

S-Type

數位一體化電加熱控制器

使用說明書

感謝您購買S-Type數位一體化電加熱控制器，這個說明書主要是說明在安裝及配線時的一些必要注意事項，在操作之前，請先閱讀本說明書，以充分了解本產品之操作程序，請帶著說明書以便可隨時參考。

一、注意事項

- (1) 請不要在充滿易爆炸及易燃燒氣體的地方使用本產品。
- (2) 在接上電源前，請先確定電壓是否在額定範圍內，接線端子是否正確，否則送電后控制器可能造成嚴重損壞。
- (3) 端子的最大扭力請依螺絲大小確認。
- (4) 嚴禁分解、改裝及修理本產品。
- (5) 請不要在下列環境下使用：
 - 溫度變化很激烈的地方。
 - 溫度過高而且會產生水的地方。
 - 震動或衝擊很強烈的地方。
 - 有腐蝕性氣體或粉塵存在的地方。
 - 有水、油，化學藥品飛濺的地方。
- (6) 配線請將高壓，大電流的動力電源線與信號通信線分開以避免到干擾。請確認配線接到正確的端子。
- (7) 請注意本體 的外殼會受到有機溶液，強酸，強鹼所侵蝕。

二、主要性能與功能

電源電壓：①控制板：AC85-265V, 50/60HZ

②主電路：AC110、220、380、440V(請依實際規格使用)

控制方式：①溫控器：PID、PD、PI、P

②電力調整器：相移(定電壓、定電流)分配式零位

使用環境溫度：-10-50℃

使用環境濕度：0-85%RH

顯示誤差：±0.5%FS

主控輸入種類：通用輸入(T/C、Pt100、類比信號)

S-Type數位一體化電加熱控制器機型具有如下主要特點：

- (1) 配備①MODBUS通訊或可選擇②主、從方式的機間通訊方式(可構成一“主”多“副”的多區均熱程控系統)。
- (2) 最大相移角度可在5°-178°內調整。
- (3) 爲了更好地配合使用硅鉬棒，特設計有0U3項，0U3=100是使用常規的加熱器；硅鉬棒加熱系統在升溫400℃之前自動加入過電流保護的功能，使之能實現自動地可靠的系統升溫啟動，0U3=1-30選擇。
- (4) 用組態標誌與同步輸入配合，可供3相3線或3相4線。
- (5) 配有直觀的輸出閥值顯示。

三、面板功能說明(各機型)



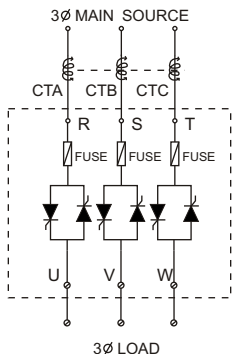
| NO | 面板文字 | 內容說明 |
|----|------|------------------------------|
| 1 | PV | 測量值/模式顯示器 |
| 2 | SV | 設定值/模式內容;MAN手動燈亮作為顯示當前閥位的顯示器 |
| 3 | MV | 控制輸出顯示器(模擬/實際) |
| 4 | OUT1 | 控制輸出指示燈 |
| 5 | OUT2 | 傳送輸出指示燈 |
| 6 | AT | 自動演算指示燈 |
| 7 | AL1 | 報警1輸出指示燈 |
| 8 | AL2 | 報警2輸出指示燈 |
| 9 | AL3 | 報警3輸出指示燈 |
| 10 | MAN | 手動指示燈 |
| 11 | PRO | 程序控制運行指示燈 |
| 12 | ▲ | 增加鍵 |
| 13 | ▼ | 減少鍵 |
| 14 | ◀ | 位移鍵 |
| 15 | SET | 循環/確認鍵 |
| 16 | A/M | 自動/手動選擇鍵 |

四、信號輸入/報警模式選擇表

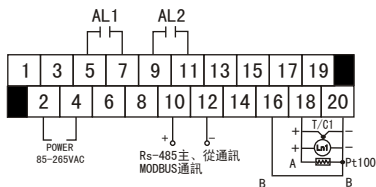
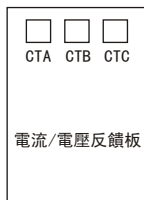
| 輸入類型 | 符號 | 範圍 |
|--------|-------|---|
| K | t | 0-1370 °C/0-2192°F |
| J | J | 0-1200 °C/0-2192°F |
| R | r | 0-1760 °C/0-3216 °F |
| S | S | 0-1760 °C/0-3216 °F |
| B | b | 0-1820 °C/0-3308 °F |
| E | E | 0-1000 °C/0-1832 °F |
| T | t | 0-600.0 °C/0-999.0 °F |
| DPT100 | dPt | -199.9°C-600.0°C/-199.9-999.0°F |
| LN | L_n | 線性類比信號4-20mA, 0-1V 0-50MV, 0-100MV, 0-5V |

| 代碼 | AL1、AL2模式說明 |
|----|----------------|
| 0 | 偏差高報警 |
| 1 | 偏差低報警 |
| 2 | 絕對值高報警 |
| 3 | 絕對值低報警 |
| 4 | 區域內報警 |
| 5 | 區域外報警 |
| 6 | 偏差低報警(第一次不報警) |
| 7 | 絕對值低報警(第一次不報警) |
| 8 | 斷偶報警 |
| 9 | 區域內報警(第一次不報警) |
| A | 過流報警(選配) |
| B | 斷線報警(選配) |
| C | 過熱報警(選配) |

五、接線說明範例



電加熱控制器接線圖



端子接線圖

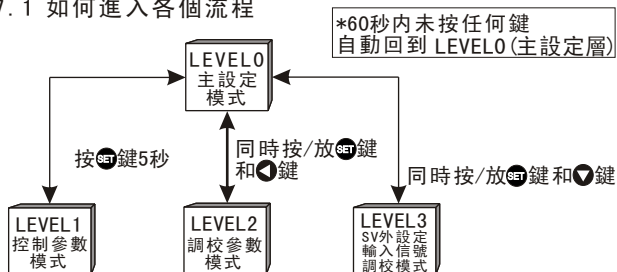
注：100A以下，CT（電流互感器）外附（請在配線時如圖所示安裝）

六、故障訊息表

| 訊息 | 說明 | 排除方法 |
|-------|------------------------------------|----------------------------|
| uuu | 第一組感測器斷線，極性反接或超出範圍 第一組輸入訊號高於USP | 請檢查輸入訊號有無錯誤 請檢查輸入範圍是否合理 |
| nnn | 第一組輸入訊號低於LSP | 請檢查輸入範圍是否合理 |
| [U]CE | 常溫補償失敗 | 請檢查唯獨補償二極體是否不正常 |
| uuuu | 熱電偶回路開路 | 請檢查熱電偶補償導線是否斷開 |

七、按鍵操作說明

7.1 如何進入各個流程



7.2 基本操作

7.2.1 測量輸入信號種類選擇

- 同時按SET 鍵+ ◀ 鍵，進入LEVEL2。
- 在 INP選項下先按 ◀ 鍵一下，SV顯示器會閃爍。
- 按 ▲ 或 ▼ 選擇輸入信號種類（參照信號輸入選擇表）。
- 按SET鍵確認修改。
- 同時按SET鍵+ ◀ 鍵回到LEVEL0。

7.2.2 報警模式設定Ad1 (Ad2, Ad3)

- 按SET鍵5秒進入LEVEL1。
- 按SET鍵數次至Ad1選項，再按 ◀ 鍵一下，SV顯示器會閃爍。
- 按 ▲ 或 ▼ 鍵選擇所需模式（參照報警模式選擇表）。
- 按SET鍵確認修改。
- 按SET鍵5秒回到LEVEL0。

7.2.3 報警值設定AL1 (AL2)

- 按SET鍵數次至AL1選項，再按 ◀ 鍵一下，SV顯示器第一位會閃爍。
- 按 ▲ 或 ▼ 鍵設定數值，再按 ◀ 鍵跳至下一位並可同樣進行設定。
- 設定完成後按SET鍵確定。
- 按SET鍵5秒回到LEVEL0。

7.2.4 目標值 (SV) 設定

- 在LEVEL0的

| |
|----|
| PV |
| SV |

 視窗下。

- B. 按 ◀ 鍵，SV顯示器第一位會閃爍，再按 ▲ 或 ▼ 鍵選擇設定數值。
- C. 按 ◀ 鍵跳至下一位數並可同樣進行設定。
- D. 設定完成後按SET鍵確定。

遠程設定控制溫度值 (SV)

- E. 遠程設定SV輸入信號可接受4-20mA或Pt100鉑電阻和各種熱電偶信號
- F. 輸入信號可通過LEVEL3流程選擇、下限、上限設定、校驗、以及使用 **TOVS** 單元標誌來選擇機內/機外的設定SV值方式。

7.2.5 自動演算 (Auto Tuning)

- A. 在LEVEL0下，按SET鍵數次至AT選項。
- B. 按 ◀ 鍵，SV顯示器第一位會閃爍，再按 ▲ 鍵至SV顯示1。
- C. 按SET鍵確定，同時AT燈亮，儀表開始自動演算。
- D. 在熱工參數過程中，本AT演算不會失敗。

注：1. AT設定必須先將SV設置好并在PV值小於SV值15度狀態下投入較好。

2. AT自動演算成功即AT指示燈，意味著儀錶根據系統現狀自動選擇了一組適合的PID控制參數及預估的系統參數進行工作。

3. 某些特殊場合如對控制品質要求較高或現場不允許進行AT演算時仍需人工設定控制參數。

7.3 進階操作

7.3.1 手動/自動無擾動切換

按動A/M鍵，MAN指示燈亮，便進入手動狀態。當前的SV顯示器數值即為輸出百分比，PV顯示器為測量值。用 ◀ 和 ▲ ▼ 鍵可手動修改輸出百分比。在按A/M鍵，MAN指示燈滅，儀錶進入自動狀態。此時SV顯示器顯示設定值，PV顯示器為測量值、OUT顯示器為當前控制輸出閾值。
注：儀錶在任何狀況下均可進入手/自動狀態。

7.3.2 人工修改PID等參數

在LEVEL0下，按SET鍵5秒進入LEVEL1或進入LEVEL2，按動SET鍵選擇P, I, D, top, Uo參數選項并可進行設定。

7.3.3 室溫顯示修正

熱電偶分度號輸入時，若輸入端子短接，儀錶顯示值應近似為室溫，若有較大差異，請同事按動SET鍵和 ◀ 鍵，進入LEVEL2，然後按動SET鍵數次，找到PVS選項，人工設定修正PVS值(加或減)。

7.3.4 斜率控制 (除濕控制)

除濕控制 (SV預置斜率升溫) 請按如下順序操作儀表：

設定好SV值 → 在LEVEL0下按SET鍵找到RAP選項, 設定斜率溫度值 → 再按SET鍵找到RTM選項, 設定斜率時間(分)。

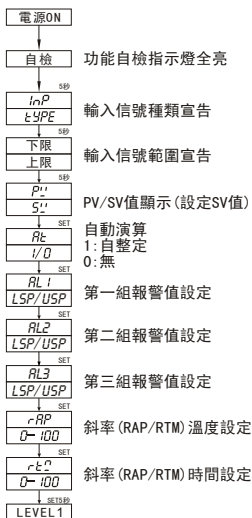
(例如要設斜率為10°C/分時, RAP設為10.0, RTM設為001.0即可) → 設置完畢, 當前的PV值按斜率升溫, 直至PV=SV時停止。

注: 如需暫停斜率升溫, 請同時按動SET鍵和 ▲ 鍵一次, SV數值將可任意修改進行定值控制, 如果要取消軟啟動功能, 請置入0.0°C/0分數值即可。

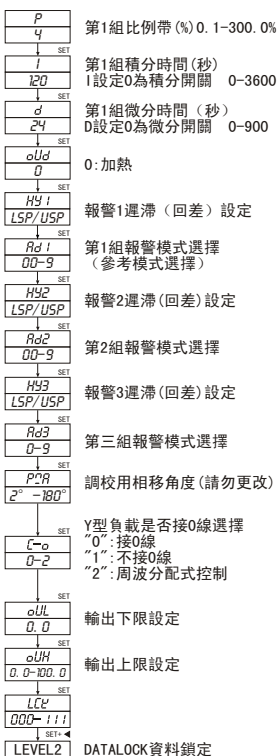
7.3.5 相移/零位選擇(參閱應用實例說明)

八、操作流程

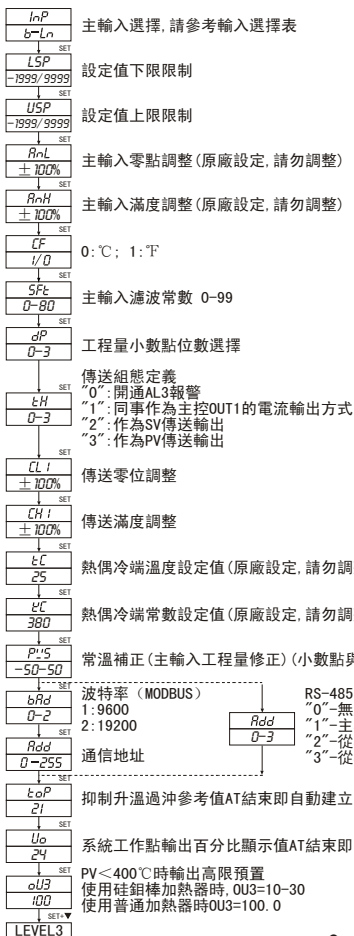
LEVEL0 主設定模式



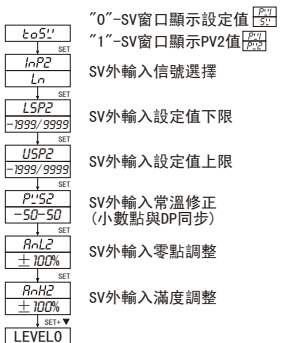
LEVEL1 控制參數模式



LEVEL2 調校參數模式



LEVEL3 SV外設定輸入信號調校模式



RS-485主、從通訊設置
"0"-無通訊
"1"-主機通訊送PV、SV
"2"-從機接受SV
"3"-從機接受PV

九、通訊協議

9.1 協議概述

- 1、選用範圍：PAN-GLOBE S-TYPE。
- 2、工作實現：儀表和上位機數據交換（儀表只能作為從機接受詢問並作應答）。
- 3、串行傳輸模式：RTU。
- 4、傳輸接口：RS485。
- 5、通訊介質：屏蔽雙絞線。
- 6、通訊棧號：1-250，能掛接儀表數量上限與主機的負載能力有關。
- 7、實現功能碼：讀保持寄存器(03)、寫單個寄存器(06)、寫多個寄存器(10)。
- 8、數據長度：每一組完整有效的報文只能交換2個字節的數據。
- 9、數據格式：有符號16位二進制補碼表示；讀取到的是放大10.0倍後的數據；寫數據前要把數據放大10.0倍後再傳送；請注意轉換。
- 10、串行口參數：
 - 1)、波特率：9600，19200
 - 2)、起始位：1
 - 3)、數據位：8
 - 4)、校驗位：None（無校驗）
 - 5)、停止位：1
- 11、幀檢驗方法：循環冗余校驗(CRC16)。
- 12、報文格式（這裡的N=2）：

| 地址 | 功能碼 | 數據 | CRC校驗 |
|----|-----|------|-------|
| 8位 | 8位 | N×8位 | 16位 |

9.2 實例舉例

- 1、功能碼03（讀取設定值SV=100.0）：

| 請求 | | 響應 | |
|---------|------|--------|------|
| 字段號 | 十六進制 | 字段號 | 十六進制 |
| 棧號 | 01 | 棧號 | 01 |
| 功能碼 | 03 | 功能碼 | 03 |
| 起始地址Hi | 00 | 字節計數 | 02 |
| 起始地址Lo | 08 | 寄存器值Hi | 03 |
| 寄存器數量Hi | 00 | 寄存器值Lo | E8 |

| | | | |
|---------|----|-------|----|
| 寄存器數量Lo | 01 | CRCLo | B8 |
| CRCLo | 05 | CRCHi | FA |
| CRCHi | C8 | | |

2、功能碼06(寫設定值SV=100.0)：

| 請求 | | 響應 | |
|--------|------|--------|------|
| 字段號 | 十六進制 | 字段號 | 十六進制 |
| 棧號 | 01 | 棧號 | 01 |
| 功能碼 | 06 | 功能碼 | 06 |
| 起始地址Hi | 00 | 起始地址Hi | 00 |
| 起始地址Lo | 08 | 起始地址Lo | 08 |
| 寄存器值Hi | 03 | 寄存器值Hi | 03 |
| 寄存器值Lo | E8 | 寄存器值Lo | E8 |
| CRCLo | 08 | CRCLo | 08 |
| CRCHi | B6 | CRCHi | B6 |

3、功能碼10(寫設定值SV=100.0) (目前因內存不足，不提供)

| 請求 | | 響應 | |
|---------|------|---------|------|
| 字段號 | 十六進制 | 字段號 | 十六進制 |
| 棧號 | 01 | 棧號 | 01 |
| 功能碼 | 10 | 功能碼 | 10 |
| 起始地址Hi | 00 | 起始地址Hi | 00 |
| 起始地址Lo | 08 | 起始地址Lo | 08 |
| 寄存器數量Hi | 00 | 寄存器數量Hi | 00 |
| 寄存器數量Lo | 01 | 寄存器數量Lo | 01 |
| 字節計數 | 02 | CRCLo | 80 |
| 寄存器值Hi | 03 | CRCHi | 0B |
| 寄存器值Lo | E8 | | |
| CRCLo | A7 | | |
| CRCHi | A6 | | |

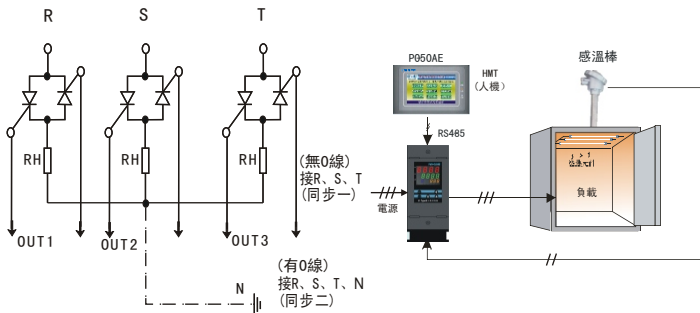
9.3 參數地址分配表

| 參數名稱 | 地址 | | 讀寫狀態 |
|------|------|-----|------|
| | 十六進制 | 十進制 | |
| AM | 00H | 0 | R/W |
| MV | 02H | 2 | R/W |
| PV1 | 04H | 4 | R |
| PV2 | 06H | 6 | R |
| SV | 08H | 8 | R/W |
| AL1 | 0AH | 10 | R/W |
| AL2 | 0CH | 12 | R/W |
| AL3 | 0EH | 14 | R/W |
| P | 10H | 16 | R/W |
| I | 12H | 18 | R/W |
| D | 14H | 20 | R/W |
| OUL | 16H | 22 | R/W |
| OUH | 18H | 24 | R/W |
| LSP | 1AH | 26 | R/W |
| USP | 1BH | 28 | R/W |

注：

- 1、寫MV(閥值)前請先寫0x0000到AM，使系統轉為手動控制狀態。
- 2、讀寫AM參數時，無須處理10.0倍關係；寫0x0000可使系統轉為手動狀態，讀取到的數值為0x0000則表示當前系統運行在手動狀態；寫0x0001(或非0)可使系統轉為自動狀態，讀取到的數值為0x0001則表示當前系統運行在自動狀態。
- 3、PV1、PV2為只讀參數。
- 4、寫參數指令之間應該有一定的時間間隔，不管是同一地址與否，否則有可能引起儀表故障，間隔時間應大於等於200毫秒。

十、應用實例



- Y型負載若要接0線使用，請在主板上將3個插針都置0位置上，同時在LEVEL1流程中在[C-0]項中置0，即可使用。
- Y型負載若不接0線使用，請在主板上將3個插針都置1位置上，同時在LEVEL1流程中[C-0]項中置1，即可使用。

10.1 3Φ, 1Φ 電流的計算

(1) 三相S-Type電加熱控制器（相位控制模式）

工程實例：現有一電爐，

需要爐內溫度維持在800度，發熱絲為鎳鉻合金（純阻性負載）星形接法，功率為95KVA，額定電壓為380V三相電源。用三相S-Type電加熱控制器搭建一個簡單的溫度控制系統。

選型方法：首先要確定S-Type電加熱控制器的電源電壓和電流大小，

電流的計算公式為：▲3相電流 =
$$\frac{\text{總負載KVA} \times 1000}{\sqrt{3} \times \text{線電壓}}$$

由於發熱絲採用星形接法，所以線電壓為380V，總負載為95KVA，計算可得電流為144A左右，則我們選擇160A的SCR控制器（加入1.1倍安全係數）。不需要做回饋定電流控制，所以此工程我們選配的S-Type電加熱控制器型號為：

S-LP1020-3P380V160A-10（具體的型號選型需參照S-Type智能可控硅彩頁）

注：在實際的控制中有些負載為變阻性加熱體（電阻隨溫度變化如鎢、鉬、kanthal surper、硅等），對於這樣的負載，我們要用定電流控制，即輸入控制信號不變，負載的電流也不變，電流不隨負載特性改變而改變。

(2) 單相S-Type電加熱控制器（相位控制模式）

單相S-Type電加熱控制器相位控制，下面結合具體的工程實例來了解一下單相控制器的工作情況。

工程實例：現有一電爐，需要爐內溫度維持在500度，發熱絲為鎳鉻合金（恒阻性負載），功率為21KVA，額定電壓為220V單相電源。用單相S-Type電加熱控制器搭建一個簡單的溫度控制系統。

選型方法：首先要確定S-Type電加熱控制器的電源電壓和電流大小，單

相控制器的電流計算公式為：▲單相電流= $\frac{\text{負載KVA} \times 1000}{\text{線電壓}}$

發熱絲為單根，所以線電壓為220V。通過以上公式算得電流大概在95A左右，那麼選用的控制器的型號為：S-LP1020-1P220V100A-10（具體的型號選型需參照S-Type智能可控硅彩頁）

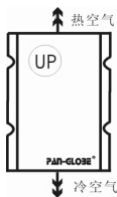
10.2 外觀尺寸

(1) 外觀尺寸

| 三相 | 長 | 寬 | 高 |
|------|-----|-----|-----|
| 40A | 256 | 140 | 188 |
| 60A | 256 | 140 | 188 |
| 80A | 256 | 140 | 188 |
| 100A | 256 | 140 | 188 |
| 125A | 370 | 220 | 240 |
| 160A | 370 | 220 | 240 |
| 200A | 370 | 220 | 240 |
| 250A | 460 | 370 | 260 |
| 300A | 460 | 370 | 260 |
| 400A | 460 | 370 | 260 |

(2) 安裝說明

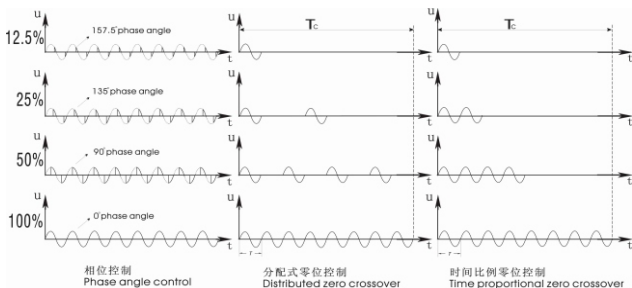
SCR電力控制器內部均會產生熱量, 安裝時請依據安裝方向安裝(見下圖)即控制器外殼上的文字方向朝上。一般60A以上我們就加裝風扇冷卻, 風扇在控制器的下端。請勿安裝於高溫或通風不佳之場所, 否則請低於額定之70%使用。



10.3 控制模式說明, 選擇。

10.3.1 控制模式比較

綜觀國內外SCR電力控制器產品, 控制模式無非就是兩種: 相位控制(調壓)和零位控制(調功)。二者之間的比較請看以下圖表:



相位控制: 作用於每一個交流正弦波, 改變正弦波每個正半波和負半波的導通角來控制電壓的大小, 進而可以調節輸出電壓和功率的大小。

零位控制: 在設定的週期 T_c 內, T_c 通常為一秒, 觸發信號使主回路接通幾個周波(幾個完整的正弦波), 再斷開幾個周波(幾個完整的正弦波), 改變晶閘管在設定周期內的通斷時間比例, 以調節負載上交流電的平均功率, 即可達到調節負載功率的目的。

10.3.2 控制模式選擇

| 負載種類 | 驅動負載 電源型式 | 控制模式 選用 | 建議加裝 配備 | 備註 |
|---|--|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|
| 一般純阻性負載 <input type="checkbox"/> Kanthal A, A-1, DSD <input type="checkbox"/> Nichrome wire/strip 鎳鉻耐熱合金 <input type="checkbox"/> Cartridge heaters 環狀加熱器 <input type="checkbox"/> Stainless steel element 不銹鋼加熱元件 | 直接與電力 電源連接 | ● 相位控制 ● 分配式零位 | | 加溫期間 電阻幾乎 不變 |
| <input type="checkbox"/> Super Kanthal St. N, 33 <input type="checkbox"/> Carbon element 碳元件 <input type="checkbox"/> Tungsten element 鎢元件 <input type="checkbox"/> Platinum element 白金元件 <input type="checkbox"/> Molybdenum element 鉬元件 <input type="checkbox"/> Graphite element 石墨元件 | 經變壓器 降壓供電 | ● 相位控制 | ● 定電流 ● 電子式過 流保護 | 加熱期間 電阻改變 上升（未 加熱前電 阻很低） |
| 物體本身直接接電源加熱 <input type="checkbox"/> Salt bath heat treat 鹽浴 <input type="checkbox"/> Glass melting 玻璃溶解 <input type="checkbox"/> Zinc refining 鍍鋅 <input type="checkbox"/> Materials analysis 材料分析 <input type="checkbox"/> Oil in pipes-cooking | 變壓器耦合 並回饋保持 穩定度 | ● 相位控制 | ● 定電壓 ● 電子式過 流保護 | |
| 特殊產品 <input type="checkbox"/> Silicon carbide element 硅碳棒 | 變壓器耦合（變 壓器必須有多種 不同電壓輸出端） 以供應元件使用 年限長久可改變 供給電壓，SCR 可接一次 或二次側 | ● 相位控制 ● 分配式零 位 | | 電阻由於 使用年限 而增加約 倍 |
| 感應高頻加熱 <input type="checkbox"/> Induction heating coils <input type="checkbox"/> RF heating-plate voltage | 直接加電源或 升壓變壓器， SCR在二次側 | ● 相位控制 | ● 定電壓 | 高直流電 壓供給負 載 |
| <input type="checkbox"/> Tungsten filament lamps | 直接加電源 | ● 相位控制 | ● 定功率 ● 軟起動 | |
| <input type="checkbox"/> DC-Tungsten lamps | 直接加電源 | ● 相位控制 | ● 定電壓 | |

10.4 安裝調試步驟

由於SCR電力控制器的安裝涉及了一些接線和調試問題，尤其是三相控制器，涉及到的問題就更多，本章側重於介紹三相控制器的調試，請安裝調試人員在調試前參考閱讀此章。

1, 檢查控制器

- 1) 檢查控制器因運輸的影響是否有撞傷，損壞現象。如有明顯的損傷，請與我公司聯系。
- 2) 打開控制器的面板，檢查因運輸的影響而是否有導線送動，脫落現象，並且用螺絲刀緊固所有的接線端子螺絲。
- 3) 翻開控制板，檢查銅排與可控硅模組相連的螺絲是否鬆動，並緊固螺絲。

2, 檢查負載

斷開電源與爐膛內負載的連線，用萬用表測量發熱絲對地的電阻是否符合要求。一旦其中有兩點對地短路，輕則引起三相電流電壓不平衡，出現過流報警，重則引起控制器損壞。檢查爐膛內發熱絲是否有斷開或鬆動。

當發熱絲對地的電阻符合要求後，方可與變壓器副邊相連，並且緊固螺栓。若螺栓鬆動引起接觸不良也可引起控制器損壞。

3, 輕載實驗

連接控制器的輸入電源線，斷開控制器與負載的連線，用三隻60W/220V的燈泡作假負載，三隻燈泡呈星形連接（無需引出中心線），分別接到控制器的輸出端。如輸入信號是熱電偶時，用導線短接信號輸入端口IN+，IN-。接通電源，做以下檢查：

●查看顯示屏是否有顯示，風扇工作是否正常。

若顯示屏沒有顯示，風扇不轉，請按以下步驟檢查：

- 1) 顯示屏沒有顯示，檢查主板電源220V是否正常，若正常，再檢查顯示屏和主板連接的排線是否沒插緊。
- 2) 風扇工作不正常，檢查S-Type智能可控硅的輸入電壓R-S-T電壓是否正常，若正常，再檢查風扇電源連線是否正確，S-Type智能可控硅出廠時，已經接好電源線，請打開主機，看連線是否鬆動。

- S-Type智能可控硅显示屏进入主界面后，按A/M键，調節OUT手动输出百分比，輸出電壓U、V、W兩相間的電壓應在0-98%輸入電壓內連續可調，並能穩定在任意值。

若S-Type智能可控硅輸出電壓不隨控制信號的變化而變化，請作以下檢查：

現象1：調節OUT手动输出百分比時，S-Type智能可控硅無電壓輸出。

- 1) 檢查S-Type智能可控硅輸入端R、S、T電壓應為 $3 \times 380V \pm 10\%$ 。
- 2) 檢查燈炮的連線是否開路或內部是否開路，停電後檢查S-Type智能可控硅輸出端電阻（帶負載）任意兩相應一致。
- 3) 控制電路板損壞，OUT手动输出百分比可調，無觸發可控硅的觸發信號。檢測方法：當OUT手动输出百分比調節至100%時，用萬用表直流電壓檔測量G1與K1，．．．，G6與K6之間電壓在1.5VDC之間，如果沒有觸發電壓信號，則可能是控制板故障，如損壞請與我公司聯系。

現象2：S-Type智能可控硅的輸出電壓不受手动输出百分比的控制，始終有輸出電壓或最大輸出電壓。

- 1) 控制電路板損壞。手动输出百分比可調，但觸發可控硅的觸發信號不隨輸出百分比的控制信號變化而變化。檢測方法：用萬用表直流電壓檔測量G1與K1，．．．，G6與K6之間電壓在0-1.5VDC變化，如果電壓信號穩定在較大值不變，導致S-Type智能可控硅始終有電壓輸出，則可能是控制電路板故障。如損壞請與我公司聯系。
- 2) 相序接錯，灯泡全亮，不受S-Type智能可控硅OUT手动输出百分比的控制，检查三相相序是否接错，互调两条电源线，直到灯泡受S-Type智能可控硅OUT手动输出百分比的控制为止。
- 3) 可控硅損壞。可控硅損壞一般為陰極與陽極通路。檢測方法：停電後，用萬用表歐姆檔測量R與U，S與V，T與W之間的阻值都應不小於 $10M \Omega$ 才屬正常。如阻值為零，則可控硅損壞。如損壞請與我公司聯系。

現象3：S-Type智能可控硅的輸出電壓可由OUT手动输出百分比的控制，但控制器（三相）的輸出電壓三相不平衡。

- 1) 控制器輸入端R-S-T三相電網間電壓不平衡，可引起控制器的輸出電壓不平衡。其輸出電壓不平衡比例與電網電壓不平衡比例相接近。

- 2) 三相負載（燈泡）阻值不平衡，可引起控制器輸出電壓不平衡。
檢測辦法：檢查三隻燈泡的功率應一致，停電後直接用萬用表歐姆檔測量U、V、W之間的阻值應一致。
- 3) 控制電路板損壞。控制電路板的六組觸發輸出信號有一組或幾組無法觸發信號，可引起六組可控硅一組或幾組未導通，導致控制器輸出電壓不平衡。測量方法：當OUT手動輸出百分比調節至100%時，用萬用表直流電壓檔測量G1與K1，···，G6與K6之間電壓1.5VDC左右，並且六組電壓信號基本一致。如果有一組或幾組無觸發信號或相比較後差別過半，則有可能控制電路板故障。
- 4) 可控硅模組損壞。首先檢查控制電路板上可控硅觸發信號線G1，K1，···，G6，K6接線是否鬆動，排除由於接觸不可靠引起可控硅無觸發信號而不導通的可能性。可控硅損壞有兩種情況：
一，是可控硅的陰極與陽極短路（正常屬於高阻抗狀態）。若可控硅一隻或兩隻短路可引起控制器輸出電壓不平衡（三隻全部通路，則三相全輸出，相當於三相電源直接連接燈泡負載）。
二，可控硅觸發極G，K開路。
判別方法：停電後用萬用表歐姆檔測量控制電路板G1與K1，···，G6與K6之間的阻值，正常時應為10–30歐姆，若確定可控硅損壞，請與我公司聯系。

十一、定貨須知

定貨時請確認您需要的工作電壓與電流，電源的種類及頻率。按型號識別正確填寫型號。

最后請註明您要控制的負載種類。