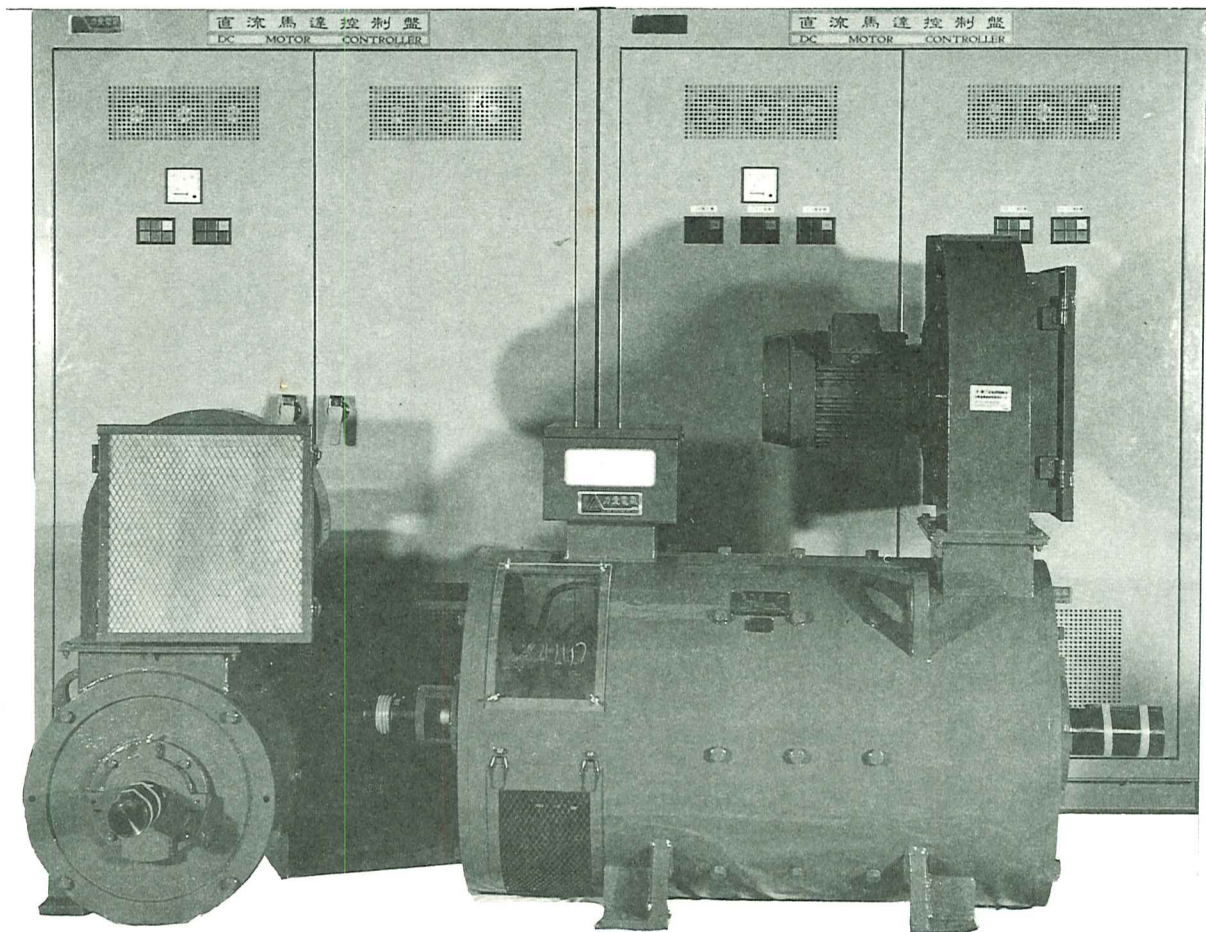
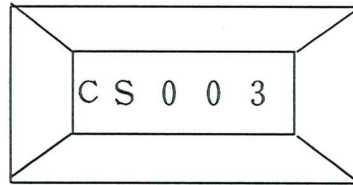


直流馬達控制箱使用規範

DC MOTOR CONTROL PANEL OPERATION RULES



L A E

L A E 利愛電氣股份有限公司

L I A Y E E L E C T R I C C O . , L T D

直流馬達保養手冊

目錄

頁數

- * 安裝與配線
- * 保養
- * 控制器與符號說明表
- * 控制原理和應用
- * SCR & SCR MODULE & REC 檢驗
- * 故障與排除 (6 ϕ TFPC)

安裝與配線

一、搬運：

- a. 控制箱內含有電子控制板、IC、電晶體……等電子元件，這些元件或是控制線路，對撞擊可能會產生不良後果，故於搬運，須謹慎不可碰撞。
- b. 搬運過程中，箱體保持直立，箱門鎖上，依控制箱重量選用適當吊索上、下控制箱。

二、安裝場所：

本控制箱請安裝於下列場合：

項 目	條 件
場 所	室內、距離壁1公尺，天花板0.5公尺
周 溫	-10℃ + 40℃（最好有空調設備）
高 度	海拔1000公尺以下
相 對 濕 度	80 %以（不結露）
氣 體	絕對不可置於有爆炸性氣體和可燃性氣體及腐蝕性氣體環境
灰 塵	不可置於有金屬粉、碳粉等導電性灰塵環境
振 動	本控制器無特殊防震設計請置於無振動，衝擊場所

一、配線：

- a. 依外部配線圖所建議之線徑配線
- b. " … " 符號，請用隔離線配線，隔離層單端接地且和電線分開配線。

保 養

定期檢查及保養，對於控制系統的安全及延長使用年限是有相當助益的，請依下表所列按期實施。

項	作 業 名 稱	檢 查 對 象	檢 查 內 容	實 施 次 數
1	清 掃	控制箱全部	有灰塵附著地方清除之	1次／月
2	檢 查	螺 絲	對外部配線連接之端子台螺絲是否鬆動	1次／半年
3	檢 查	配 線	由導線及接點部份（特別是主線路部份）的變色，可判是過電流或導線電流不足或接觸部份沒鎖緊。	1次／半年
4	檢 查	配線端子	電線的斷心，壓著端子的折角及電線轉彎處，可能會因振動而折斷，請逐條檢查。	1次／半年
5	檢 查	FUSE	操作回路 FUSE 或 PCB 上之 FUSE 檢查是否熔斷，與 FUSE 座接觸是否有鬆動。	日 常
6	檢 查	控制箱及 SCR 散熱風扇	是否有卡住或過熱發出異音	日 常
7	檢 查	指示燈	燈絲是否燒毀	日 常
8	檢 查	電 表	做校正試驗	1年／年

控制器具符號說明表

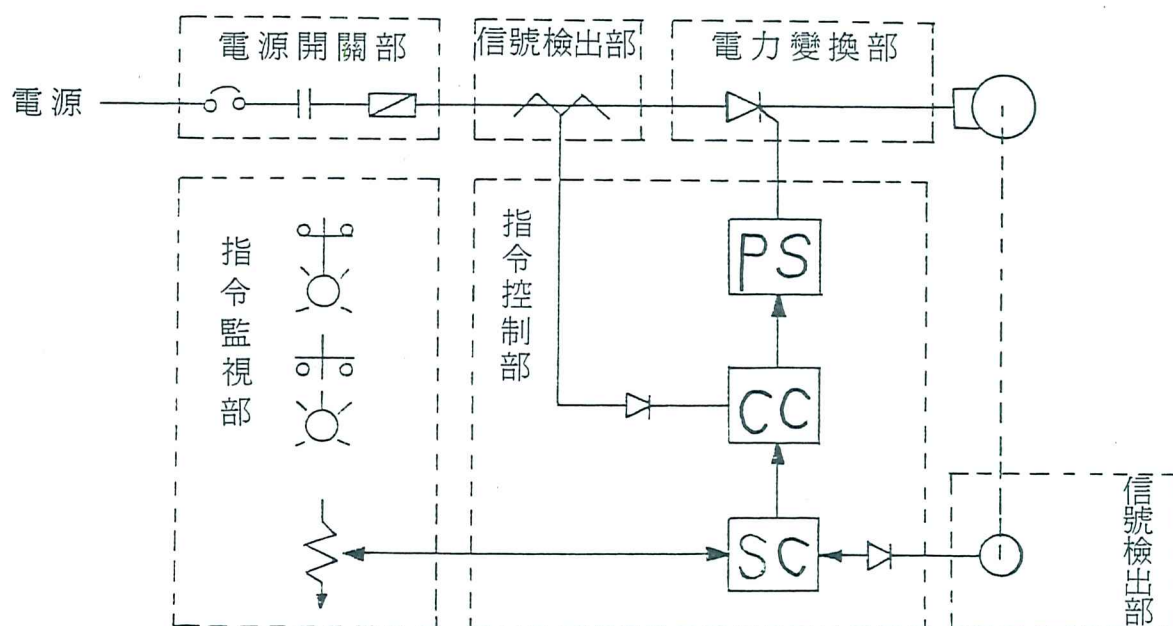
項	符 號	中 文 名 稱	英 文 名 稱
1	A	輔助電驛	Auxiliary Relay
2	A A	交流電流表	A.C Ammeter
3	A R M	電樞	Armature
4	A S	電流切換開關	A.C Current chang-over Switch
5	A V	交流電壓表	A.C Voltmeter
6	A V R	自動電壓調整器	Automatic Voltage Regulator
7	A X	交流電抗器	A.C Reactor
8	C	電容器	Condenser
9	C C	電流控制器	Current controller
10	C S	選擇開關	Select switch
11	C T	變流器	Current Transformer
12	D	整流器	Diode
13	D A	直流電流表	D.C Ammeter
14	D B C	剎車電磁接觸器	Dynamic Brake Contactor
15	D B R	剎車電阻器	Dynamic Brake Resistor
16	D M	直流馬達	D.C Motor
17	D V	直流電壓表	D.C Voltmeter
18	D X	直流電抗器	D.C Reactor
19	E S A	電子調速器	Electric speed adjust
20	E P B	緊急停止按鈕開關	Emergency push Button

項	符 號	中 文 名 稱	英 文 名 稱
21	F	保險絲	Fuse
22	F C	正向電磁接觸器	Foward Magnetic contactor
23	F L	日光燈	Fluoresent Lamp
24	F L D	磁場	Field
25	F L R	失磁保護電驛	Field Loss Relay
26	F M	風扇馬達	FAN motor
27	F M C	風扇用電磁接觸器	FAN magnetic contactor
28	F O L	風扇過載電驛	FAN thermal over Load Relay
29	G F	玻璃熔絲	GLASS FUSE
30	H F	高速保險絲	High speed Fuse
31	I M	感應電動機	Induction motor
32	I S O	隔離器	Isolator
33	L	燈泡	Lamp
34	L S	微動開關	Limit Swith
35	M C	電磁接觸器	Magnetic Contactor
36	N F B	無熔絲開關	No Fuse Breaker
37	O C R	過電流電驛	over current Relay
38	O L	熱動電驛	Thermal over Load Relay
39	P A	脈波放大器	Pulse Amplifier
40	P B	按鈕開關	Push Button

項	符 號	中 文 名 稱	英 文 名 稱
41	P S	移相器	Phase shifter
42	P T	比壓器	Polential Transformer
43	R	電阻器	Resister
44	R C	逆向電磁接觸器	Revers magnetic contactor
45	R E C	整流器	Rectifier
46	S C	速度控制器	Speed controller
47	S C R	閘流體	Silicon Controlled Rectifier
48	S C M	信號校正器	Singnal check meter
49	S A	突波吸收器	surge Absorber
50	S F S	緩衝起動器	Soft starter
51	S H	分流器	shunt
52	S M	速度表	Speed meter
53	S S	撥動開關	Snap switch
54	T	變壓器	Transformer
55	T B	端子台	Terminal Board
56	T G	轉速發電機	Tachogenerator
57	T R	限時電驛	Time Relay
58	V D	電壓檢出器	Voltage detector
59	V R	可變電阻器	Variable Resistor
60	V S	電壓切換開關	Voltage change-over switch
61	Z D	定壓整流體	Zener diode
62	Z V D	零電壓檢出器	Zero Voltage detector

控制原理和應用

一、控制方塊圖：



二、直流馬達概分為如上圖五個部份。

A. 電源開關部：

組件主要有 1. 無熔絲開關：作為電源投入一切離及過載，短路跳脫保護用。

2. 電磁開關：接受指令監視部及保護回路控制，作為電源投入一切離用。

B. 指令監視部：

即操作，指示部，有 ON、OFF 按鈕，選擇開關……，指示燈、指示電表……，及速度設定鈕。作為決定 DM 起動、停止、運轉方式，速度快慢。

C. 電力變換部：

由 SCR 或 SCR 及 DIODE 組成，接受指令控制部之觸發信號，改變點弧角大小，即可控制 AC 變為 DC 輸出電壓大小。

D. 指令控制部：

此部份為電子線路板 (PCB)，接受指令監視部之信號，輸出觸發信號控制電力變換部，將交流輸入電源轉變為直流輸電壓，利用輸出電壓大小，來控制直流馬達的速度。指令控制部概分如下：

a. 速度控制級 (S.C)：

由 OPAMP 組成，指令監視部的設定信號及信號檢出部的速度回授信號構成閉回路系統，採 PID 設計可使直流馬達穩定運轉。

另附有線性的加減速緩衝控制器 (SFS)。

b. 電流控制級 (C.C)：

OPAMP 由組成，接受 S.C 級的輸出信號和信號檢出部的電流回授信號，構成閉回路系統。

C. 移相器 (P.S)

此部份有同步線路，觸發脈波產生線路，及脈波混合振盪波線路。接受 C.C 級輸出信號來控制點弧角大小。

E. 信號檢出部：

有速度回授信號和電流回授信號，由設定、回授構成的閉回路系統，使馬達能穩定運轉，且經由速度回授信號，可調整、限制馬達的最高速度，電流回授信可限制馬達最高電流和過載，瞬間過電流保護。

三應用：

配合利愛公司開發之多項附加板，適合各行業，作各種特殊控制，如：高精度速度控制、四象限控制、連動控制、定馬力控制、精密中心捲取控制、定張力控制……等。

(a) 配線圖：如下圖

SCR & SCR MODULE & REC 檢驗

一、工具

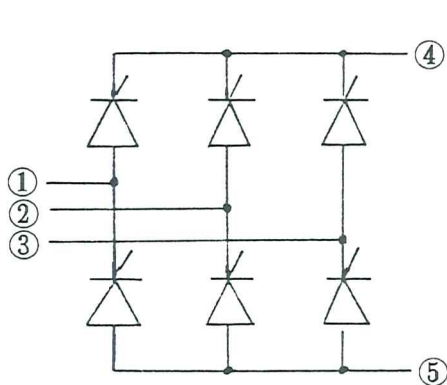
三用表 × 1

十字起子 × 1

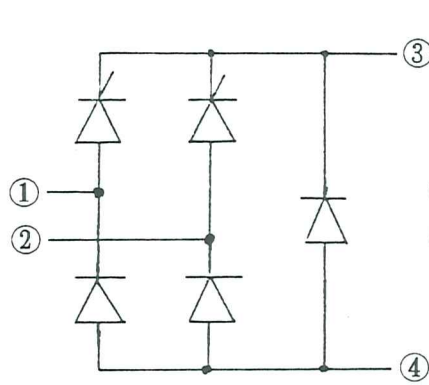
二、準備

1. 將控制箱內之無熔絲開關 (NFB) OFF，使控制箱無電壓狀態。
2. 將直流馬達電樞接線 (A、H) 磁場接線 (J、K) 從端子台拆開。

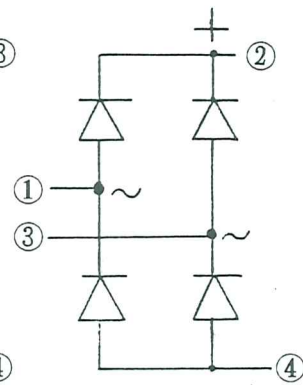
三、整流回路



(圖一)



(圖二)



(圖三)

四、檢驗步驟

使用三用表的 $R \times 10 \Omega$ 檔，測試棒紅色為 R，黑色為 B 以下所述都指正常狀況。

(a) 圖一：分五個測試點

步 驟	測 試 點		測 試 棒		三 用 表 指 示	
1	①	④	R	B	不	通
2	①	④	B	R	不	通
3	②	④	R	B	不	通
4	②	④	B	R	不	通
5	③	④	R	B	不	通
6	③	④	B	R	不	通
7	①	⑤	R	B	不	通
8	①	⑤	B	R	不	通

9	②	⑤	R	B	不 通
10	②	⑤	B	R	不 通
11	③	⑤	R	B	不 通
12	③	⑤	B	R	不 通
13	④	⑤	R	B	不 通
14	④	⑤	B	R	不 通

(b) 圖二、分四個測試點

步 驟	測 試 點		測 試 棒		三 用 表 指 示
1	①	③	R	B	不 通
2	①	③	B	R	不 通
3	②	③	R	B	不 通
4	②	③	B	R	不 通
5	①	④	R	B	通
6	①	④	B	R	不 通
7	②	④	R	B	通
8	②	④	B	R	不 通
9	③	④	R	B	通
10	③	④	B	R	不 通

(c) 圖三、分四個測試點

步 驟	測試點		測試棒		三用表指示
1	①	②	R	B	不通
2	①	②	B	R	通
3	②	③	R	B	通
4	②	③	B	R	不通
5	③	④	R	B	通
6	③	④	B	R	不通
7	④	①	R	B	不通
8	④	①	B	R	通

五、異常處置

檢驗結果如和表格不符時，請更換新品。更換時請注意整流體和散熱片之間的接觸面須除乾淨，不可有雜物。

故障與排除 (6 ϕ TFPC)

下列為可能的故障現象及簡易排除方法，若還無法排除故障，請利愛電氣公司派員處理。

項	故 障 情 形	可 能 原 因	排 除 方 法
1	控制箱上故障燈亮	馬達風扇過載	過載電驛 (O.L) 設定不當
		風扇馬達燒毀	更換新品
		DM 過熱	過載使用
		風扇馬達入風口堵住	清除過濾網灰塵
		風扇馬達不轉	檢查風扇馬達及回路
		SCR 過熱	過載使用
		SCR 冷卻風扇卡住	清除卡住之物品
		SCR 冷卻風扇燒毀	更換新品
		失磁	失磁檢出控制器故障
		磁場回路 FUSE 熔斷	更換新品
		磁場接線組脫落	重新接上
		DM. 磁場繞組斷路	DM 送修
		過載、過電流 欠、逆相	過載使用
		機械卡住	檢查機械情形
		高速保險絲 (HF) 熔斷	更換新品
		SCR 燒毀	更換新品
		OLS.OLT VR 設定不良	依調整方法重新設定
		DC 側 (A.H) 短路	檢查配線及 DM
	過電壓	DM 超速使用	依調整方法限制於額定轉速
		DM 運轉不穩定 (hunting)	依調整方法重新調整

故障情形

項	故 障 情 形	可 能 原 因	排 除 方 法
2	起動後，稍設定，速度即超過額定較轉速	轉速發電機(TG)無電壓輸出	更換新品
		TG 回授線路短接	檢查線路
3	起動後，速度無法額定速	FBH VR調整不當	依調整方法重新調整
		過負載使用	檢查負載情形
		ILT VR調整不當	依調整方法重新調整
		速度設定器不良	更換新品
		電源電壓降至 85 % 額定電壓	檢查電源電壓
		電源電壓只有單相電源	檢查電源電壓
4	起動後，無設定馬達仍會慢速運轉	NBS VR調整不當	依調整方法重新調整
		速度設定	重新歸零
5	起動後，設定時馬達仍無法運轉	速度設定器不良	更換新品
		設定信號線接線不良	檢查線路
		輔助電驛(Relay)不良	更換新品
		磁場無 DC 電壓	檢查磁場回路
		SCR 燒毀	更換新品

故障情形

項	故 障 情 形	可 能 原 因	排 除 方 法
6	馬達轉速不穩定	TG 回授線路受干擾	檢查干擾源排除之
		NGN VR 調整不當	依調整方法重新調整
7	運轉正常，但寸動 操作不順	JG VR 調整不當	依調整方法重新調整
		補助電驛 (Relay) 不良	更換新品
		寸動按鈕不良	更換新品
8	電源開關 ON 但指 示燈不亮	操作回路 FUSE 熔斷	更換新品
		燈泡燒毀	更換新品
		接線不良	檢查線路