壓縮機無法運轉。
 (T 相欠相時，可顯示，但 R、S 相欠相時，因電源無法供給系統控制器，所以無法顯示。)

原因	調查內容	處置、對策
電源配線是否逆相？	一次側配線是否正確？	正確配線修改
電源(T相)是否欠相？	一次側T相是否有電？	配線更換、修復

逆相情形發生時，依下列圖示要領更換配線。



注意事項	內容
(1)	相關對調配線作業前，務必關斷電源。
(2)	二次側〈主機內〉相別嚴禁對調改變。(因可能造成逆相運轉而導致故障)
(3)	嚴禁手動觸壓電磁接觸器 52 進行強制運轉。

③ 99 | 07 吐出過熱度不足

運轉中壓縮機吐出過熱度連續 1 小時內皆在 10°C 以下時，主機異常停機。若因其他理由停機時，累計時間清除。

原因	調查內容	處置、對策	
液態回流	吸入側過熱度調查	調整蒸發器用膨脹閥過熱度	
電子式膨脹閥故障	液注回路作動確認	更換電子式膨脹閥	
系統控制器故障	故障	更換新品再確認	更換系統控制器
	電子式膨脹閥配線脫落	檢查配線	配線修正
高壓壓力感測器故障	故障	壓力顯示值是否正確	更換高壓壓力感測器
	接觸不良	配線檢查	重新鎖付、更換連接器、配線修正
吐出溫度感溫筒故障	故障	阻抗值確認	更換感溫筒
	感溫筒安裝不良	安裝狀態檢查	安裝狀態修正
	接觸不良	配線檢查	重新鎖付、更換連接器、配線修正

(4) **99 | 08** 吐出溫度過熱（吐出溫度開關動作）

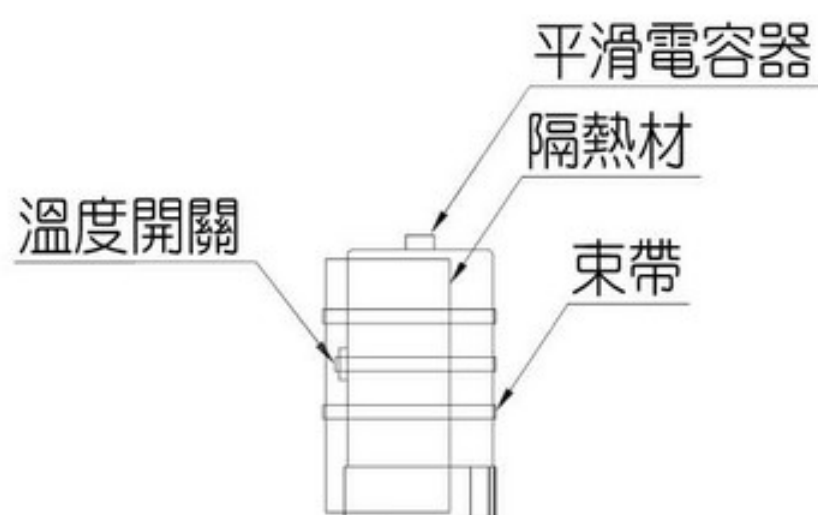
吐出溫度 130°C以上時，吐出溫度保護開關（26TL）動作，主機異常停機。

原因	調查內容	處置、對策
冷媒量不足	檢查視窗	補充冷媒
電子式膨脹閥故障	液注回路動作確認	更換電子式膨脹閥
系統控制器故障	故障	更換新品再確認
	電子式膨脹閥配線脫落	檢查配線
起動旁通電磁閥故障	閥體內部洩漏	更換電磁閥
吐出溫度感溫筒故障	故障	阻抗值確認
	感溫筒安裝不良	安裝狀態檢查
	接觸不良	配線檢查
液注電磁閥故障	閥體內部洩漏	更換電磁閥

(5) **99 | 09** 外部裝置動作(內部感溫筒)

平滑電容器的表面溫度 80°C以上時，平滑電容器過熱防止用溫度開關（26H）作動異常停止。

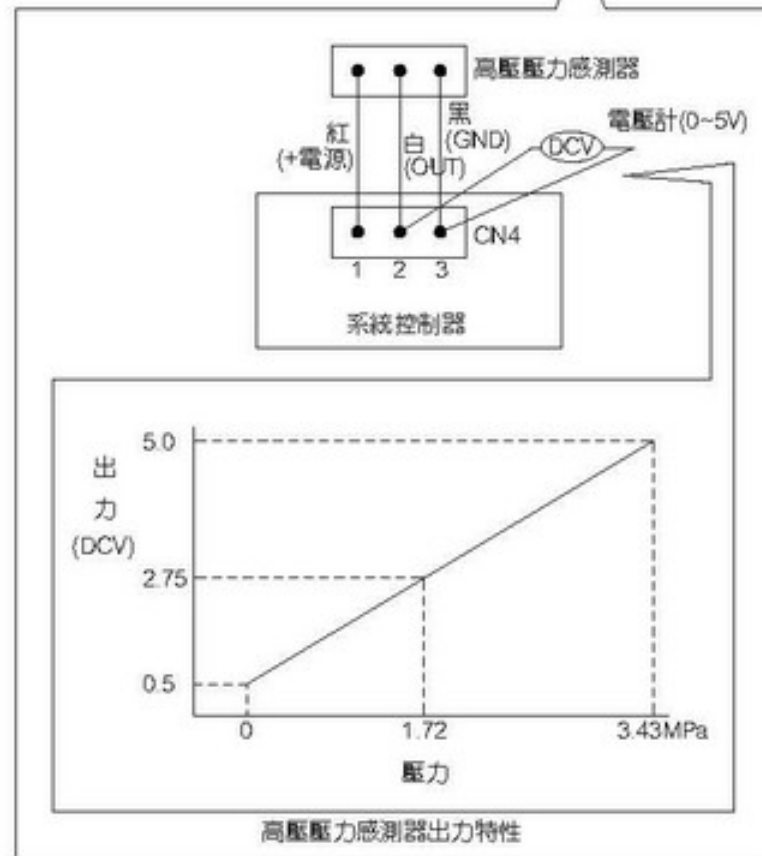
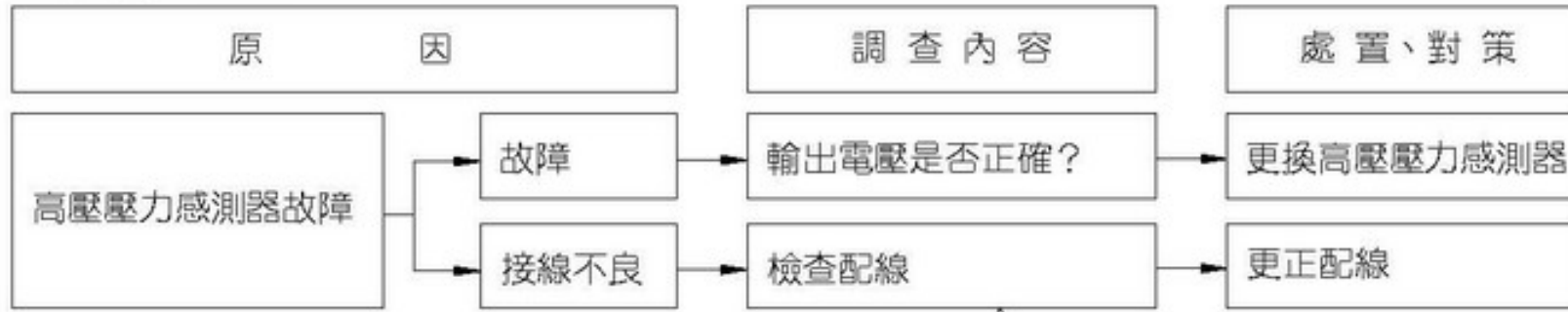
原因	調查內容	處置、對策
欠相造成溫度上昇	平滑電容器上配線欠相確認	正確配線修改
電壓不平衡	電源電壓不平衡調查	電源電壓修改
溫度開關	故障	溫度開關接點通電確認
	接線不良	接續狀態的確認



⑥ 99 | 21 吐出壓力感測器異常 (自動復歸)

運轉中，感知斷線狀態 (0.5V 以下) 時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「Pd」-「uuu」。

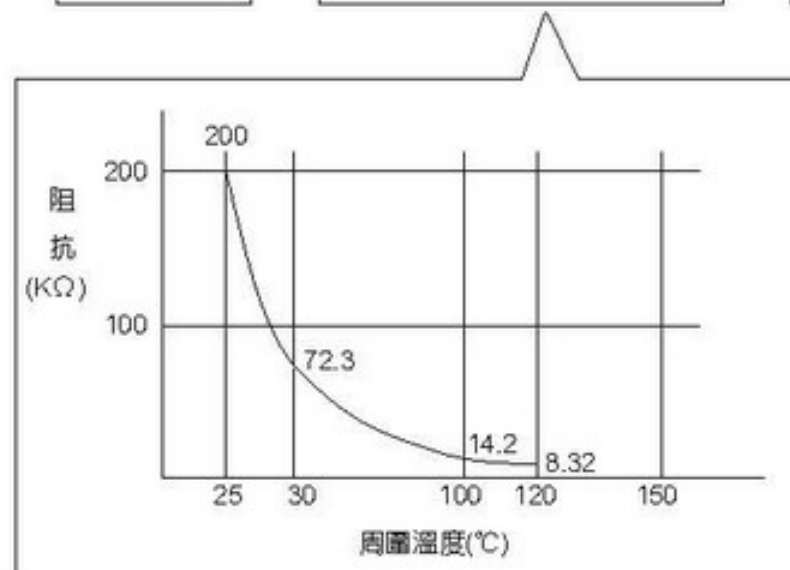
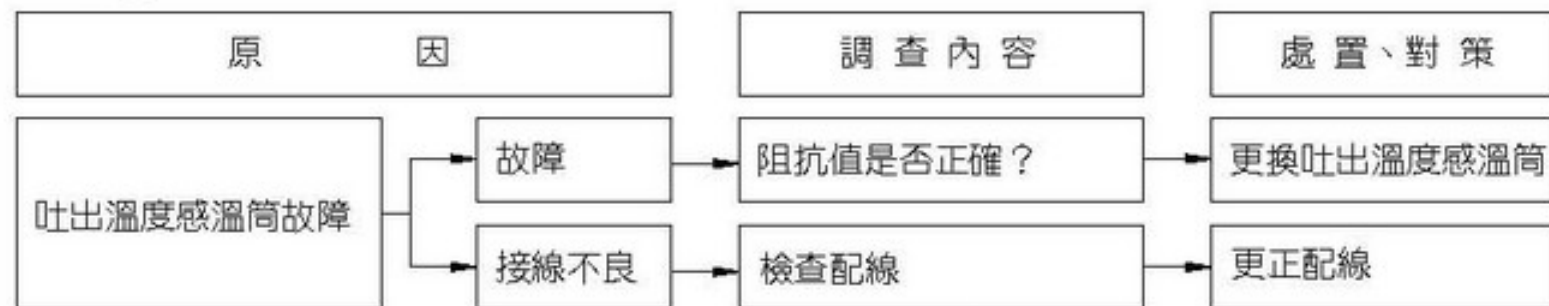
運轉中，感知短路狀態 (5V 以上) 時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「Pd」-「nnnn」。



(7) **99 | 23** 吐出溫度感溫筒異常 (自動復歸)

運轉中，感知斷線狀態 (8300KΩ 以上) 時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「Fd」-「uuu」。

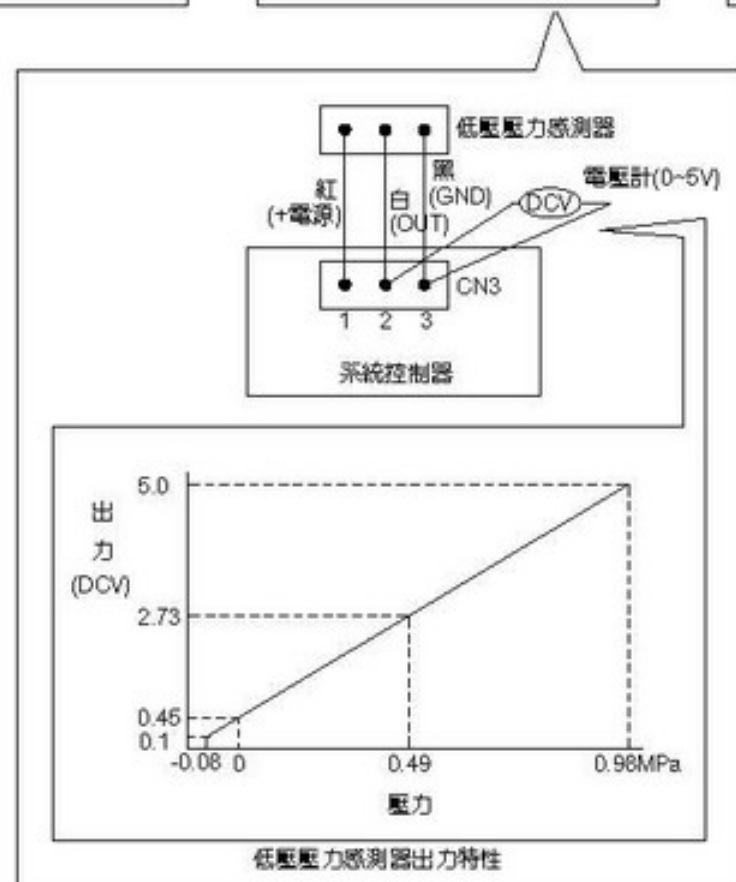
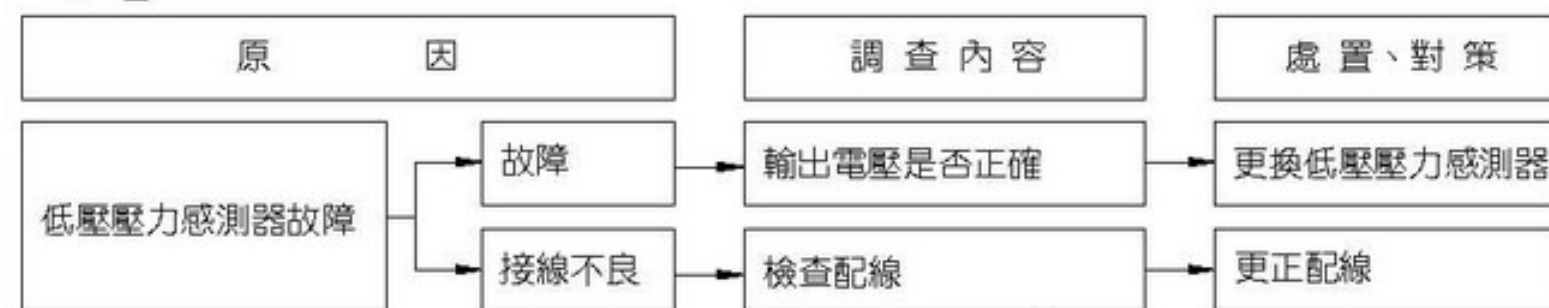
運轉中，感知短路狀態 (4KΩ 以下) 時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「Fd」-「nnn」。



(8) **99 | 29** 低壓壓力感測器異常 (自動復歸)

運轉中，連續 30 分鐘以上感知斷線 (0.01V 以下) 時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「P5」-「uuu」。

運轉中，連續 10 分鐘以上感知短路 (4.95V 以上) 時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「P5」-「nnn」。



⑨ 99 | 61 吐出溫度控制異常

運轉中吐出溫度約 120℃以上時，壓縮機停止約 3 分鐘後再起動運轉，此狀態發生 3 回（重試控制）後，主機異常停機。

原因	調查內容	處置、對策	
冷媒量不足、冷媒洩漏	檢查視窗及冷媒	補充冷媒	
電子式膨脹閥前過濾器阻塞	檢查過濾器前後溫度	更換過濾器	
電子式膨脹閥開度不良	過熱度調查	更換電子式膨脹閥	
	系統控制器功能確認	更換系統控制器	
系統控制器故障	故障	更換系統控制器	
	接線不良	電子式膨脹閥連接器檢查	配線修正
起動旁通電磁閥(20B)故障	冷媒是否洩漏	更換電磁閥	
高壓壓力感測器故障	故障	輸出電壓確認	更換高壓壓力感測器
	接線不良	配線檢查	重新鎖付、更換連接器、配線修正
吐出溫度感溫筒異常	故障	阻抗值確認	更換吐出溫度感溫筒
	接線不良	配線檢查	重新鎖付、更換連接器、配線修正
液注電磁閥(20A)故障	冷媒是否洩漏	更換電磁閥	

⑩ 99 | 62 電流感測器異常（商用電源用）

商用電源運轉模式下壓縮機運轉中，感知斷線狀態（0A）時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「R2」-「UUU」。

商用電源運轉模式下壓縮機運轉中，感知短路狀態（127A 以上）時，除顯示異常停止代碼外，同時也顯示「R2」-「nnn」。

原因	調查內容	處置、對策
電流感測器(CT)故障	故障	更換電流感測器
	接線不良	檢查配線

(1) 99 | 63 過電流（商用電源運轉）

自動、手動商用電源運轉中，壓縮機過電流時，主機異常停機。

（220V 時 30A 以上）、（380V 時 15A 以上）

原 因	調 查 內 容	處 置、對 策
壓縮機運轉電流過大	電源電壓過高或太低	運轉時電壓維持在198V~242V
	相位間不平衡	確保不平衡率2%以內
	高壓壓力過高	原因調查
單相運轉	保險絲熔斷	更換保險絲
	主電源端子台螺絲鬆脫	重新鎖緊
	壓縮機用電磁接觸器接點受損	更換電磁接觸器
壓縮機軸承運轉不良	是否堵轉	更換壓縮機
壓縮機馬達絕緣不良	絕緣阻抗測定	更換壓縮機
電流感測器(CT)故障	故障	停止中導通確認
	接觸不良	阻抗測定
	接線不良	配線檢查
		更換電流感測器(CT)
		重新鎖付、更換連接器
		配線修改

(12) 99 | 54 吐出壓力過高時低頻運轉異常

原因	調查內容	處置、對策	
熱交換器通風不良	熱交換器多量灰塵附著	清洗	
	吸入口或吹出口被阻擋	障礙物排除	
	主機服務空間不足	服務空間確保	
	風扇轉速低	風扇轉速控制器故障	切換至應急運轉/部品更換
		馬達回轉不良	更換馬達
熱交換器吸入空氣溫度太高	熱風回流	熱風回流排除	
	附近有其他熱源	熱源排除	
過負荷狀態運轉	低壓壓力過高	降低熱負荷	
		依規範內查核調整	
起動旁通電磁閥故障	檢查是否阻塞	更換電磁閥	
冷媒過充填	檢查系統溫度	過多冷媒量抽出	
冷媒中有不凝縮氣體	確認停止中的飽和壓力	抽真空後，冷媒再封入	
高壓配管阻塞	阻塞原因調查	阻塞原因排除	
逆止閥阻塞	阻塞原因調查	更換逆止閥	

10-2 變頻用部品的點檢要領

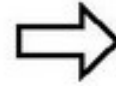
為防止觸電，務必先行作放電處理。

1) 更換零件時高電壓放電處理（含變頻基板）

處理方法：

① 請確認是否有殘留高電壓。運轉時，變頻基板（PWB3）的 LED2 燈亮，電源 OFF 時，LED2 燈滅時，電壓則在 DC50V 以下。

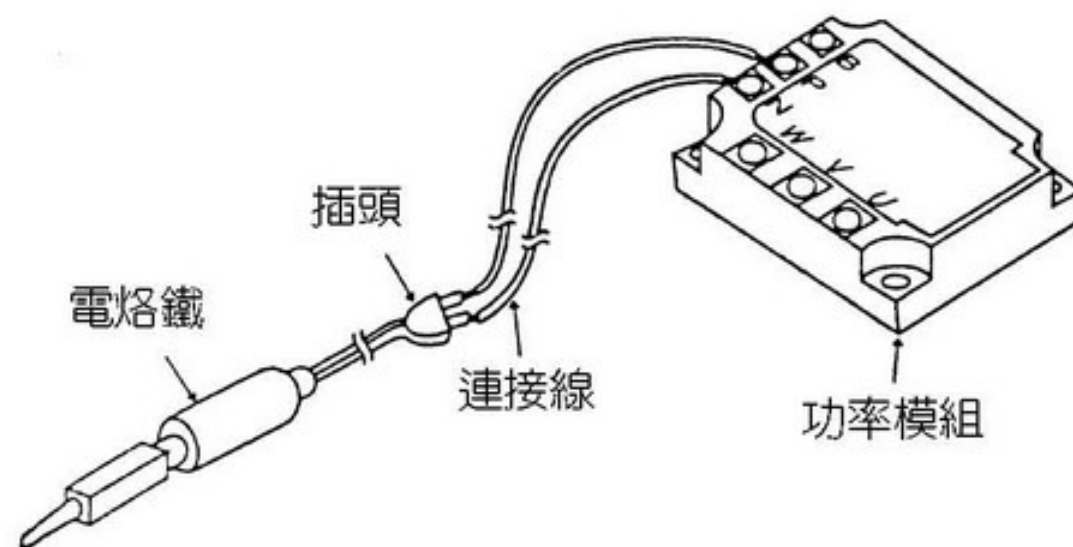
② 將連接線連接在市售的電烙鐵插頭的兩端。



開始放電時，電烙鐵的溫度會上昇

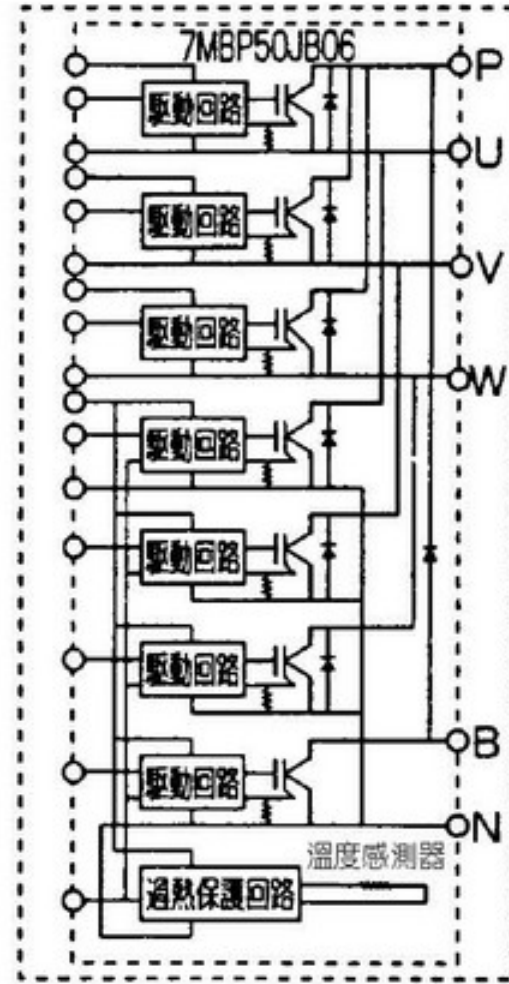
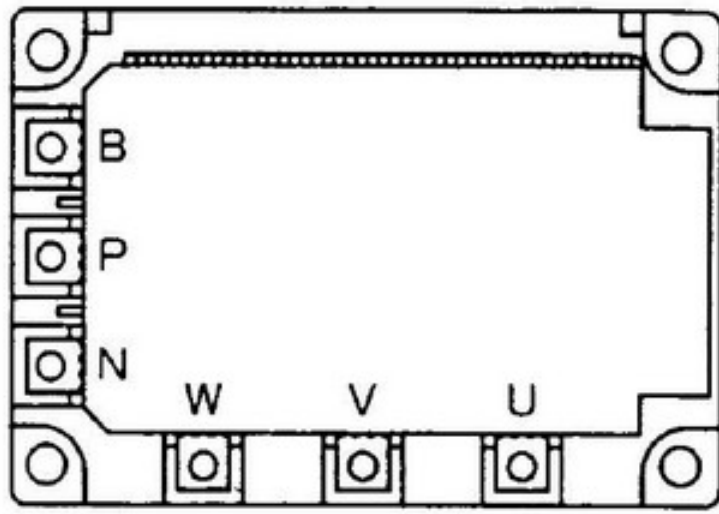
注意：此時，應避免 P、N 間的接觸、
短路。

③ 再把連接線另一端連接於功率模組的 P、N 兩端上。



④ 等待約 2~3 分鐘後，再一次測量電壓，確認已無高電壓存在。

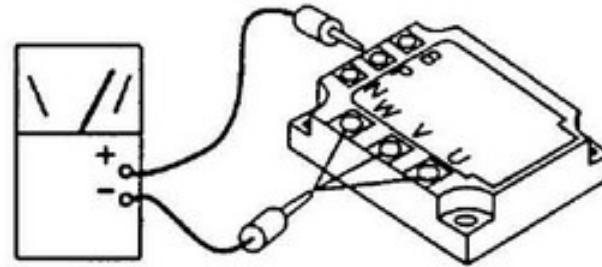
2) 功率模組
外觀及內部回路



點檢下述的①~④，若全部檢查合格，才是良品。(三用電錶請設定在適當位置處測量。)

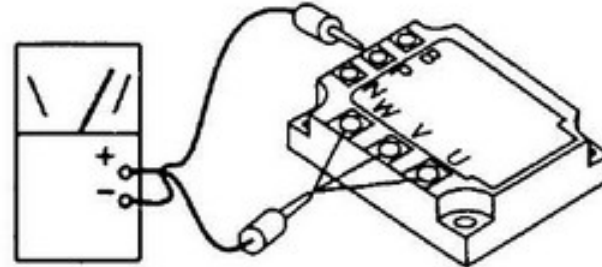
注意 請勿使用數位式三用電錶。

① 將三用電錶的⊕端接觸功率模組的 P 端子，而三用電錶的⊖端，則分別接觸功率模組的 U、V、W 端子，測量阻抗。



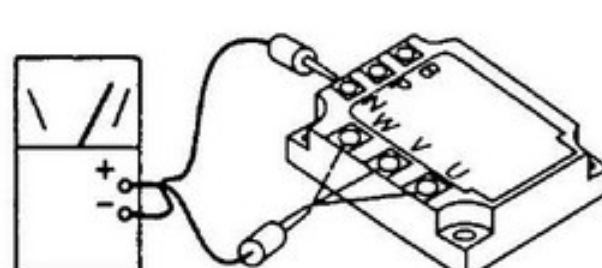
3 個端子的阻抗值皆為 1~5KΩ 才是正常

② 與項①反向，將三用電錶的⊖端接觸功率模組的 P 端子，而三用電錶的⊕端，則分別接觸功率模組的 U、V、W 端子，測量阻抗。



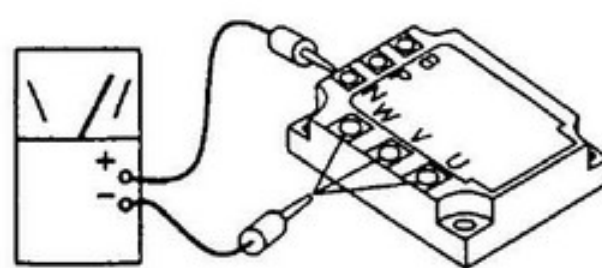
3 個端子的阻抗值皆為 100KΩ 以上，才是正常

③ 將三用電錶的⊖端接觸功率模組的 N 端子，而三用電錶的⊕端，則分別接觸功率模組的 U、V、W 端子，測量阻抗。



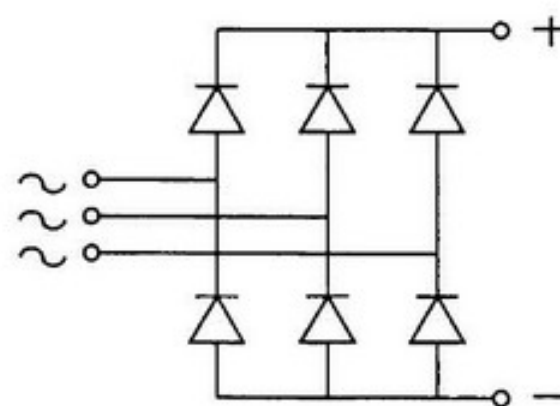
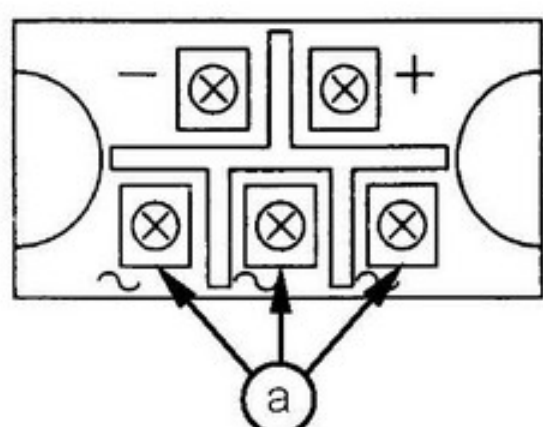
3 個端子的阻抗值皆為 1~5KΩ 才是正常

④ 與項③反向，將三用電錶的⊕端，接觸功率模組的 N 端子，而三用電錶的⊖端，則分別接觸功率模組的 U、V、W 端子，測量阻抗。



3 個端子的阻抗值皆為 100KΩ 以上，才是正常

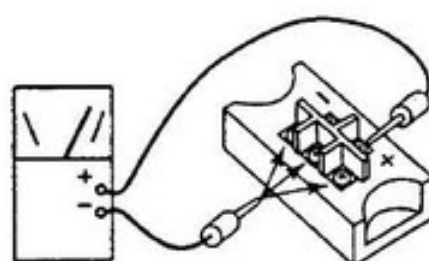
3) 二極體模組
外觀及內部回路



點檢下述的①~④，若全部檢查合格，才是良品。(三用電錶請設定在適當位置處測量。)

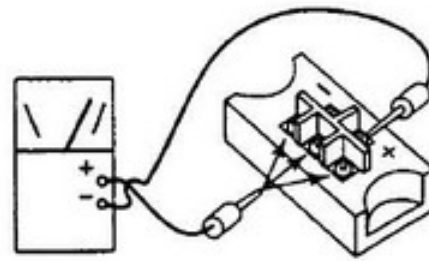
注意 請勿使用數位式三用電錶。

① 將三用電錶的⊕端接觸二極體模組的⊕端子，而三用電錶的⊖端，接觸二極體模組的ⓐ端子(如上圖 3 處)，測量阻抗。



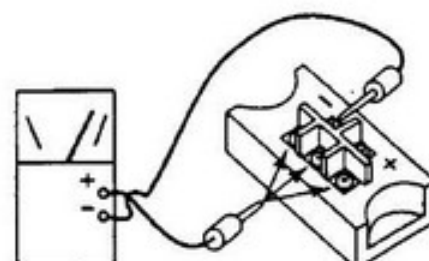
3 個端子的阻抗值皆為 5~50Ω 才是正常

② 與項①反向，將三用電錶的⊖端接觸二極體模組的⊕端，而三用電錶的⊕端，接觸二極體模組的ⓐ端子(如上圖 3 處)，測量阻抗。



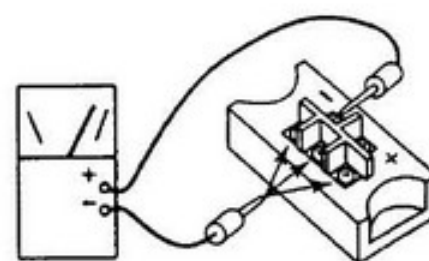
3 個端子的阻抗值皆為 500Ω 以上，才是正常

③ 將三用電錶的⊖端接觸二極體模組的⊖端子，而三用電錶的⊕端，接觸二極體模組的ⓐ端子(如上圖 3 處)，測量阻抗。



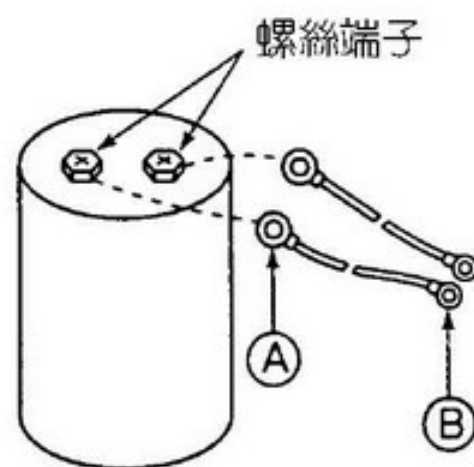
3 個端子的阻抗值皆為 5~50Ω 才是正常

④ 與項③反向，將三用電錶的⊕端接觸二極體模組的⊖端子，而三用電錶的⊖端，接觸二極體模組的ⓐ端子(如上圖 3 處)，測量阻抗。



3 個端子的阻抗值皆為 500Ω 以上，才是正常

4) 平滑電容器



檢查方法：目視確認

- ① 請確認螺絲端子是否鎖緊。
- ② 請確認本體不可有變色、膨脹等狀態。

注意 點檢時，請從ⓑ部端子拆除，不可由Ⓐ部螺絲端子處拆除。

10-3 壓縮機的故障原因

請參閱表 10. 1~表 10. 2 的內容，進行故障原因分析及對策：

表 10. 1 壓縮機的故障診斷

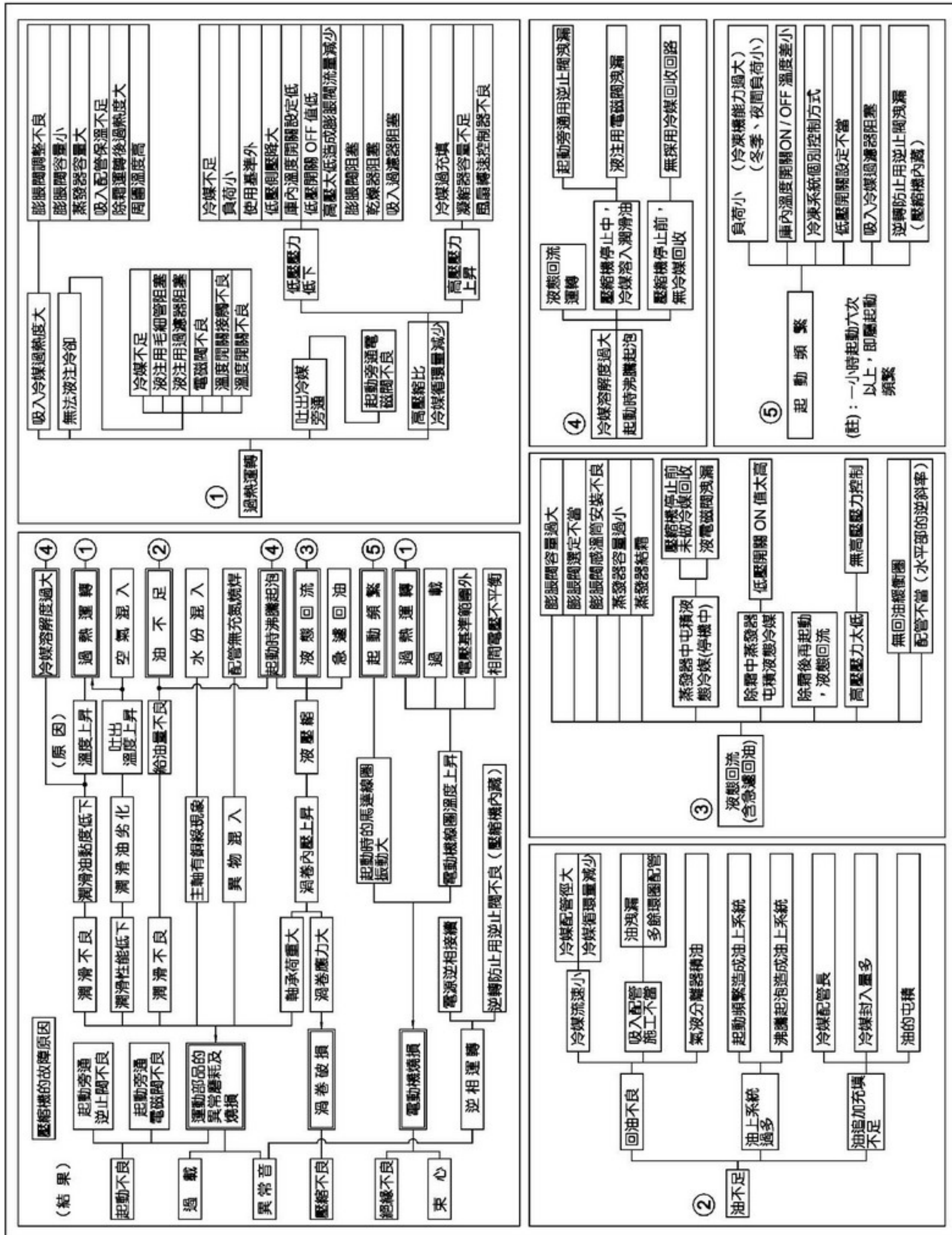


表 10.2 故障原因分析表 (1)

現象	原因	對策	
壓縮機無法起動	停電	送上電源開關	
	電源開關及其他切換開關損壞或開路狀態	查明原因後，更換部品或開關重新閉路	
	配線斷線或接續鬆脫	依配線圖正規配線	
	壓縮機斷線或燒損	壓縮機更換	
壓縮機起動後運轉不正常	電源不適當或結線錯誤	確認電源及配線	
	壓縮機電源線逆相配線	更正壓縮機電源線接線	
壓縮機連續運轉，庫內溫度未能達到設定溫度	壓力值設定不良	蒸發壓力設定高，壓縮機回轉數無法上昇 設定值調低	
	蒸發器的性能不良	表面、內面髒或是結霜太厚	清除或除霜
		送風馬達不轉或風量少	馬達更換、風扇轉向及風量大小調查
		規格不適當	檢討適當規格
	膨脹閥的動作不良	因水分使膨脹閥凍結或異物使過濾器與膨脹閥阻塞	<ul style="list-style-type: none"> 膨脹閥用溫水熱敷讓冷媒流通 因為有水分，乾燥過濾器更換 異物清除
		調整開度太大或太小	開度調整正確
		感溫筒內冷媒漏，閥不動作	更換
	冷媒充填量不適當	因冷媒量過多，高壓太高	冷媒抽出
		因冷媒量不足，低壓偏低	查明冷媒洩漏的原因，並充填適量的冷媒
		不凝縮氣體產生異常高壓	排出不凝縮氣體
	冷媒通路阻抗過大	各阻止閥關閉或未全開	各阻止閥全開狀態
		配管部份凹陷變形或異物阻塞	凹陷配管更換，清除異物
		乾燥器水分太多，過濾器阻塞	<ul style="list-style-type: none"> 冷凍系統清潔乾燥 乾燥器、過濾器洗淨乾燥或更換
	壓縮機性能不良	渦卷破損，異常磨耗	壓縮機更換
		冷媒液注用電磁閥洩漏	電磁閥更換
		起動旁通電磁閥洩漏	電磁閥更換
	凝縮器性能不良	<ul style="list-style-type: none"> 風量不足或吸入空氣溫度高 空氣吸入側與吐出側有短路現象 	<ul style="list-style-type: none"> 風扇轉速檢查，外氣溫度量測 排除空氣吸入側與吐出側短路現象
冷凍負荷過大	保溫材不良	保溫材厚度、材質變更或更換較大容量冷凍機	
	食品收容過度	注意適當的運轉方式	

表 10.2 故障原因分析表 (2)

現象	原因		對策
未達設定溫度前，壓縮機停止	保護裝置動作		<ul style="list-style-type: none"> • 溫度開關設定值調整 • 感溫部正確安裝 • 電磁開關更換 • 壓力開關再調整正確的動作壓力
	運轉壓力低	膨脹閥的開度有異樣	開度再調整或更換
		冷媒通路產生過大阻抗	確認配管後修正
		冷媒充填量明顯過少	檢漏後適當量充填
溫度開關動作	設定值過高	調整適當的設定值	
達設定溫度之運轉時間過長	溫度開關或低壓壓力感測器不良	設定值過低	再調整
		壓力感測器破損不動作及無法感測正確的壓力值	更換
達設定溫度，但起動停止頻繁	吸入壓力過低	吸入冷媒過濾網阻塞	清除
	壓縮機內藏的逆轉防止用逆止閥洩漏		壓縮機更換
	溫度開關動作	ON / OFF 的溫差調整過小	設定適當值
達設定溫度以下，但壓縮機不停止	溫度開關及低壓壓力感測器故障	動作值設定過低	設定適當值
		無法檢出正確壓力	更換
		感溫筒固定不穩	感溫筒安裝確實
風扇馬達電磁音大	風扇轉速控制器出力側相間電壓不平衡	電源相間電壓不平衡	調查、調整
		連接器接觸不良	調查、調整

11·點檢保養

11-1 點檢

- 1) 為使冷凍機在最佳狀態下使用，依下表所示的點檢項目，定期點檢確認，防止故障的發生。
- 2) 特別是冷凍油的劣化污垢，影響壓縮機的壽命非常大，因此嚴重污垢時，應予交換。
冷凍油請使用松村石油 BF-32H。
- 3) 第二次更換冷凍油後，每年須進行點檢，當冷凍油變茶色時，即須更換。
- 4) 特別在冷凍油受污染而嚴重變色時，乾燥器也須換新。冷凍機油的交換基準，如下表所示：

第一次	試運轉開始後 1 日
第二次	試運轉開始後 1 年

- 5) 為了檢查而拆下服務蓋時，電源開關及運轉開關必須關斷後，再行點檢。
- 6) 本機的熱交換器（凝縮器）散熱片已經實施表面處理，但為了維持長時間的耐蝕性，日常仍應定期清洗。

點檢項目	點檢頻率	處理方法	
壓縮機	① 冷凍機周圍溫度	隨時	2°C 以上，40°C 以下
	② 吐出壓力、吸入壓力	"	無異常變化
	③ 油量（油視窗）	"	1/2 以上，上限以下
	④ 油的污垢	"	如有污垢須更換
	⑤ 冷媒漏	"	檢漏器檢查
	⑥ 噪音、振動	"	無異常噪音、振動
	⑦ 結霜	"	吸入口到壓縮機側無結霜情況
	⑧ 吐出冷媒	"	吐出冷媒溫度 120°C 以下、過熱度 10°C 以上
	⑨ 起動、停止頻率	"	6 回/hr 以下
	⑩ 電流值	"	無異常變化
凝縮器	① 散熱片的阻塞	隨時	以水、藥品等將散熱片的附著物洗淨
	② 風扇的動作及回轉方向	"	以目視確認動作及回轉方向
	③ 冷卻空氣的流動	"	冷卻空氣無短路旁通現象
	④ 噪音、振動	"	無異常噪音、振動
膨脹閥	① 過熱度	隨時	吸入冷媒溫度的過熱度 33°C 以下
	② 流孔的阻塞	1 回/年	循環系統內的異物、水分等除去
	③ 感溫筒的位置	"	橫走配管下部 45° 角，並須紮緊
配管	① 吸入配管的保溫	1 回/年	保溫破損部修補
	② 冷媒漏	"	漏處修補
	③ 空氣的混入	"	確認停止時的飽和溫度
	④ 各閥類的開度	"	全開
	⑤ 乾燥器的阻塞	"	乾燥器前後有溫度差時須換新
	⑥ 吸入過濾器阻塞	"	吸入過濾器清理
	⑦ 冷媒視窗的狀態	隨時	無起泡現象，並在 DRY 狀態
配線	① 配線端子固定螺絲上緊	隨時	全端子點檢，增加鎖緊
	② 噪音、振動	"	修整或更換
	③ 電磁接觸器接點磨耗	"	如異常損傷須更換
	④ 接點振動	"	回路、電壓、機器點檢
其他	① 庫內溫度開關的設定	隨時	須符合適正值，防止不穩定運轉
	② 液注冷卻功能	"	確認壓縮機吐出溫度（120°C 以下）

註：異常發生時，請依系統控制器所顯示的故障代碼，詳細確認，並將故障原因排除。

11-2 檢漏試驗

為了維持冷凍設備良好的狀態，平時有必要注意冷媒是否有洩漏現象。冷媒補充的時候，冷媒不足之原因要調查，其原因必須完全消除。

一般冷媒洩漏，檢漏方式是以肥皂水、鹵素燈、電子檢漏器等來檢漏。

12·警報系統的設置

- 冷凍設備長時間停止，將擴大物品的損失，因此，在設計規劃時期，必須考慮適當警報系統的設置。
- 無警報系統設置的場合，依儲藏物品性質，必須做好溫度確認管理。請參考下列溫度確認管理基準。
- 為防止冷藏庫內作業人員被關閉，冷藏庫內務必裝設緊急警報發信裝置。

注意事項	警報系統電源與冷凍機電源必須分別設置
------	--------------------

溫度確認管理基準〈參考〉

用途	溫度管理間隔
冷凍食品	30分～1小時
加工食品、精肉、鮮魚	1.5小時～2小時
青果	3小時～4小時
其他工業用	依使用用途

溫度管理表範例

日期	時間	溫度	點檢者	備註

13・運轉資料記錄表

AC變頻渦卷式冷凍機運轉紀錄表

客戶：	TEL：	點檢日：					
住所：	用途・系統：	點檢者連絡方式					
冷凍機型式：	試運轉年月日：	FAX：					
冷凍機機號：	故障年月日：	TEL：					
製造年月：	壓縮機機號：	壓縮機製造年月：					
故障狀況：							
運轉資料確認：控制基板上PSW1(△)及PSW2(▽)同時押2秒以上進入點檢模式。 PSW1(△),PSW2(▽)各模式資料確認。							
代碼	顯示內容	單位	紀錄時間資料				備考
			(:)	(:)	(:)	(:)	
[0]	運轉狀態	-					
Lu	PsU(容量增載)值(出廠設定值:0.28MPa)	MPa					
Ld	PsD(容量卸載)值(出廠設定值:0.25MPa)	MPa					
Lc	A(運轉停止)值(出廠設定值:0.15MPa)	MPa					
Pd	Pd(吐出氣體壓力)	MPa					
Ps	Ps(吸入氣體壓力)	MPa					
Td	Td(吐出氣體溫度)	℃					
Ts	Ts(吸入氣體溫度)	℃					
R2	變頻二次電流	A					
Sd	TdSH(吐出氣體過熱度)	℃					
Ss	TsSH(吸入氣體過熱度)	℃					
H1	變頻頻率(指示)	Hz					
H2	變頻頻率(實際)	Hz					
oL	電子式膨脹閥開度	脈衝					
,L	起動頻繁防止時間	秒					
,S	起動頻繁防止剩餘時間	秒					
Hu	上限頻率(出廠值:80Hz)	Hz					
Hd	下限頻率(出廠值:20Hz)	Hz					
E1	異常發生次數	回					
E4	變頻器異常發生次數	回					
96	保護控制	-					
97	重試控制	-					
98	自動商用電源運轉切換	-					
99	異常停止理由	-					
,r	變頻器停止理由	-					
[C]	最新故障代碼 操作:電源投入時:按PSW1(△)秒以上 返回時相同	-					
冷媒充填量		kg					
液冷媒閃氣〔視窗確認〕		-	有・無	有・無	有・無	有・無	
運轉狀態		-	(無色)。(薄茶) (濃茶)。(黑)	(無色)。(薄茶) (濃茶)。(黑)	(無色)。(薄茶) (濃茶)。(黑)	(無色)。(薄茶) (濃茶)。(黑)	

備忘錄

A series of horizontal dashed lines intended for writing, arranged in four distinct groups of three lines each, providing a structured template for notes.

台灣日立全省服務站

台北服務部	TEL : (02) 2994-3131	台中分公司	TEL : (04) 2325-7766
基隆營業所	TEL : (02) 2436-5811	彰化分公司	TEL : (04) 761-3121
蘭陽營業所	TEL : (03) 956-4119	雲林服務站	TEL : (05) 533-5065
花蓮營業所	TEL : (03) 856-2070	嘉義分公司	TEL : (05) 213-1688
台東服務站	TEL : (089) 350-606	台南分公司	TEL : (06) 259-2141
桃園分公司	TEL : (03) 392-2661	高雄分公司	TEL : (07) 224-9520
新竹分公司	TEL : (03) 535-6388	屏東營業所	TEL : (08) 738-3434
南投服務站	TEL : (049) 233-8324		

網址：www.taiwan-hitachi.com.tw

本公司各地服務站，時有增加或變更，如有不週之處，敬請賜告。

緊急處理方法：當有異常現象發生，而無法查明排除原因時，請速與原購買的經銷商或本公司服務站連絡，請勿任意自行更換零件或不正常處置，以免發生危險！

遠東最大冷氣製造廠

KX-AC-H



台灣日立股份有限公司

生產地：台灣

總公司：台北市南京東路三段 63 號 TEL : (02) 2508-3311

65MP6173