

RPM AC™

感應伺服向量馬達

安裝,操作及保養

56-L440 框架

用來與可調頻率控制器一起操作之特殊設計

中文版權所有

總代理: 怡揚科技股份有限公司

TEL: 886-62497999

FAX: 886-62497666

操作手冊 B-3682-4

2007 年 1 月

RELIANCE
ELECTRIC 

目錄

概述	3
簽收及處理	3
安裝	4
位置	4
排水塞(DRAIN PLUG)	5
安裝	5
軸頸(STUB SHAFT)安裝程序	6
配線	6
旋轉方向	8
接地	9
驅動	10
運輸裝箱	10
編碼器連接圖示	10
馬達應用數據	11
最大安全速度	12
最小三角皮帶(V-BELT)槽輪直徑	12
轉軸延伸及驅動方式	13
轉軸負載-軸向及徑向	13
操作	15
馬達啟動	15
平衡	16
保養	16
潤滑 - 框架 L180~L440	17
軸承	18
拆解及重組說明	19
軸頸(STUB SHAFT)拆解步驟 - L180~L440	20
更換軸承/備用部品	21
部品圖	22
RELIANCE ELECTRIC 總服務能力	23

概述

此操作手冊中所描述之產品為 Reliance Electric USA 公司所製造。

PRM AC™ 伺服向量馬達為高性能馬達，特別設計用來與可調頻率控制器一起搭配使用。基本設計包括 H 級絕緣(56、140T、及 180T 框架為 F 級)、使用係數為 1.0、環境溫度為 40 °C、連續負載。標準外殼為完全包覆鼓風機冷卻式、完全包覆風扇冷卻式(TEFC)、無通風式、及防滴型強制通風式。可提供多種修改及配件。

備註：RPM AC 馬達裝有公制硬體。

危險

只有合格之電氣人員且熟悉此儀器之結構、操作並了解所涉及之危險才可安裝、調整、操作、或對此儀器進行服務項目。在進行服務前請先閱讀並全面了解此操作手冊。忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

簽收及處理

允收

在簽收快遞公司所運送的貨物前，請先完全檢查此設備。如果提單或快遞收據內的任何貨物有損壞或數量短缺的情形，請確保運輸或快遞代理商在你的提單或快遞收據內作適當的批註。如有發現任何損失或損壞，請通知您的運輸或快遞代理商，並請他們再檢查一次。

Zenitech Automation 將協助您針對運輸上所造成的損失或損壞催收索賠。但這樣並非免除運輸公司賠償您索賠或更換材料的責任。因為運輸公司保證安全運輸，所以運輸上的損失或損壞索賠不可從 Zenitech Automation 的發票中扣除，亦不可因等待此類索賠的調整而拒付 Reliance Electric 發票中的金額。

如果發生相當大的損失且情況比較緊急，請聯繫最近的 Zenitech Automation 分公司並請求協助且保存所有溝通紀錄。

處理

警告

用來吊起馬達的吊環螺栓或吊耳只可用於如轉速計、剎車等等的標準配件，並由 Reliance Electric 安裝。用來吊起馬達的工具不可用來吊馬達加上其他儀器。忽略此警告可能會造成身體上的傷害。

警告

吊環螺栓可能在吊運的過程中鬆脫。檢查吊環螺栓來確保其已鎖緊並旋緊吊環螺栓，以免在旋轉或將馬達吊到吊帶或平台上時鬆脫。忽略此警告可能會造成身體上的傷害。

無論如何皆需確保吊運方向是否符合吊運工具的設計。如有提供多個吊環螺栓，請使用斜對

方向的吊環螺栓來吊運。同樣地，需事先注意來避免因過度負荷加上減速、加速、或衝擊力所帶來的危險。

用繩索或鏈條的吊起角度需大於 45 度(從水平算起)。

異常情況：例如將水平式馬達固定於側牆或天花板上及水平方向吊運來安裝垂直式馬達，則需特別注意，並建議雇用有經驗的索具操縱工。

貯存

馬達必須貯存在乾淨且乾燥的地方，並保護避免受到極度的溫度變化、潮濕、衝擊、及振動等影響。需觀察貯存溫度是否在 50 ~120 且相對濕度最大到 60%。此外，依據 Reliance Electric 服務公告 A-8018，用來延伸貯存的馬達需經過處理，此份 A-8018 公告可於 Reliance Electric 分區營業處取得。

貯存時，需完全使用所有排水管，並視情況移除排水孔。馬達貯存時，排水管需位於最低點。除了透過軸承配合外，需使用所有通氣孔及自動“T”型排水管來允許通氣。

安裝

危險

只有合格之電氣人員且熟悉此儀器之結構、操作並了解所涉及之危險才可安裝、調整、操作、並對此儀器進行服務項目。在進行服務前請先閱讀並全面了解此操作手冊。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

Reliance® AC 馬達是依據結構安全標準及 NEMA 所發行有關選擇、安裝及使用電氣馬達和發電機指南 MG-2-1983(ANSI C51.5)所設計的。Reliance Electric 建議當您在選擇或安裝任何 AC 馬達時請參考此份發行文件。可於 NEMA, 2101 L. STREET, WASHINGTON, D.C., 20037 取得影本。

位置

將機器設置在環境溫度不超過 40 或 104 且乾淨空氣可自由流通之處。除非機器有適當之保護外殼，否則此放置位置需乾淨且乾燥。

備註：於標準 RPM AC 完全包覆，鼓風機冷卻式馬達上的冷卻系統需用框架上的輸送管強制輸入乾淨的空氣。保持這些空氣通道乾淨、鼓風機馬達的空氣入口及出口有足夠的空隙來使空氣無限制地流通是相當重要的。

防滴式強制通風外殼上的所有入口及出口必需有足夠的空隙來使空氣無限制地流通。分離式通風馬達有排氣管來達到室溫(僅有輸入管道)則開孔和鄰近的牆壁或地板間至少需有 6 英吋的間隙。

備註：位於潮濕環境的馬達則需有空間加熱器來保護避免馬達沒有操作時有水氣凝結。

排水塞(Drain plug)

如果馬達為完全包覆，則建議移除位在末端遮罩的較低部分或每一末端的 L180 框架底部的凝結排水塞。完全包覆“XT”馬達於收到時便配有自動排水設備。

電源供應

此 RPM AC 馬達為可調速度設計，可用來與可調頻率控制器一起操作。

確認馬達銘牌數據是否與控制器輸出規格相符合，並依照控制器操作手冊來安裝並連接馬達。

導管分線匣

完全包覆式馬達的標準導管分線匣位置為 F1-F2 活動式的上部安裝且不需拆開馬達。防滴式強制通風(DPFV)以 F1 為標準。導管分線匣可 90 度增加旋轉，因導線插座位於前面、後面或側邊。於 L180 馬達，導管分線匣是結合到有 F1 和 F2 導線插座的框架上方。

安裝

馬達必須安裝在堅硬、實心的底座或地基上。基座結構不良可能導致馬達/底座組件產生共震，而造成軸承故障或馬達損壞情形。所有錨固螺栓安裝類型的等級需正確且需以建議的數值旋緊。

框架	孔徑 H(英吋)	螺栓尺寸及螺紋	建議轉矩 英尺-磅	
			螺栓等級	
			SAE 5	SAE 8
L180	.44	3/8-16	33-37	47-53
L210	.44	3/8-16	33-37	47-53
L250	.56	1/2-13	83-93	117-132
L280	.56	1/2-13	83-93	117-132
L320	.69	5/8-11	155-176	200-249
L360	.81	3/4-10	274-310	389-440
L400	1.06	7/8-9	434-486	616-689

帶式驅動

如有使用馬達滑動底座或軌道，則需用適當的螺栓穩固地固定到地基上。

備註：馬達轉軸及負載轉軸需平行且槽輪需排成直線。槽輪及皮帶數據請參考馬達應用數據區。

耦合驅動(Coupled Drive)

標準 RPM AC 馬達如安裝在地板、牆壁、或天花板則可成功的操作，轉軸可從水平到垂直的

任何角度。如有特殊安裝、負荷或驅動力需求則需不同的軸承系統。

警告

馬達 C-面是用來安裝輔助設備，例如幫浦及傳動裝置。當水平式安裝時，C-面馬達需以腳架支撐而不是用 C-面來支撐。安裝時需有水平地嵌入式馬達，且框架為 L280C-L440，並用腳架、C-面或 D-凸緣來支撐。忽略此警告可能會造成設備損壞及身體上的傷害。

軸頸(Stub Shaft)安裝程序

旋入式軸環

1. 關掉並鎖住馬達電源。
2. 移除同軸式(in-line)鼓風機馬達，並拆開外蓋(如果外殼為 TEAO-鼓風機冷卻式)上的六角螺絲來移除外蓋組。

備註：當安裝反饋裝置時可能需要延伸式馬達外蓋。請見 Reliance 目錄或聯繫 Renewal Parts 來協助購買同軸式鼓風機。

3. 檢查馬達轉軸中心孔是否有屑片、髒汙、或其他殘餘物並清潔乾淨。

備註：56 和 140T - 有些 180 有結合式軸頸且有外蓋板。移除外蓋板並跳到第 8 點。

4. 取得此軸頸並鎖入馬達轉軸。取得 Loctite® NO.271(紅色螺紋鎖<thread-lock>)。
5. 將 Loctite® NO.271 平均塗佈到軸頸螺紋。將軸頸放入馬達轉軸螺紋孔中並用手鎖緊。
6. 於馬達轉軸驅動末端上使用活動扳手(或鎖附馬達轉軸的替代工具)，以 20ft-lbs 的扭力將軸頸鎖緊。
7. 使用有.0005 刻度的針盤指示計，指出軸頸於.002" T.I.R 內，當使用 Inland 轉速計時除外。Inland 轉速計軸頸需指在.001" T.I.R 內。
8. 馬達反饋裝置請依照供應商的說明書。

配線

使用者有責任遵守“國家電氣法規”(NEC)及其他所有適用的當地法規；線路、接地、絕緣、及電流過載保護是特別重要的。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

Bypass 模式

如果 PRM AC 馬達預計用於 bypass 模式，使用者需選擇適用此馬達及其應用的馬達啟動裝置及電流過載保護。查閱“國家電氣法規”(NEC)及其他所有適用的當地法規中有關馬達啟動裝置的應用數據。如需特殊應用於 bypass 模式時，請聯繫 Reliance Electric 來決定適用的馬達。

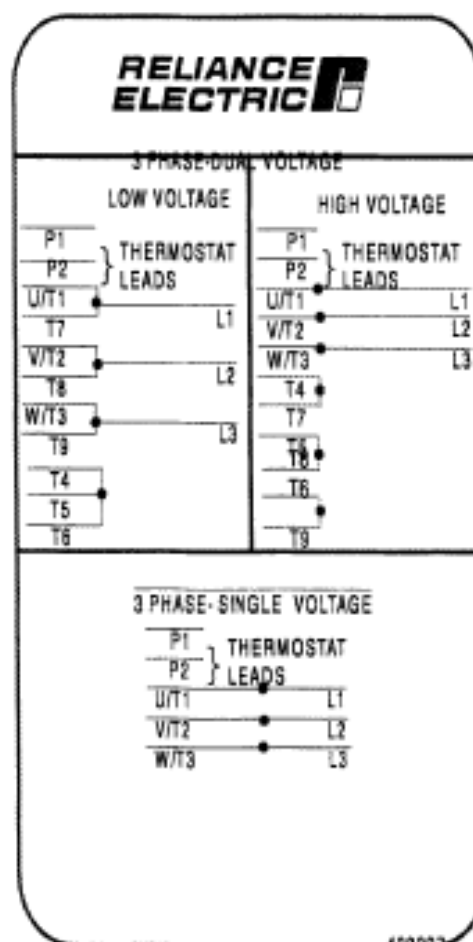
當連接 AC 電源時，此設備位於線電壓。斷開並停止所有 AC 電源線未接地的導體。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

I. RPM AC 馬達-電源導線 單電壓/三導線馬達

請依照控制器的操作手冊來將標示 U/T1 V/T2 W/T3 的導線連接到適當地控制器輸出端子。請參考下面 422927-1 的配線圖。

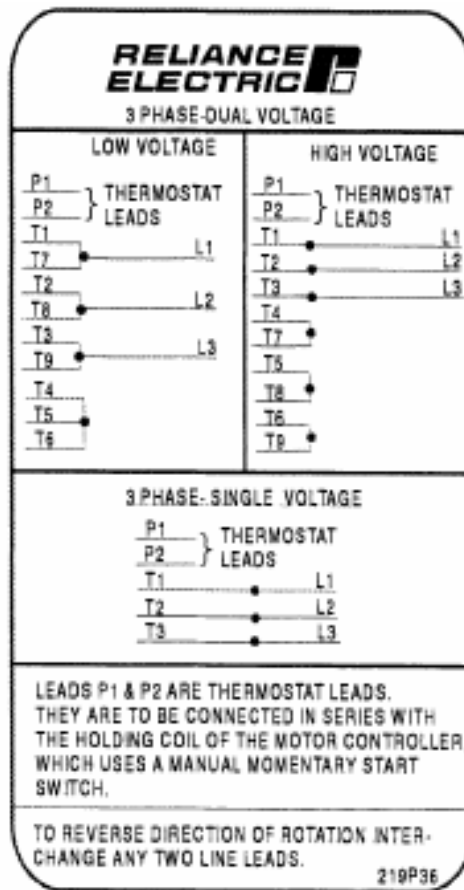
雙電壓馬達

請依照馬達上的配線圖來確保導線適當地連接到想要的“低”或“高”電壓。請遵照控制器操作手冊來適當地連接到控制器輸出端子。請見下方 422927-1 的配線圖。



配線圖 422927-1

56、140T、W180T 框架尺寸連接請見配線圖 219P036。



配線圖 219P036

旋轉方向

RPM AC 馬達是設計成可以雙向軸旋。當應用 A-B-C 相序列電壓到導線 U/T1 V/T2、W/T3 順時鐘方向軸旋，則會產生反驅動末端情形。

如果轉軸方向不正確時，將旋轉方向依下面指示作變更：

危險

當連接 AC 電源時，此設備位於線電壓，斷開並停止所有 AC 電源線未接地的導體。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

1. 關掉並鎖住馬達所有電源。

危險

將控制器的電源關掉後，控制器仍可能將危險電壓傳到馬達導線。進行前請先檢查控制器確實已無法將危險電壓傳到導線，且導線之電壓為 0。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或死亡。

2. 執行前，請先檢查馬達導線之電壓為 0。
3. 將三條馬達電源導線的任兩條調換。

II. RPM AC 馬達-溫控器導線(過熱保護)

RPM AC 馬達的標準特徵為有 3 個閉迴路溫控器（每相 1 個）並以串聯方式銜接，且 P1 和 P2 導線連接到導管分線匣。

為保護避免馬達過熱，溫控器需連接到適當地控制器線路(功能喪失)。溫控器連接不良則無法提供馬達保固。請依控制器說明書來正確連接溫控器導線。

III. 鼓風機馬達

鼓風機冷卻式的 RPM AC 馬達結合了獨立供電的三相 AC 鼓風機馬達，以確保可連續提供冷卻氣流，且不受馬達轉速影響。

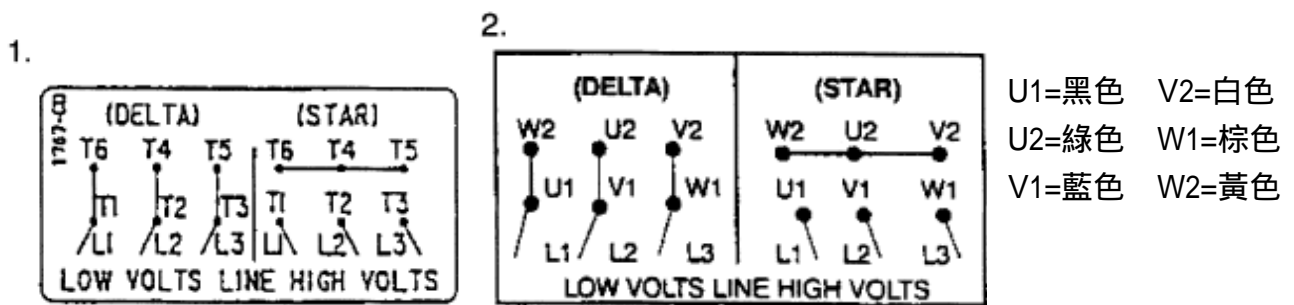
危險

鼓風機馬達為典型接線到控制器的 AC 輸入；即使控制器已停止運轉，鼓風機馬達仍有可能通電。碰觸鼓風機零件時，請先將電源供應關掉或鎖住。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

備註：需用 RPM AC 鼓風機馬達保險絲保護套件來進行鼓風機馬達過載保護。

鼓風機馬達接線

此特殊 RPM AC 鼓風機馬達會依框架尺寸及外殼而變化。依照鼓風機馬達所提供的配線圖，一般配線圖可能為以下其中一張：



備註：56、140T、及 W180T 框架有單相 115V 鼓風機馬達。請見配線圖 219P108。

3.配線圖 422927-1 於上述之雙電壓馬達下。

程序：

1. 請連接所示的高或低電壓。
2. 請檢查氣流的方向是否與馬達上所設置的“氣流方向”箭頭一致。如過氣流方向不正確，請交換 T1 和 T2 或 U1 和 V1。

接地

危險

將合適的設備接地導體連接到控制器、端子、變壓器之外殼(如使用)、控制器電氣外殼、及合適的接地極。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

使用者有責任保證其接地方式符合 NEC 及適合之當地法規。接地需在接地點與馬達端子外殼、馬達框架間穩固且永久地金屬連接。導管分線匣旁有提供接地導線或螺栓。

由於需通以較高頻率之接地電流(從開關電壓波前)，此接地連接/路徑務必為低阻抗。正常操作時，於開通的(變頻器)電源上存在此類接地電流。

驅動

RPM AC 馬達 56-L320 有提供適用帶式或耦合驅動的轉軸。需確認皮帶負載於“轉軸負荷”部分的最大徑向負荷。請聯繫 Reliance Electric 營業處來決定 L440 框架帶式負載要求。

L360S 及 L400S 框架僅適用耦合負載；帶式負載則提供更大的轉軸。

警告

馬達旋轉不正確可能會導致人身傷害或設備毀壞。於馬達耦合負載前，請先檢查馬達的旋轉方向。

警告

進行前請先確認所有的防護設備皆已安裝適當。需特別小心不要碰觸到旋轉部品。若忽略此部分注意事項，可能會導致身體傷害。

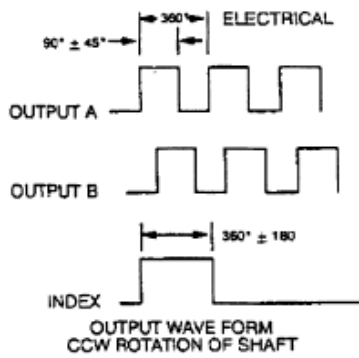
適當校準為軸承、轉軸、皮帶有較長壽命之關鍵步驟且停工期最短。校準偏差可能導致轉軸及軸承過度震動及破壞力。如為直接耦合驅動，彈性的耦合有助於校準。若為帶式驅動，槽輪放置的地方離馬達托架越近越好。

運輸裝箱

於驅動末端有滾柱軸承的馬達則用木頭框架運送，來避免運送期間轉軸的軸向移動。將木板及螺栓移除並丟棄。確保馬達轉軸可自由地轉動。如馬達需再運送，則需用木板將軸承裝箱。

編碼器連接圖示

1. Dynapar H20-10 pin M/S 連接器



OUTPUT TERMINATIONS	
FUNCTION	PIN
OUTPUT A	A
OUTPUT B	B
OUTPUT Z	C
VCC	D
COMMON	F
CASE	G
N/C	E
OUTPUT \bar{A}	H
OUTPUT \bar{B}	I
OUTPUT \bar{Z}	J

2. Lakeshore – Epic 連接器或引線電纜(pigtail cable)

下表為鎖附 Epic 連接器或引線電纜的國際接線導引。不需使用的電線則浮接(floating)且不可連接電源或 common。若有優化的 EMI 雜訊免疫力,連接編碼器遮罩(pin 10 或編絞線)到電線遮罩。編碼器遮罩內部與編碼器框架隔絕。電線遮罩仍需連接到接收端的地面。此編碼器有線驅動輸出(line driver output)。所以不需要上拉電阻(pull-up resistor)。

PIN#	信號	顏色
1	Common	黑
2	B	綠
3	A	藍
4	Z	紫
5	無連接	-
6	5-15V	紅
7	/B	黃
8	/A	灰
9	/Z	橘
10	遮罩	編織

引線電纜(pigtail cable)

將以顏色編碼的線連接到所配的個別訊號要求。

馬達應用數據

只有合格之電氣人員且熟悉此儀器之結構、操作並了解所涉及之危險才可安裝、調整、操作、且/或對此儀器進行服務項目。在進行服務前請先閱讀並全面了解此操作手冊。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

最大安全速度

警告

機械設備的裝設者及/或使用者皆有責任確保所有驅動系列機械裝置、傳動機器、及過程材料皆可於機器可負載的最大速度內安全操作。

表 1 所示之速度為標準結構框架的最大機械安全操作速度。任何情況下皆不可超過此速度。馬達控制需於任何負荷情況(包含無負載)將其最大速度控制在此最大速度值內。用來防止 AC 馬達超過馬達最大安全操作速度的驅動系統如果單一零件故障時必須防止馬達超出此最大安全速度。

表 1-最大安全速度

框架直徑	最大安全速度 RPM
56, 140T, W180T	5400
L180	7200
L210	5000
L250	5000
L280	5000
L320	4000
L360	3750
L400	3750
L440	2700

特殊結構的最大安全速度可能與上述數值不同。無論如何，馬達銘牌上皆有指出最大安全速度。

備註：正常操作速度須限制在銘牌規格內並確保保固的有效性。

最小三角皮帶(V-belt)槽輪直徑

為避免軸承負荷及轉軸壓力過度，不可過度繃緊皮帶來傳送額定轉矩。事先繃緊三角皮帶需以傳送馬力所需的總張力除以皮帶數為基準。此程序主要是用來避免依皮帶製造商所建議的規定標準來拉緊個別皮帶時所造成過度負荷。

安裝

一般而言，駝式關門滑輪、槽輪、扣鏈齒輪、或傳動裝置皆安裝到馬達轉軸上的軸承，缺少其中之一則會造成軸承的負荷。此為零故障服務的最大保證。

皮帶中心點、或三角皮帶的系統皆不可超出馬達轉軸末端。

槽輪內邊緣或滑輪框邊不可比軸肩還靠近軸承，但也要盡可能靠近此點。
鏈條或傳動裝置的外邊緣不可延伸到超過標準馬達轉軸末端。

轉軸延伸及驅動方式

RPM AC 框架 56-L320 有提供轉軸及軸承系統，且可適用耦合驅動或帶式驅動。於“轉軸負載”區域下需檢查皮帶負荷是否可抗最大可允許之徑向負荷。如指定帶式驅動時，框架 L360-L440 可提供較大的轉軸及滾柱軸承。

轉軸負載-軸向及徑向

RPM AC 馬達很適合用來限制表 III 和 IV 所示之轉軸負荷。建議最大推力負荷(trust load)需視安裝位置(不論是水平或垂直)而定。超過表中所示負載之建議請詢問 Reliance Electric 公司。較高速度及特殊轉軸延伸請詢問當地 Zenitech Automation 營業處。

表 III-軸向推力能力(單位:磅/公斤)-無徑向負荷

框架		Horizontal Mounting 水平安裝				Vertical Mounting (1) 垂直安裝			
		2500 rpm	1750 rpm	1150 rpm	850 rpm	2500 rpm	1750 rpm	1150 rpm	850 rpm
L180	pounds	430	500	600	675	430 ± 60	500 ± 60	600 ± 60	675 ± 62
	kilograms	195	227	272	306	198 ± 27	227 ± 27	272 ± 27	306 ± 27
L210	pounds	477	551	662	742	498 ± 61	564 ± 61	678 ± 61	756 ± 61
	kilograms	217	251	301	338	227 ± 28	257 ± 28	308 ± 28	344 ± 28
L250	pounds	509	600	722	828	541 ± 86	629 ± 86	755 ± 86	865 ± 86
	kilograms	231	272	327	376	245 ± 39	285 ± 39	342 ± 39	392 ± 39
L280	pounds	590	700	850	975	644 ± 122	754 ± 122	905 ± 122	1038 ± 122
	kilograms	268	318	386	442	292 ± 56	342 ± 56	411 ± 56	471 ± 56
L320	pounds	705	835	1020	1170	770 ± 175	905 ± 175	1095 ± 175	1250 ± 175
	kilograms	320	379	463	531	349 ± 80	411 ± 80	497 ± 80	567 ± 80
L360	pounds	875	1075	1350	1525	830 ± 293	1020 ± 293	1300 ± 293	1475 ± 293
	kilograms	397	488	612	692	376 ± 133	463 ± 133	590 ± 133	669 ± 133
L400	pounds	1350	1630	2000	2250	1470 ± 352	1820 ± 352	2210 ± 352	2475 ± 352
	kilograms	612	740	908	1021	667 ± 160	826 ± 160	1003 ± 160	1123 ± 160
L440	pounds	1300	1550	1800	2050	1365 ± 1085	1600 ± 1085	1865 ± 1085	2080 ± 1085
	kilograms	590	703	816	930	619 ± 492	726 ± 492	846 ± 492	943 ± 492

(1) 垂直式安裝的推力能力包含一個 + 或 - 的常數，此常數視推力負荷的方向而定。推力負荷往上並對抗重力時，常數為 + ；如果負荷受重力而往下時，常數為 - 。

注意：這些徑向負荷能力的使用需要有應用上精確地徑向負荷計算。齒輪、扣鏈齒輪、及慣性輪的徑向負荷一般皆可精確地定出，但因為三角皮帶驅動不包含所有預張力負荷(繃緊皮帶)，所以容易誤算三角皮帶驅動的徑向負荷。三角皮帶驅動的徑向負荷計算需包含傳送馬力的預張力、皮帶上離心力的預張力、高啟動轉矩之預張力、快速加速或減速、驅動時三角皮帶與輪槽間短接的預張力，及皮帶與槽輪間因潮濕、油、或灰塵所導致的低摩擦係數。忽略此部分之注意事項可能造成設備的損壞或毀壞。

表 IV-徑向負荷能力-無徑向負荷

框架	轉軸末端的徑向負荷能力 單位:Lbs			
	2500 rpm	1750 rpm	1150 rpm	850 rpm
56, 140T, W180T	85	85	85	85
L180	445	445	445	445
L210	875	875	875	875
L250	1375	1525	1525	1525
L280	1550	1755	1755	1755
L320	1685	1800	1800	1800
UL360 ⁽¹⁾	2550	2875	3300	3310
UL400 ⁽¹⁾	3625	4090	4700	5190

(1) 為馬達驅動末端有滾柱軸承的數據。驅動末端有滾珠軸承的馬達僅適用耦合負載。

*請聯繫 Zenitech Automation 營業處來決定 L440 框架皮帶負載的要求。

操作

馬達啟動

危險

只有合格之電氣人員且熟悉此儀器之結構、操作並了解所涉及之危險才可安裝、調整、操作、且/或對此儀器進行服務項目。在進行服務前請先閱讀並全面了解此操作手冊。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

警告

在初始啟動前請先閱讀以下的注意事項：

1. 移除所有不使用的軸鍵及鬆脫的旋轉部品來避免其飛出。裝回外蓋及保護裝置。
2. RPM AC 馬達作為驅動系統的一部分時，請參考驅動裝置的操作說明書。閉環(closed loop)操作時，轉速計反饋需適當地連接。顛倒極性或破壞連接將導致危險的超速。

若忽略此部分危險注意事項，可能會導致身體傷害。

除了閱讀上述的注意事項外，啟動前亦須檢查下列事項。

危險

當連接 AC 電源時，此設備位於線電壓，斷開並停止所有 AC 電源線未接地的導體。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

危險

將控制器的電源關掉後，控制器仍可能將危險電壓傳到馬達導線。進行前請先檢查控制器確實已無法將危險電壓傳到導線，且導線之電壓為 0。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或死亡。

- 請依控制器的操作手冊說明停止並移除馬達電源。
 - 請依控制器的操作手冊確認 DC 母線電壓(bus voltage)為 0。
1. 馬達內部需乾淨且乾燥。
 2. 接線需牢固。
 3. 驅動機器盡可能無負載。

備註：用來冷卻的分離式強制通風機器不可在沒有空氣供應的狀況下操作。請確保鼓風機以適當地方向運轉。

當操作馬達時，請注意觀察馬達性能。馬達運轉時應流暢且噪音少。軸承不可過熱且應達到趨平(leveling off)溫度。發現任何的過度噪音、過熱、或性能不穩定時，需立刻調查並採取矯正措施來避免馬達嚴重損壞。在試圖維修前，請聯繫當地 Zenitech Automation 營業/服務處。

所有 RPM AC 馬達運送前皆已潤滑過，所以可操作很長的一段時間後再潤滑一次，視馬達的環境及服務狀況而定。請參考保養區。

注意

馬達外殼的表面溫度可能達到會造成人員不適或受傷的溫度，因此不可碰觸馬達的熱表面。使用者需應用適當的防護物且/或遮罩來防止不小心碰觸馬達表面。忽略此部分危險注意事項，可能會導致身體傷害。

平衡

馬達為動平衡，除非特別訂購。以全長 1/2 高的軸鍵來完成平衡。會跟馬達一同運送一完整的軸鍵。槽輪或電耦需以 1/2 高的軸鍵來平衡。

標準動平衡限制

最高額定轉速,rpm	最大振幅,英吋
3,000 - 4,000	0.0010
1,500 - 2,999	0.0015
1,000 - 1,499	0.0020
Up to 999	0.0025

保養

危險

只有合格之電氣人員且熟悉此儀器之結構、操作並了解所涉及之危險才可安裝、調整、操作、且/或對此儀器進行服務項目。在進行服務前請先閱讀並全面了解此操作手冊。若忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

危險

馬達的內部部品即使沒有旋轉也可能有電位線(line potential)。在進行任何保養前，因為可能碰觸到任何內部部品，所以請先將馬達的所有電源關掉。忽略此部分危險注意事項，可能會導致嚴重的身體傷害或生命損失。

注意

馬達外殼的表面溫度可能達到高溫。使用者需應用適當的防護物且/或遮罩來避免不小心碰觸馬達表面。

表 V

需加到 RPM AC 的潤滑油量。再潤滑週期請參考表 VIII。除非馬達銘牌有特別指定潤滑油，一般使用 Chevron SRI-2 或等同的潤滑油。

框架尺寸	耦合負載/帶式或串聯負載			
	體積		重量	
	立方英吋	立方公分	盎司	公克
L180-L280	1.0	16	.5	14
L320-L400	2.0	32	1.0	28

L440	3.0	48	1.5	42
-------------	-----	----	-----	----

備註：56, 140T,及 W180T 有永久潤滑滾珠軸承。

表 VI-服務狀況

服務狀況主要是以最嚴苛的操作參數為基礎來決定，包含溫度、軸承負載、空氣、或每天的操作時數。

服務狀況	室溫	軸承負載	空氣	每日操作時數
標準	-18 ~ 40 (0 ~104)	平穩	乾淨	8
嚴苛	-30 ~ 50 (-22 ~122) ⁽¹⁾	中度震動,振動 (少於.2 英吋/秒)	中度髒汙,研磨, 腐蝕	8~24
極端 ⁽²⁾	-54 ~ 65 (-65 ~149)	高度震動,振動 (大於.44 英吋/秒)	高度髒汙,研磨, 腐蝕	8~24

(1) 於超出-25 ~ 40 (-13 ~104) 室溫範圍操作的馬達需特別設計，也需特別的潤滑油。

(2) “極端”服務狀況在實際的應用上較少見。需應用所符合的潤滑循環且需特別注意。此外，建議與 Reliance Electric(Cleveland 服務部門)確認有關的特別說明。

表 VII-RPM AC 馬達的再潤滑週期 - 框架 L180-L440

服務狀況定義請參考表 VII。

最大標準操作速度 rpm ⁽¹⁾	框架	Relubrication Interval in Months ⁽²⁾ 再潤滑間距(月)		
		標準服務	嚴苛服務	極端服務
3450 and higher	All	9	4	1
2400 thru 3449	L180 thru L250	24	9	3
	L280 thru L440	9	3	1
1700 thru 2399	L180 thru L320	36	12	3
	L360 thru L440	18	6	2
	UL360 thru UL440	9	3	1
800 thru 1699	L180 thru L320	36	24	8
	L360 thru L440	36	12	3
	UL360 thru UL440	9	6	1
500 thru 799	L180 thru L320	48	36	12
	L360 thru L440	36	24	8
	UL360 thru UL440	18	12	4
499 and lower	L180 thru L440	48	36	12
	UL360 thru UL440	24	18	6

(1) 最大速度佔了超過 30%的操作時間。

(2) 串聯驅動，其潤滑的增加頻率需乘以 0.8。

潤滑 - 框架 L180~L440

RPM AC 機器是以 Reliance Electric PLS 潤滑專利所設計，PLS 可直接將新的潤滑油導入軸承。表 VII 所示之再潤滑週期主要是用來提供各種服務狀況、速度、軸承類型、及操作時數

的指南。

備註：某些特殊馬達可能會附有潤滑指示板，因此需依照此特殊潤滑說明。

潤滑程序

警告

如果需在馬達運作期間進行再潤滑時，旋轉部品需保持乾淨。忽略此部分危險注意事項，可能會導致身體傷害。

1. 再潤滑時，建議在轉軸不動時且馬達尚有餘溫時進行。如果需在馬達運作期間進行潤滑時，旋轉部品及電路需保持乾淨。
2. 將潤滑油入口置於軸承外圈頂部並清潔此區；如果馬達上沒有裝油脂注入接頭時，請換上有油脂注入接頭(grease fitting)的 1/8 英寸管塞(pipe plug)。
3. 將潤滑油入口對面的排水塞移除。
4. 使用手動潤滑油槍，並注入**表 V 所建議的潤滑油量**。此潤滑油量可於表 VII 所顯示的潤滑期間及表 VI 所列的服務狀況供應足夠的潤滑。
除非馬達銘牌有特別指定潤滑油，一般使用 Chevron SRI-2 或等同的潤滑油。僅使用乾淨容器中所裝之乾淨、新鮮的潤滑油，處理時也需保持潤滑油的乾淨。
一般而言，不建議混合潤滑油。如果使用不相容的潤滑油時，潤滑系統需完全重新填上新潤滑油。
5. 請擦掉潤滑油管多餘的潤滑油或更換管塞。

重填軸承或潤滑新軸承

當現有軸承內的舊潤滑油已完全乾淨或更換軸承時，使用以下程序來裝滿軸承。

1. 將一滴潤滑油塗於軸承內側，即軸承與內蓋間，請確保潤滑油黏附到滾珠或滾柱上。
2. 將一滴潤滑油塗於軸承外側，請確保潤滑油黏附到滾珠或滾柱上。
3. 用潤滑油將潤滑油入口及出口通道孔完全填滿。
4. 將外部軸承腔填入 60%~90%的潤滑油。
5. 如果可以，在開始馬達前，請用手旋轉組裝機器的轉軸至少三圈來將潤滑油塗佈到軸承內。

軸承

RPM AC 軸承外殼設計可保護並使繞線及機器內部的潤滑油漏出量達到最少；亦可提供較佳的保護來對抗外部污染物。

各種類型的抗摩擦軸承被應用於廣範的 RPM AC 框架中，用來符合特殊負載、速度及服務要求。

馬達一般所使用之軸承為：

1. 用於 L180~L320 框架、耦合及帶式負載的單列敞開式滾珠軸承。
2. 用於 L360 及 L400 框架、耦合負載的單列敞開式滾珠軸承。

3. 框架 UL360 及 UL400 上，帶式負載的驅動末端上所用之圓柱滾柱軸承。

建議經常檢查軸承。如果溫度突然升高，請即刻調查原因。總軸承溫度不可超過 121 (250)。造成軸承高溫的原因為：

1. 潤滑油不乾淨。
2. 潤滑油不夠或量過多。
3. 潤滑油不合適。
4. 因對準偏差或馬達過載所致之過度負載或推力。
5. 軸承縮脫。
6. 軸承故障。
7. 環境溫度過高。

需向 Zenitech Automation 訂購替換軸承來取得與原本軸承相同之軸承。RPM AC 軸承不可因拆解馬達而暴露於外，除非絕對需要檢查、更換軸承、或保養機器的其他部品。請保護好的軸承避免接觸髒汙或污染物。大部分軸承故障都是因髒汙而引起。

RPM AC 馬達框架 L180~L320 的敞開式滾珠軸承不論在耦合或帶式負載的應用上都是相同的。用於帶式負載的 UL360 和 UL440 框架需使用滾柱軸承。耦合負載則需用滾珠軸承。

潤滑-框架 56、140T、W180T

滾珠軸承為深槽、雙重隔離軸承且製造商在軸承內裝有足夠的潤滑油可長期潤滑。最初的潤滑油是在組裝時由補充入末端遮罩內的大型貯藏器。因首次補充入馬達內的潤滑油可於正常情況下操作 10 年，所以並無提供油脂注入接頭。

拆解及重組說明

軸向浮動(Axial Float)

RPM AC 馬達於驅動末端托架及軸承間有波形彈簧墊圈(wave spring washer) 並以浮動限制(float restricting)內蓋來將反驅動末端軸承作軸向放置。軸向浮動(包含軸承內部間隙)皆需在下表所列的限制值內。

軸向浮動 – 英吋/分

框架尺寸	Max. 最大		Min. 最小	
	英吋 In.	公釐 mm.	英吋 In.	公釐 mm.
L180~L440	.051	1.29	.013	.33

56、140T、W180T、及 L440 框架的波形彈簧位在反驅動末端軸上。

抗摩擦軸承配件

此軸承被固定於末端托架的機械式腔體中。L180~L320 框架，開式滾珠軸承被用來應用於直接耦合及帶式驅動（兩端使用滾珠軸承），並用兩端的內蓋來作保護。

框架 UL360、UL400、及 UL440 在驅動末端使用圓柱滾柱軸承來作帶式負載；用滾珠軸承來作耦合負載。

56、140T、及 W180T 皆有雙重密封軸承。

軸承更換

使用軸承拉出器(puller)拆下軸承。組裝軸承前請先清潔軸承外蓋及軸承座。將新軸承置於烤箱中以 250 烘烤 0.5 小時。將軸承放入轉軸中、推回到軸承肩並握住至少 30 秒。

待軸承冷卻 1 分鐘後，請將 1/2 立方英吋的新鮮潤滑油加入軸承後方。一旦馬達組裝好後，請依這份手冊中的說明來潤滑。

托座重組

L210~L440 前後末端托架的整組安裝腳架間在安裝時需使用平滑表面來調整托架。在重新裝配馬達後請確認轉軸是否適當地校準。

軸頸(stub shaft)拆解步驟 – L180~L440

Drive-in 軸頸

1. 將馬達的電源關掉。
2. 拆下外蓋上的六角螺絲後(如果外殼為 TEAO-鼓風機冷卻式)，將直列式(in-line)鼓風機馬達及外蓋組移除。
3. 拆下鼓風機組後，取得軸頸拉出器後板(puller back plate)(可從 Reliance Renewal Parts 中取得)，並裝到靠近馬達轉軸末端的軸頸上。
4. 取得軸頸拉出器板子(puller plate)(可從 Reliance Renewal Parts 中取得)，並裝到軸頸上；且上方靠近拉出器後板。備註：需拆掉 7/16 組螺絲來清潔軸頸 O.D.，且需取消 1/2"螺旋起重機(jack screw)來容許拉出器板可以緊接的配合到後板上。
5. 將 7/16"組螺絲鎖到拉出器板子上，直到碰到軸頸。使軸頸適當地固定於螺旋起重機中心並將螺絲鎖緊。
6. 使用 3/8" L 形扳手起子旋轉起重機螺絲，以順時鐘方向拆下軸頸。如果螺絲滑掉，請重新旋緊後再重複此程序。
7. 請用正確的延伸式鼓風機外蓋來更換鼓風機馬達及外蓋組(如為 TEAO-鼓風機冷卻式)，並

使用之前移除下來了六角螺絲鎖緊。

Screw-in 軸頸

1. 將馬達的電源停止並關掉。
2. 拆下外蓋上的六角螺絲後(如果外殼為 TEAO-鼓風機冷卻式), 將直列式(in-line)鼓風機馬達及外蓋組移除。
3. 移除鼓風機組後, 需旋轉來鎖上馬達轉軸。在馬達驅動轉軸上可使用螺絲扳手或其他工具。將開口扳手放在軸頸上並逆時鐘旋轉(右旋螺紋)。
4. 請用正確的延伸式鼓風機外蓋來更換鼓風機馬達及外蓋組(如為 TEAO-鼓風機冷卻式), 並使用之前移除下來了六角螺絲鎖緊。

備註：56、140T、及 W180T 擁有永久性軸頸且為馬達轉軸的一部分。

更換軸承/備用部品

您的維修計畫如果不包含備用軸承便不完善。雖然軸承為耐用部品, 但最終仍是得更換。為確保可維持原有的操作性能, 我們建議直接向 Zenitech Automation 購買備用部品。

Reliance 馬達所使用的所有軸承皆經過測試來達到性能需求。因此, 可能成為您所選用的第二顆軸承。軸承上的標示並不代表所有規格。

Reliance Electric 建議您為設備備用的部品可從以下地方索取詳細部品清單及訂購：

1. 最近的 Zenitech Automation 營業處。
2. 最近的 Zenitech Automation 批發商。
3. Reliance Electric Renewal 部品, Cleveland, Ohio。

當為您的設備訂購備用部品時, 請確認是否包含完整的銘牌數據 - 序列號、產品型號、規格等等。

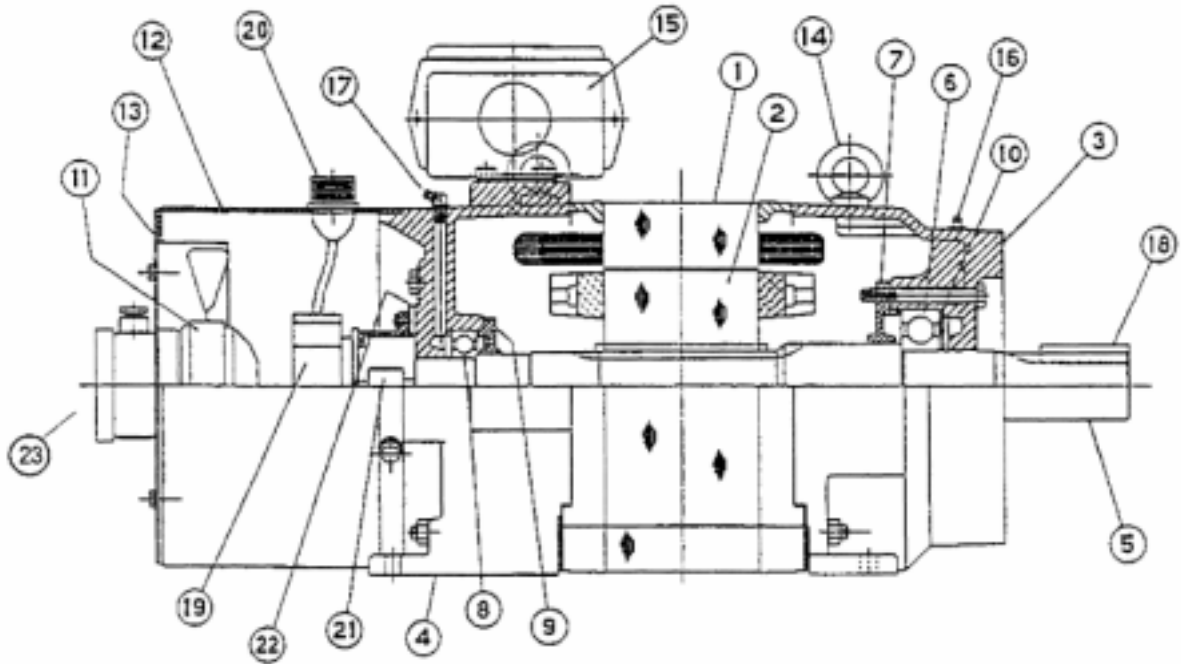
Renewal 部品上的詳細資訊有馬達操作時的各種數據可作為備用部品的建議, 這些資訊皆發行於 NEMA 標準 RP1-1981 用於馬達及發電機的 Renewal 部品(性能、選擇、及維修)。可於 NEMA, 2101 L Street, N.W., Washington, D.C. 20037 取得副本。

其他印刷品

如有需要 AC 機器的其他印刷品可透過您最近的 Zenitech Automation 營業處服務部門取得。

部品圖

(完全包覆鼓風機冷卻式-典型 L210-L320 框架)



NO.	部品名稱	NO.	部品名稱
1	框架/定子	13	鼓風機護罩
2	轉子	14	螺栓
3	托架,B.E.	15	導管分線匣,主馬達
4	托架,F.E.	16	油脂注入接頭,B.E.
5	轉軸	17	油脂注入接頭,F.E.
6	滾珠軸承,B.E.	18	鍵(key),轉軸延伸
7	內蓋,B.E.	19	反饋裝置(有提供時)
8	滾珠軸承,F.E.	20	連接器,反饋裝置
9	內蓋,F.E.	21	電耦,反饋裝置
10	波型墊圈,B.E.	22	相嵌轉接器,反饋裝置
11	鼓風機馬達	23	鼓風機馬達導管分線匣
12	外蓋,鼓風機*		

*鼓風機外蓋和護罩可能為一件式設計。

Reliance Electric 總服務能力

無論你位於何地，白天的任何時間或夜晚，Reliance Electric 有現場服務工程師、維修中心、部品中心、及電子式維修設備，皆已準備好為您服務。

我們的總服務能力包含馬達及設備維修、電子式控制維修、替換原廠 Reliance 部品、現場服務、保養、及訓練客戶如何保養馬達，皆用來防止馬達無預期停工，並防護設備投入。

現場服務

Reliance Electric 提供廣泛的技術服務來協助改善生產率、加強保養、並降低保養或維修費。我們的**技術服務協議**可提供您預期的服務，並於馬達停工前準確地確定潛在問題。現場服務包含：

- 技術服務協議
- 啟始服務
- 故障服務
- 客戶保養計畫
- 維修 PLUS
- 常駐服務
- 724 服務(7 天，24 小時電話客服)
- 設備升級

部品換新

Reliance Electric 的全國性 Partservice™ 網絡有 Reliance 部品中心及關鍵部品批發商可確保您在需要這些部品的時候提供給您所需的備用部品。Partservice™ 網絡包含：

- 全國性部品倉庫
- 當地關鍵部品批發商
- 當地部品中心
- 24 小時緊急故障
- 部品檢查
- 部品套件

如急需備用部品時，若非上班時間或於假日、假期間，請電洽(216) 861-6434。


如需更多資訊或一般部品服務，請電洽您當地的 Zenitech Automation。

馬達及設備維修中心

Reliance Electric 服務中心皆有完整設備來維修或重建您的 Reliance® Dodge® Master® Reeves®、及 Kato® 產品，或來自其他製造商的類似產品。我們的服務包含：

- AC & DC 旋轉設備維修
- ATO 發電機維修

- 線圈製造
- 機械式設備維修
- 壓縮機維修
- 航海馬達或發電機維修
- 公認的 NAVSCA 維修
- 鐵芯損耗測試
- 牽引馬達維修
- 電動輪傳動(Wheel Drive)維修
- 伺服馬達維修
- 核能馬達維修
- 起重磁鐵維修
- Tocco®高頻率交流發電機維修
- Enduraseal®絕緣
- VPI 絕緣
- 重鑄巴氏合金軸承
- 金屬處理
- 焊接、製造
- 機器製作
- 電腦動態姿勢平衡儀
- 測力計負載測試
- 診斷及效率測試
- 現場維修服務
- 24 小時緊急服務

-  重新認證維修