

# 勞動部勞動力發展署雲嘉南分署



## 乙級工業配線(高、低壓)

附件資料

# 乙級工業配線

(低壓)

附件資料



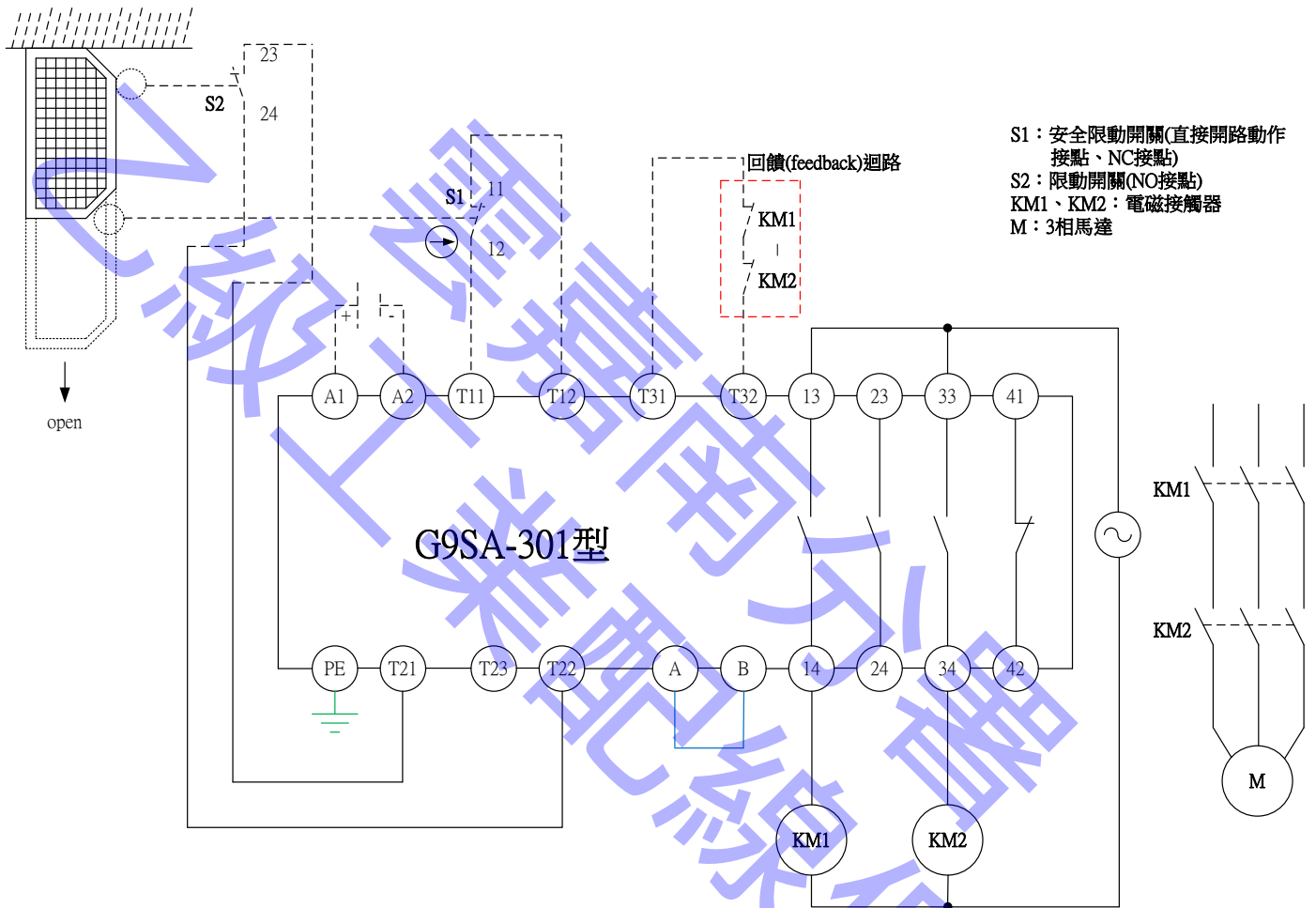
# 工業配線乙級低壓(第一題：自動啟閉控制)附件資料：

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

一、工業配線乙級可程式控制器輸入端為 NPN 接法(Sink input type 漏型)；繼電器輸出。

二、安全繼電器參考示意圖；

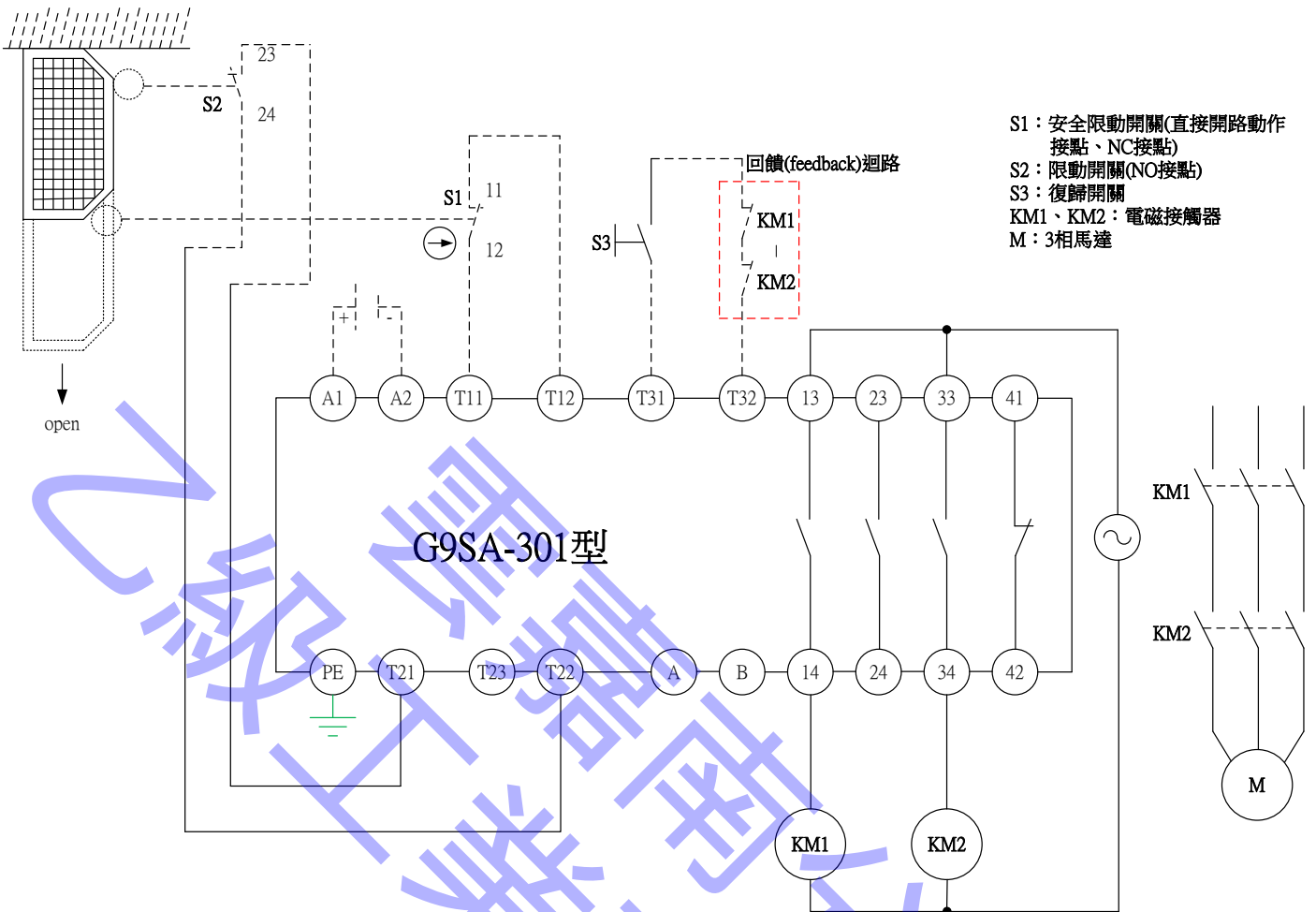
## 1、G9SA-301 型 DC24V(限動開關 2ch 輸入/自動復歸)



接線注意事項：

- A1 與 A2 接腳由直流電源供應器供電。
- T31 與 T32 接腳為回饋(feedback)迴路用。
- A 與 B 接腳需短接來作自動復歸功能。

## 2、G9SA-301 型 DC24V(限動開關 2ch 輸入/手動復歸)



接線注意事項：

- a、A1 與 A2 接腳由直流電源供應器供電。
- b、T31 與 T32 接腳為回饋(feedback)迴路用，S3 按鈕為復歸用。

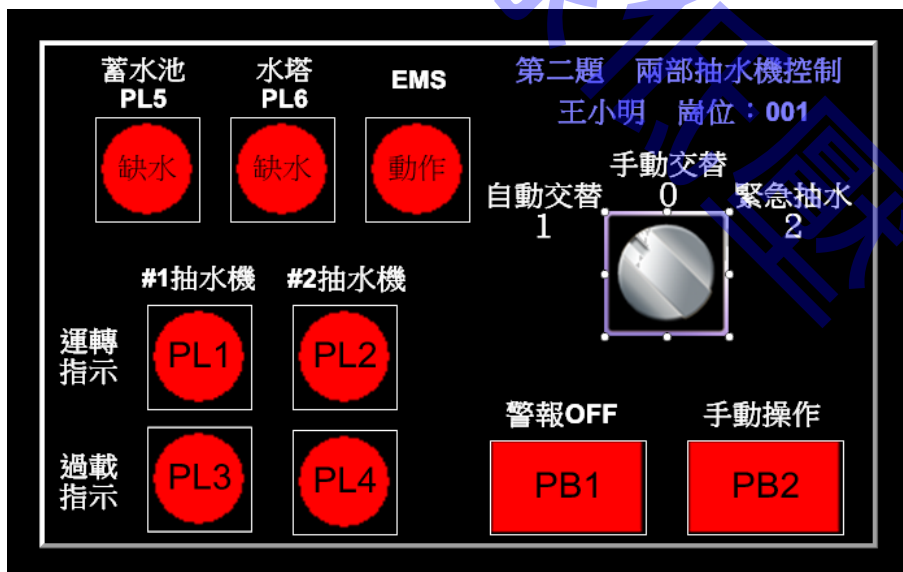
# 工業配線乙級低壓(第二題：兩部抽水機控制)附件資料：

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

人機介面畫面各元件顏色表示：

1.應檢人需示意圖及下方 HMI 參考圖面之相對位置、形狀、文字(含應檢人姓名及現場崗位編號)，於 HMI 規劃軟體，進行一頁人機介面之元件及文字等配置及設定。

2.按鈕開關及指示燈之顏色設定：所有頁面之按鈕開關及指示燈於動作或異常事件時為紅色，未動作時為綠色。

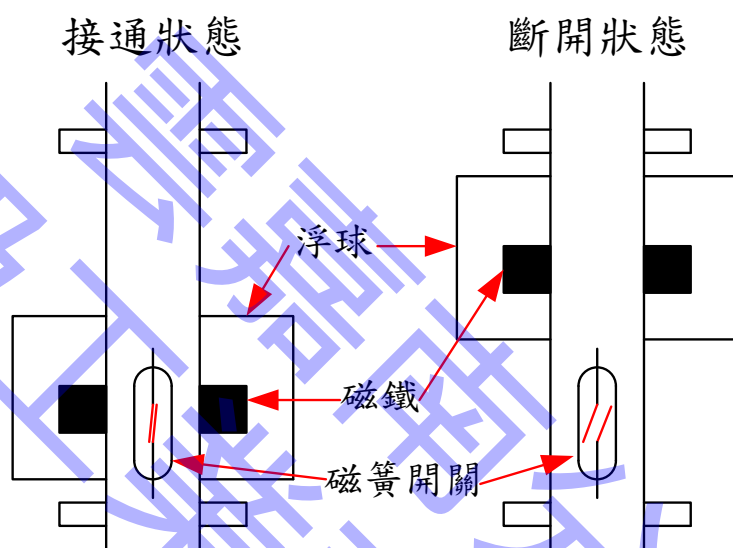


# 工業配線乙級低壓(第二題：兩部抽水機控制)附件資料：

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

- 一、工業配線乙級可程式控制器輸入端為 NPN 接法(Sink input type 漏型)。
- 二、人機介面型號：士林-EC207-CT0H-(人機與 PLC 連結的通訊埠為 COM1)
- 三、雙球連桿式浮球開關：

浮球開關動作示意圖：



檢定雙球連桿式浮球(控制端子台編號)：

上水位浮球開關		下水位浮球開關	
紅色	紅色	黑色	黑色
UP	UP	DOWN	DOWN

※水塔上水位 UP：缺水導通

※水塔下水為 DOWN：缺水導通

# 工業配線乙級低壓(第三題：多段行程教導運轉定位與顯示控制)

## 附件資料

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

一、工業配線乙級可程式控制器輸入端為 NPN 接法(Sink input type 漏型)，直流電源由外部直流電源供應器供應；輸出端為**電晶體輸出**(NPN)，含左側模組 FX3U-2HSY-ADP 及 FX3U-4HSX-ADP。

二、人機介面型號：士林-EC207-CT0H-(人機與 PLC 連結的通訊埠為 COM1)

**位置設定** 工業配線乙級術科第一站第三題

目前位置	A	B	C	D	滑台 mm
999.9	999.9	999.9	999.9	999.9	

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 cm

T0 T1 T2 T3 停留時間 (Sec)

99.9	99.9	99.9	99.9
------	------	------	------

SP1 SP2 SP3 速度 (Rpm)

9999	9999	9999
------	------	------

**運轉監視** 工業配線乙級術科第一站第三題 單步運轉

目前位置	A	B	C	D	滑台 mm
999.9	999.9	999.9	999.9	999.9	

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 cm

T0 T1 T2 T3 停留時間 (Sec)

99.9	99.9	99.9	99.9
------	------	------	------

SP1 SP2 SP3 速度 (Rpm)

COS3  
1 單步  
2 連續

## 次畫面

次畫面編號 1	次畫面編號 2	次畫面編號 3
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: red; color: white;">警報視窗</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 10px; text-align: center;">緊急停機</div>	<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: red; color: white;">警報視窗</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 10px; text-align: center;">行程超出左極限</div>	<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: red; color: white;">警報視窗</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 10px; text-align: center;">行程超出右極限</div>

## 位置設定畫面

名稱	對應位置	名稱	對應位置
畫面	<b>D0=1</b>	速度 SP1	<b>D241</b>
目前位置	<b>D250</b>	速度 SP2	<b>D242</b>
滑台 A(mm)	<b>D220</b>	速度 SP3	<b>D243</b>
滑台 B(mm)	<b>D221</b>	HOME	<b>M103</b>
滑台 C(mm)	<b>D222</b>	SAVE	<b>M104</b>
滑台 D(mm)	<b>D223</b>	JOG+	<b>M111</b>
停留時間 T0	<b>D230</b>	JOG-	<b>M112</b>
停留時間 T1	<b>D231</b>	A 位置閃爍(亮/熄)	<b>M190</b>
停留時間 T2	<b>D232</b>	B 位置閃爍(亮/熄)	<b>M191</b>
停留時間 T3	<b>D233</b>	C 位置閃爍(亮/熄)	<b>M192</b>
指標	<b>D250</b>	D 位置閃爍(亮/熄)	<b>M193</b>

## 運轉監視畫面

名稱	對應位置	名稱	對應位置
畫面	<b>D0=2</b>	速度 SP1	<b>D241</b>
目前位置	<b>D250</b>	速度 SP2	<b>D242</b>
滑台 A(mm)	<b>D220</b>	速度 SP3	<b>D243</b>
滑台 B(mm)	<b>D221</b>	START	<b>M101</b>
滑台 C(mm)	<b>D222</b>	STOP	<b>M102</b>
滑台 D(mm)	<b>D223</b>	HOME	<b>M103</b>
停留時間 T0	<b>D230</b>	JOG+	<b>M111</b>
停留時間 T1	<b>D231</b>	JOG-	<b>M112</b>
停留時間 T2	<b>D232</b>	單步運轉/連續運轉	<b>M105</b>
停留時間 T3	<b>D233</b>	模式顯示(COS3)	<b>M106</b>
指標	<b>D250</b>		

## 警報視窗

名稱	對應位置	名稱	對應位置
行程超出左極限	<b>M350</b>	行程超出右極限	<b>M351</b>
緊急停機	<b>M354</b>		



三、光電素子介紹(NPN)：參考歐姆龍使用手冊

輸出部回路圖

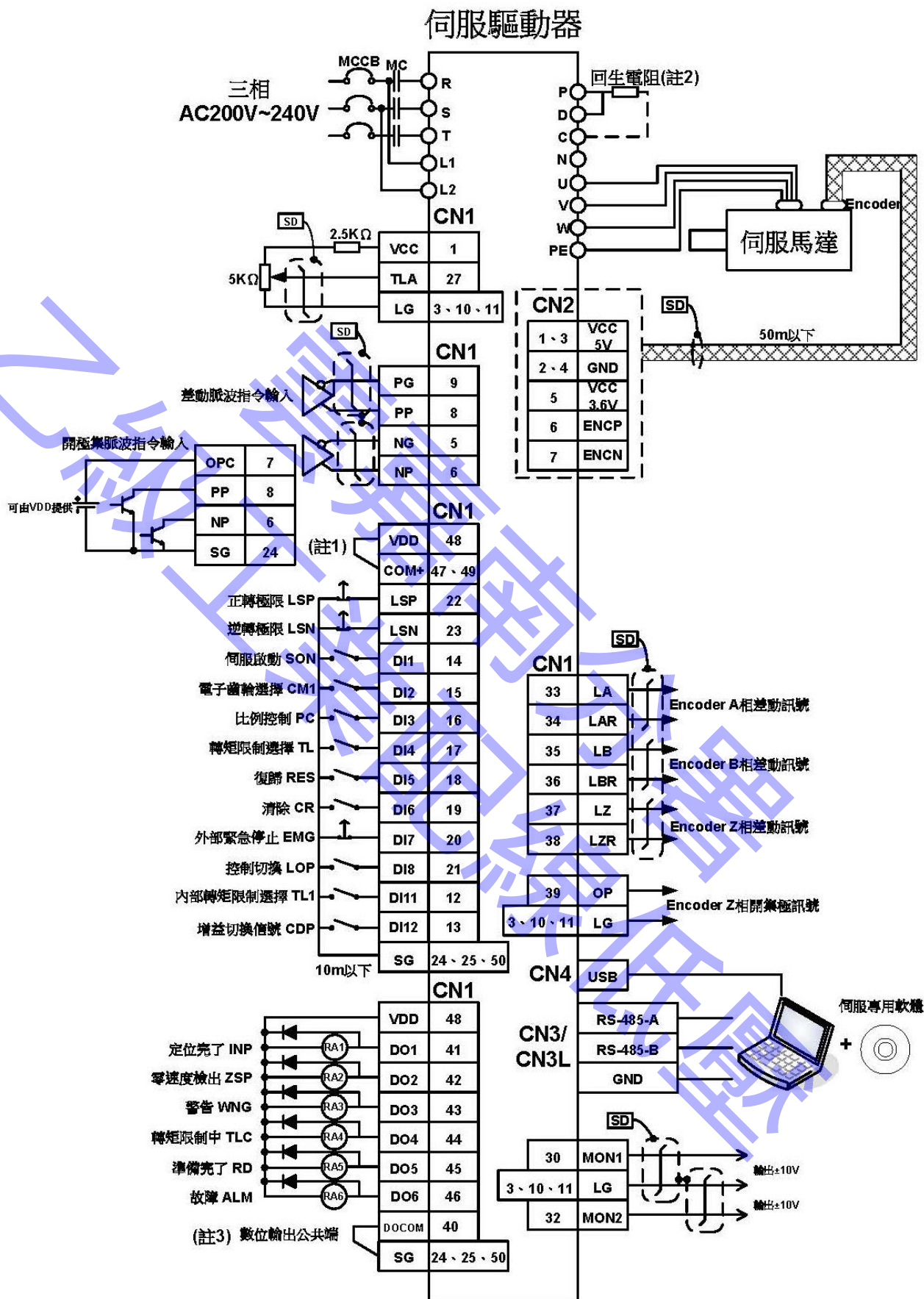
NPN 輸出

型號	動作模式	時序圖	接續端子	輸出回路
EE-SX67□ EE-SX67□-WR	入光時ON		①~④ 間 短路時	<b>EE-SX67□型</b> <b>EE-SX67□A型</b> <p>* 端子配置因型號而異，請確認外觀尺寸圖。</p>
	遮光時ON		①~④ 間 開路時 *1 *2	
EE-SX670A EE-SX671A EE-SX672A EE-SX673A EE-SX674A	入光時ON		①~④ 間 短路時	<b>EE-SX67□-WR型</b> <p>* 端子配置因型號而異，請確認外觀尺寸圖。</p>
	遮光時ON		①~④ 間 開路時 *1 *2	

※1、若為遮光時 ON，請勿將 L 端子設為 0V 短。

※2、使用 EE-1006 型、EE-1010 型系列的接頭附導線時，若未使用(L)端子(②粉紅色)線，可能受到雜訊影響。因此請從連接器根部切斷未使用的(L)端子線，再纏上絕緣膠帶等，避免與其他端子接觸。

四、士林伺服控制器(士林-SDE-020A2)：參考士林使用手冊



註1.若使用外部電源時，VDD 與COM+間不可連接。

註2. 回生電阻及煞車制動單元請參考3.1.3節配線

註3. 數位DO輸出Sink Type或Source Type請參考3.3.3節配線

## CN1 連接器背面接線端

Pin	代號	功能	Pin	代號	功能	Pin	代號	功能	Pin	代號	功能
1	Vcc (15V)	+15V 電源輸出 (類比命令用)	2	VC/ VLA	類比速度命令/ 限制	26	Vcc (15V)	+15V 電源輸 出(類比命令用)	27	TC/ TLA	類比轉矩命令/ 限制
3	LG	類比輸入訊號 的地	4	LG	類比輸入訊號 的地	28	LG	類比輸入訊號 的地	29	LG	類比輸入訊號 的地
5	NG	輸入脈波列	6	NP	輸入脈波列	30	MON1	類比監控 1	31	LG	類比輸入訊號 的地
7	OPC	開集極電源輸 入	8	PP	輸入脈波列	32	MON2	類比監控 2	33	LA	編碼器 A 相脈 波
9	PG	輸入脈波列	10	LG	類比輸入訊號 的地	34	LAR	編碼器 A 相脈 波	35	LB	編碼器 B 相脈 波
11	LG	類比輸入訊號 的地	12	DI11	數位輸入 11	36	LBR	編碼器 B 相脈 波	37	LZ	編碼器 Z 相脈 波
13	DI12	數位輸入 12	14	DI1	數位輸入 1	38	LZR	編碼器 Z 相脈 波	39	OP	編碼器 Z 相脈 波(開集極)
15	DI2	數位輸入 2	16	DI3	數位輸入 3	40	DOCO M	數位輸出公共 端	41	DO1	數位輸出 1
17	DI4	數位輸入 4	18	DI5	數位輸入 5	42	DO2	數位輸出 2	43	DO3	數位輸出 3
19	DI6	數位輸入 6	20	DI7	數位輸入 7	44	DO4	數位輸出 4	45	DO5	數位輸出 5
21	DI8	數位輸入 8	22	DI9	數位輸入 9	46	DO6	數位輸出 6	47	COM+	數位輸入電源
23	DI10	數位輸入 10	24	SG	數位電源地	48	Vdd (24V)	內部電源+24V 輸出	49	COM+	數位輸入電源
25	SG	數位電源地				50	SG	數位電源地			

**第三題(段行程教導運轉定位與顯示控制)，伺服控制器引線至端子台表格如下：**

端子台 編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
伺服接 點編號	7	8	9	6	5	33	34	35	36	22
伺服接 點名稱	OPC	PP	PG	NP	NG	LA+	LA-	LB+	LB-	LS-P
端子台 編號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
伺服接 點編號	23	14	18	19	24	41	45	46	39	
伺服接 點名稱	LS-N	SON	RES	Clear	SG	INP	Resdy	Alarm	OP	

※CN1-47 (COM+)與 CN1-48(VDD)短接，CN1-40(DOCOM)與 CN1-50(SG)短接。

CN1 端子信號說明：

CN1 共 50Pin 中各信號之詳細說明如下：下表中的控制模式的記號如下內容：

Pt：位置控制模式位置模式(端子輸入)

Pr：位置控制模式位置模式(內部暫存器)

S：速度控制模式

T：轉矩控制模式

信號名稱	代號	Pin NO	功能	控制模式
+15 電源輸出 (類比命令用)	Vcc (15V)	CN1-1 CN1-26	VCC-LG 間輸出 DC15V。可作為 TC、TLA、VC、VLA 的電源。	ALL
類比速度命令/限制	VC/VLA	CN1-2	VC-LG 間施加 DC-10V~+10V 的電壓。速度模式下，±10V 時會輸出參數 PC 12 所設定的轉速。VLA-LG 間施加 -10V~+10V 的電壓。轉矩模式下，±10V 時會輸出參數 PC 12 所設定的轉速。	S、T
類比輸入訊號的地	LG	CN1-3 CN1-4 CN1-10 CN1-11 CN1-28 CN1-29	TLA、TC、VC、VLA、OP、MO1、MO2、VCC 的共通端子。各 PIN 腳在內部已連接。	ALL
類比轉矩命令/限制	TC/TLA	CN1-27	伺服馬達輸出轉矩全域限制其轉矩 TC-LG 間施加 DC-10~+10V 的電壓±10V 時會產生最大的轉矩。(±10V 輸入時發生的轉矩可由參數 PC13 變更)。類比轉矩限制(TLA)有效時，會在伺服馬達輸出轉矩全領域限制其轉矩。TLA-LG 間請施加 DC0~10V 的電壓。TLA 連接電源的正極，+10V 時會產生最大的轉矩。	Pt、Pr、S
正轉脈波列 逆轉脈波列	NG NP PP PG	CN1-5 CN1-6 CN1-8 CN1-9	輸入命令脈波列開集極方式時(最大輸入頻率 200Kpps)PP-SG 間為正轉脈波列 NP-SG 間為逆轉脈波列差動接收方式時(最大輸入頻率 4Mpps)PG-PP 間為正轉脈波列 NG-NP 間為逆轉脈波列命令脈波列的形式可以參照參數 PA 13 加以變更	Pt
開集極電源輸入	OPC	CN1-7	以開集極方式輸入脈波列時，此端子供應 DC24V 的正極。	ALL
數位電源地	SG	CN1-24	SON、EMG 等的輸入信號的共通端子。各 PIN	ALL

		CN1-25 CN1-50	腳內部已連接與 LG 為分離。	
類比監控 1	MON1	CN1-30	參數設定 PC14 時的數據在 MO1-LG 間電壓輸出。	ALL
類比監控 2	MON2	CN1-32	參數設定 PC14 時的數據在 MO2-LG 間電壓輸出。	ALL
檢出器 A 相 脈波差動 Line driver	LA	CN1-33	參數 PA14 所設定的伺服馬達每一迴轉輸出的脈波數，以差動 Line driver 方式輸出。檢出器 B 相脈波與編碼器 A 相脈波相比延遲了 $\pi/2$ 相位。(伺服馬達 CCW 方向迴轉時)A 相脈波與 B 相脈波回轉方向與相位差的關係可由設定參數 PA 39 加以變更。	ALL
	LAR	CN1-34		
檢出器 B 相 脈波差動 Line driver	LB	CN1-35		
	LBR	CN1-36		
檢出器 Z 相脈 波差動 Line driver	LZ	CN1-37	將 OP 的信號以差動 Line driver 方式輸出。	ALL
	LZR	CN1-38		
編碼器 Z 相脈 波(開極集)	OP	CN1-39	輸出編碼器的零點信號。伺服馬達一迴轉輸出 1 脈波。	ALL
數位輸入電 源	COM+	CN1-47 CN1-49	輸入給輸入介面用的 DC24V。連接 DC24V 外部電源的正極或是與 VDD 端短路，但只能二擇一，不可同時接外部電源後又與 VDD 端短路。	ALL
數位輸出公 共端	DOCOM	CN1-40	輸出訊號的公共端，可做 SINK TYPE 及 SOURCE TYEP 的應用。SINK Type 時，DOCOM 是接在 SG 或是外部 24V 的負極。SOURCE Type 時，DOMCOM 是接在 VDD 或是外部 24V 的正極。 <a href="#">詳細配線請參考 3.3.2 節</a>	ALL
內部電源 +24V 輸出	VDD (24V)	CN1-48	VDD-SG 間輸出 $+24V \pm 10\%$ 。做為數位介面用電源使用時與 COM+ 連接。	ALL

數位輸入與數位輸出之信號於下將有詳細說明

士林伺服 CNII/O 與數位輸入及數位輸出名稱與簡稱對照表如下所示：

簡稱	信號名稱	簡稱	信號名稱
SON	伺服 ON	CTRG	位置命令觸發
LSP	正轉行程極限	TLC	轉矩限制中
LSN	逆轉行程極限	VLC	速度限制中
CR	清除	RD	準備完了
SP1	速度選擇 1	ZSP	零速度檢出
SP2	速度選擇 2	INP	定位完成
PC	比例控制	SA	速度到達
ST1	正轉啟動	ALM	故障檢出器
ST2	逆轉啟動	OP	Z 相脈波(開集極)
TL	轉矩限制選擇	LZ	檢出器 Z 相脈波(差動接收方式)

RES	復歸	LZR	
EMG	外部緊急停止	LA	檢出器 A 相脈波(差動接收方式)
LOP	控制模式切換	LAR	
VC	類比速度命令	LB	檢出器 B 相脈波(差動接收方式)
VLA	類比速度限制	LBR	
TLA	類比轉矩限制	VCC	15V 電源輸出正極
TC	類比轉矩命令	VDD	24V 內部電源輸出正極
RS1	正轉選擇	COM +	數位輸入電源
RS2	逆轉選擇	SG	24V 電源 GND
PP	輸入命令脈波列	OPC	開集極電源輸入
NP		LG	15V 電源 GND
PG		MON1	外部類比監控輸出 1
NG		MON2	外部類比監控輸出 2
SD		屏蔽	DOCOM

### 輸入 DI 配線

信號名稱	代號	功能	控制模式												
伺服 ON	SON	SON ON, 基本迴路加入電源, 即為可運轉狀態 (伺服 ON 狀態), SON OFF, 回路切斷, 伺服馬達成 Free run 狀態 (伺服 OFF)	ALL												
復歸	RES	RES ON 50ms 以上可做異警復歸, 復歸信號有時無法解除異警(參考 11.1 節), 若設定 PD20 為 XXX1 時, 回路則不會切斷。	ALL												
比例控制	PC	PC ON 時, 會使速度控制器由比例積分型切換至比例型。當伺服馬達在停止狀態時, 受到外在因素只要 1 脈波的回轉, 也會產生轉矩來補正位置的偏移。定位完(停止)後, 機械的軸鎖定時, 在定位完了的同時使比例控制信號(PC)ON, 即可抑制想要修正的不必要的轉矩。要長時間鎖定時, 與比例控制信號的同時使轉矩控制信號(TL)ON, 以類比轉矩限制使其成為額定轉矩以下。	Pt、Pr、S												
轉矩限制選擇	TL	TL ON 時, 類比轉矩限制(TLA)為有效。請參閱 TL1 的說明。	Pt、Pr、S												
內部轉矩限制選擇	TL1	TL1 ON 時, 內部轉矩限制 2(參數設定 2)為有效。		ALL											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">輸入信號</th> <th rowspan="2">有效轉矩限制值</th> </tr> <tr> <th>TL1</th> <th>TL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>參數設定 PA05</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>TLA &gt; 參數設定 PA05 =&gt; 參數設定 PA05 TLA &lt; 參數設定 PA05 =&gt; TLA</td> </tr> </tbody> </table>			輸入信號		有效轉矩限制值	TL1	TL	0	0	參數設定 PA05	0	1	TLA > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05 TLA < 參數設定 PA05 => TLA
		輸入信號			有效轉矩限制值										
		TL1	TL												
0	0	參數設定 PA05													
0	1	TLA > 參數設定 PA05 => 參數設定 PA05 TLA < 參數設定 PA05 => TLA													

		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>參數設定 PC25&gt;參數設定 PA05=&gt;參數設定 PA05 參數設定 PC25&lt; 參數設定 PA05 =&gt;參數設定 PC25</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>TLA &gt; 參數設定 PC25 =&gt; 參數設定 PC25 TLA &lt; 參數設定 PC25 =&gt; TLA</td> </tr> </table>	1	0	參數設定 PC25>參數設定 PA05=>參數設定 PA05 參數設定 PC25< 參數設定 PA05 =>參數設定 PC25	1	1	TLA > 參數設定 PC25 => 參數設定 PC25 TLA < 參數設定 PC25 => TLA																																																					
1	0	參數設定 PC25>參數設定 PA05=>參數設定 PA05 參數設定 PC25< 參數設定 PA05 =>參數設定 PC25																																																											
1	1	TLA > 參數設定 PC25 => 參數設定 PC25 TLA < 參數設定 PC25 => TLA																																																											
速度選擇 1	SP1	<p>速度控制模式時 選擇運轉時的命令回轉速度 SP3 使用時，設定內部參數搭配使用</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">參數的設定</th> <th colspan="3">輸入信號</th> <th rowspan="2">速度命令</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">速度選擇 (SP3) 不使用時 (初期狀態)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度命令(VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">速度選擇 (SP3) 有效時</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度命令(VC)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 7</td> </tr> </tbody> </table>	參數的設定	輸入信號			速度命令	SP3	SP2	SP1	速度選擇 (SP3) 不使用時 (初期狀態)	0	0	0	類比速度命令(VC)	0	0	1	內部速度命令 1	0	1	0	內部速度命令 2	0	1	1	內部速度命令 3	速度選擇 (SP3) 有效時	1	0	0	類比速度命令(VC)	1	0	1	內部速度命令 1	1	1	0	內部速度命令 2	1	1	1	內部速度命令 3	1	0	0	內部速度命令 4	1	0	1	內部速度命令 5	1	1	0	內部速度命令 6	1	1	1	內部速度命令 7	S、T
參數的設定	輸入信號			速度命令																																																									
	SP3	SP2	SP1																																																										
速度選擇 (SP3) 不使用時 (初期狀態)	0	0	0	類比速度命令(VC)																																																									
	0	0	1	內部速度命令 1																																																									
	0	1	0	內部速度命令 2																																																									
	0	1	1	內部速度命令 3																																																									
速度選擇 (SP3) 有效時	1	0	0	類比速度命令(VC)																																																									
	1	0	1	內部速度命令 1																																																									
	1	1	0	內部速度命令 2																																																									
	1	1	1	內部速度命令 3																																																									
	1	0	0	內部速度命令 4																																																									
	1	0	1	內部速度命令 5																																																									
	1	1	0	內部速度命令 6																																																									
1	1	1	內部速度命令 7																																																										
速度選擇 2	SP2	<p>轉矩控制模式時 選擇運轉時的回轉速度限制</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">參數的設定</th> <th colspan="3">輸入信號</th> <th rowspan="2">速度命令</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">速度選擇 (SP3) 不使用時 (初期狀態)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度命令(VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">速度選擇 (SP3) 有效時</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度命令(VC)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 7</td> </tr> </tbody> </table>	參數的設定	輸入信號			速度命令	SP3	SP2	SP1	速度選擇 (SP3) 不使用時 (初期狀態)	0	0	0	類比速度命令(VC)	0	0	1	內部速度命令 1	0	1	0	內部速度命令 2	0	1	1	內部速度命令 3	速度選擇 (SP3) 有效時	1	0	0	類比速度命令(VC)	1	0	1	內部速度命令 1	1	1	0	內部速度命令 2	1	1	1	內部速度命令 3	1	0	0	內部速度命令 4	1	0	1	內部速度命令 5	1	1	0	內部速度命令 6	1	1	1	內部速度命令 7	S、T
參數的設定	輸入信號			速度命令																																																									
	SP3	SP2	SP1																																																										
速度選擇 (SP3) 不使用時 (初期狀態)	0	0	0	類比速度命令(VC)																																																									
	0	0	1	內部速度命令 1																																																									
	0	1	0	內部速度命令 2																																																									
	0	1	1	內部速度命令 3																																																									
速度選擇 (SP3) 有效時	1	0	0	類比速度命令(VC)																																																									
	1	0	1	內部速度命令 1																																																									
	1	1	0	內部速度命令 2																																																									
	1	1	1	內部速度命令 3																																																									
	1	0	0	內部速度命令 4																																																									
	1	0	1	內部速度命令 5																																																									
	1	1	0	內部速度命令 6																																																									
1	1	1	內部速度命令 7																																																										
速度選擇 3	SP3	<table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="8">速度選擇 (SP3) 有效時</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>類比速度命令(VC)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>內部速度命令 6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>內部速度命令 7</td> </tr> </tbody> </table>	速度選擇 (SP3) 有效時	0	0	0	類比速度命令(VC)	0	0	1	內部速度命令 1	0	1	0	內部速度命令 2	0	1	1	內部速度命令 3	1	0	0	內部速度命令 4	1	0	1	內部速度命令 5	1	1	0	內部速度命令 6	1	1	1	內部速度命令 7	S、T																									
速度選擇 (SP3) 有效時	0	0		0	類比速度命令(VC)																																																								
	0	0		1	內部速度命令 1																																																								
	0	1		0	內部速度命令 2																																																								
	0	1		1	內部速度命令 3																																																								
	1	0		0	內部速度命令 4																																																								
	1	0		1	內部速度命令 5																																																								
	1	1		0	內部速度命令 6																																																								
	1	1	1	內部速度命令 7																																																									
正轉啟動	ST1	<p>伺服馬達啟動後，回轉方向如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">輸入信號</th> <th rowspan="2">伺服馬達啟動方向</th> </tr> <tr> <th>ST2</th> <th>ST1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>停止伺服鎖住</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>CCW</td> </tr> </tbody> </table>	輸入信號		伺服馬達啟動方向	ST2	ST1	0	0	停止伺服鎖住	0	1	CCW	S																																															
輸入信號		伺服馬達啟動方向																																																											
ST2	ST1																																																												
0	0	停止伺服鎖住																																																											
0	1	CCW																																																											

逆轉啟動	ST2	1	0	CW															
		1	1	停止伺服鎖住															
		在運轉中 ST1 與 ST2 的兩方 ON 或 OFF 時依參數 PC18 設定值減速停止，伺服鎖住。類比速度命令(VC)在 0V 的場合時，啟動也不發生伺服鎖住轉矩。																	
正轉選擇	RS1	選擇伺服馬達的轉矩產生方向， 產生方向如下：			T														
逆轉選擇	RS2	輸入信號		轉矩產生方向															
		RS2	RS1																
		0	0	無轉矩															
		0	1	正轉力矩，逆轉回生															
1	0	逆轉力矩，正轉回生																	
1	1	無轉矩																	
復歸原點	ORGP	在內部位置暫存器模式時，在搜尋原點時，此訊號接通後伺服將此點之位置當成原點。SHOM ON 時，開始原點復歸動作。			Pr														
回歸原點	SHOM	在內部位置暫存器模式時，在搜尋原點時，此訊號接通後啟動搜尋原點的功能。			Pr														
電子齒輪選擇 1	CM1	CM1、CM2 使用時，參數設定使其能夠使用 CM1、CM2 間的組合，參數可設定 4 種電子齒輪比的分子。絕對位置檢出系統、CM1、CM2 不能使用			Pt														
電子齒輪選擇 2	CM2	輸入信號		電子齒輪分子															
		CM2	CM1																
		0	0	PA06(CMX)															
		0	1	PC32(CMX2)															
1	0	PC33(CMX)																	
1	1	PC34(CMX4)																	
清除	CR	CR ON 時，在上升正緣時可將位置控制計數器滑差脈波清除。PD18 設定為 xxx1 (CR ON 時，常時清除)			Pt、Pr														
增益切換信號	CDP	此信號使用時，設定參數能夠使用，CDP ON 時，各增益值切換至參數設定的乘積值。			ALL														
控制切換	LOP	<p>在位置/速度控制切換模式時，用來選擇控制模式</p> <table border="1"> <tr> <td>LOP</td> <td>控制模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度</td> </tr> </table> <p>在速度/轉矩控制切換模式時，用來選擇控制模式</p> <table border="1"> <tr> <td>LOP</td> <td>控制模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>轉矩</td> </tr> </table> <p>在轉矩/位置控制切換模式時，用來選擇控制模式</p> <table border="1"> <tr> <td>LOP</td> <td>控制模式</td> </tr> </table>			LOP	控制模式	0	位置	1	速度	LOP	控制模式	0	速度	1	轉矩	LOP	控制模式	依控制模式不同說明
LOP	控制模式																		
0	位置																		
1	速度																		
LOP	控制模式																		
0	速度																		
1	轉矩																		
LOP	控制模式																		



		0	轉矩																																																																						
		1	位置																																																																						
外部緊急停止	EMG	EMG ON 時，會成為緊急狀態，伺服 OFF，此時制動器動作，在緊急停止狀態使 EMG ON 即可解除緊急停止狀態，PD01 參數為 1XXX 時，可變成內部自動 ON(常 ON)。							ALL																																																																
位置命令選擇 1	POS1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>位置命令</th> <th>POS6</th> <th>POS5</th> <th>POS4</th> <th>POS3</th> <th>POS2</th> <th>POS1</th> <th>CTRG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>P0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>~</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P50</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>P51</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>~</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P63</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>↑</td> </tr> </tbody> </table>							位置命令	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	CTRG	P0	0	0	0	0	0	0	↑	P0	0	0	0	0	0	1	↑	~								P50	1	1	0	0	1	0	↑	P51	1	1	0	0	1	1	↑	~								P63	1	1	1	1	1	1	↑	Pr
位置命令	POS6								POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	CTRG																																																											
P0	0								0	0	0	0	0	↑																																																											
P0	0								0	0	0	0	1	↑																																																											
~																																																																									
P50	1								1	0	0	1	0	↑																																																											
P51	1								1	0	0	1	1	↑																																																											
~																																																																									
P63	1	1	1	1	1	1	↑																																																																		
位置命令選擇 2	POS2																																																																								
位置命令選擇 3	POS3																																																																								
位置命令選擇 4	POS4																																																																								
位置命令選擇 5	POS5																																																																								
位置命令選擇 6	POS6																																																																								
位置命令觸發	CTRG	在位置暫存器輸入模式(Pr 模式)下，當 CTRG ON 時，將 POS1~6 選擇的位置命令讀入控制器。							Pr																																																																
正轉極限開關	LSP	正轉極限開關，LSP ON 時，馬達可進行正轉命令。							Pt、Pr、S																																																																
反轉極限開關	LSN	反轉極限開關，LSN ON 時，馬達可進行反轉命令。							Pt、Pr、S																																																																
脈波禁止輸入	INHP	脈波禁止輸入。在位置模式下，此訊號接通時，外部脈波輸入命令無作用。							Pt																																																																
事件觸發 PR 命令 1	EV1	事件觸發 PR 命令 1~4，DI:EV1~EV4 的狀態改變作為觸發的事件。 以參數 PF83 設定 以參數 PF84 設定 適用場合:連接感測器，觸發預設的程序。							Pr																																																																
事件觸發 PR 命令 2	EV2																																																																								
事件觸發 PR 命令 3	EV3																																																																								
事件觸發 PR 命令 4	EV4																																																																								
台達 ABS 傳輸模式	ABSE	ABSE ON 時進入 ABS 模式，致能 ABSQ、ABSR、ABSD、ABSC。 當 ABSE ON 時，DI4、DO2、DO3 會失去參數所規劃的功能；DI4 變成 ASDQ，DO2 變成 ABSR，DO3 變成 ABSD。ABSC 可以透過參數規劃 DI 腳位。							ALL																																																																
三菱 ABS 傳輸模式	ABSM	ABSM ON 時進入 ABS 模式，致能 ABSR、ABST、ABSB0、ABSB1、ABSC。 當 ABSM ON 時，DI4、DO2、DO3、DO4 會失去參數所規劃的功能；DI4 變成 ABSR，DO2 變成 ABST，DO3 變成							ALL																																																																

		ABSB0, DO4 變成 ABSB1。ABSC 可以透過參數規劃 DI 腳位。	
台達/三菱 ABS 原點設定	ABSC	ABSC ON 時, 清除絕對型編碼器內部儲存的圈數資料。當 ABSE 或 ABSM ON 時, 該輸入才有效。	ALL
PR 模式馬達停止運轉訊號	STOP	在內部位置暫存器模式時, 此訊號接通, 馬達將停止運轉	Pr
刀庫模式的模式切換輸入 1	MD1	刀庫模式專用, 模式切換輸入 1	刀庫模式
刀庫模式的模式切換輸入 2	MD2	刀庫模式專用, 模式切換輸入 2	刀庫模式
刀庫模式的手動連續運轉	MPD1	刀庫模式專用, 當 MPD1_ON/MPD2_OFF 切換手動連續運轉模式。	刀庫模式
刀庫模式的手動單步運轉	MPD2	刀庫模式專用, 當 MPD1_OFF/MPD2_ON 切換手動單步運轉模式。	刀庫模式
刀庫模式的二段速度選擇	SPS	刀庫模式專用, 在自動模式下, 可切換 SPS 選擇運轉速度。	刀庫模式

NOTE 注意:

1. ST1/RS2 與 ST2/RS1 於設定參數 PA01 於速度模式(ST1)或轉矩模式(RS2)時內部會自行切換訊號。
2. 使用者須自行配置端子時, PA01 設定為 0□□□, 才可規劃端子設定, 若 PA01 設定為 1□□□, 將以 DI/DO 數位輸入功能建議設定值為其設定值。
3. 詳細絕對型伺服系統 DI 設定, 請參考 CH14。

### 輸入 DO 配線

信號名稱	代號	功能	控制模式
準備完了	RD	當伺服 ON 成為可運轉狀態時, RD ON。	ALL
故障	ALM	電源 OFF 或保護電路啟動使主迴路斷開時, ALM OFF。沒有發生異警時, 電源 ON 的一秒後 ALM ON。	ALL
定位完了	INP	在滑差所設定的定位範圍內時, INP ON。範圍可由參數加以變更。當定位範圍設大時, 在低速運轉時可能成為經常導通狀態。	Pr、Pt
速度到達	SA	伺服馬達轉速在設定速度附近的轉速時, SA ON。設定速度在 50r/min 以下會成為經常 ON 狀態	S
原點復歸	HOME	當完成原點復歸後, HOME ON。	Pr
轉矩限制中	TLC	轉矩發生時, 達到內部轉矩限制 1(參數 PA05)或類比轉矩限制(TLA)所設下的轉矩時, TLC ON, 而在 SON 信號 OFF 時, TLC OFF。	Pr、Pt、S
速度限制中	VLC	轉矩控制時, 內部速度命令 1~7 或類比速度限制 (VLA)的情況下達到限制速度時, VLC ON。而在 SON 信號 OFF 時, VLC	T

		OFF。	
電磁煞車互鎖	MBR	若使用電磁煞車馬達時，設定 PA01 為□1□□，當伺服 OFF 或異警時，MBR OFF。當伺服 ON 時，MBR ON。	ALL
警告	WNG	發生警告時 WNG ON。當未發生警告時，WNG OFF	ALL
零速度檢出	ZSP	伺服馬達轉速在零速度(50r/min)以下時，ZSP ON。零速度的範圍可由參數變更	ALL
內部位置命令完成輸出	CMDO K	當內部位置命令完成或當內部位置命令停止時，CMDOK ON。	Pr
過負載準位到達	OLW	到達過負載準位設定時，輸出為 ON。	ALL
內部位置到達	MC_OK	當 DO:CMD_OK 與 INP 皆為 ON 時，輸出 ON，否則為 OFF	Pr
位置命令溢位	OVF	位置命令溢位時，輸出為 ON	Pr
軟體正向極限到達	SWPL	當位置命令大於軟體正向極限(PF86)，輸出 ON，否則為 OFF。	Pr
軟體反向極限到達	SWNL	當位置命令小於軟體反向極限(PF87)，輸出 ON，否則為 OFF。	Pr
台達絕對型系統警告輸出	ABSW	台達絕對型系統的相關異警將由此 DO 輸出表示。	ALL
三菱絕對位置遺失	ABSV	三菱絕對型系統的位置遺失時，ABSV 為 ON。	ALL
刀庫模式的位 置輸出點 1	POS1	刀庫模式專用，組合輸出點 1	刀庫 模式
刀庫模式的位 置輸出點 2	POS2	刀庫模式專用，組合輸出點 2	刀庫 模式
刀庫模式的位 置輸出點 3	POS3	刀庫模式專用，組合輸出點 3	刀庫 模式
刀庫模式的位 置輸出點 4	POS4	刀庫模式專用，組合輸出點 4	刀庫 模式
刀庫模式的位 置輸出點 5	POS5	刀庫模式專用，組合輸出點 5	刀庫 模式
刀庫模式的位 置輸出點 6	POS6	刀庫模式專用，組合輸出點 6	刀庫 模式

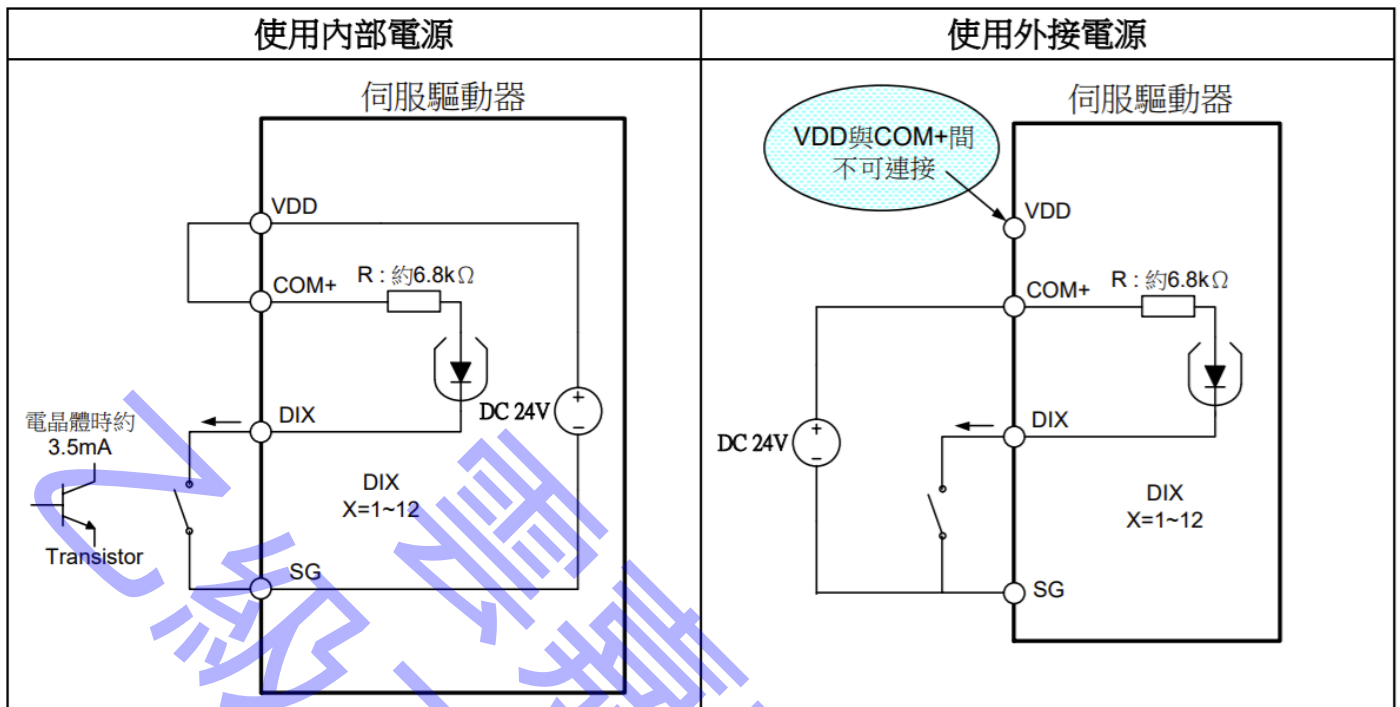
NOTE 注意：

1. INP 與 SA 於設定參數 PA 01 於速度模式或位置模式時內部會自行切換訊號。
2. TLC 與 VLC 於設定參數 PA 01 於速度模式或位置模式時內部會自行切換訊號。

士林伺服之 12 組數位輸入(參數 PD 02~ PD09 及 PD21~PD24)與 6 組數位輸出(參數 PD10~PD14 及 PD26)分別分配於 CN1 端子中，可供使用者自行設定所需之功能，提供高彈性之功能。

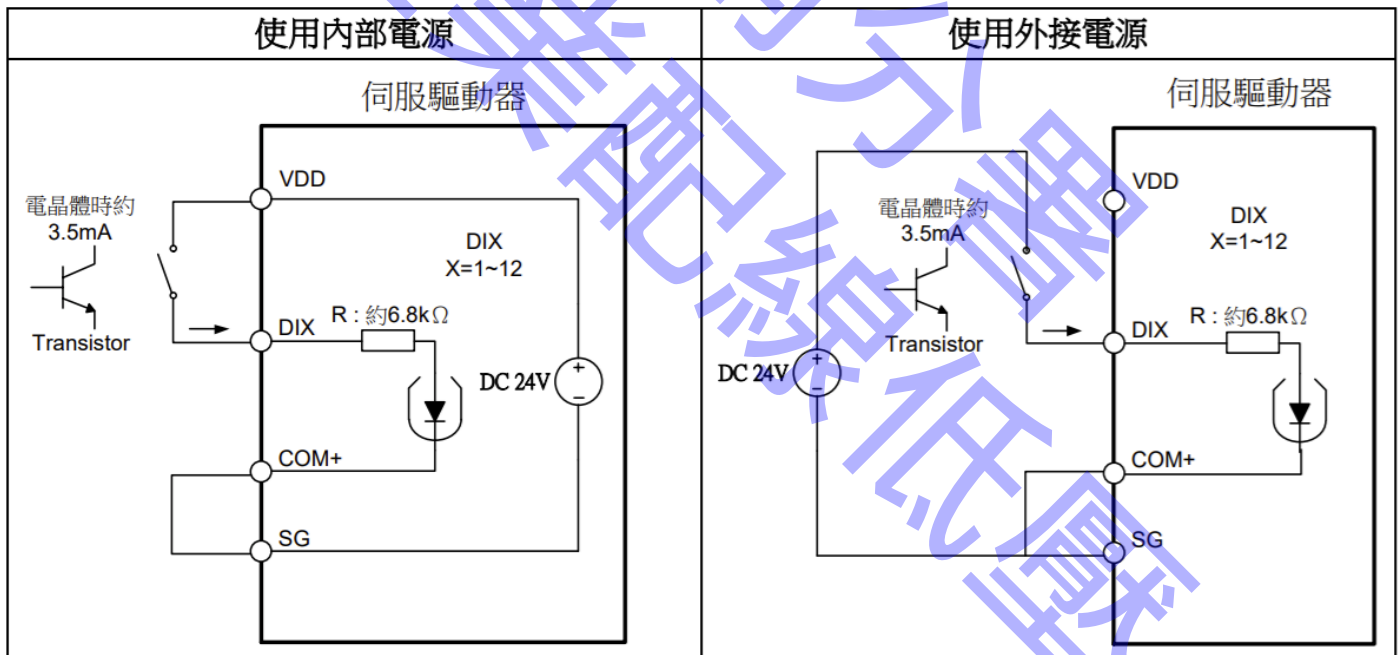
介面接線圖：

1、數位輸入 DI 使用 SINK 模式



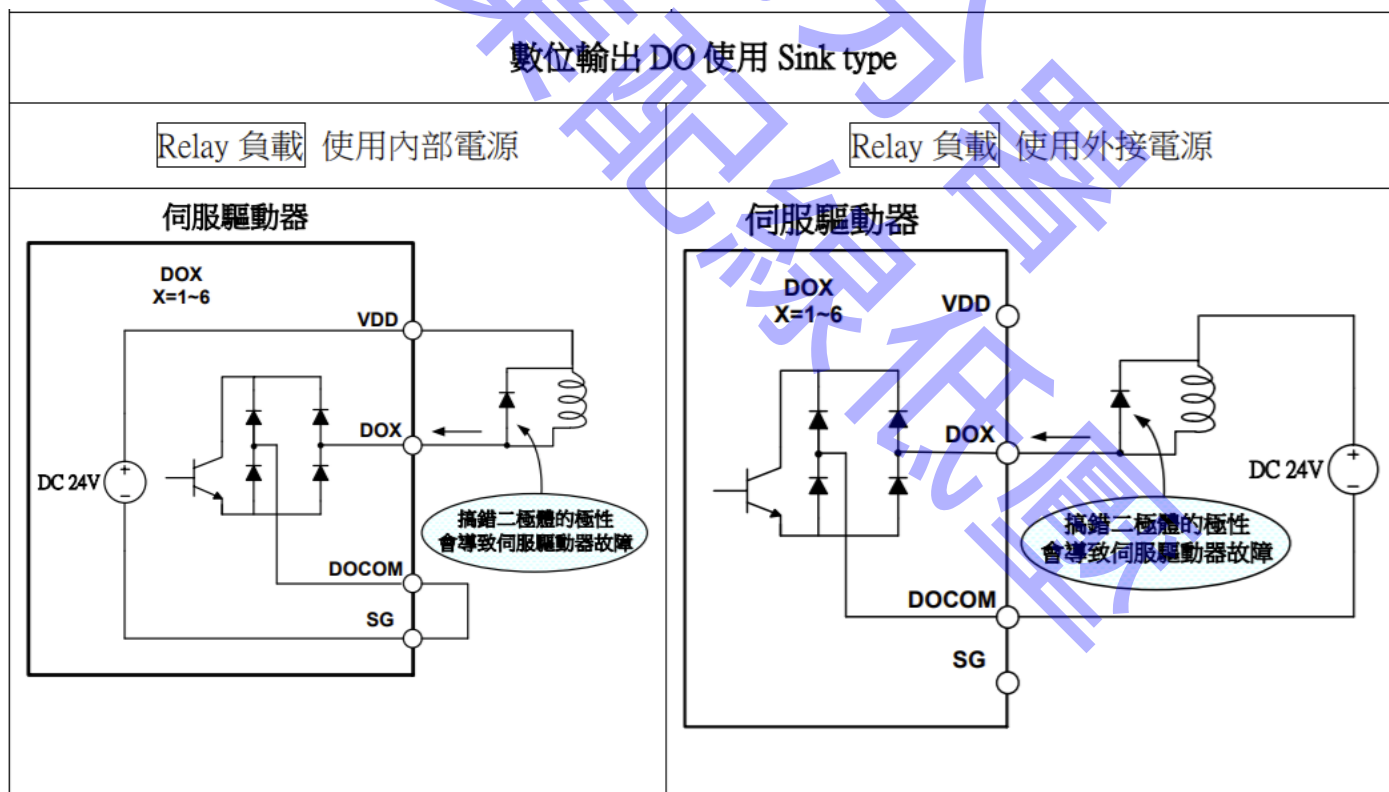
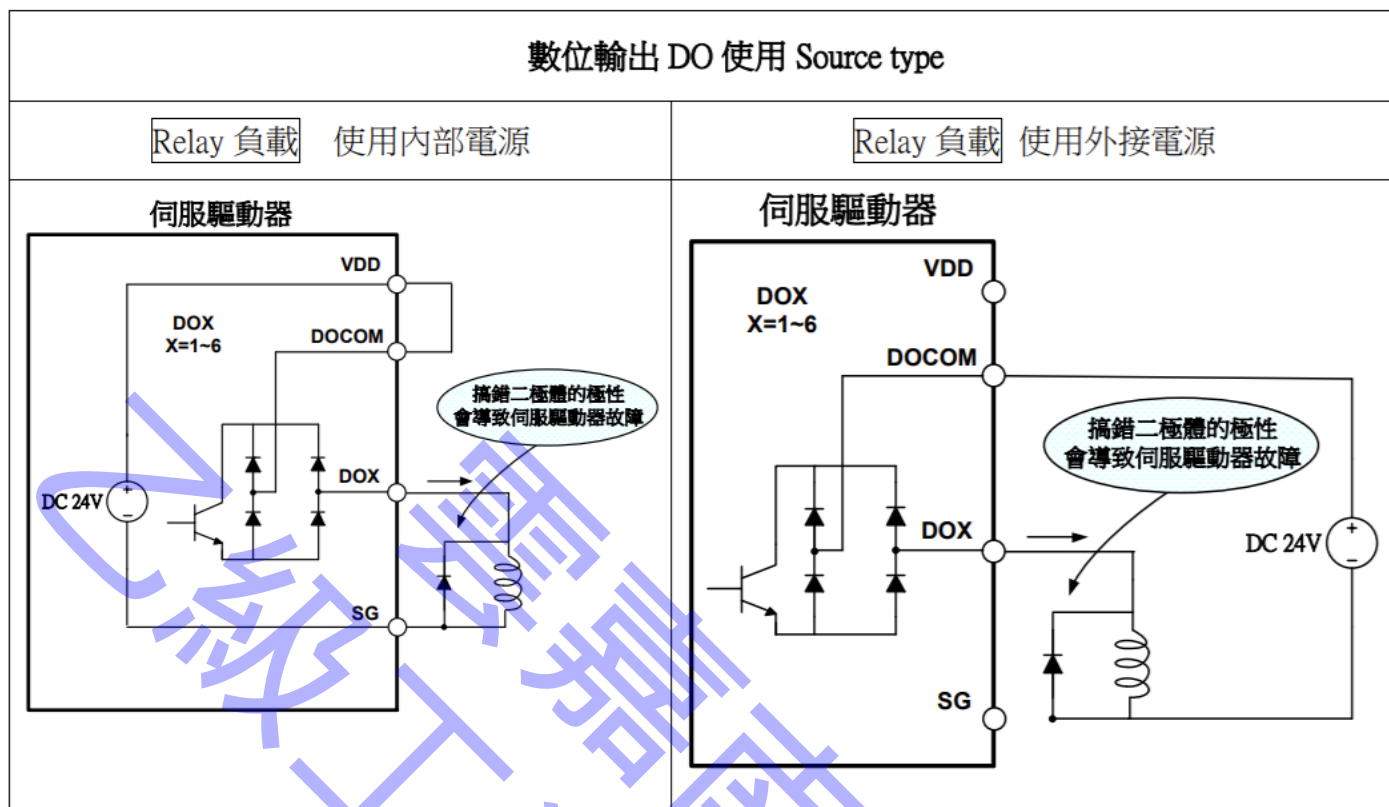
2、數位輸入 DI 使用 Source 模式

數位輸入 DI 使用 Source 時，所有的數位輸入 DI 信號均為 Source Type。不能 Source 輸出。



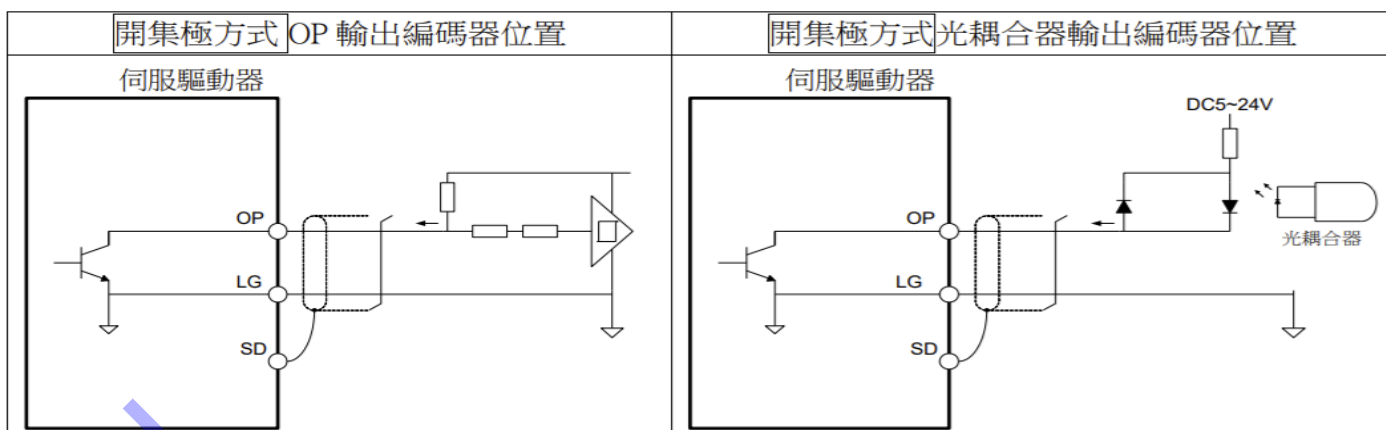
### 3、數位輸出 DO

可以驅動 Lamp、Relay 及光耦合器，在 Relay 負載時加上二極體，而外部安裝 Lamp 負載時加上抑制突波電流功能之電阻。(容許電流：40mA 以下，突波電流：100mA 以下)

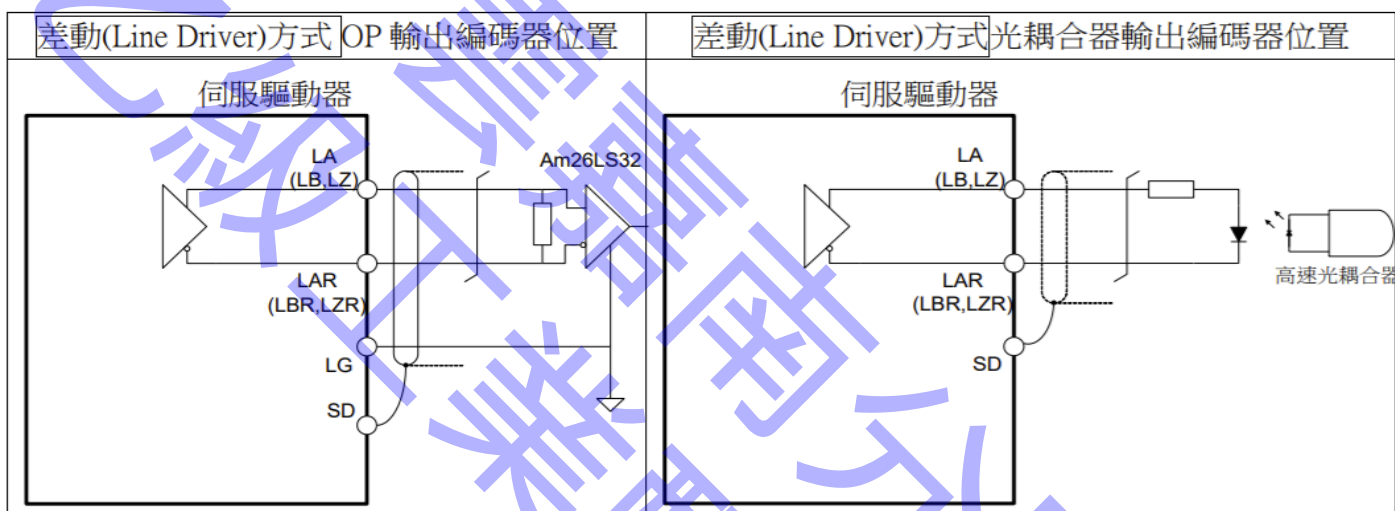


#### 4、編碼器位置輸出

編碼器輸出可分為開集極方式與差動(Line Driver)方式，開集極方式輸出只有 CN1-39(OP)可使用。開集極編碼器脈波檢測電路最大輸入電流為 35mA。

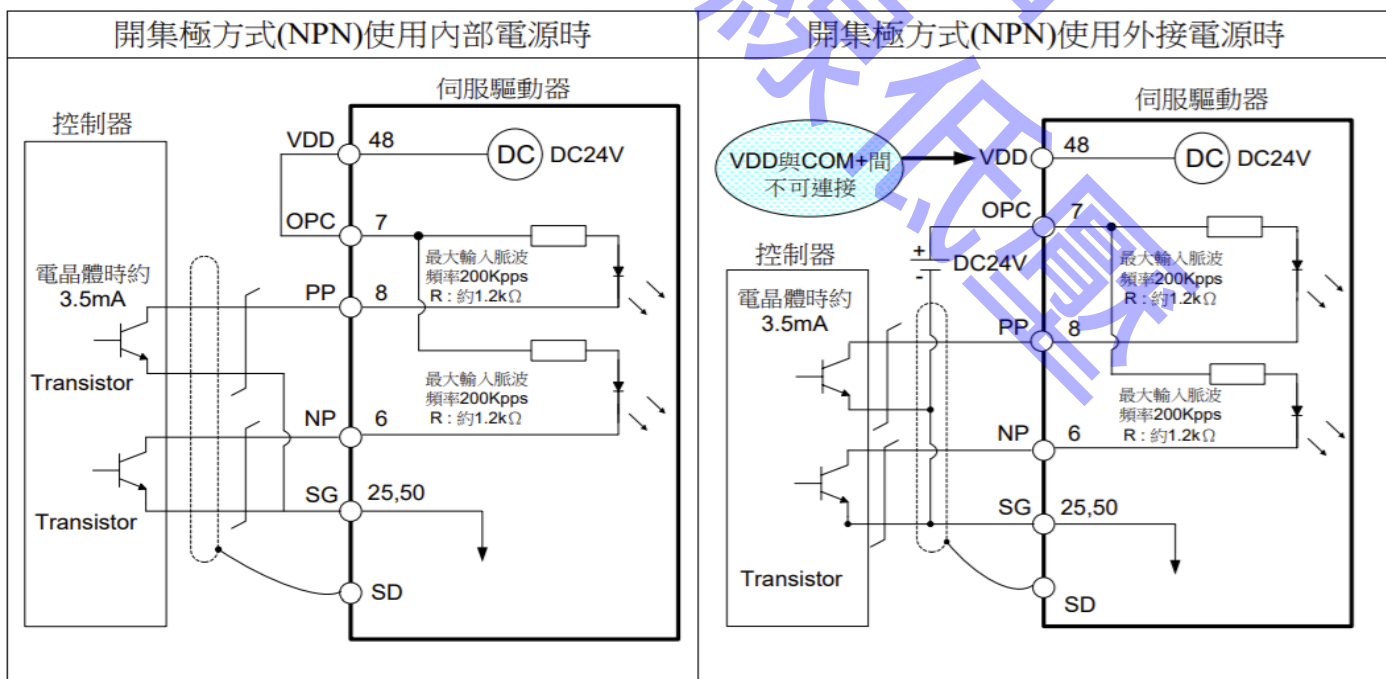


差動編碼器脈波檢測電路最大輸出電流為 20mA。

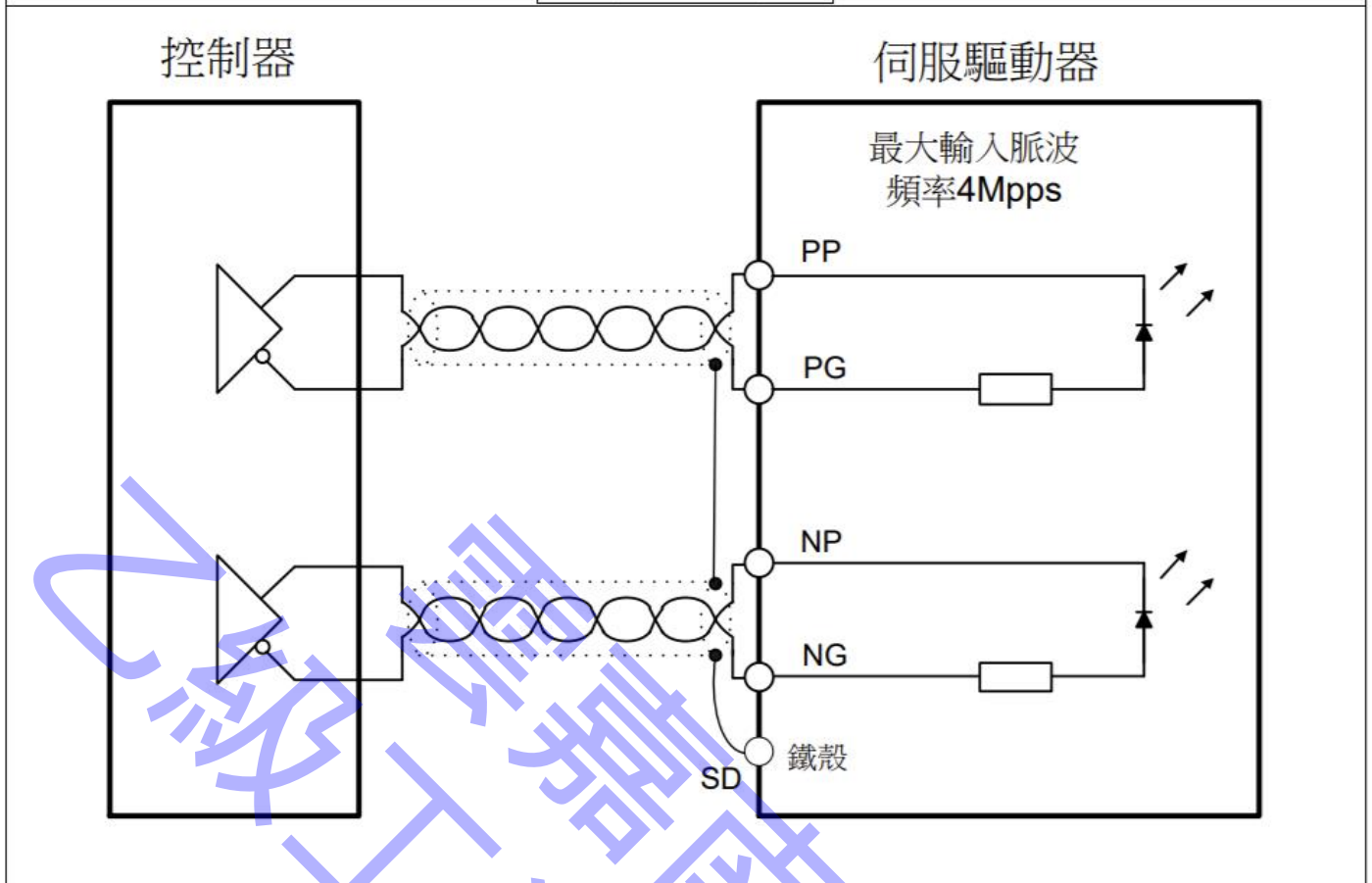


#### 5、脈波命令輸入

脈波指令可使用開集極方式或差動 Line driver 方式輸入，差動 Line driver 輸入方式之最大輸入脈波為 4Mpps，開集極方式之最大輸入脈波為 200kpps。



差動(Line Driver)方式



註：建議連接 PP 與 PG 間需用對絞隔離線，NP 與 NG 間亦需用對絞隔離線。

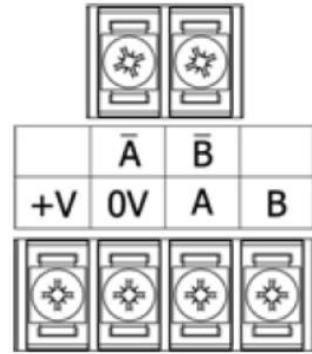
參數：已固定請勿隨意更改，如更改請提前告知。

參數編號	設定值	名稱
PA_01	1000	控制模式選擇
PA_13	0111	脈波命令號擇
PA_14	4000	編碼器輸出脈波數
PA_39	0011	馬達迴轉方向選擇
PA_44	0001	電子齒輪比選擇模式
PA_45	2000	每圈的位置命令脈波數設定
PC_24	0106	驅動器狀態顯示設定
PD_01	1110	輸入訊號自動 ON 選擇

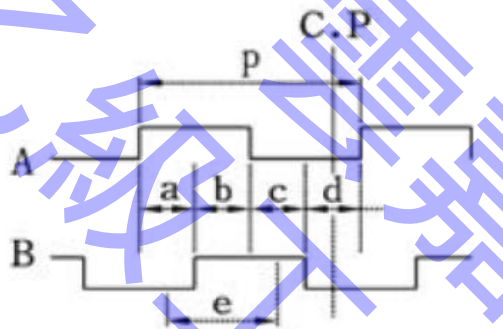
※如考生對考場的參數有需更改的，請於考前告知。

(可自行更改參數)

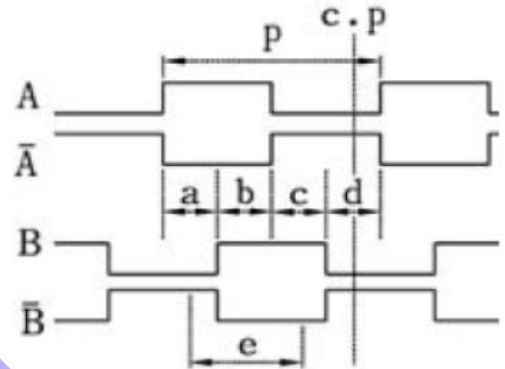
五、手搖輪：(HPG-N4-100-HL)廠牌：HONTKO



NPN Voltage / NPN Open Collector



Line Driver



六、滾珠螺桿：

雲嘉南分署工業配線乙級低壓第三題滑台規格：

(1) 伺服馬達旋轉一圈脈波數：2,000 pulse/rev。

(2) 伺服馬達旋轉一圈帶動機構移距離：10 mm/rev。

a、如果要要求滑台移動 40mm 距離，伺服馬達需接受多少個脈波數？

$$\text{脈波數} = 2000 \times (40/10)$$

b、如果要伺服馬達轉速為 15rpm，則輸入脈波頻率為何？

$$\text{輸入脈波頻率(Hz)} = (15 \times 2000) / 60$$

(3) 參數設定表

監評選定	<input type="checkbox"/> 參數 1	<input type="checkbox"/> 參數 2	<input type="checkbox"/> 參數 3
原點 T0 停留時間(秒)	9	6	3
第一定位點 滑台 B(mm)/T1 停留時間(秒)/SP1 速度(rpm)	50/3/60	140/6/120	280/3/120
第一定位點 滑台 C(mm)/T2 停留時間(秒)/SP2 速度(rpm)	120/6/60	80/3/60	200/9/60
第一定位點 滑台 D(mm)/T3 停留時間(秒)/SP3 速度(rpm)	300/9/120	220/9/120	80/6/60

※B、C、D 數值為與原點之絕對距離。

※本題目測速度定義為低速：<100 rpm、高速：>100 rpm。



### 第三題：多段行程教導運轉定位與顯示控制參考資料

#### 一、高速計數器：

2相2計數輸入高速計數器					
編號	C251	C252	C253	C254	C255
X0	A	A		A	
X1	B	B		B	
X2		R		R	
X3			A		A
X4			B		B
X5			R		R
X6				S	
X7					S

★U 代表上數計數器輸入端，D 代表下數計數器輸入端，R 代表外部復歸輸入端，S 代表外部啟動輸入端，A 代表 A 相輸入端，B 代表 B 相輸入端。

16 位元範圍：**-32768 到 32767**

32 位元範圍：**-2147483648 到 2147483647**

#### 二、高速計數器：

##### 1、FX-3U 特殊輔助電驛：

編號	名稱
[M]8029	指令執行完畢
[M]8329	指令異常結束
[M]8340	[Y000]脈波輸出監視(ON：BUSY；OFF：READY)
M8343	[Y000]正轉極限
M8344	[Y000]反轉極限
M8349	[Y000]脈波輸出停止命令
[M]8350	[Y001]脈波輸出監視(ON：BUSY；OFF：READY)
M8353	[Y001]正轉極限
M8354	[Y001]反轉極限
M8359	[Y001]脈波輸出停止命令

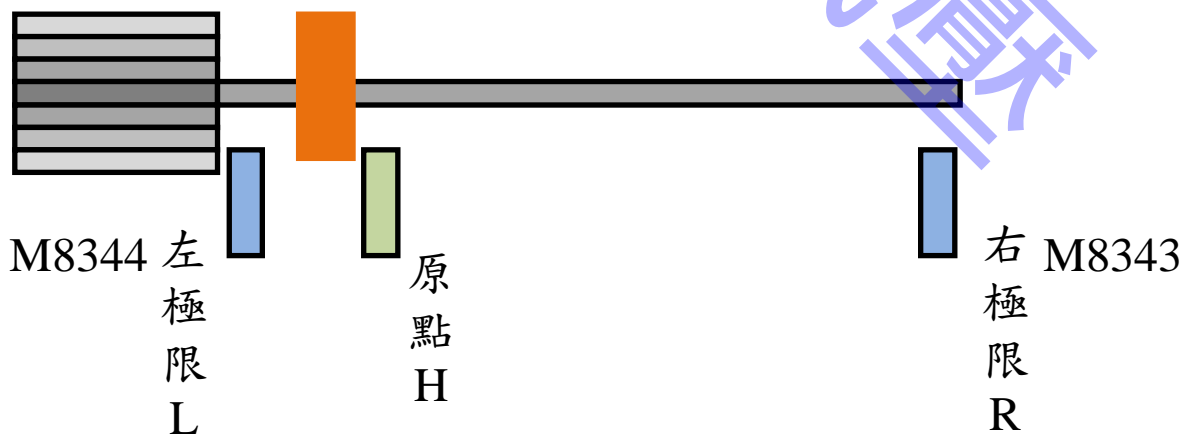
##### 2、FX-3U 特殊暫存器：

編號	名稱
D8340	[Y000]伺服當前值
D8350	[Y001]伺服當前值

#### 三、應用指令介紹：

編號	名稱含設定
MOV	傳送 [MOV 來源通道或數值 目標通道 ]
ADD	整數加算 [ADD 被加數 加數 和]

SUB	整數減算 [SUB 被減數 減數 差]										
MUL	整數乘算 [MUL 被乘數 乘數 積]										
DIV	整數除算 [DIV 被除數 除數 商 餘數]										
INC	加一 [INC 暫存器] ※暫存器加一										
ZRST	區域復歸 [ZRST 起始點 結束點] ※必須同元件										
ZRN	原點復歸 [ZRN 復歸速度 復歸減速速度 原點信號接點 脈波輸出編號]										
DRVI	相對距離定位控制 [DRVI 相對距離 脈波速度 脈波輸出編號 迴轉方向編號]										
DRVA	絕對位置定位控制 [DRVA 絕對距離 脈波速度 脈波輸出編號 迴轉方向編號]										
PLSV	變速輸出 [PLSV 輸出速度值 脈波輸出編號 迴轉方向編號]										
備註	DRVI 與 DRVA 設定補充： 距離設定範圍：										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="text-align: center;">設定範圍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">16 位元運算時</td> <td style="text-align: center;">-32,768~32,767</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">32 位元運算時</td> <td style="text-align: center;">-999,999~999,999</td> </tr> </tbody> </table>		設定範圍	16 位元運算時	-32,768~32,767	32 位元運算時	-999,999~999,999				
		設定範圍									
	16 位元運算時	-32,768~32,767									
	32 位元運算時	-999,999~999,999									
	脈波速度設定範圍：										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th style="text-align: center;">設定範圍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">16 位元運算時</td> <td style="text-align: center;">10~32,767(Hz)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">32 位元運算時</td> <td style="text-align: center;">使用左側高速輸出模組</td> <td style="text-align: center;">10~200,000(Hz)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">使用主機的輸出點</td> <td style="text-align: center;">10~100,000(Hz)</td> </tr> </tbody> </table>			設定範圍	16 位元運算時		10~32,767(Hz)	32 位元運算時	使用左側高速輸出模組	10~200,000(Hz)	使用主機的輸出點	10~100,000(Hz)
		設定範圍									
16 位元運算時		10~32,767(Hz)									
32 位元運算時	使用左側高速輸出模組	10~200,000(Hz)									
	使用主機的輸出點	10~100,000(Hz)									



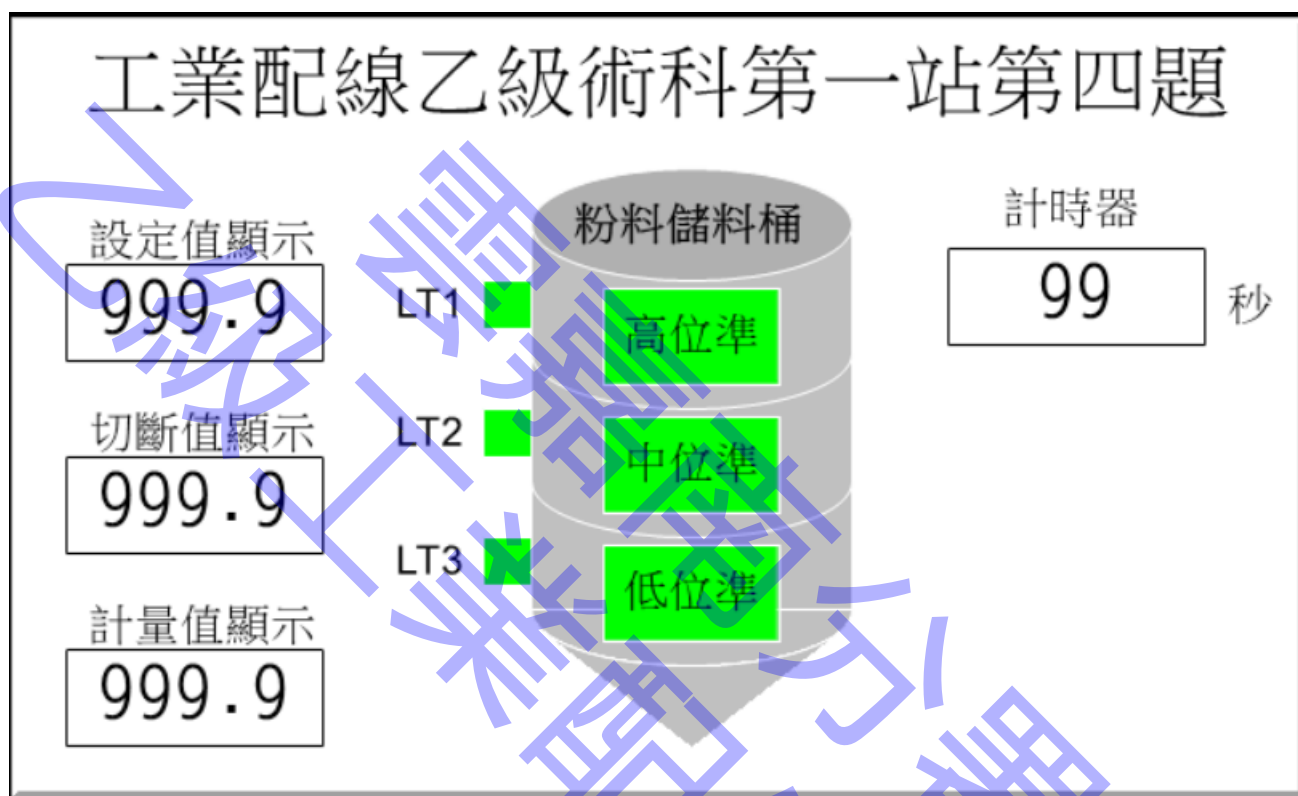
## 工業配線乙級低壓(第四題：粉料秤重控制系統)附件資料：

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

一、工業配線乙級可程式控制器輸入端為 NPN 接法(Sink input type 漏型)直流電源由外部

部直流電源供應器供應；輸出端為電晶體輸出(NPN)，含左側模組 FX3U-485-ADP。

二、人機介面型號：士林-EC207-CT0H-(人機與 PLC 連結的通訊埠為 COM1)

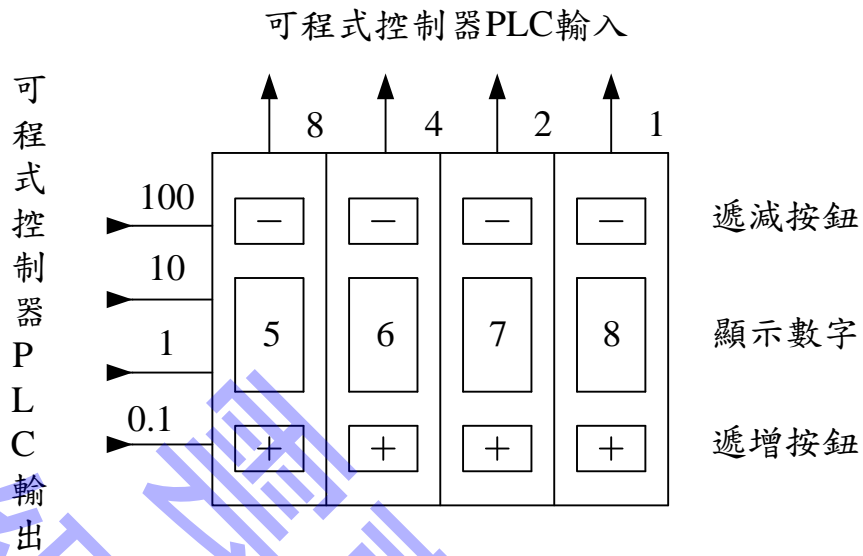


人機介面(HMI)與可程式控制器(FX3U)對應元件規劃表：

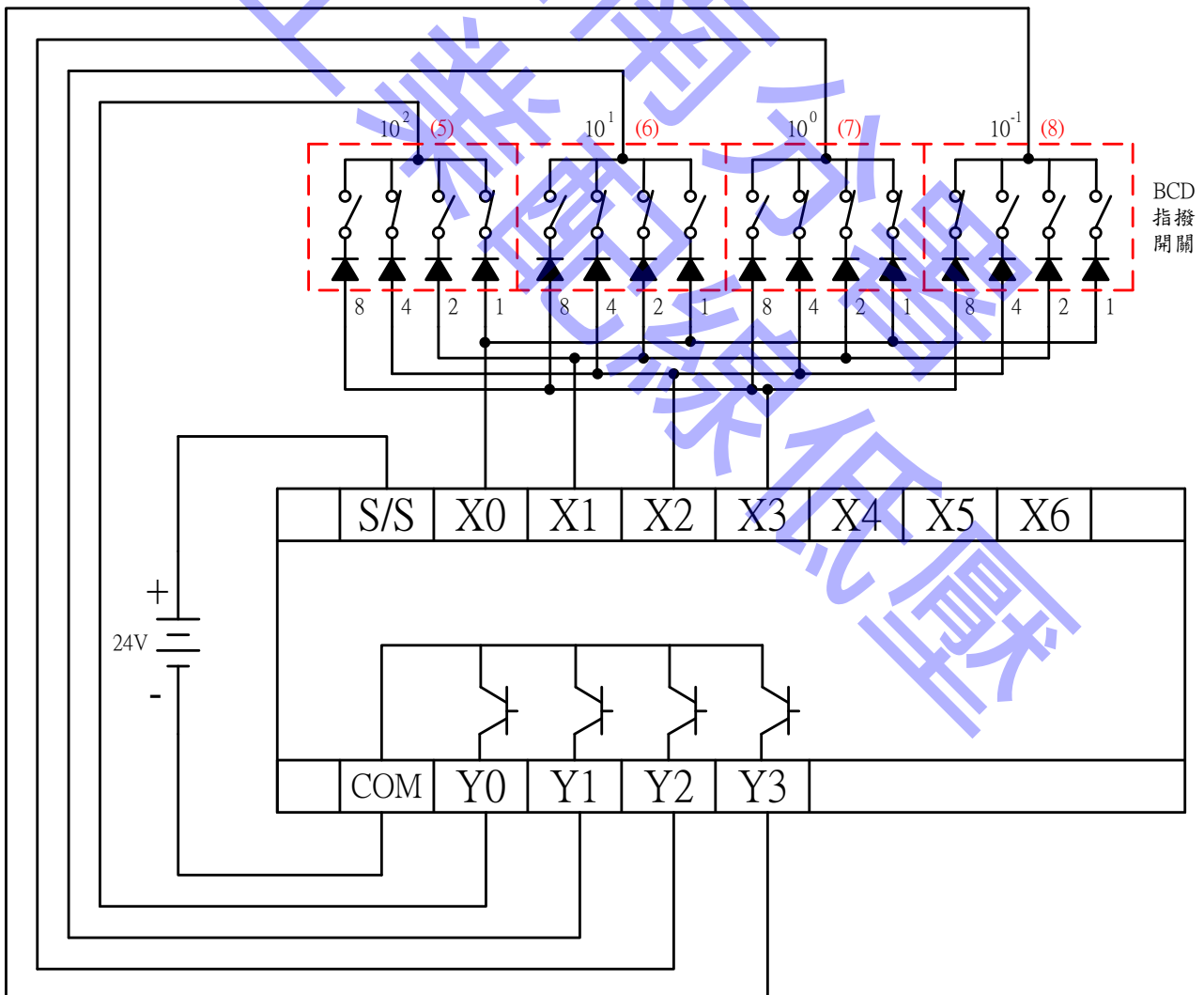
名稱	分配 I/O
設定值	D0
切斷值	D1
計量值	D2
人機計時器(二位數)	D3
LT1(滿位/空位)	M0
LT2(滿位/空位)	M1
LT3(滿位/空位)	M2

### 三、輪型(BCD)指撥開關：

#### 1、BCD 指撥開關：(例如：5678)



#### 2、BCD 指撥開關接線範例：數字 567.8

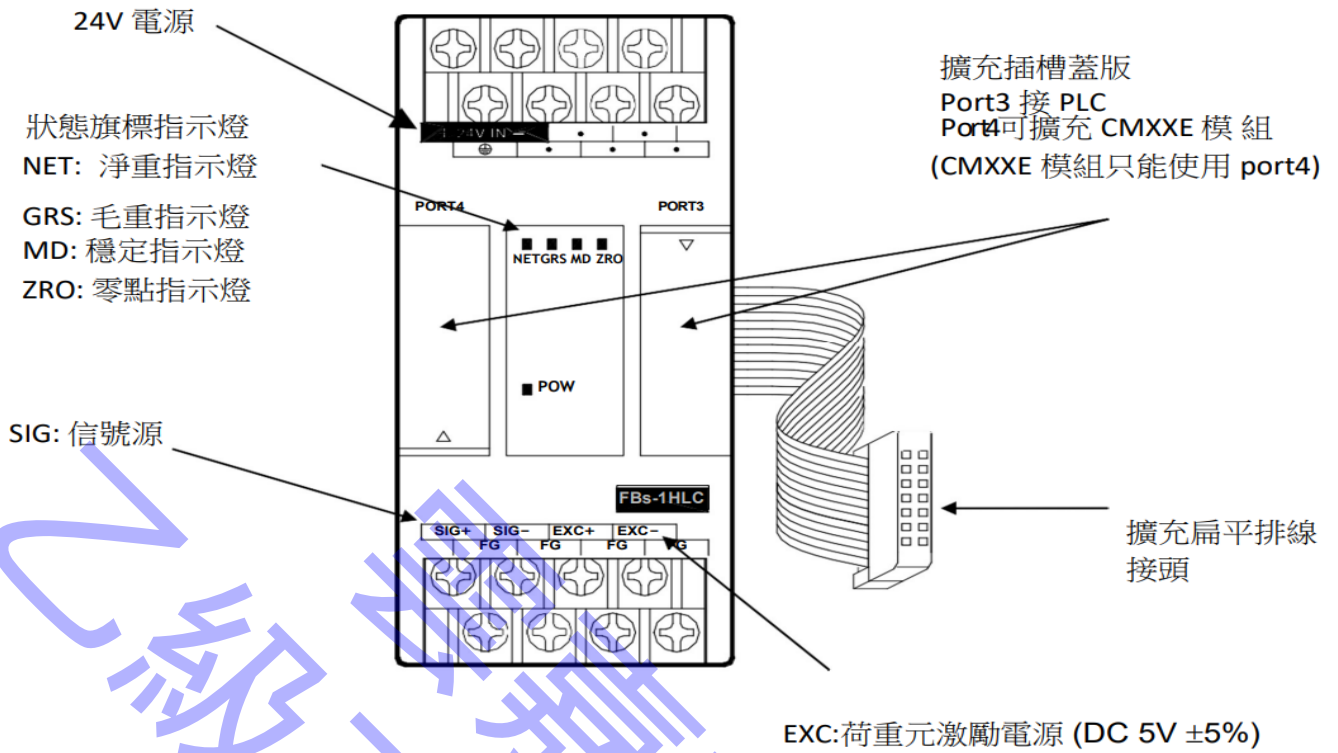


四、精密荷重元模組(FBs\_1HLC)：本試題荷重元採用模擬感測器(VR)

1、一般規格：

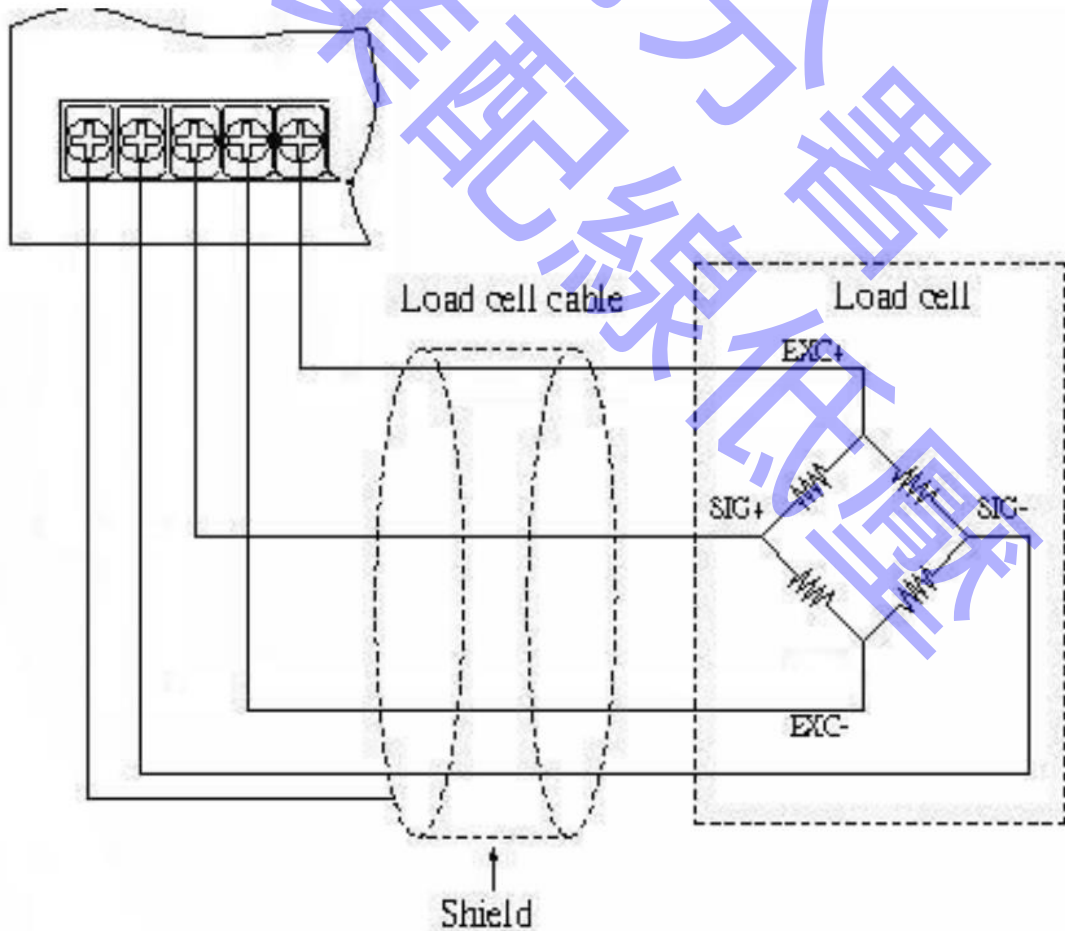
一般規格	
供給電源	DC24V
重量	127 公克
操作溫度	-10°Cto+40°C(+14°Fto+104°F)
操作濕度	85%相對溼度(無凝結水滴狀態)
機構尺寸	90 (L) x 40 (W) x 80 (H) mm
輸入信號及 A/D 轉換	
解析能力	16bit
A/D 轉換速度	100 次/sec
荷重元激勵電源	DC5V±5% , 120mA (可接 8 個 350Ω 荷重元)
最大測量電壓	-1mV ~ 39mV
輸入靈敏度 / 解析度	0.15 μV/D 以上 1 / 60000 d
數字部份	
狀態指示	POWER、MD、ZERO、NET、GROSS
記憶體	校正參數及功能設定均儲存至 EEPROM
特點介紹	
1.工業等級的重量控制設計，適用於各種惡劣的工業環境	
2.抗雜訊干擾能力強，有效抑制電源，電磁波及無線射頻的干擾	
3.體積小，不占空間，方便收納於控制機台內，高精度，性能佳	
4.可調式的數位濾波，可有效的抑制現場環境所產生之振動	
5.靈活的校正方式及自動穩定偵測	
6.自動零點追蹤,有效抑制荷重元所產生的零點飄移	

2、模組外觀與說明：



其中 D+與 D-為 Modbus 通訊接線

3、四線式接線：



4、利用 Winproladder 連線到 PLC，然後修改 Winproladder 的 PORT3 通訊參數，1HLC 的通訊參數固定 為以下的內容：

PORT	通訊速率	同位檢察	數據位元數	停止位數	格式
Port3	19200	無	8	1	RTU

5、應用介面內容與 Modbus 對應表：

A、狀態/控制位元：

位置	名稱	長度	讀/寫
000002	超載旗標	Bit	R
000005	顯示毛重值旗標	Bit	R
000006	顯示淨重值旗標	Bit	R
000007	零點旗標	Bit	R
000008	不穩定旗標	Bit	R
000257	歸零	Bit	W
000258	扣重	Bit	W
000263	清除扣重	Bit	W
000513	零點校正輸入	Bit	W
000514	滿刻度校正輸入	Bit	W
000773	save EEP	Bit	W

詳細內容說明

位置	名稱	說明
000002	超載旗標	當量測物重量大於最大秤量值時，則此旗標會 ON。
000005	顯示毛重值旗標	目前量測的顯示值有包含物件包裝的重量
000006	顯示淨重值旗標	目前量測的顯示值為物件實際重量
000007	零點旗標	當(=1)時，毛重重量等於 0
000008	不穩定旗標	在給定條件下,保持示值穩定的裝置，可藉由不穩定追蹤時間及不穩定追蹤範圍來制定條件
000257	歸零	當(=1)時，承載器上無載荷時,將顯示值置於或調至零的功能
000258	扣重	當(=1)時，將載重在秤盤上的包裝重量扣除
000263	清除扣重	當(=1)時，將包裝重量扣除之數值清除,及顯示毛重值
000513	零點校正輸入	在校正時(=1),所要設定之零點按鍵
000514	滿刻度校正輸入	在校正時(=1),所要設定之 SPAN 重量按鍵!(須先設定 SPAN 校正重量值)
000773	save EEP	當(=1)時，將設定資料儲存於 EEPROM，當開機時會自動讀取上次儲存的設定值。

B、狀態/設定暫存器

位置	名稱	設定值	長度	讀/寫
402305	AD 內部值		Word	R
402307	顯示值		2Word	R

402567	SPAN 校正重量值		2Word	R/W
402561	最大秤量	0 ~ 9999999 (Default 9999999)	2Word	R/W
402793	校正錯誤訊息	0~3	Word	R/W
402049	AD 取樣頻率	0=100、1=50、2=25、3=12.5、4=6.25Hz	Word	R/W
402052	最小刻度	1,2,5,10,20,50	Word	R/W

詳細內容說明

位置	名稱	說明
402305	AD 內部值	磅秤類比訊號電壓大小轉換為磅秤內部運算用之數值。
<b>402307</b>	顯示值	透過規格校正,重量校正後所實際量測到的重量值
<b>402567</b>	SPAN 校正重量值	當校正中已知法碼之重量值。
402561	最大秤量	設定量測最大秤量,當超過最大秤量時,則會顯示超載旗標。
402793	校正錯誤訊息	0: 正常 1: AD 異常 2: 重量校正點於前一個校正點(例如: SPAN1<ZERO) 3: 重量校正精度高於 0.1uV/D



## 第四題：粉料秤重控制系統參考資料

### 一、可程式控制器相關資料：

#### 1、FX-3U 特殊輔助電驛：

編號	名稱
[M]8011	5ms ON/5ms OFF
[M]8029	指令執行完畢
M8411	MODBUS 參數設定旗標

#### 2、FX-3U 特殊暫存器：

編號	名稱	編號	名稱
D8420	通訊格式	D8424	錯誤位址
D8421	通訊協定	D8425	顯示通信格式
D8422	通信錯誤編號	D8426	ASCII 結束碼
D8423	錯誤內容		

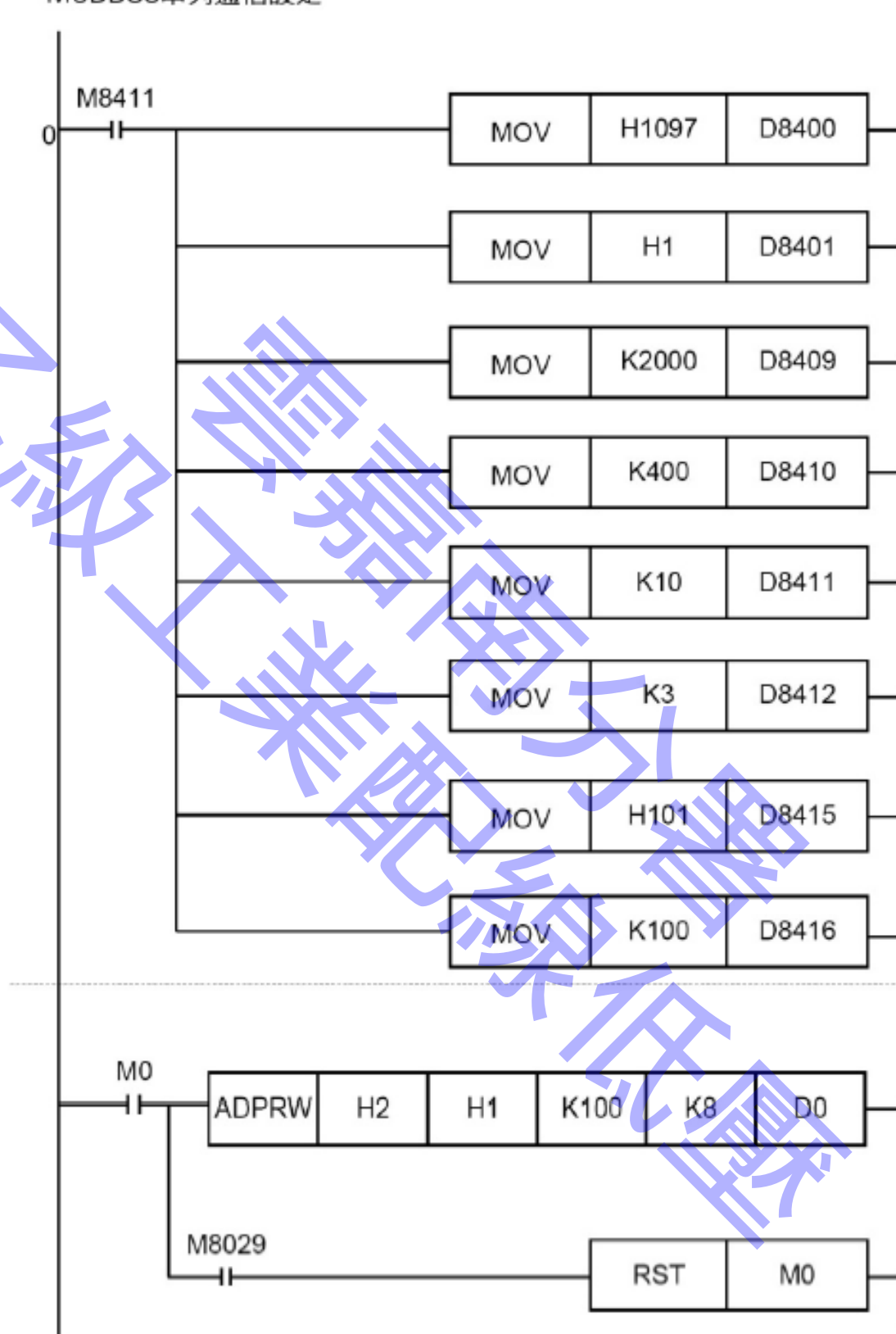
### 二、應用指令介紹：

編號	名稱含設定
MOV	傳送 [MOV 來源通道或數值 目標通道]
ADD	整數加算 [ADD 被加數 加數 和]
SUB	整數減算 [SUB 被減數 減數 差]
MUL	整數乘算 [MUL 被乘數 乘數 積]
DIV	整數除算 [DIV 被除數 除數 商 餘數]
ZRST	區域復歸 [ZRST 起始點 結束點] ※必須同元件
DSW	指撥開關輸入 [DSW 輸入起始元件 輸出起始元件 數字開關暫存器 數字開關組數]
ADPRW	MODBUS 讀寫 [ADPRW 子站站號 指令碼 元件編號 元件計數 資料來源]
備註	

三、範例：

主站讀寫子站的程式例如下所示。

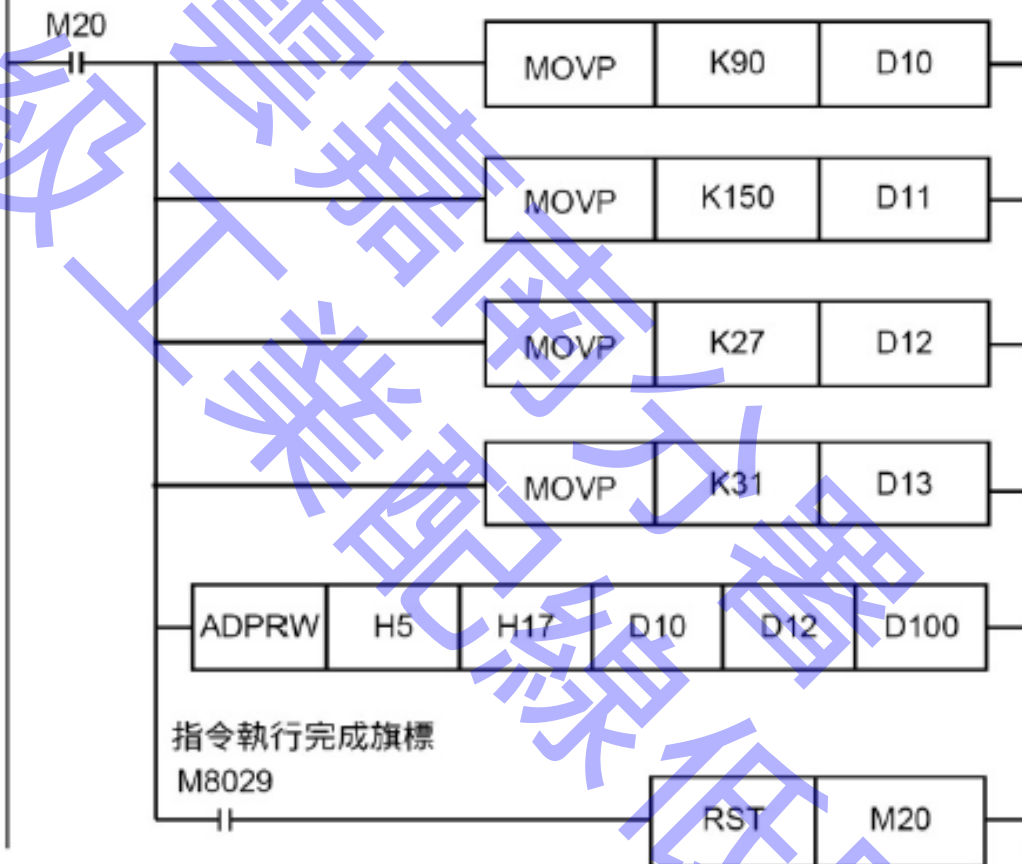
MODBUS串列通信設定



命令子站0x0A重新啟動



與子站0x05的多個暫存器讀出與寫入



# 工業配線乙級低壓(第五題：自動門開閉控制)附件資料：

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

一、工業配線乙級可程式控制器輸入端為 NPN 接法(Sink input type 漏型);繼電器輸出。

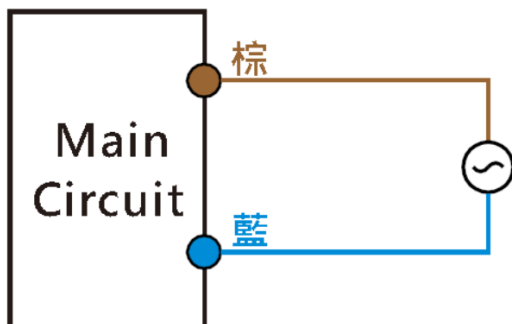
二、直交流光電開關 PH：

1、XF 系列：

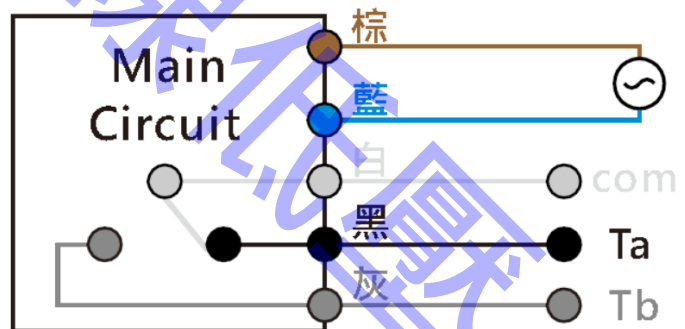
- A、自由電源型，適用 24~240 交直流電壓。
- B、繼電器接點輸出方式，具備遮光與入光 ON 功能，穩定度高。
- C、抗干擾雜訊性能佳，IP67 防護等級，適用於惡劣環境。
- D、安裝便利，檢測距離達 20M。

2、接線圖：

交直流投光器



交直流5線NO&NC



# 工業配線乙級低壓(第六題：汙水池排放控制)附件資料：

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

一、工業配線乙級可程式控制器輸入端依照崗位第六崗位為 NPN 接法(Sink input type 漏型)；第十二崗位為 PNP 接法(Source input type 源型)。

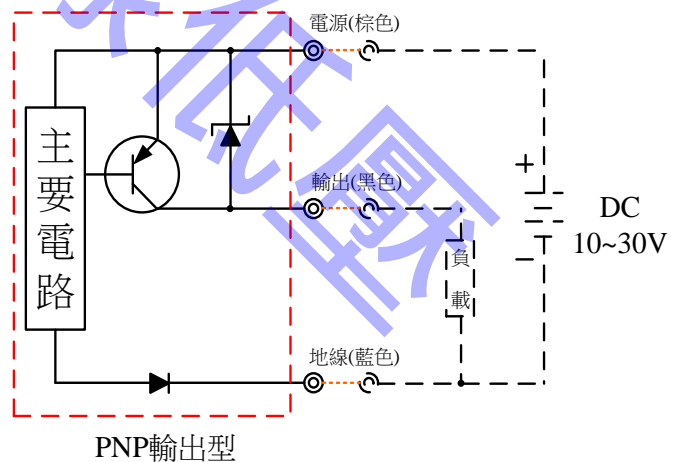
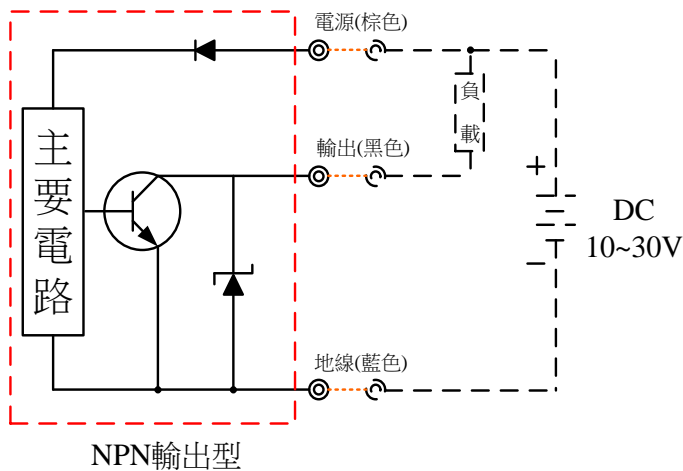
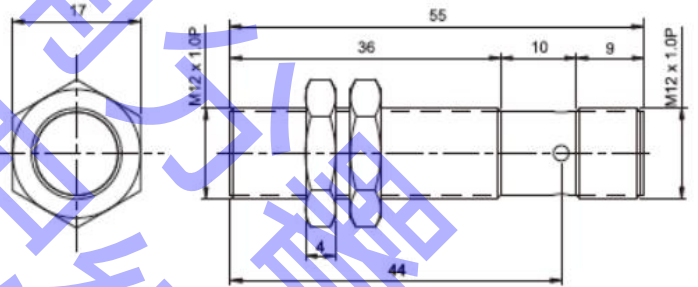
二、近接開關(M12 系列)：

※圓柱型近接開關，非接觸檢測方式，應用廣泛可有效取代微動開關。

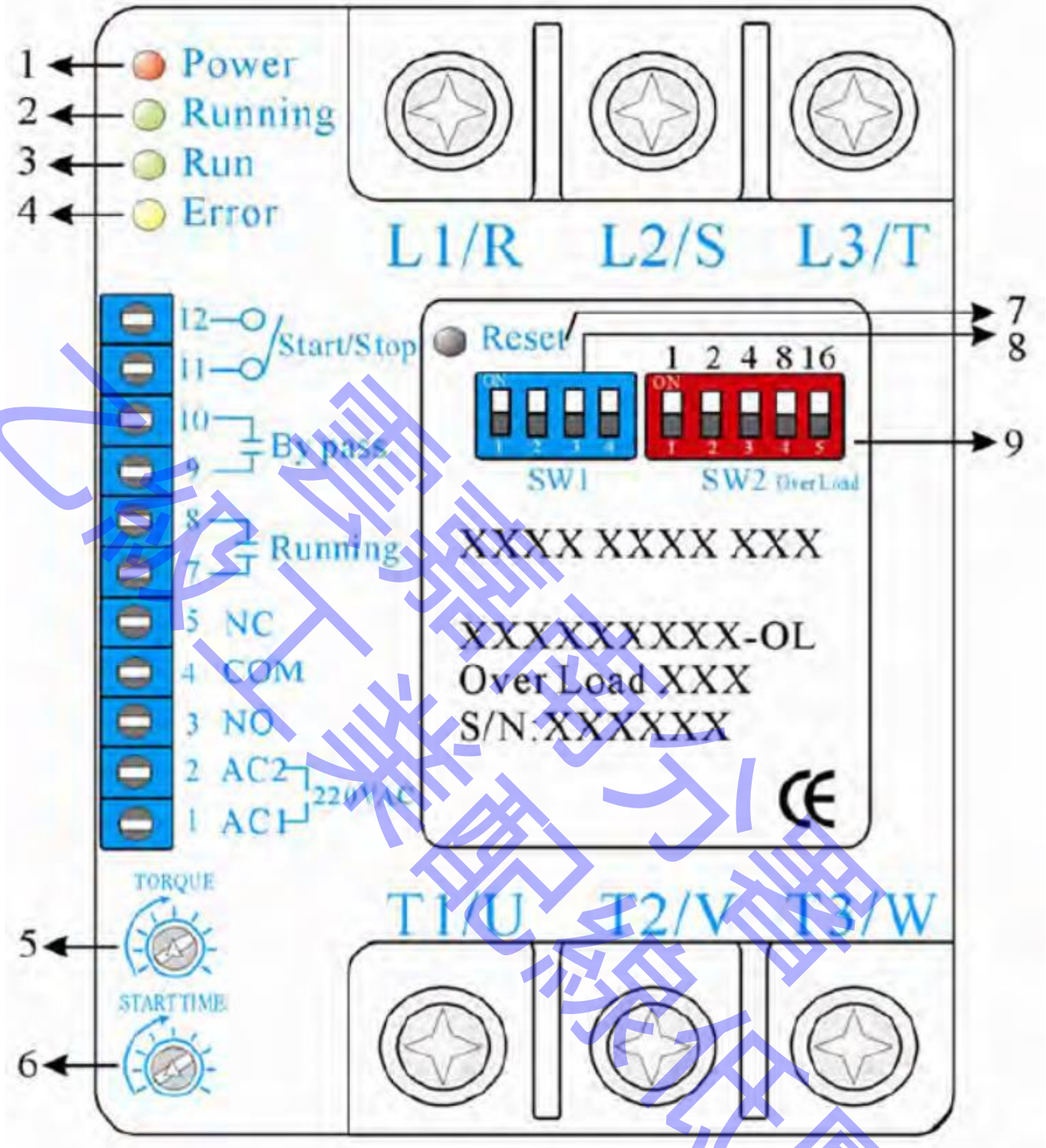
※負載短路保護，IP67 防護等級，可靠性高，抗干擾性能佳，使用壽命長。

※產品種類齊全，外觀材質多樣化，直流 2、3 線，檢測距離達 4~10mm。

※M12 歐式連接器和 2M 電纜線連接方式。



三、 緩啟動器(SMC920030-OL)：



1.輔助電源指示燈。

6.啟動時間(1S%40%)。

2.運轉中指示燈。

7.復歸鍵。

3.運轉完成指示燈。

8.SW1：各項功能選擇。

4.異常指示燈。

9.SW2：過載電流設定。

5.啟動扭力(100%~500%)。

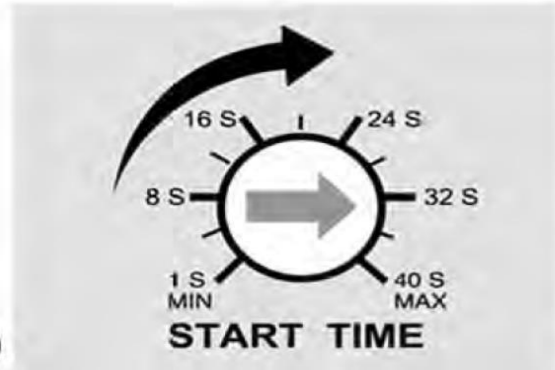
※啟動扭力 Start Torque 調整大小，決定馬達啟動的快慢。

※啟動時間 Start Time 調整大小，決定馬達何時全壓啟動。

### 緩啟動扭力 (Start Torque) 緩啟動時間 (Start Time)

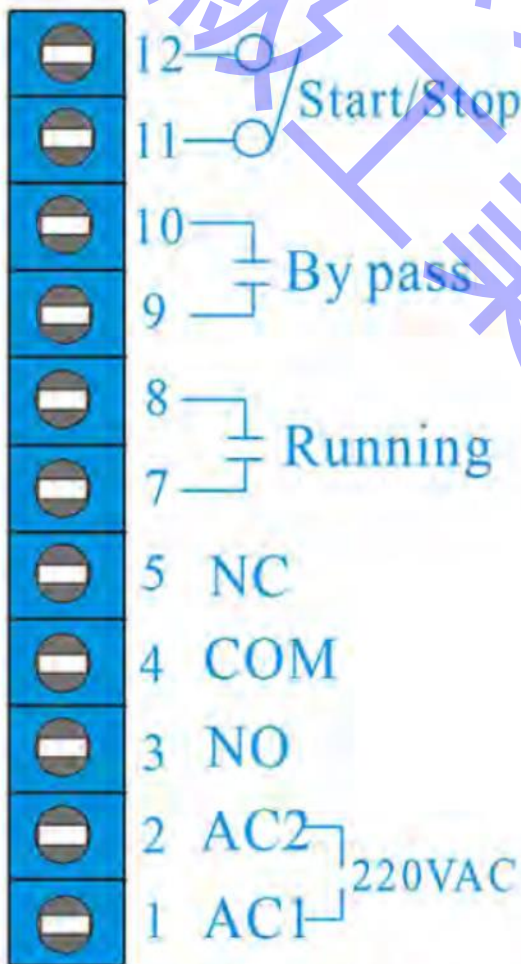


(P.1)



(P.2)

控制接點功能註解：



1.AC1、AC2(1,2)：接 220VAC 輔助電源。

2.NO、COM、NC(3,4,5)：為異常輸出接點(輸出接點容量 240VAC/5A)。

3.RUNNING(7,8)：當緩衝器啟動運轉中，輸出接點由常開變常閉，可做遠端監控輸出接點。

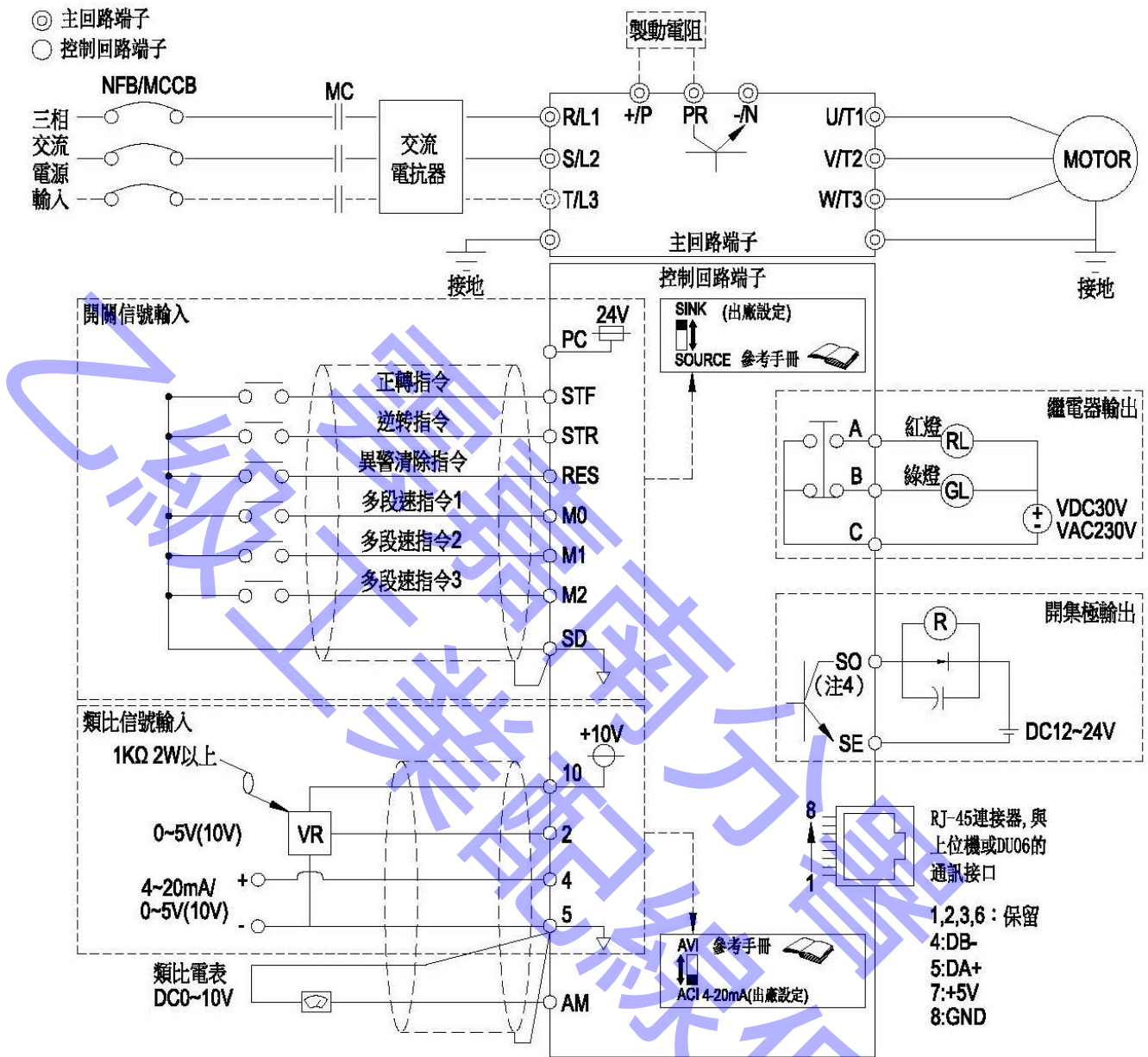
4.BY PASS(Run, 9,10)：當緩衝器啟動完成，輸出接點由常開變常閉，可做為 By Pass 用。

5.START/STOP(11,12)：啟動與停止接點，緩衝器啟動輸入接點，常開為停止運轉；常閉微開始運轉。

檢定緩啟動(控制端子台編號)：

AC1	AC2	START	START	By Pass	By Pass	Tb	Tc	Ta
-----	-----	-------	-------	---------	---------	----	----	----

四、變頻器(士林-SS2-023-0.75K)：



檢定變頻器(控制端子台編號)：

COM	FWD	SPS	Tb	Tc	Ta
-----	-----	-----	----	----	----

高速：COM、FWD 導通。

低速：COM、SPS、FWD 均導通



# 乙級工業配線

(高壓)

附件資料



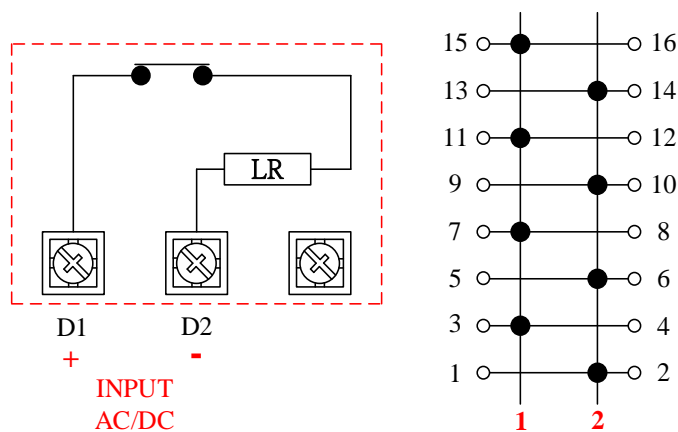
# 工業配線乙級高壓(第一題：主斷路器)附件資料：

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

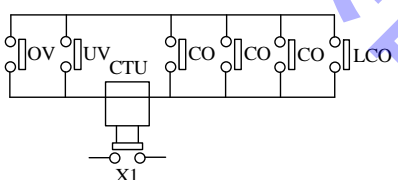
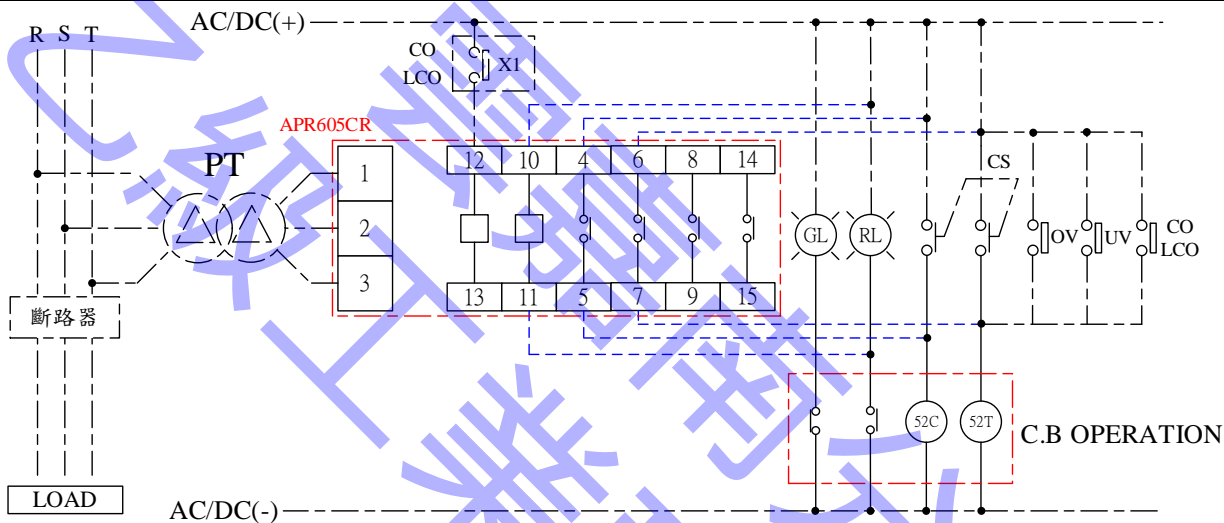
## 一、工業配線乙級第一題主斷路器 GCB。

<p>數位錶頭 V/M ; A/M 接線圖(INPUT : 4~20mA)</p>	<p>數位錶頭 PF/M ; KW/M 接線圖(INPUT : 4~20mA)</p>
<p>數位轉換器 V/TD 接線圖</p>	<p>數位轉換器 A/TD 接線圖</p>
<p>數位轉換器 PF/TD ; KW/TD 接線圖</p>	<p>GCB 切換開關</p>
<p>電壓切換開關</p>	<p>電流切換開關</p>

閉鎖電驛(86)：LR-2404



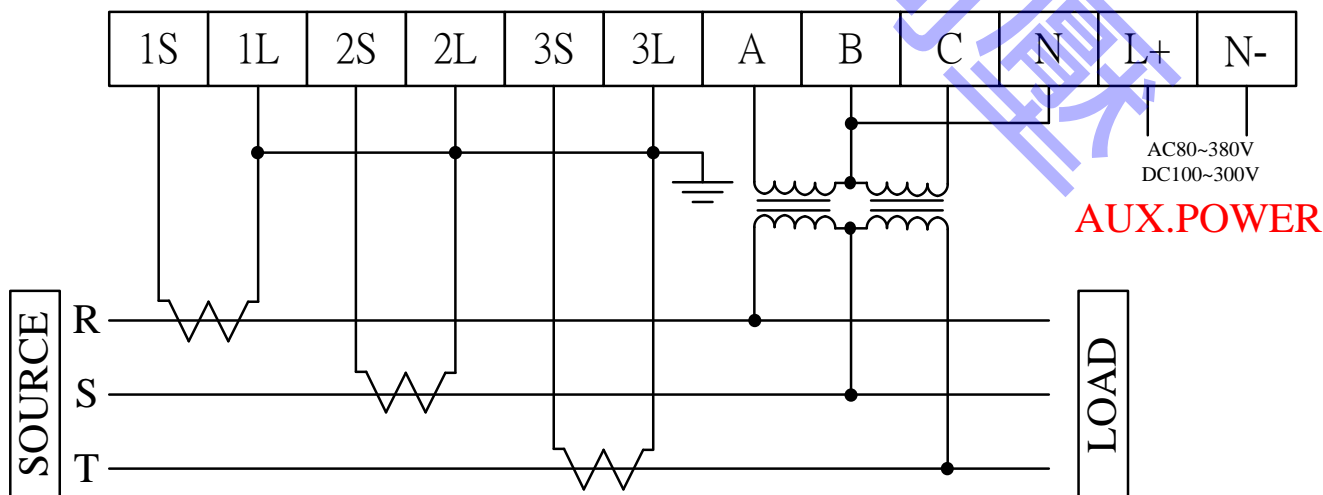
復閉電驛(79)



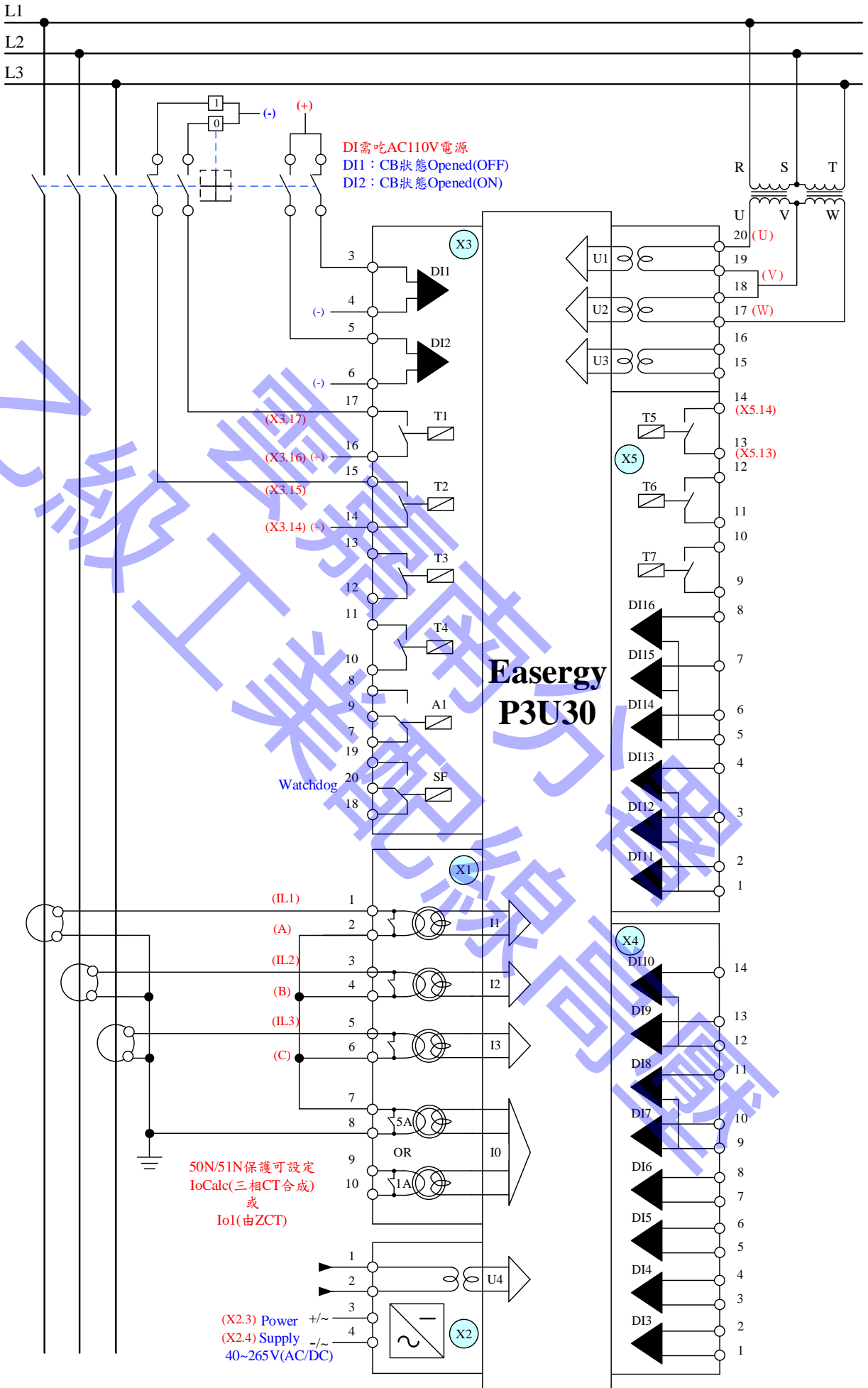
負載事件偵測器(CTU)配線圖  
(電驛無警報接電時加裝)

- 1,2,3：R,S,T電源
- 4,5：投入接點(與CS-ON並接)
- 6,7：跳脫接點(與CS-OFF並接)
- 8,9：投入警報輔助接點
- 10,11：斷路器投上偵測點(與紅燈並接)
- 12,13：負載事件閉鎖輸入點
- 14,15：事件警報輔助接點

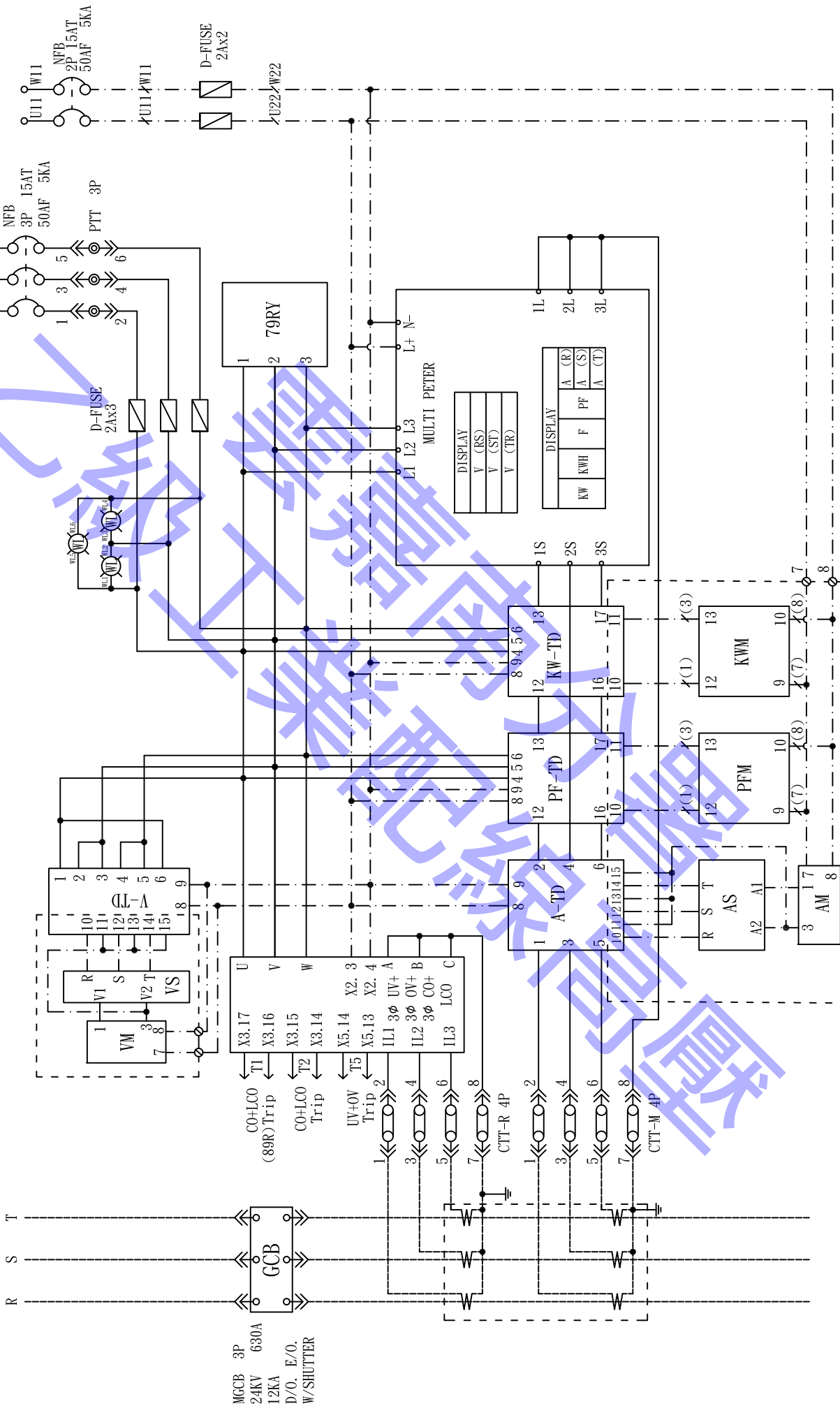
集合式儀表：三相三線式/3CT(士林 PSM-3)



多功能電驛：(P3U30)



FROM TPC SOURCE  
3相3線11.4KV or 22.8KV接地系統

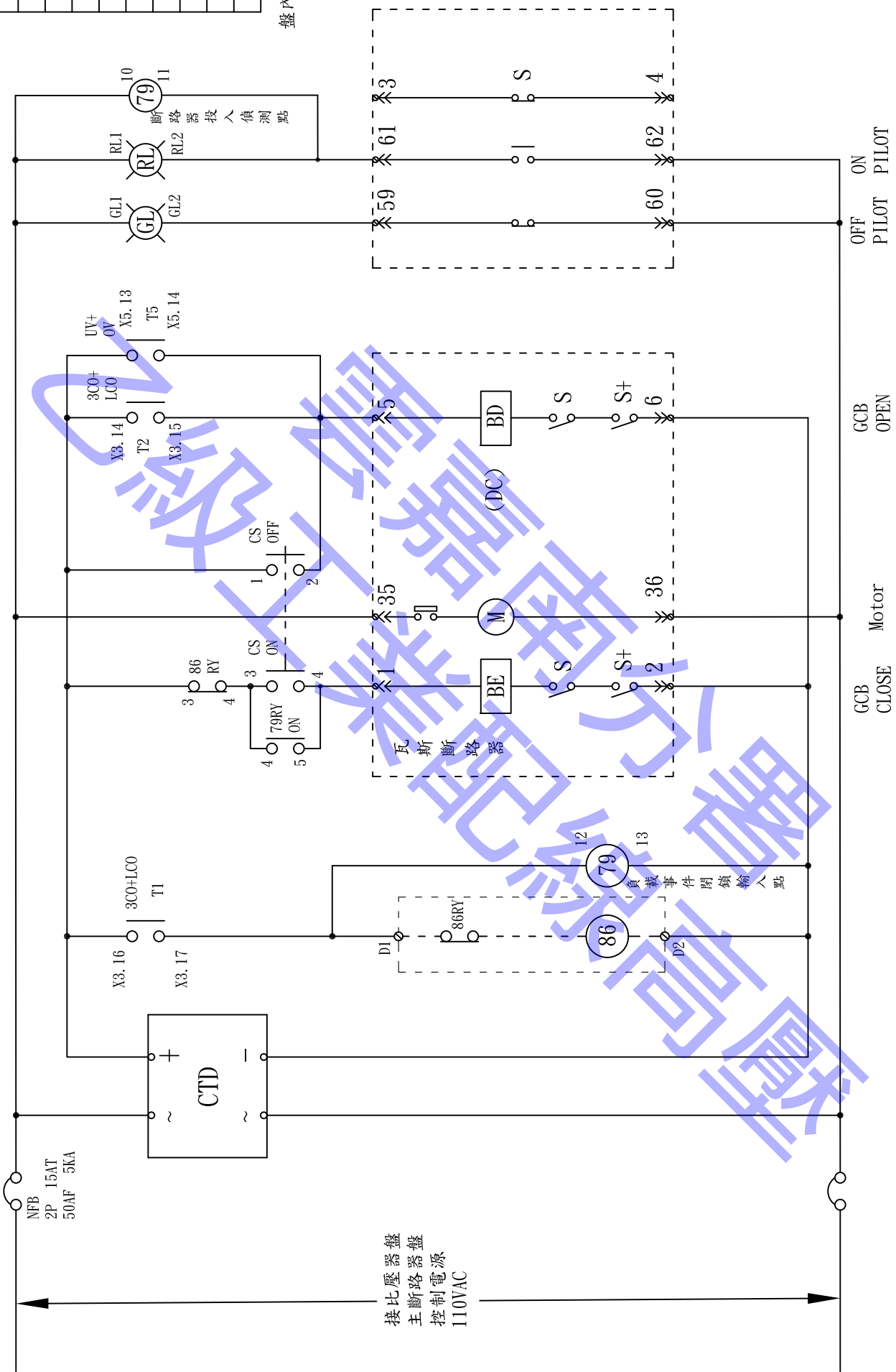


工業配線技術士技能檢定術科試題		
級別/階段	乙級/第二站:高壓盤裝配工作	1-2
測驗時間	3 小時	圖號
題號名稱	第一題	主斷路器盤複線圖

--- : 由辦理單位檢定前配妥  
[ ] : 表監控盤(盤內接線已完成)

1
2
5
6
35
36
59
60
61
62

盤內端子台



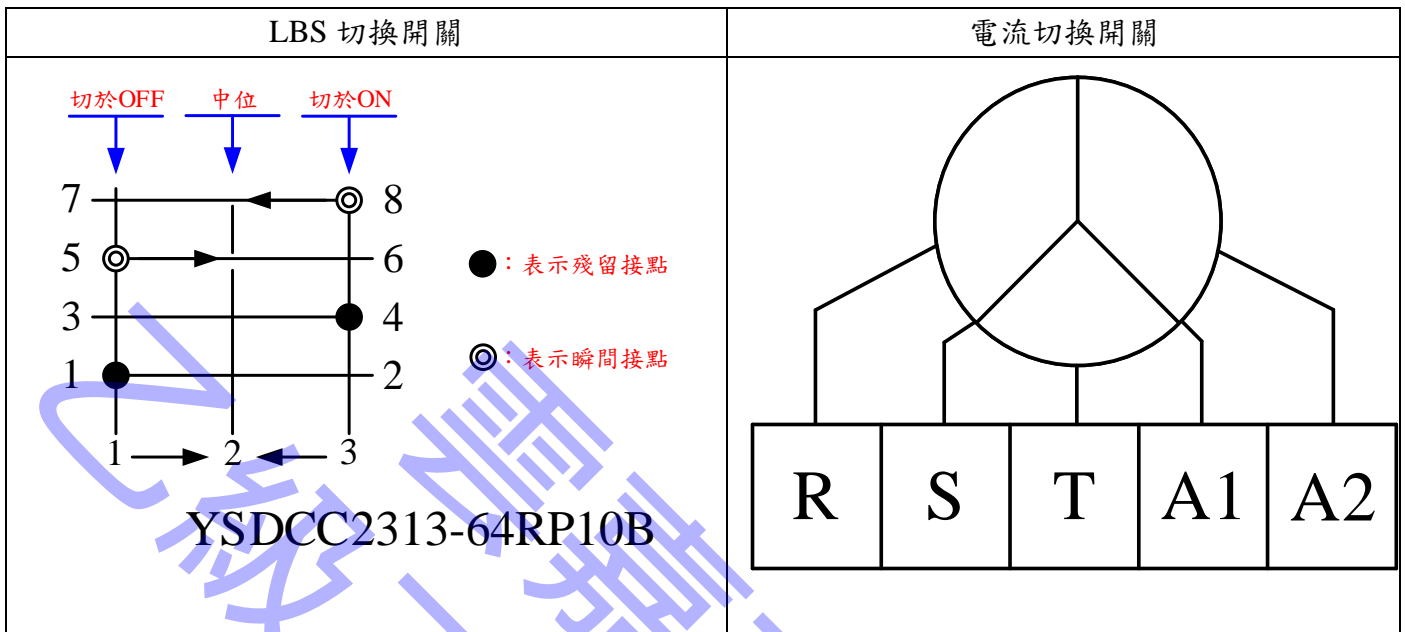
接比壓器盤  
主斷路器盤  
控制電源  
110VAC

工業配線技術士技能檢定術科試題		
級別/階段	乙級/第二站: 高壓盤裝配工作	
測驗時間	3 小時	圖號 1-3
題號名稱	第一題 主斷路器盤控制電路圖	

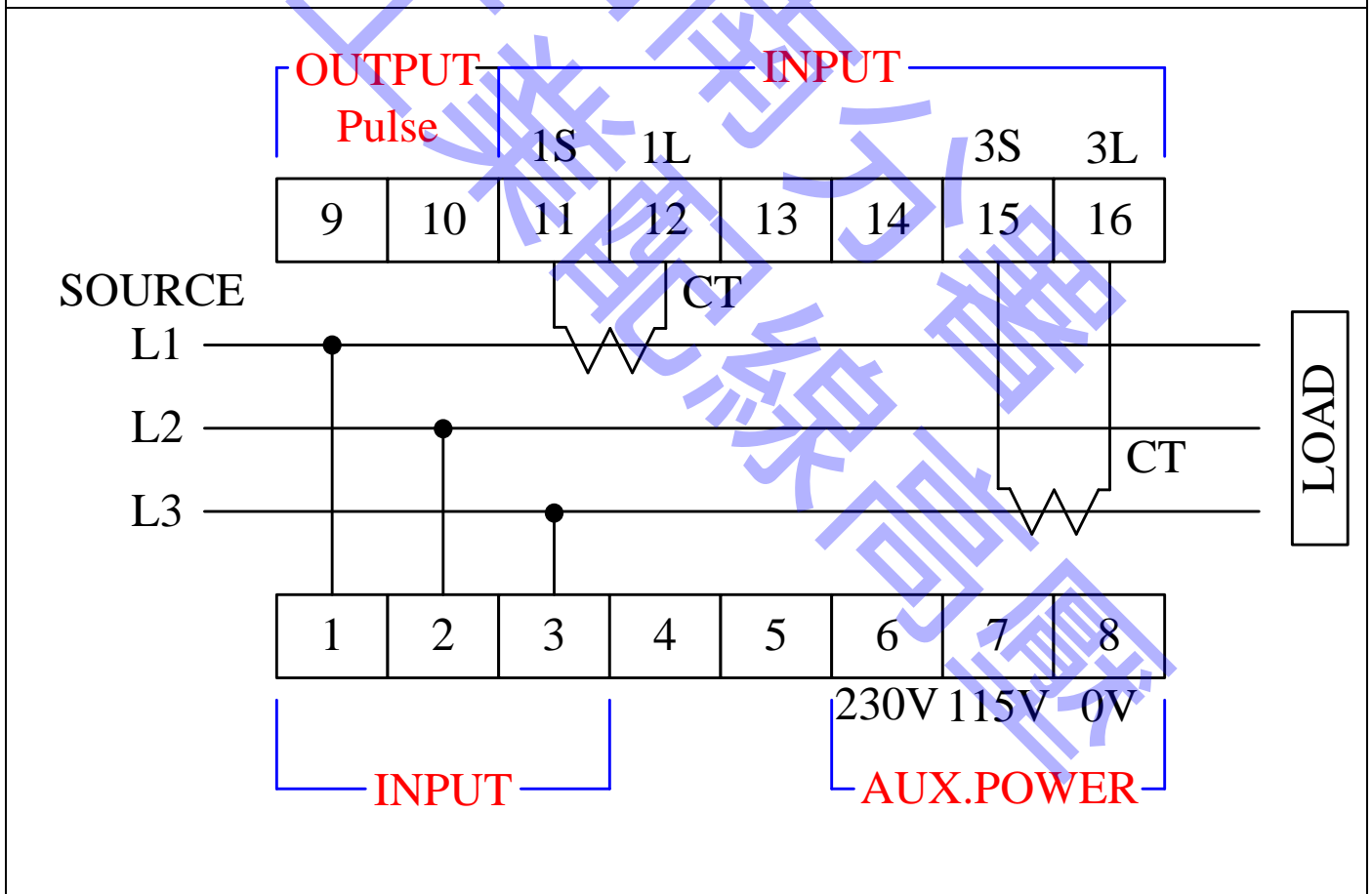
# 工業配線乙級高壓(第二題：負載開關)附件資料：

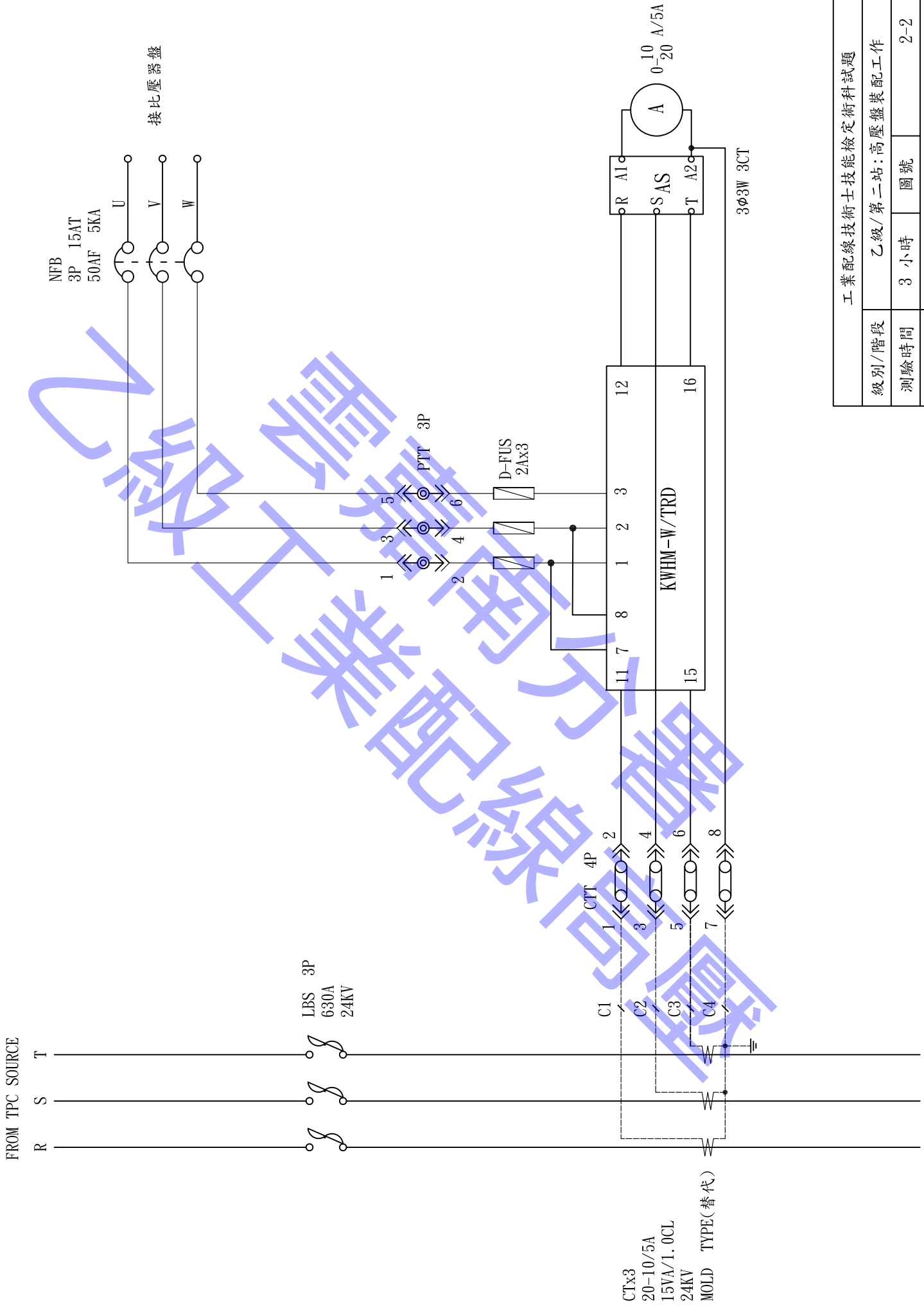
依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

## 一、工業配線乙級第二題負載開關 LSB。



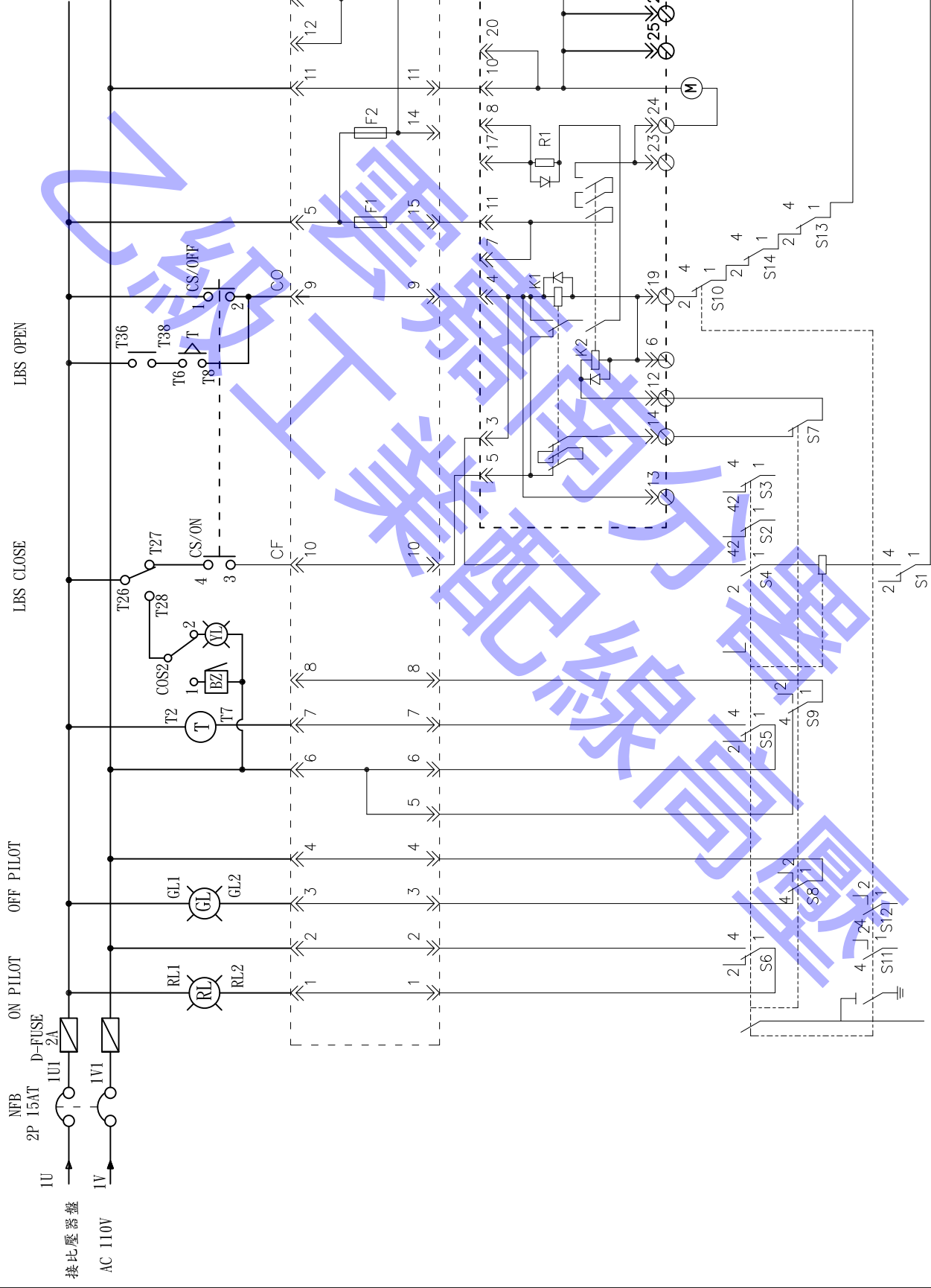
錶頭 KWHM-WH/TD 接線圖





工業配線技術士技能檢定術科試題			
級別/階段	乙級/第二站:高壓盤裝配工作		
測驗時間	3 小時	圖號	2-2
題號名稱	第二題 負載開關盤複線圖		

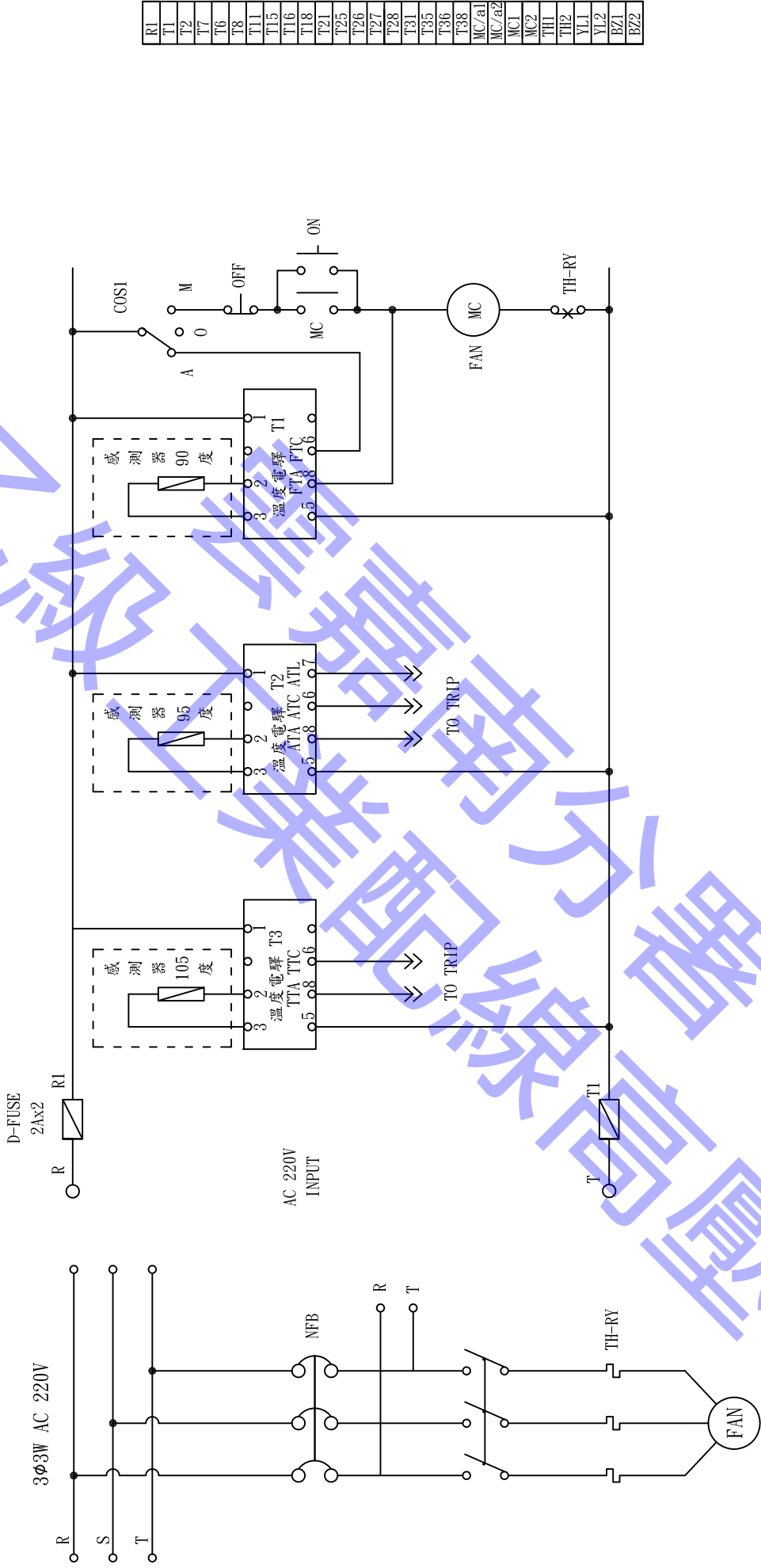




IUI	5
IV1	6
SIM-1	7
SIM-2	8
SIM-3	9
SIM-4	10
SIM-5	11
SIM-6	12
SIM-7	13
SIM-9	14
SIM-10	15
SIM-11	16

盤內端子台

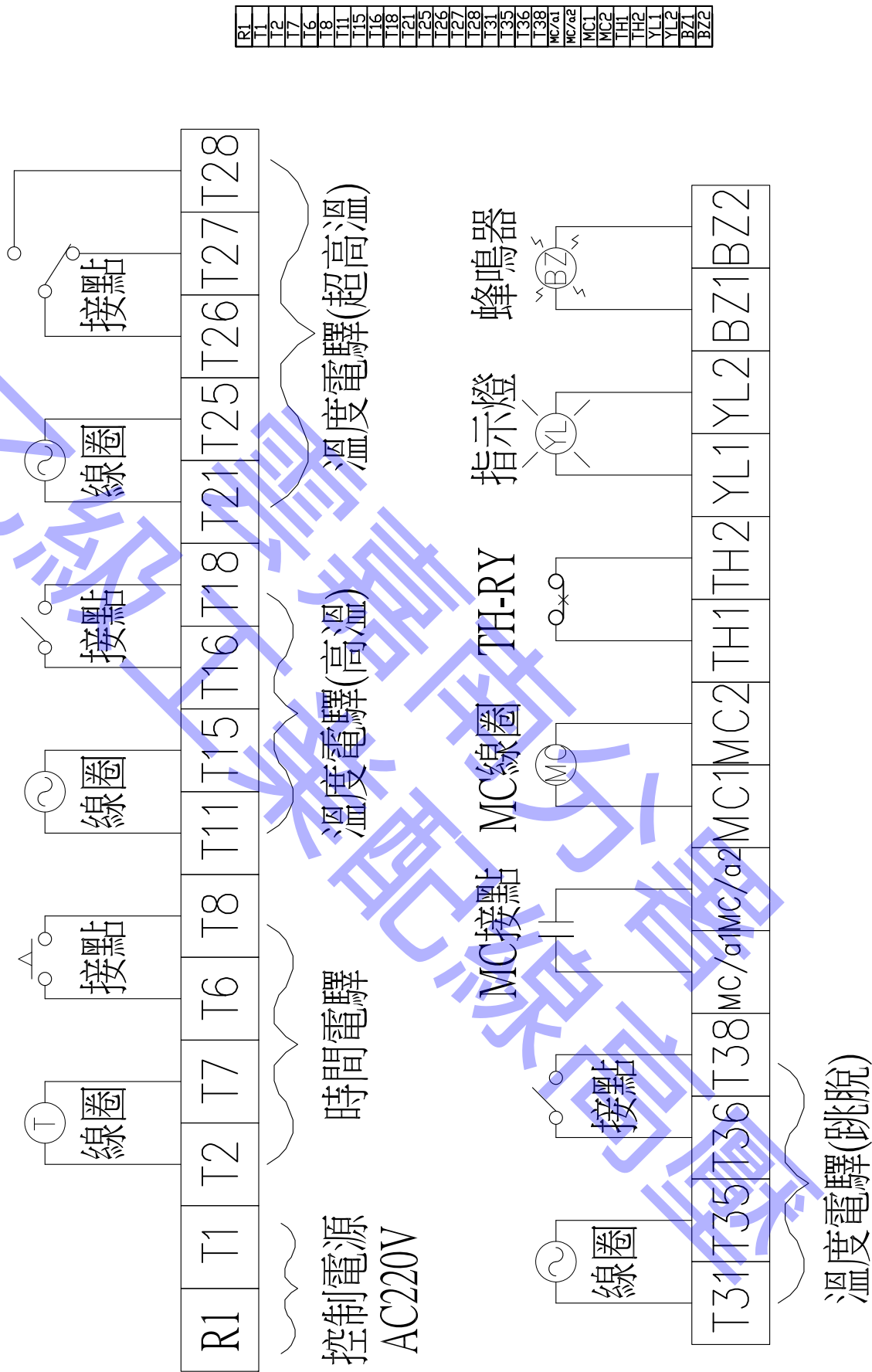
工業配線技術士技能檢定術科試題		
級別/階段	乙級/第二站:高壓盤裝配工作	
測驗時間	3 小時	圖號 2-3
題號名稱	第二題 負載開關盤控制迴路圖	



R1
T1
T2
T7
T6
T8
T11
T15
T16
T18
T21
T25
T26
T27
T28
T31
T35
T36
T38
MC/a1
MC/a2
MC1
MC2
TH1
TH2
VL1
VL2
BZ1
BZ2

工業配線技術士技能檢定術科試題			
級別/階段	乙級/第二站:高壓盤裝配工作		
測驗時間	3 小時	圖號	學生配線用新電路圖
題號名稱	第二題 負載開關盤 (變壓器控制箱)		

## 第二題 變壓器控制箱端子台編號定義

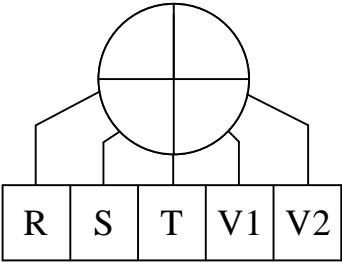
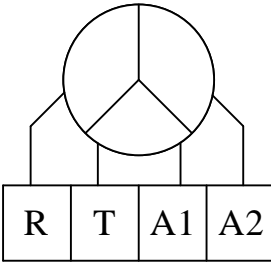
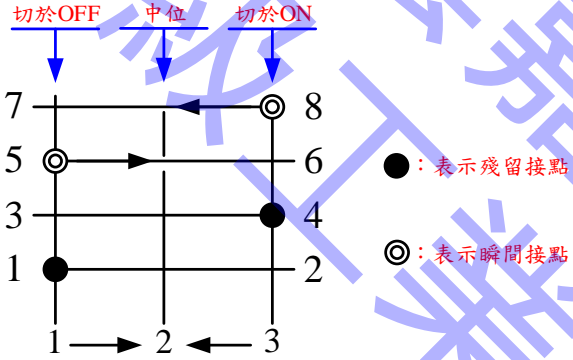
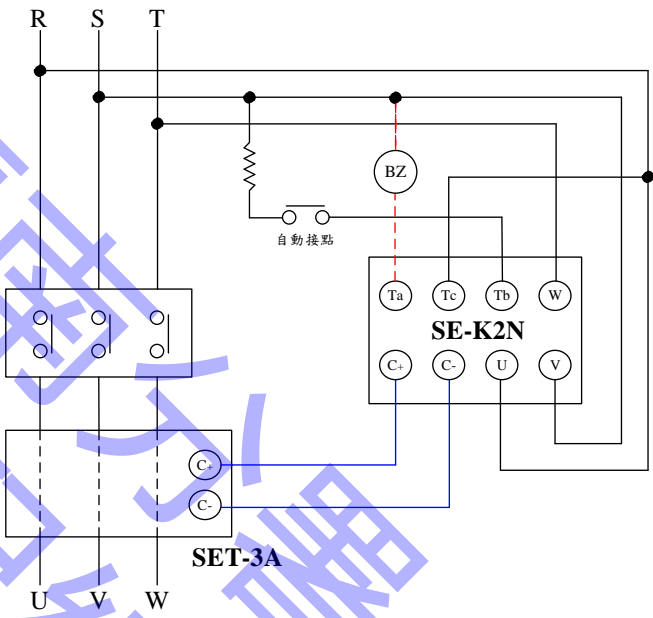
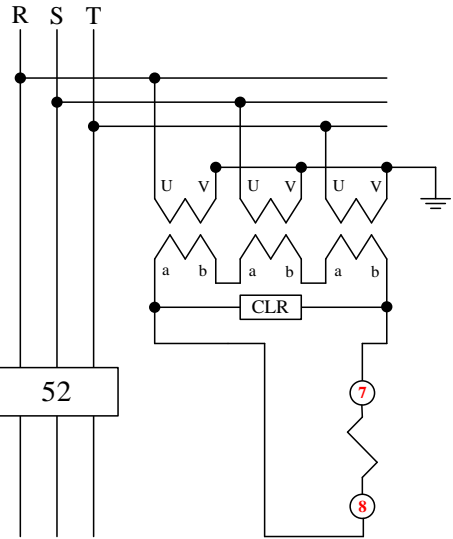
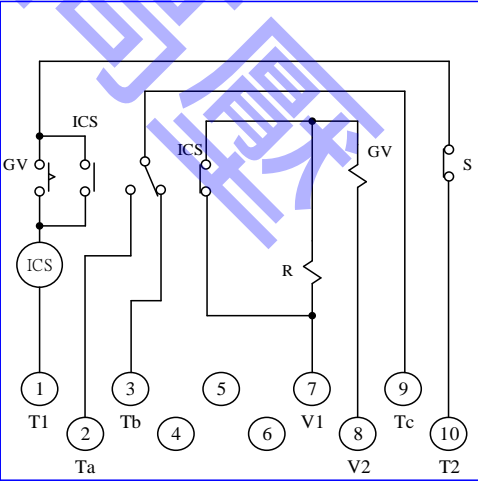


R1	T1	T2	T7	T6	T8	T11	T15	T16	T18	T21	T25	T26	T27	T28	T31	T35	T36	T38	MC/a1	MC/a2	MC1	MC2	TH1	TH2	YL1	YL2	BZ1	BZ2
----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

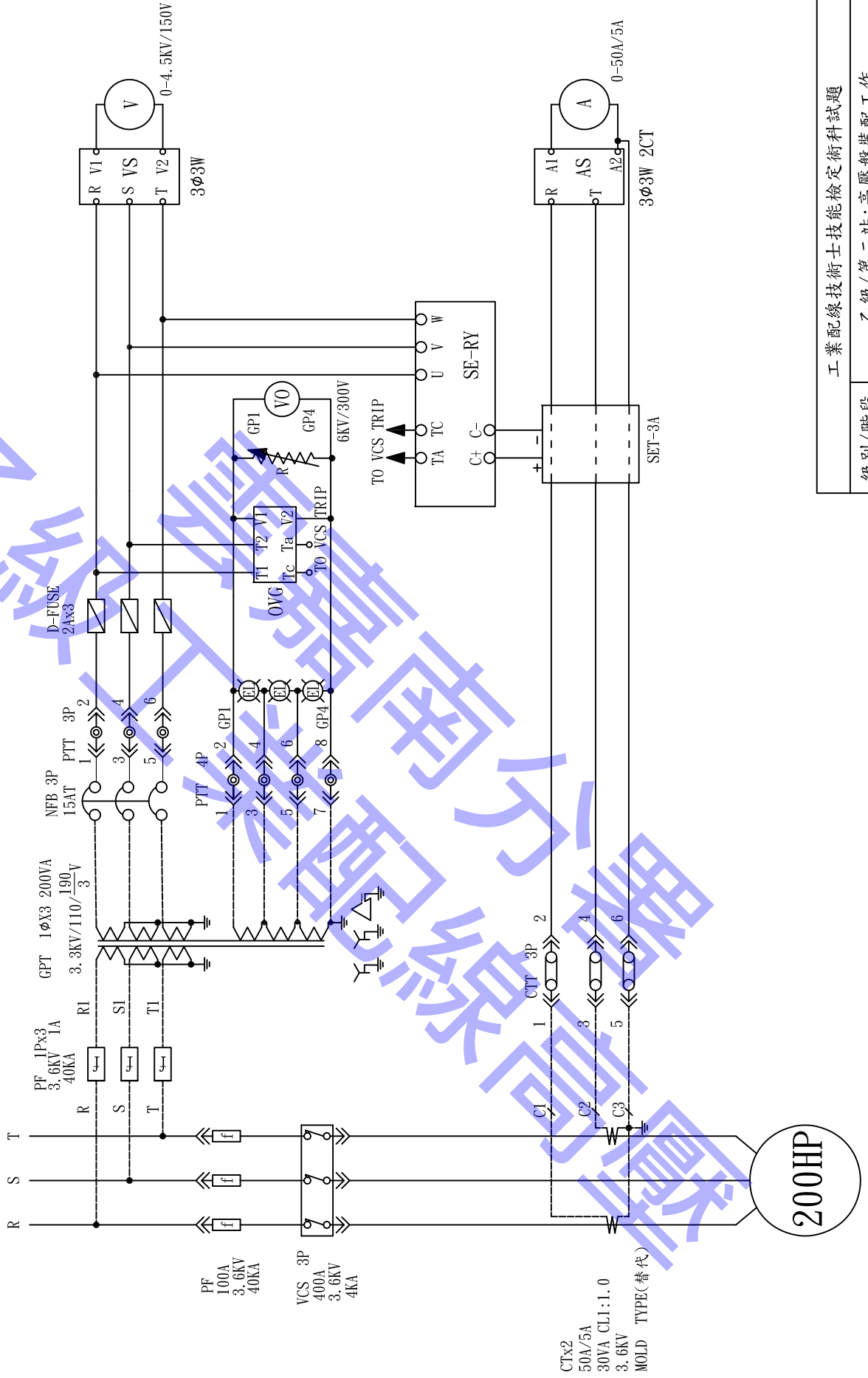
# 工業配線乙級高壓(第三題：高壓電動機啟動)附件資料：

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

## 一、工業配線乙級第三題高壓電動機啟動 VCS。

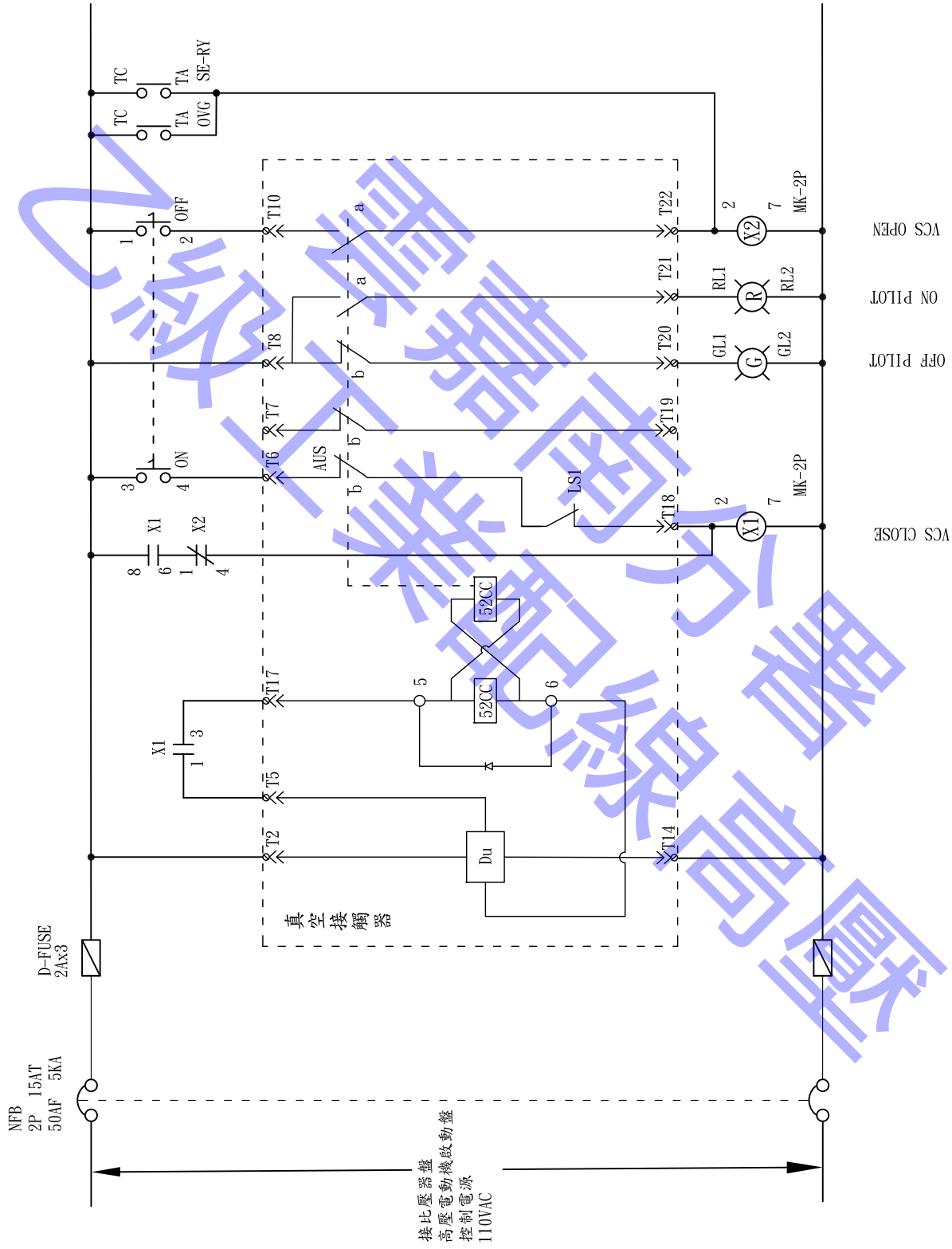
電壓切換開關	電流切換開關
	
VCS 切換開關圖	SET-3A：SE-K2N OMRON 接腳圖
 <p>YSDCC2313-64RP10B</p>	
接地過電壓電驛(OVG)接腳圖	
	<p>ICS：VOLTAGE COIL TGV-C9V</p>  <p>Non-drawout Type</p>

接TR1 3Φ3W 250KVA  
11.4-22.8KV/3.3KV



CTx2  
50A/5A  
30VA CL1:1.0  
3.6KV  
MOLD TYPE(替代)

工業配線技術士技能檢定術科試題		
級別/階段	乙級/第二站:高壓盤裝配工作	
測驗時間	3 小時	圖號 3-2
題號名稱	第三題 高壓電動機啟動盤複線圖	



T14
T2
T5
T17
T6
T18
T8
T20
T21
T10
T22

盤內端子台

接比壓器盤  
高壓電動機啟動盤  
控制電源  
110VAC

真空接觸器

工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段 乙級/第二站:高壓盤裝配工作

測驗時間 3 小時 圖號 3-3

題號名稱 第三題 高壓電動機啟動VCS控制圖

# 工業配線乙級高壓(第四題：真空斷路器)附件資料：

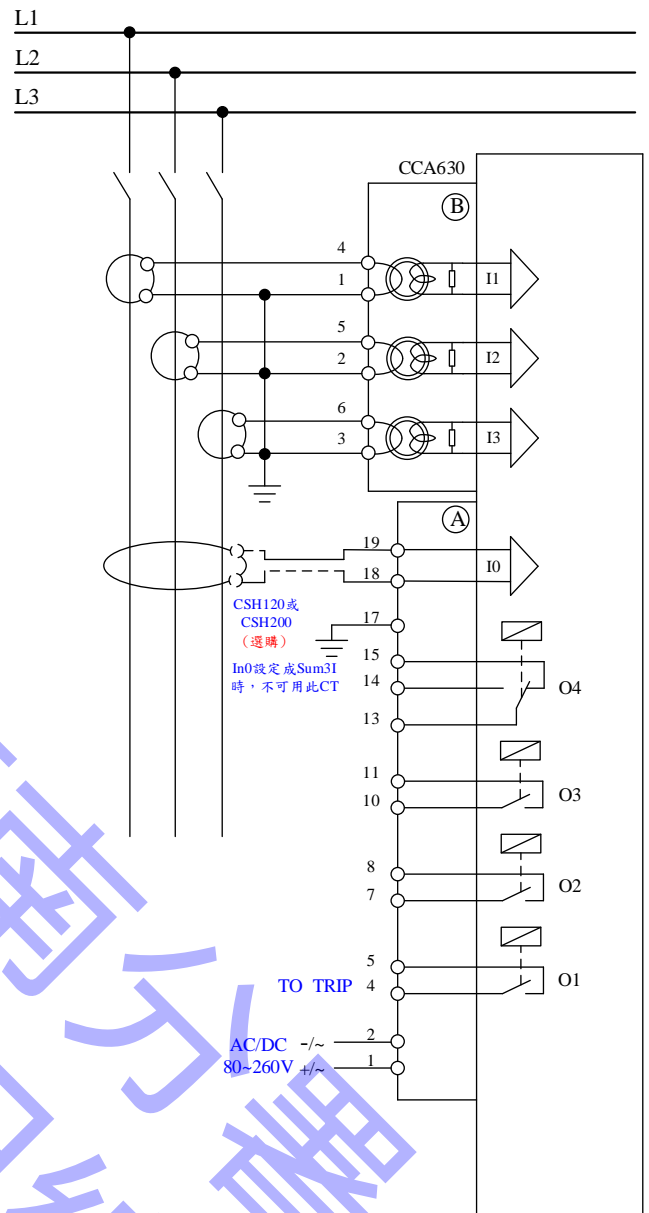
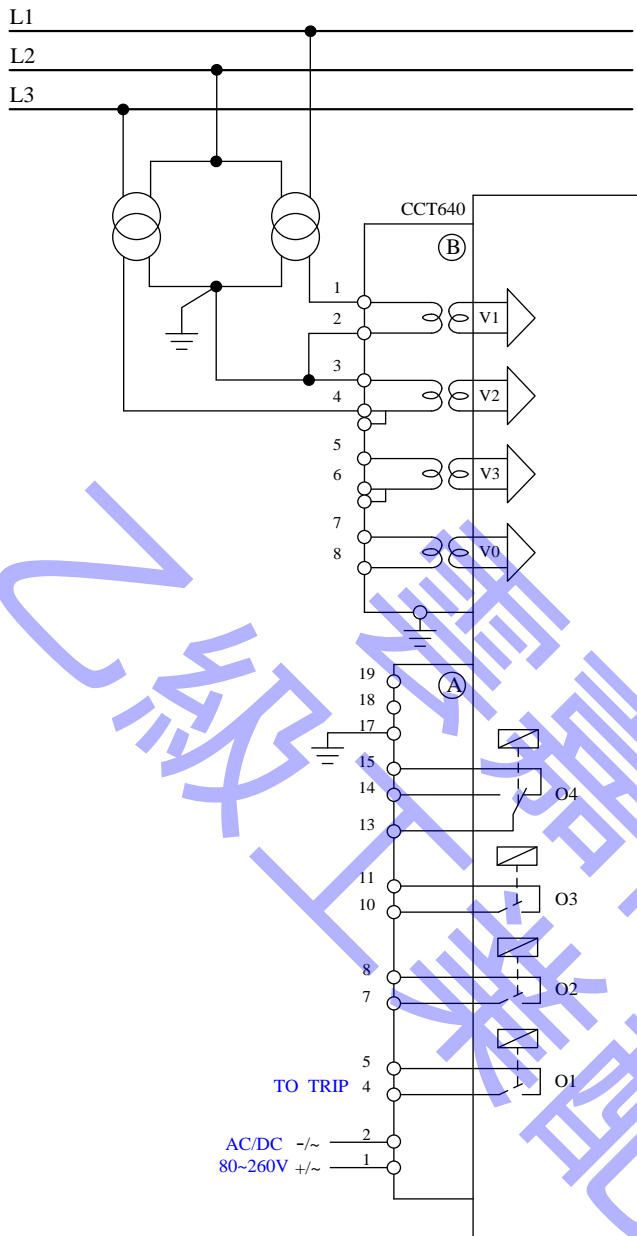
依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

## 一、工業配線乙級第四題空氣斷路器 VCB。

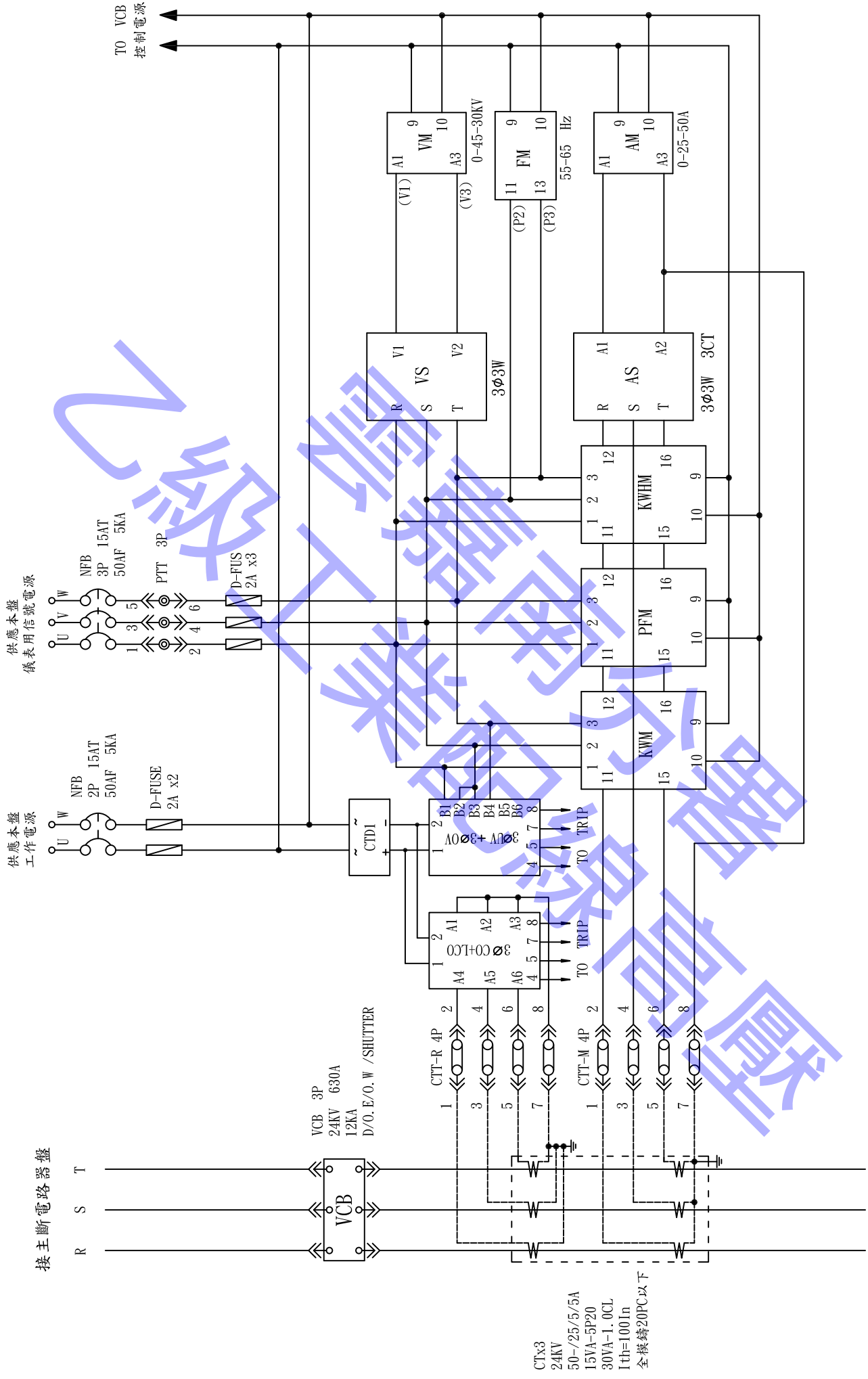
<p>數位錶頭 VM/TD 接線圖(INPUT：0~199Vac)</p>	<p>數位錶頭 AM/TD 接線圖(INPUT：0~5Aac)</p>
<p>數位錶頭 KWM,PFM,KWHM/TD 接線圖</p> <p>INPUT：50/5Aac,30KV/110Vac</p>	<p>數位錶頭 FM/TD 接線圖</p>
<p>VCB 切換開關</p>	<p>閉鎖電驛(86)：LR-2404</p>
<p>電壓切換開關</p>	<p>電流切換開關</p>

數位式 UV, OV 保護電驛接線圖

數位式 CO, LCO 保護電驛接線圖

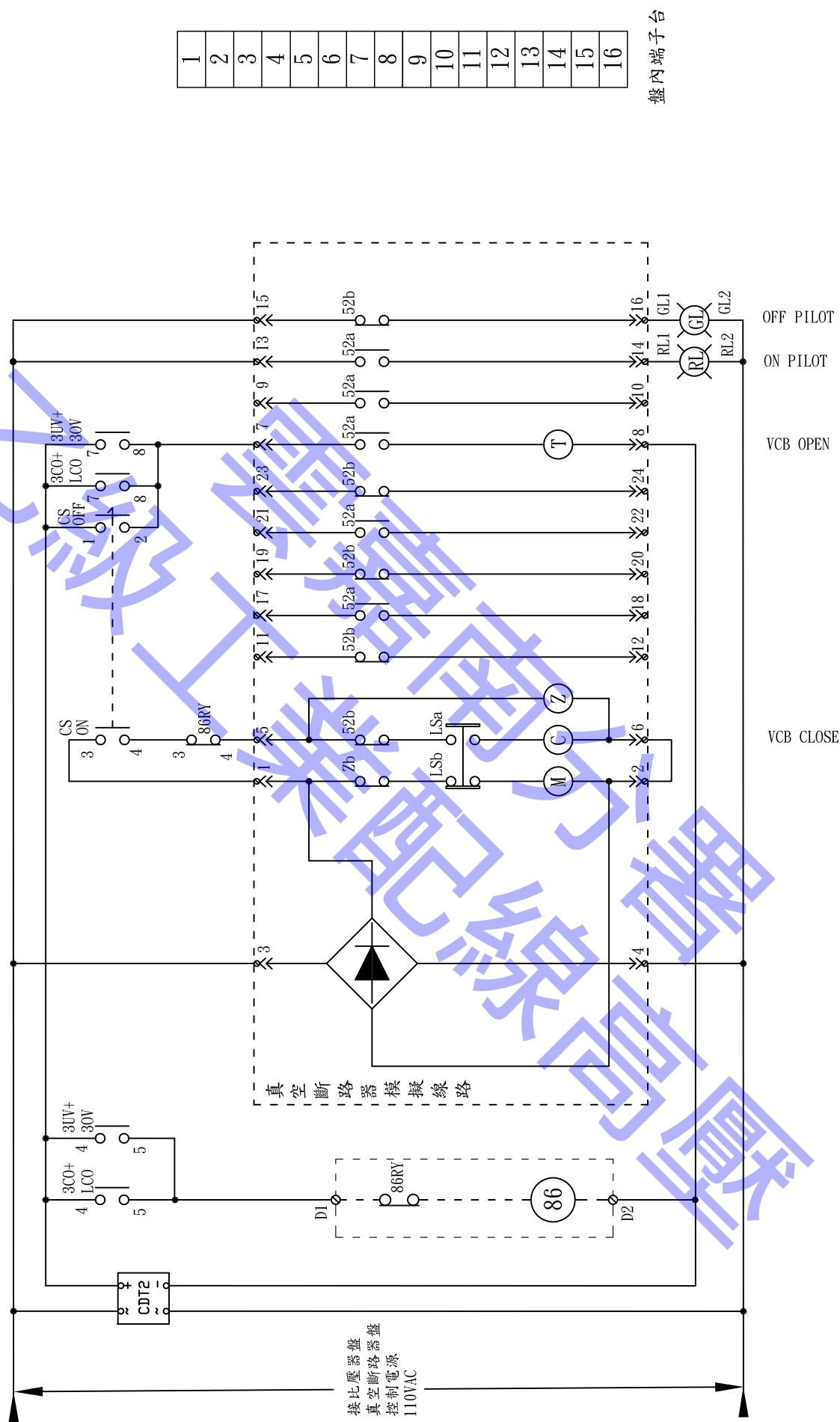






至空氣斷路器及電容器盤

工業配線技術士技能檢定術科試題		
級別/階段	乙級/第二站:高壓盤裝配工作	
測驗時間	3 小時	圖號 4-2
題號名稱	第四題 真空斷路器盤複線圖	

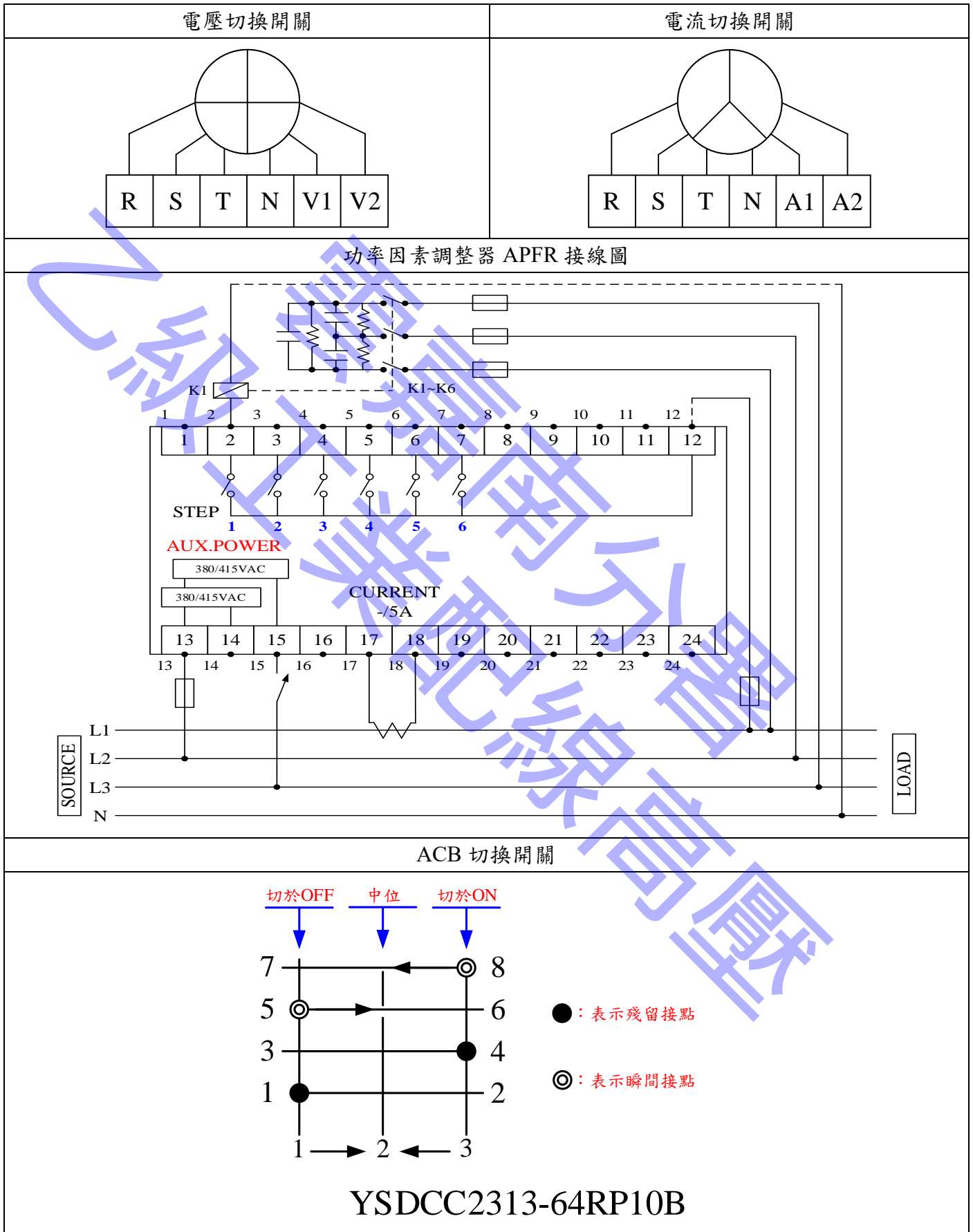


工業配線技術士技能檢定術科試題		
級別/階段	乙級/第二站:高壓盤裝配工作	
測驗時間	3 小時	圖號 4-3
題號名稱	第四題 真空断路器VCB控制圖	

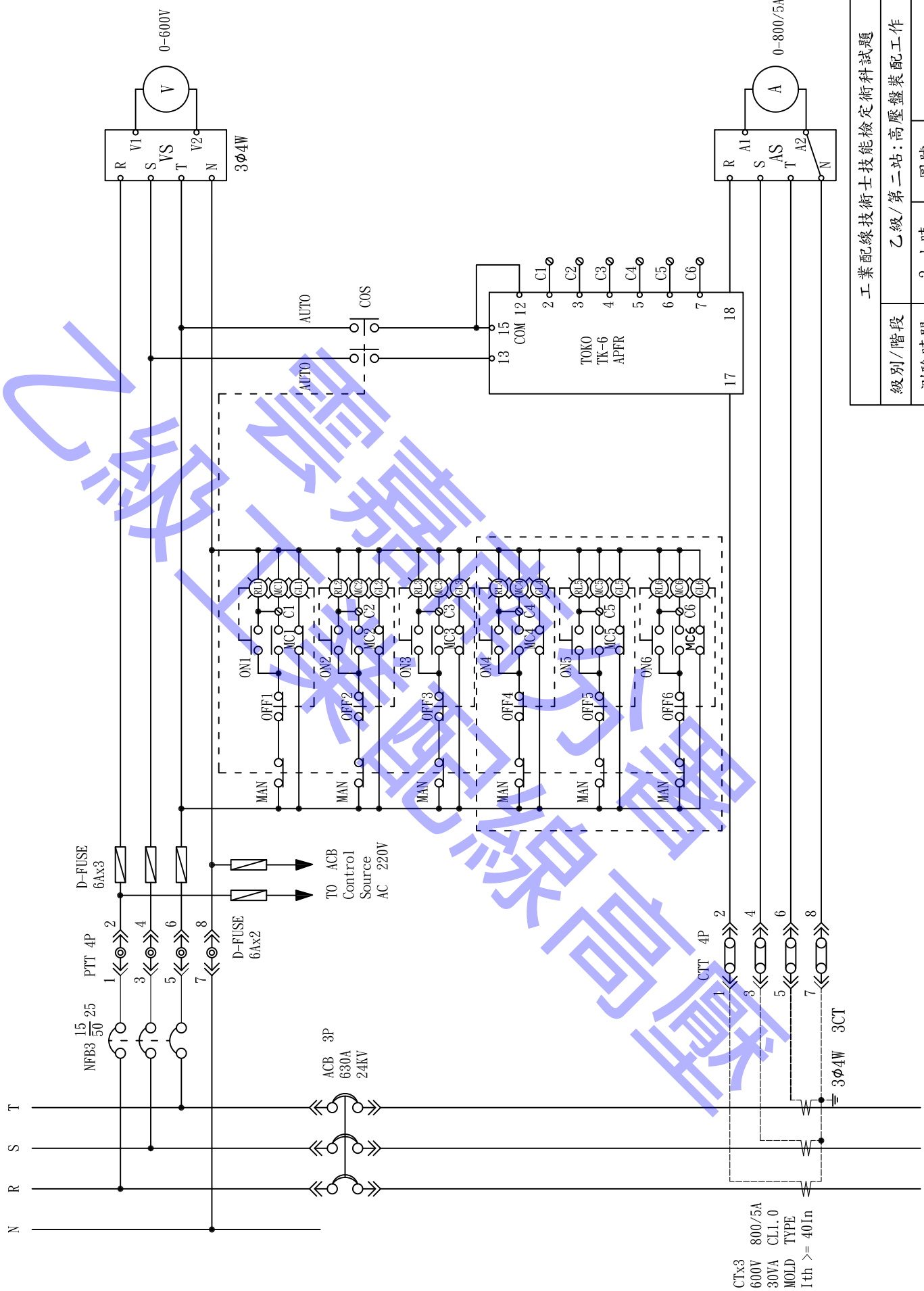
# 工業配線乙級高壓(第五題：空氣斷路器)附件資料：

依照雲嘉南分署工業配線乙級檢定場為主

## 一、工業配線乙級第五題空氣斷路器 ACB。



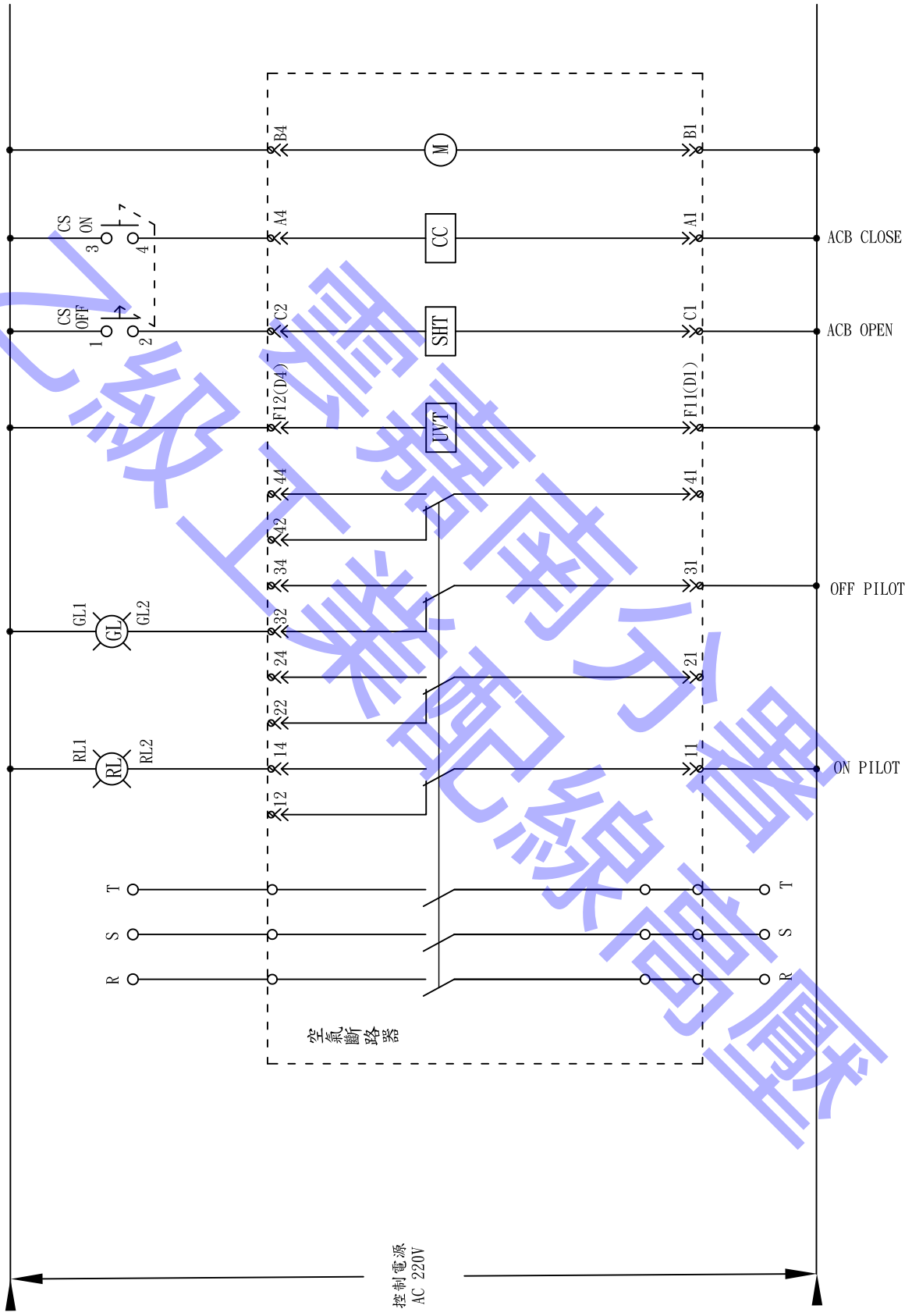
接 TR2 3φ 4W 600KVA  
11.4-22.8KV/380-220V



CTx3  
600V 800/5A  
30VA CL1.0  
MOLD TYPE  
Ith >= 40In

3φ4W 3CT

工業配線技術士技能檢定術科試題	
級別/階段	乙級/第二站:高壓盤裝配工作
測驗時間	3 小時
題號名稱	第五題 空氣斷路器及電容盤複線圖



盤內端子台

工業配線技術士技能檢定術科試題		
級別/階段	乙級/第二站:高壓盤裝配工作	
測驗時間	3 小時	圖號 5-3
題號名稱	第五題 空氣斷路器及電容盤ACB控制圖	