

M2000系列 通用型人工智能PID控制器

使用說明書 V1.0

感謝您購買M2000系列控制器。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，以充分了解本產品的操作程序，請帶着說明書以便可隨時參考。

一、注意事項

- 危險** 1. 注意！感電危險！
控制器送電后請勿觸摸AC電源接線端子，以免遭受電擊！
在實施控制器電源配線時，請先確定電源是關閉的！
- 警告** 1. 請不要在充滿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，否則送電後控制器可能造成嚴重損壞。
3. 端子的最大扭力不能超過8KG。
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
● 濕度過高而且會產生水的地方
● 振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. 配線請遠離高壓，大電流的動力電源線以避免干擾。
7. 請注意本體的外殼會受到有機溶液、強酸、強鹼所侵蝕。

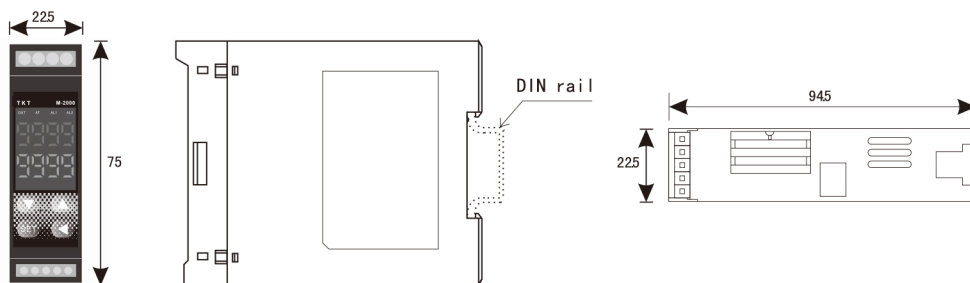
二、主要性能與功能

電源電壓	AC85-265V, 50/60Hz (DC power為選購品)	顯示誤差	±0.2%FS
消耗電力	5VA Max	輸入種類	通用輸入 (T/C、PT100、類比信號)、雙組輸入端
控制方式	PID、PD、PI、P	輸出	繼電器、SSR、4-20mA、SCR脈衝觸發信號，三線式比例馬達控制
使用環境溫度	-10~50℃		
使用環境濕度	0-85%RH	採樣週期	150ms

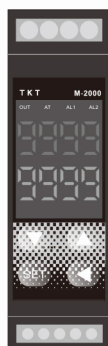
綜合特點：

- (1) 採用斜率值補償偏移量。
- (2) 2進（輸入）2出（輸出）：1對2隔離傳送，2對2隔離傳送；多種報警模式。
- (3) 本機可對PV、SV、MV三個參量正、反向和差值8種傳送方式。
- (4) 輸出軟啟動功能。
- (5) 除濕功能。

三、盤面開孔及外形尺寸



四、操作面板功能說明



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
3	OUT	OUT動作時，此燈亮
4	AT	自動演算指示燈
5	AL1	報警1指示燈
6	AL2	報警2指示燈
7	▲	增加鍵
8	▼	減少鍵
9	◀	位移鍵
10	SET	循環/確認鍵

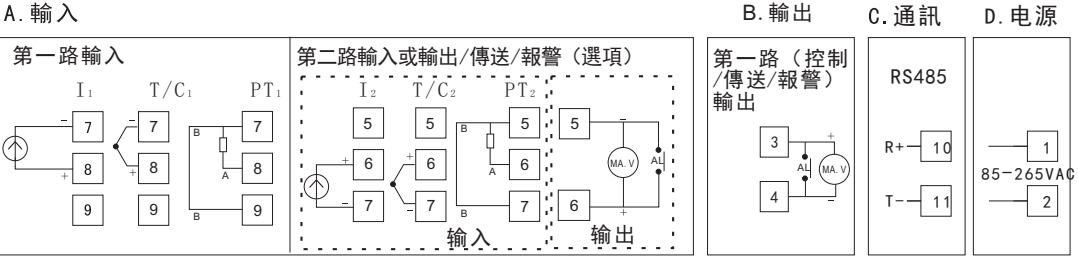
五、信號輸入/報警模式選擇表

輸入種類	符號	範圍
K	ϵ	0-1370℃/0-2498℉
J	$\mathcal{J}$	0-1200℃/0-2192℉
R	$\mathcal{r}$	0-1760℃/0-3216℉
S	$\mathcal{S}$	0-1760℃/0-3216℉
B	$\mathcal{b}$	0-1820℃/0-3308℉
E	$\mathcal{E}$	0-1000℃/0-1832℉
T	$\mathcal{t}$	0-600.0℃/0-1112℉
PT100	$\mathcal{P}\mathcal{T}$	-199.9-600.0℃/-327.8-1112℉
Cu50	$\mathcal{C}\mathcal{U}\mathcal{S}\mathcal{O}$	0-150.0℃/0-302.0℉
LN	$\mathcal{L}\mathcal{n}$	線性類比信號4-20mA, 0-1V, 0-50mV, 0-5V
N	$\mathcal{n}$	0-1300.0℃/0-2372.0℉
W1	$\mathcal{W}\mathcal{1}$	0-2000.0℃/0-3632.0℉
W2	$\mathcal{W}\mathcal{2}$	0-2320.0℃/0-4208.0℉

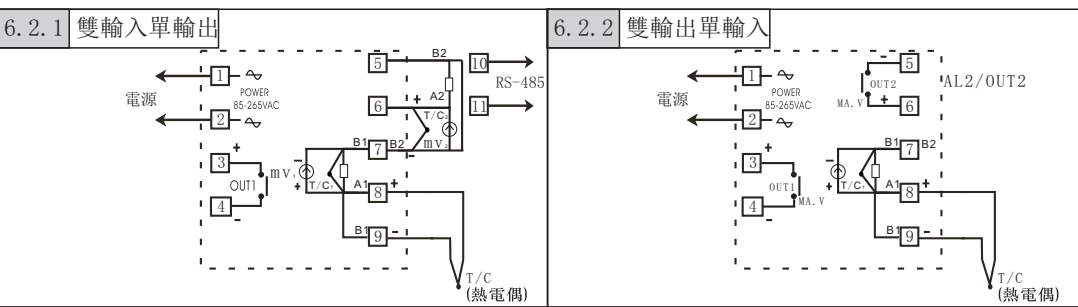
代 碼	AL1、AL2模式說明
0	偏差高報警
1	偏差低報警
2	絕對值高報警
3	絕對值低報警
4	區域內報警
5	區域外報警
6	偏差低報警(第一次不報警)
7	絕對值低報警(第一次不報警)
8	斷偶報警
9	區域外報警(第一次不報警)
10	程序某一段結束報警
11	程序結束報警
19	恆溫計時報警

六、接線圖（端子功能以機器後面標籤為準）

6.1 端子接線圖



6.2 應用接線圖



七、輸入信號工藝點

第一路輸入： TC：全開 RTD：PT1 4-20mA：MA1	第二路輸入： TC：全開 RTD：PT2 4-20mA：MA2	CPU主板短接帽 MA1 MA2 PT1 PT2
--	--	-----------------------------

八、故障訊息

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
CUCE	常溫補償失敗	請檢查溫度補償二極體是否不正常
UUUU	熱電偶回路開路	請檢查熱電偶或補償導線是否斷開

九、按鍵操作說明

1. 基本操作

步驟一：測量輸入信號種類選擇

- A. 同時按SET鍵+◀鍵進入LEVEL3
- B. 在INP選項下先按◀鍵一下，SV顯示器會閃爍
- C. 按▲或▼選擇輸入信號種類(參照信號輸入選擇表)
- D. 按SET鍵確認修改
- E. 同時按SET鍵+◀鍵回到LEVEL1

步驟三：報警值設定AL1（同樣可設定AL2）

- A. 按SET鍵數次至AL1選項，再按◀鍵一下，SV顯示器第一位會閃爍
- B. 按▲或▼鍵設定數值，再按◀鍵跳至下一位並可同樣進行設定
- C. 設定完成後按SET鍵確定
- D. 按SET鍵秒回到LEVEL1

步驟四：編制程序工藝曲線和運行

- A. 在LEVEL1的PV/SV視窗下
- B. 按動SET鍵數次選
- C. 根據工藝的要求，預先設計好多組、多段的程序工藝曲線，然後按SET鍵多次進入[C01]項，按◀鍵用▲▼鍵置入第一組第一段的終點溫度值，隨後再按動SET鍵進入[T01]項用同樣的操作置入第一組第一段的終點時間(以分為單位)、第一段輸出高限[OU01] (0-100.0)如此類推，完成第一組的多段預置
- D. 值得注意的事，當本組段數預置完畢必須把下一段的CX、TX、OUX均置入“0”它作為組與組之間的隔離段及標誌
- E. 本機可編程的最多段數為90，僅能在90段範圍內分組和置入段數
- F. [CAL]菜單是啟動運行組別的第1段段號。例如第三組預置工藝第一段在15號段中，要選第三組[CAL]=15即可啟動。
- G. 若需程序從0開始啟動，請將[STA]項置入1即可，若需PV啟動請將STA項置入2或3即可；程控結束方式[END]有兩種選擇
- H. 程序在運行中可選擇SN選項，在本組段號的範圍內可改變它的當前運行段號即可作向前或向後跳段運行；選擇ST項可人工修改當前運行段的倒計時
- I. 程序的啟動/結束請同時按動[SET]鍵和▲鍵來選擇
- J. 程序運行中暫停/繼續請按動▲鍵
- K. 為了確保升溫過程中恒溫段時間不變，您可選擇WB項置入等待溫度區(0.1~10℃)，WB=0時無效
- L. 根據外啟動端子連接按鍵的ON/OFF方式或接通時間可選擇：
 - 鍵按下(3-4秒)一次、程控啟動，如果再按下(3-4秒)一次，程控結束
 - 程控運行中，鍵按下(1-2秒)一次，程控暫停；如果再按下一次程控繼續運行

步驟五：1. 自動演算（AT）

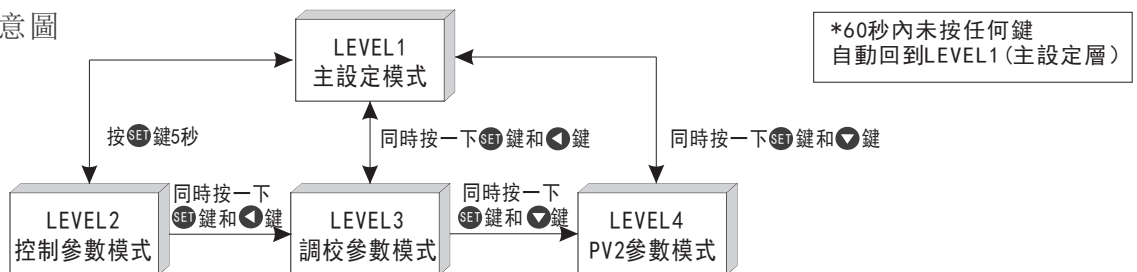
- A. 在現場條件允許時請儘量進行AT參數自整定工作，對象中儘量配備與實用相當的負載進行較好
- B. 在熱工參數的過程中，本AT演算不會失敗
- C. 工藝曲線的最大值應處於儀表檢測範圍的80%左右
- D. 在程序沒有啟動前(定值控制STA=0)，SV=0.3工藝曲線最大值左右進行AT較好
- E. 在LEVEL1流程，按動SET鍵數次，至AT選項，然後按動◀和▲鍵置入“1”，即可啟動AT演算
- F. 本機當[STA]=“0”時作為定值控制，當[STA]=1、2、3時則作為程序控制器使用
- G. 控制器上電後只要[STA]≠0(程控機、沒作程序啟動操作，控制器是無輸出的

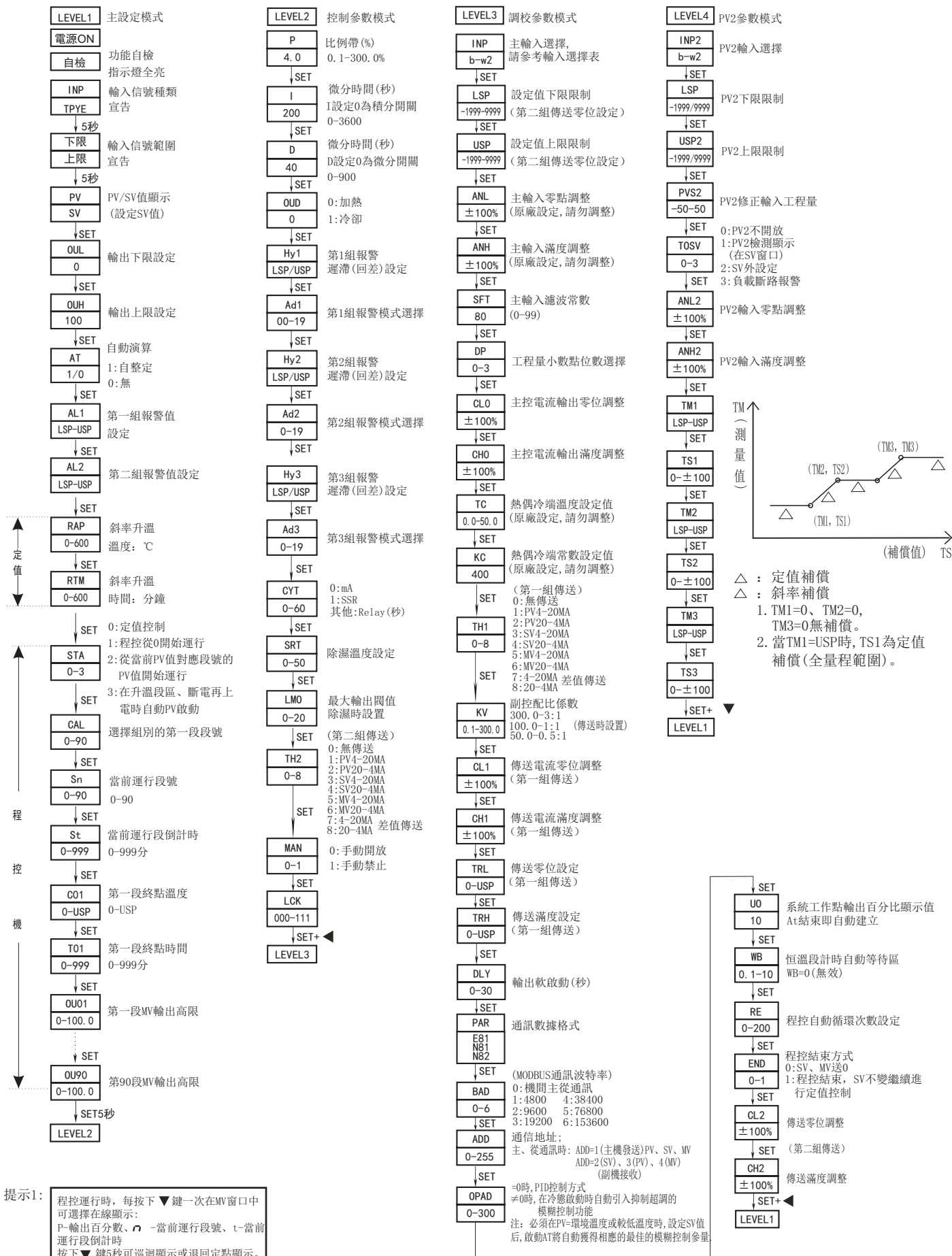
2. 進階操作

- 1) 人工修改PID參數
在LEVEL1下，按SET鍵5秒進入LEVEL2，按動SET鍵選擇P, I, D參數選項並可進行設定。
- 2) 室溫顯示修正
熱電偶分度號輸入時若輸入端子短接，儀表顯示值應近似為室溫，若有較大差異，請同時按動SET鍵和▼鍵進入LEVEL4，然後按動SET鍵數次，找到TM1, TS1選項，人工設定修正TM1=USP, TS1為修正值(加或減)。
- 3) 快速尋找預置或修改段參數功能
本機編程最多為90段，[SET]鍵僅能每按動一次跳增一段號方式，為了能快速編程採用如下方式：
當按動SET鍵進入編程區的菜單后，每按動▲或▼鍵一次即可將段號COX增加10(C1X...CNX)或遞減(C90、C50、C10)當進入預定的10段內再用[SET]鍵步進修改。無論當前主界面是否在編程區、第二、第三流程中，只要您同時按動一下▲▼鍵便立即退回PV/SV

十、操作流程

各階層示意圖



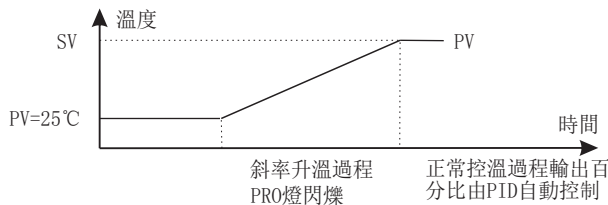


十一、應用實例說明

案例一、斜率升溫控制

當你的系統需要軟啟動時(SV預置斜率升溫)請按如下順序操作儀表:

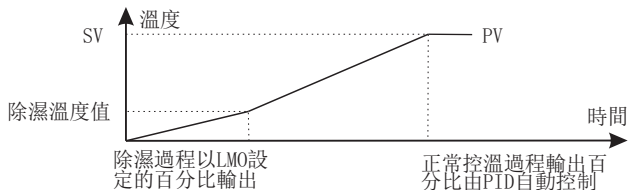
設好SV值 → 在LEVEL1下按SET鍵找到[RAP],設置斜率溫度值, → 再按SET鍵找到[RTM],設置斜率時間(分)。(例如要設斜率為10℃/分鐘, [RAP]設為10.0, [RTM]設為001.0即可) → 設置完畢,SV值將會立即從當前的PV值按斜率10℃/分鐘,直至達到設定SV值。



案例二、除濕功能

當你的系統需要除濕功能時,請按如下順序操作儀表:

在LEVEL1下,按SET鍵數次,找到[SRT],預置除濕的PV值,範圍一般為10~40℃ → 再按SET鍵,找到[LMO],預置除濕工作時的輸出百分比,可預置V=2.0~5.0(例如[SRT]設為40℃,[LMO]設為2.0,即儀表關機時系統的溫度低於40℃時,儀表以2%輸出,此過程中,可將爐內因低溫造成加熱絲結凍水汽,逐漸蒸發,這樣就可以避免燒壞加熱器)。



案例三、程序控制

備有可預置90段多組多段自由組合型溫度可編程功能、可選擇多種啟動方式、任意跳段運行、人工修改當前的運行時鐘;當STA=0時可作為定值控制器使用。

曲線控制參數: STA、CAL、SN、ST、C01、T01、WB、KP、EK

0:定值控制

1:程控從0開始運行

2:從當前PV值對應段號的PV值開始運行

3:在升溫段區、斷電再上電時自動PV啟動

選擇組別的第一段段號

當前運行段號

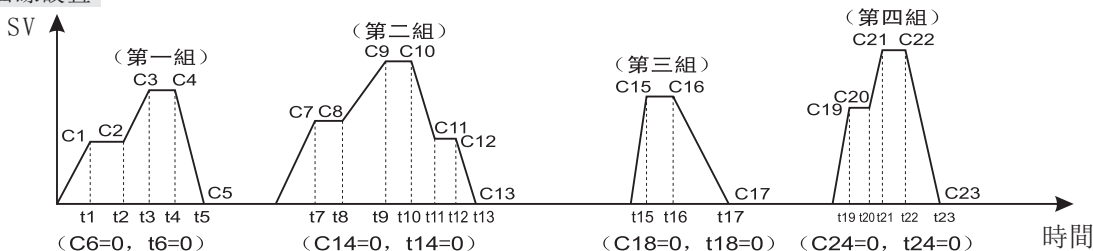
ST 當前運行段倒計時

C01 第一段終點溫度

T01 第一段終點時間

WB 恒溫段計時自動等待區

程序曲線設置



如圖設置四組:

第一組設置五段:第一段,終點溫度為C1,終點時間為t1。第二段,終點溫度為C2,終點時間為t2。第三段,終點溫度為C3,終點時間為t3。第四段,終點溫度為C4,終點時間為t4。第五段,終點溫度為C5,終點時間為t5。

第二組設置七段:第一段,終點溫度為C7,終點時間為t7。第二段,終點溫度為C8,終點時間為t8。第三段,終點溫度為C9,終點時間為t9。第四段,終點溫度為C10,終點時間為t10。第五段,終點溫度為C11,終點時間為t11。第六段,終點溫度為C12,終點時間為t12。第七段,終點溫度為C13,終點時間為t13。

第三組設置三段:第一段,終點溫度為C15,終點時間為t15。第二段,終點溫度為C16,終點時間為t16。第三段,終點溫度為C17,終點時間為t17。

第四組設置五段:第一段,終點溫度為C19,終點時間為t19。第二段,終點溫度為C20,終點時間為t20。第三段,終點溫度為C21,終點時間為t21。第四段,終點溫度為C22,終點時間為t22。第五段,終點溫度為C23,終點時間為t23。

案例四、差值傳送(雙輸入機型適用)

本機在原傳送基礎上新增一組正、反4-20MA差值傳送

① (PV1-PV2)=A1 → 4MA/(20MA)

② (PV1-PV2)=A2 → 20MA/(4MA)

③ A2>A1

④ PV1:第一組輸入信號

PV2:第二組輸入信號

A1、A2:為差值

案例五、雙組輸出(副控配比係數)(301/801/901機型適用)

當你的系統需要副控配比係數時請按如下順序操作儀表:

設好SV值 → 在LEVEL3下按SET鍵找到[KV],設置副控配比係數值(第一組輸出與第二組輸出成一定比例)

(例如:需要第一組全輸出,第二組輸出一半,只需把[KV]設置為50即可), → 設置完畢,副控配比係數將會立即執行(可提供另一組輸出量,完全和主控輸出成比例的輸出)

案例六、溫度補償設置

曲線控制參數: TM1、TS1、TM2、TS2、TM3、TS3

TM1 第一點測量值設定LSP~USP

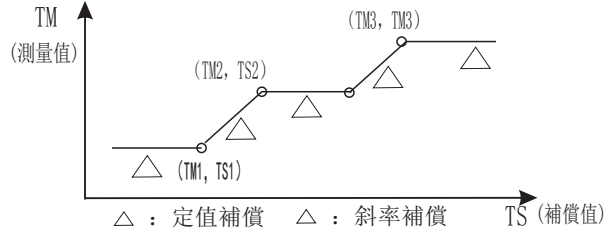
TM2 第二點測量值設定LSP~USP

TM3 第三點測量值設定LSP~USP

TS1 第一點補償值設定0±100

TS2 第二點補償值設定0±100

TS3 第三點補償值設定0±100



如左圖所示：
本溫度控制器採用：定值補償
斜率補償

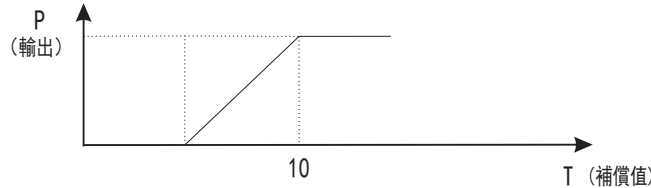
條件：

1. TM1=0, TM2=0, TM3=0 無補償

案例七、輸出軟啟動

當你的系統需要輸出軟啟動時請按如下順序操作儀表：

設好SV值 → 在LEVEL3下按SET鍵找到[DLY]，設置輸出軟啟動值，(例如要設輸出後起10S，則[DLY]設置為10即可) → 設置完畢，輸出軟啟動將會立即執行。



十二、M2000系列-MODBUS通訊協議

一、協議概述

- 選用範圍：PAN-GLOBE M2000系列通訊儀表
- 工作實現：儀表上和上位機數據交換(儀表只能作為從機接受詢問并作應答)
- 串行傳輸模式：RTU
- 傳輸接口：RS485
- 通訊介質：屏蔽雙絞線
- 通訊棧號：1~255,能掛接儀表數量上限與主機的負載能力有關
- 實現功能碼：讀保持寄存器(03)、寫單寄存器(06)、寫多個寄存器(10)
- 數據長度：1) 向本機寫入數據時，一次最多可寫16個連續的菜單(32個字節)
2) 讀取本機內菜單數據時，非程控菜單可以一次讀取16個連續的菜單(參數地址表格外未實現的地址為0)，程控菜單一次只能讀取16個連續的菜單
- 數值格式：有符號16位二進制補碼表示；讀取到的是放大10.0倍后的數據寫數據前要把數據放大10.0倍后再傳送；請注意轉換
- 串行口參數：1)、波特率：4800、9600、19200、38400、76800、153600
2)、起始位：1
3)、數據位：8
4)、校驗位：E(偶校驗)、N(無校驗)
5)、停止位：1、2
- 幀校驗方法：循環冗余校驗(CRC16)
- 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

- 注：
- 讀AM和AM1(冷控手動)菜單，0代表手動狀態，1代表自動狀態。
 - RAP為程控菜單，讀時，返回0X0000代表程控關閉，返回0X0001代表程控啟動；寫入0X0000關閉程控，寫入0X0001啟動程控，寫入0X0002程控暫停，重新寫入0X0002暫停結束，程控繼續運行。
 - 寫程控菜單前，請先寫0x0000到RAP關閉程控。
 - 寫MV/MV1閥值前請先寫0x0000到AM/AM1，使系統轉為手動控制狀態。
 - 倍率為10的時候，表示返回的數據是放大了10倍。
 - PV1、PV2為只讀參數。
 - 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，間隔時間應不小於150毫秒。

二、實例舉例

- 功能碼03(讀取設定值SV=100.0)：

請 求		響 應	
字段名	(十六進制)	字段名	(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	04	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	CRC Lo	B8
CRC Lo	C5	CRC Hi	FA
CRC Hi	CB		

2、功能碼06(寫設定值SV=100.0)：

請 求		響 應	
字段名	(十六進制)	字段名	(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	04	起始地址Lo	04
寄存器值Hi	03	寄存器值Hi	03
寄存器值Lo	E8	寄存器值Lo	E8
CRC Lo	C8	CRC Lo	C8
CRC Hi	B5	CRC Hi	B5

3、功能碼10(寫設定值SV=100.0)：

請 求		響 應	
字段名	(十六進制)	字段名	(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	04	起始地址Lo	04
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	CRC Lo	40
寄存器值Hi	03	CRC Hi	08
寄存器值Lo	E8		
CRC Lo	A7		
CRC Hi	6A		

三、有符號參數地址分配表(“NC”代表該地址為空)

參數 名稱	地 址		讀寫 狀態	倍 率	範 圍 (無倍率)
	十六進制	十進制			
MV	00H	0	R/W	10 ^①	0~100
MV1	01H	1	R/W	10	
PV1	02H	2	R	10	LSP~USP
PV2	03H	3	R	10	LSP~USP
SV	04H	4	R	10	LSP~USP
NC	05H	5	R		
AD1	06H	6	R/W	1 ^②	0~11
AL1	07H	7	R/W	10	-1999~9999
HY1	08H	8	R/W	10	LSP~USP
AD2	09H	9	R/W	1	0~11
AL2	0AH	10	R/W	10	-1999~9999
HY2	0BH	11	R/W	10	LSP~USP
A/M	0CH	12	R/W	1	0/1
AT	0DH	13	R/W	1	0/1
P	0EH	14	R/W	10	0.1~3600
I	0FH	15	R/W	10	0~3600
D	10H	16	R/W	10	0~3600
ODU	11H	17	R/W	1	0/1
CYT	12H	18	R/W	10	0~200
INP	13H	19	R/W	1	0~9
LSP	14H	20	R/W	10	-1999~9999
USP	15H	21	R/W	10	-1999~9999
OUL	16H	22	R/W	10	0~100
OUH	17H	23	R/W	10	0~100
TH	18H	24	R/W	1	0~8
KU	19H	25	R/W	10	0.1~300
TRL	1AH	26	R/W	10	LSP~USP
TRH	1BH	27	R/W	10	LSP~USP
TM1	1CH	28	R/W	10	LSP~USP

TS1	1DH	29	R/W	10	-200~1000
TM2	1EH	30	R/W	10	LSP~USP
TS2	1FH	31	R/W	10	-200~1000
TM3	20H	32	R/W	10	LSP~USP
TS3	21H	33	R/W	10	-200~1000
RAP	22H	34	R/W	1	0~2
STA	23H	35	R/W	1	0~3
CAL	24H	36	R/W	1	1~90
SN	25H	37	R/W	1	1~90
WB	26H	38	R/W	10	0~3600
KP	27H	39	R/W	10	0.1~100
EK	28H	40	R/W	10	0~3600
RE	29H	41	R/W	1	0~255
END	2AH	42	R/W	1	0/1
C_0	2BH	43	R/W	1	0~3
PMA	2CH	44	R/W	1	0/180
K0	2DH	45	R/W	1	0~255
SFT	2EH	46	R/W	1	0~99
DP	2FH	47	R/W	1	0~3
MAN	30H	48	R/W	1	0/1
INP2	31H	49	R/W	1	0~9
LSP2	32H	50	R/W	10	-1999~9999
USP2	33H	51	R/W	10	-1999~9999
PVS2	34H	52	R/W	10	-50~50
CYT2	35H	53	R/W	10	0~200
GAP	36H	54	R/W	10	-50~50
Pc	37H	55	R/W	10	0.1~3600
Ic	38H	56	R/W	10	0~3600
Dc	39H	57	R/W	10	0~3600

注：1：無符號；10：有符號

程控菜單地址：CX=(X-1)*12+256, X為段號, 如C90, X=90, 輸入範圍LSP~USP；

TX=(X-1)*12+260, 輸入範圍 (0~9999)

OUX=(X-1)*12+264, 輸入範圍 (0~100)

INP (INP2)輸入對應表格

b	0	j	5
s	1	k	6
r	2	p t	7
t	3	cu	8
e	4	l n	9
n	10	w l	11
w2	12		