

簡介：SUNSTAR单片机专用电路 <http://www.icasic.com/> TEL: 0755-83387030 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20@163.com

這是一款低成本單晶片的 13 個按鍵的正倒計時器同時也是一款時鐘。倒計時有兩個計時範圍：99 分 99 秒和 99 小時 99 分鐘，可由綁定選擇。

功能特性：

- 工作電壓：1.5V。
- 低功耗。
- 在計時中顯示：分：秒，或小時：分鐘。
- LCD：4 位，1/3 duty cycle, 1/2 bias。LCD 的 bias 電平:0.0V, 1.5V, 3.0V。
- 晶振頻率：32.768kHz。
- 從 00' 00" 到 99' 99" 設置操作簡便。
- 有鬧鈴和按鍵音輸出，頻率：2kHz/4kHz。

按鍵說明：

有13個按鍵，其中11個按鍵為單一功能按鍵，也不能同時按多個按鍵。另兩個按鍵[start/stop]和[reset]可同時按下實現LCD全顯示同時鬧叫，用以測試電路。

LCD 圖：

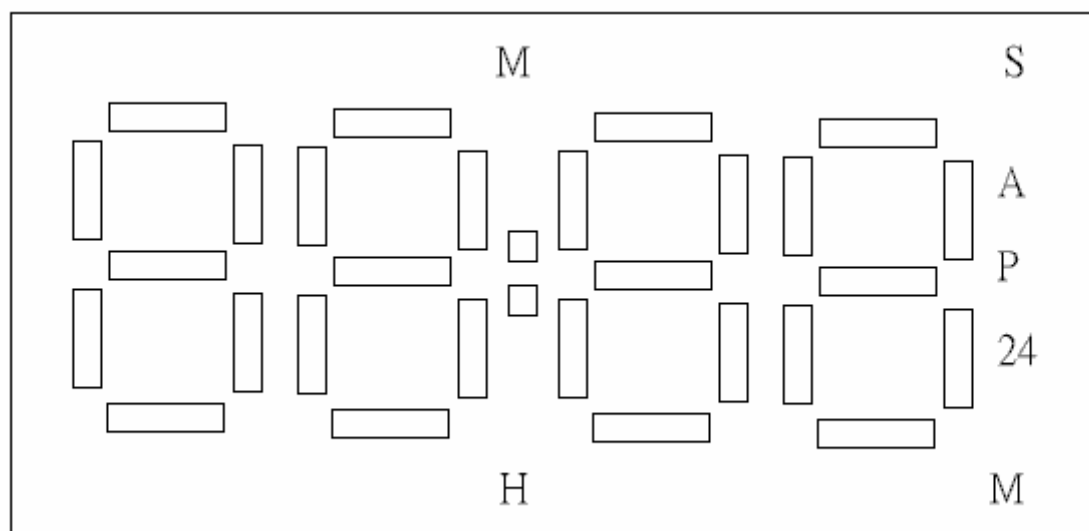
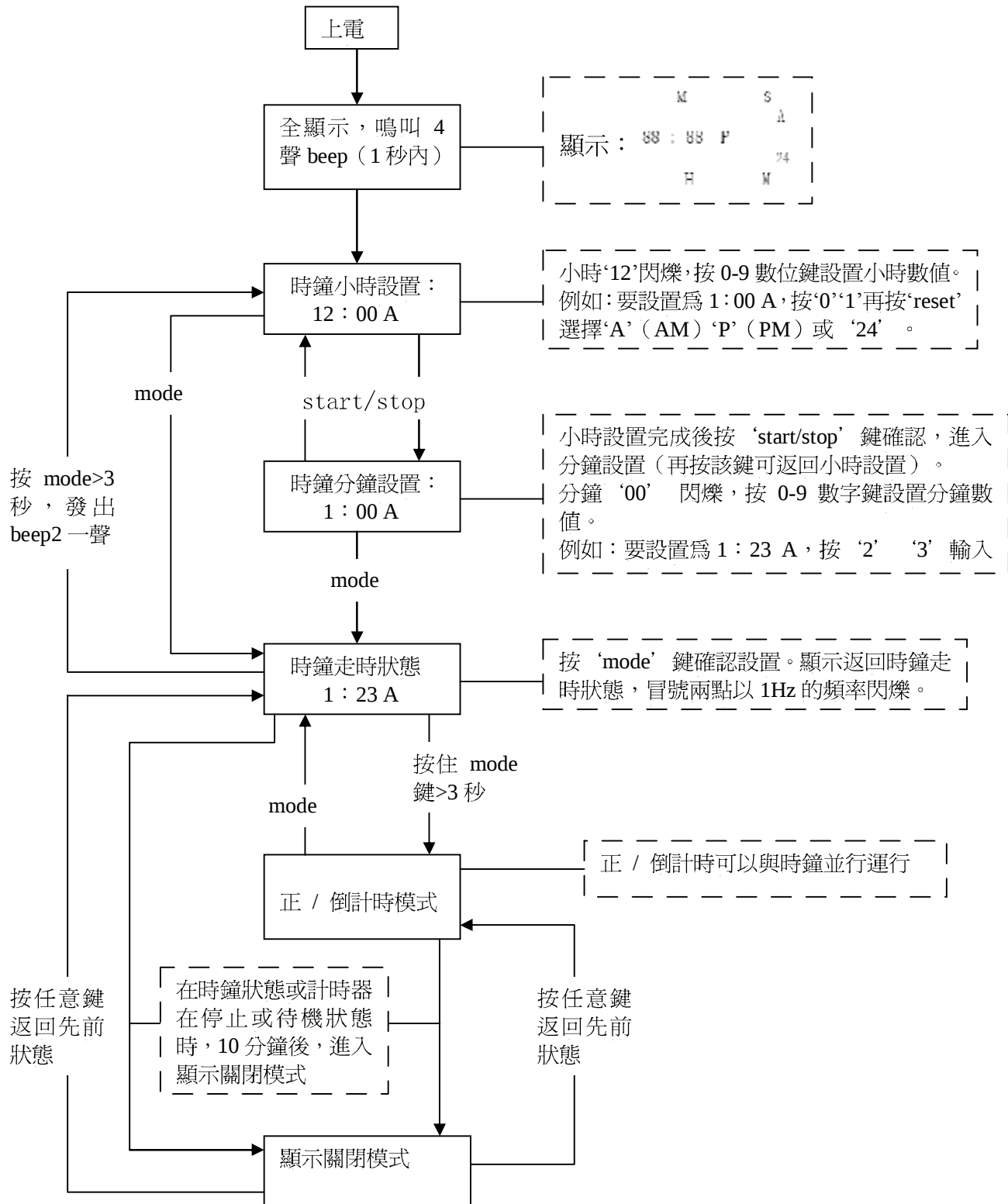


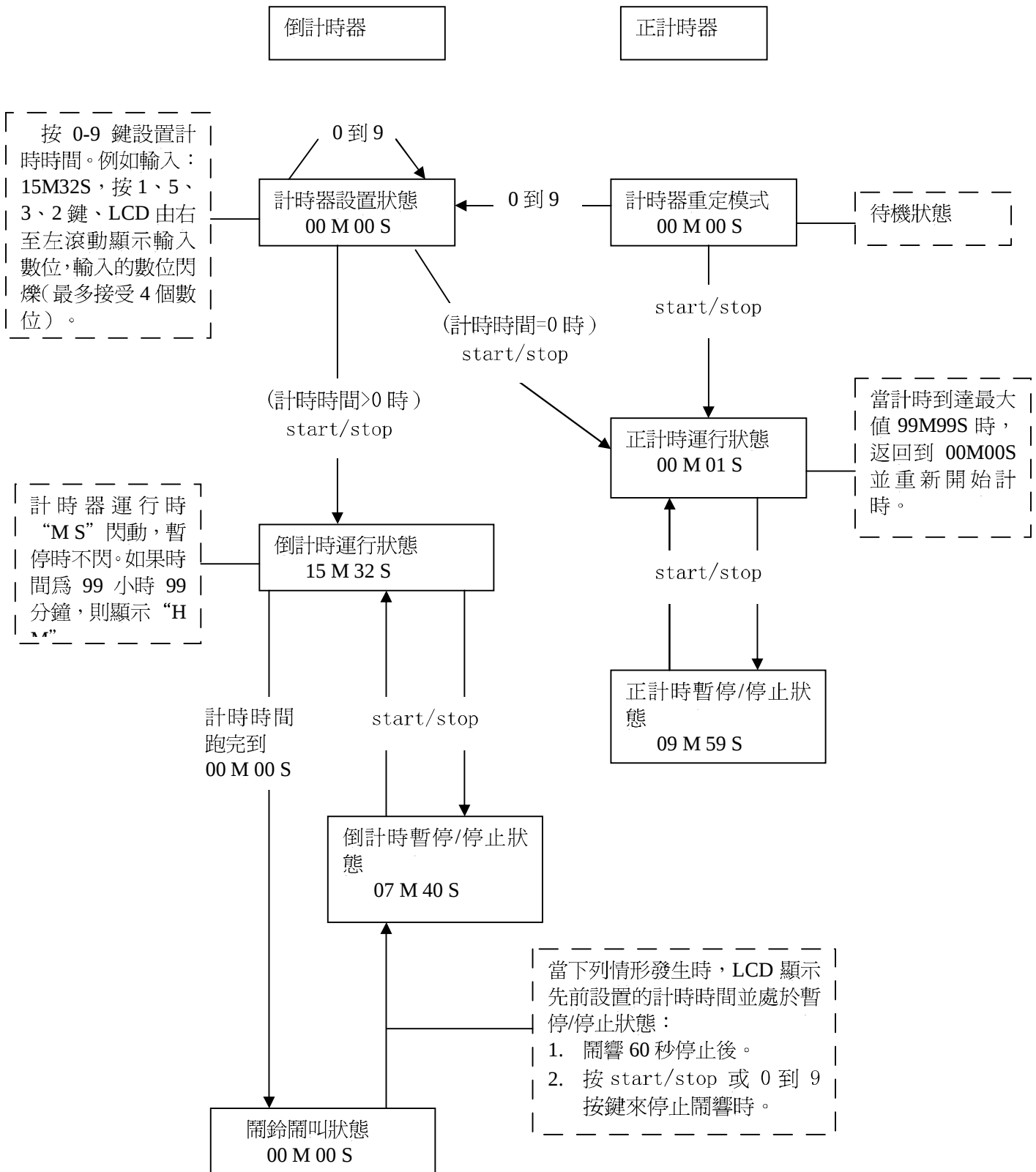
圖 1 :



注釋：

1. 在時鐘設置模式確認設置時，會進行輸入數位有效性檢查（如小時值應為 0-23，分鐘值應為 0-59），若輸入數字是無效的，會發出 2 聲 beep 報錯而不會接受輸入的數位，並返回到等待輸入狀態。
2. 如果時鐘設置為 12 小時制而輸入了 13-23 的數位或 0，會自動地轉換為相應的數位和更正 am/pm 標示。例如：17am→5pm；0pm→12am。但如果時鐘設置為 24 小時制，則會直接接受輸入的值。
3. 在時鐘模式，如果計時器處於待機或停止狀態，會於 10 分鐘後自動進入顯示關閉模式，關閉顯示。
4. 如果正/倒計時在運行中，則不論在任何顯示模式裏機器都不會進入顯示關閉模式。
5. 顯示關閉時，按任意鍵喚醒，此時不對按鍵功能作回應、僅喚醒、返回到 LCD 關閉前的模式（狀態）。顯示關閉時，時鐘在後臺繼續運行。
6. 首次上電，顯示：12：00 A，處於時鐘設置狀態。

圖二：



注釋：

1. 在正/倒計時模式，任何時候按 reset 鍵即會切換到計時器重定模式。此外，在計時器重定模式，同時按 reset 和 start/stop 鍵，LCD 全顯示同時發出每秒 4 聲 beep 鬧叫聲，直到放開按鍵為止。
2. 在正/倒計時模式，任何時候按 mode 鍵即會返回到時鐘模式。返回到時鐘模式後，計時中的計時器仍會在後臺繼續正常計時，我們稱之為並行運行。
3. 在正/倒計時模式，當計時處於暫停/停止狀態時，計時器會在 10 分鐘後進入顯示關閉模式。
4. 在正/倒計時模式，當計時處於待機狀態時（計時器的值為 0 時，或倒計時的鬧鈴鬧叫 1 分鐘返回顯示設定的倒計時值時），計時器會在 10 分鐘後進入顯示關閉模式。
5. 顯示關閉時，按任意鍵喚醒，此時不對按鍵功能作回應、僅喚醒、返回到 LCD 關閉前的模式（狀態）。顯示關閉時，時鐘在後臺繼續運行。

功能說明：

該 IC 有 2 個綁定選項。

	倒計時時間（最大值）	正計時時間（最大值）	綁定連接
選項 1	99 分 99 秒	99 分 59 秒	GND
選項 2	99 小時 99 分	99 分 59 秒	VDD

包括：

- 1) 0-9，start/stop，reset 和 mode 按鍵。
- 2) 按鍵音。
- 3) 12 小時制有 'a'、'p' 指示符，24 小時制有 '24' 指示符。
- 4) 正計時迴圈功能（即：正計時到最大值時，計時器將從 0 分 0 秒重新開始計時）。
- 5) 倒計時器離計時結束的 5 分鐘和 10 分鐘時有提醒鬧叫功能。
- 6) 倒計時鬧叫結束後返回到顯示先前設置的計時時間。

時鐘模式

這是一個 12 小時值時鐘（若 24 小時制，顯示 '24'），顯示小時和分鐘以及 'a' 或 'p' 標示。上電後，會發出 4 聲 beep 鬧叫、LCD 全顯示約 1 秒鐘。然後進入時鐘的小時設置狀態，小時數位閃爍，其他字元不閃。按 0-9 按鍵輸入新的小時值、按 reset 按鍵選擇 'a' 或 'p' 或 '24'。按 start/stop 按鍵確認並進入時鐘的分鐘設置狀態。如果輸入的值無效（不再 0-23 範圍內）將不被接受並發出 2 聲 beep 報錯音，不會進入下一步。如果時鐘設置為 12 小時制而輸入了 13-23 的數位或 0，會自動地轉換為相應的數位和更正 am/pm 標示。例如：2a→2:00am；2p→2:00pm；17a→5:00pm；17p→5:00pm；00p→12:00am。但如果時鐘設置為 24 小時制，則會直接接受輸入的值。

在分鐘設置狀態裏，分鐘數位閃爍其他字元不閃。按 0-9 按鍵輸入新的分鐘值，按 start/stop 按鍵可以返回小時設置狀態。按 reset 按鍵無功能。按 mode 鍵確認設置、退出設置狀態、返回時鐘模式。如果輸入的分鐘值是無效的，同樣不會接受並會發出 2 聲 beep 報錯音而不會進入下一步。

在時鐘設置狀態裏按 mode 鍵接受正確的設置值，並返回時鐘模式。

在時鐘模式，按住 mode 鍵 3 秒可進入時鐘的小時設置狀態，或按 mode 鍵不足 3 秒計入正/倒計時模式。

在時鐘模式，如果倒計時運行到 0 時，會正常發出鬧叫聲但顯示狀態不會變化。這時按任意按鍵可停止鬧叫但顯示狀態不會變化。（如按 reset 鍵，設置的倒計時時間會復位到 0）。

正/倒計時模式

a) 功能描述：

- 1) 僅在倒計時裏有 5 分鐘和 10 分鐘的提醒鬧叫功能。
 - 倒計時結束前的 10 分鐘時提醒鬧叫 1 秒鐘（4kHz x 8Hz x 1Hz）。
 - 倒計時結束前的 5 分鐘時提醒鬧叫 2 秒鐘（4kHz x 8Hz x 1Hz）。
- 2) 重顯示功能

僅倒計時有此功能。計時跑到 0 後的鬧叫停止時，計時器載入並顯示之前設置的倒計時的時間。可以按 0-9 或 start/stop 鍵停止鬧叫。如果按了 reset 鍵，鬧叫雖然停止但計時器被重置為 0，之前的設置值也被清除了。
- 3) 按鍵音

按任意鍵時，會發出一個短促的聲音。
- 4) 兩段鬧叫音

鬧叫播放時間為 60 秒。前 10 秒信號為 4kHz x 8Hz x 1Hz。接著信號變為 4kHz x 8Hz 鬧叫 50 秒。按任意鍵結束鬧叫。
- 5) 按 mode 鍵由計時模式切換到時鐘模式，同時計時在後臺運行。
- 6) 在倒計時設置時按 mode 鍵，會保存當前的設置並強制進入暫停/停止狀態，然後切換到時鐘模式。

b) 選項一（倒計時最大時長：99 分 99 秒）：

- 1) 復位（reset）

在正/倒計時模式裏按 reset 鍵，正/倒計時器被復位到 0，進入計時器重定模式，顯示：‘00 M 00 S’。在計時器重定模式，同時按住 start/stop 和 reset 鍵會全顯示同時鬧叫（4kHz x 8Hz x 1Hz）。若按 mode 鍵則返回時鐘模式。
- 2) 倒計時

在計時器重定模式按 0-9 鍵進入倒計時器設置狀態，輸入數值從右進入顯示幕並被向左推移，並閃爍。注：4 個數字輸入後計時器沒有開始計時運行。

例 1：15 分 32 秒，順次按 1、5、3 和 2（15 M 32 S）

例 2：00 分 89 秒，順次按 8 和 9（00 M 89 S）

例 2：61 分 00 秒，順次按 6、1、0、和 0（61 M 00 S）

設定好計時時間後，按 start/stop 開始計時。‘M S’ 閃爍。時間按秒遞減。如果設為 99 秒，遞減到 0 又返回到 59 秒（假設分鐘不為 0）。按一次 start/stop 鍵暫停/停止計時，‘MS’ 不再閃爍（進入倒計時暫停/停止狀態）。再按 start/stop 鍵繼續計時。按數位鍵無動作。計時時間走完到 0 後鬧叫（進入鬧鈴鬧叫狀態）。按任意鍵（reset 鍵除外）停止鬧叫返回顯示設定的計時時間。按 reset 鍵停止鬧叫並將設定的計時時間清零，進入計時器重定模式。

注意：如果計時時間的值等於 0，按 start/stop 鍵將成為正計時器（進入正計時器模式）。

3) 正計時

正計時的最大範圍為 100 分鐘。在計時器處於重定模式顯示 ‘00 M 00 S’ 時按 start/stop 開始計時。‘M S’ 閃爍。按一次 start/stop 鍵暫停/停止計時、‘M S’ 不再閃爍（進入計時暫停/停止狀態）。再按 start/stop 鍵繼續計時。當計時達 99 分 59 秒後將返回到 00 分 00 秒並重新開始計時（迴圈計時方式）。在計時中按數字鍵無效。

計時運行時按 mode 鍵計時器返回時鐘模式，計時動作仍在後臺繼續進行。

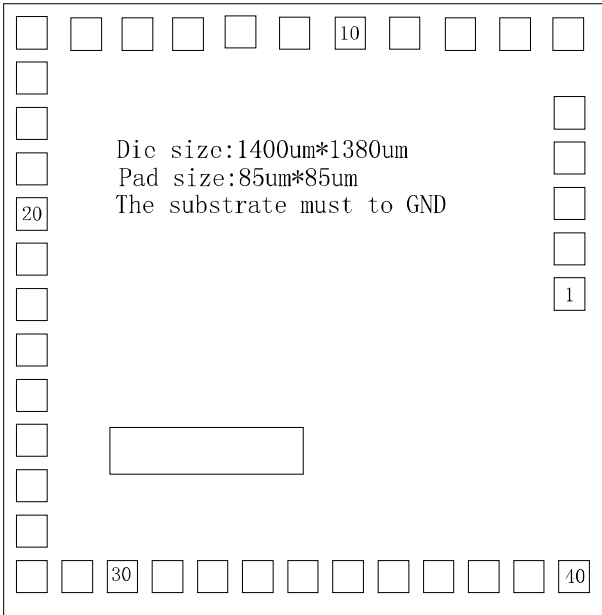
c) 選項二（倒計時時長：99 小時 99 分）：

全部的功能與選項一相同，僅是倒計時最大時長為 99 小時 99 分鐘。重定模式是 00 小時 00 分。在倒計時模式裏顯示小時分鐘的計時範圍，計時的過程狀態是相同的，區別僅是顯示 ‘H M’ 而不是 ‘M S’。

在此選項的倒計時模式裏，要每過 1 分鐘才會看到計時的值刷新一次。例如：在 ‘12 H 34 M’ 開始計時時，在一分鐘內這個數字不會變化，要在一分鐘後數字才會更新為 ‘12 H 33 M’。顯示 ‘00 H 01 M’ 時表示已經倒計時到了最後一分鐘內了。計時時間跑完顯示 ‘00 H 00 M’。

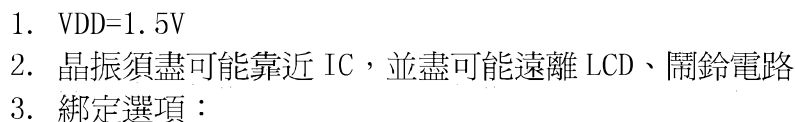
SUNSTAR单片机专用电路 <http://www.icasic.com/> TEL: 0755-83387030 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20@163.com

腳點陣圖：



腳位座標：

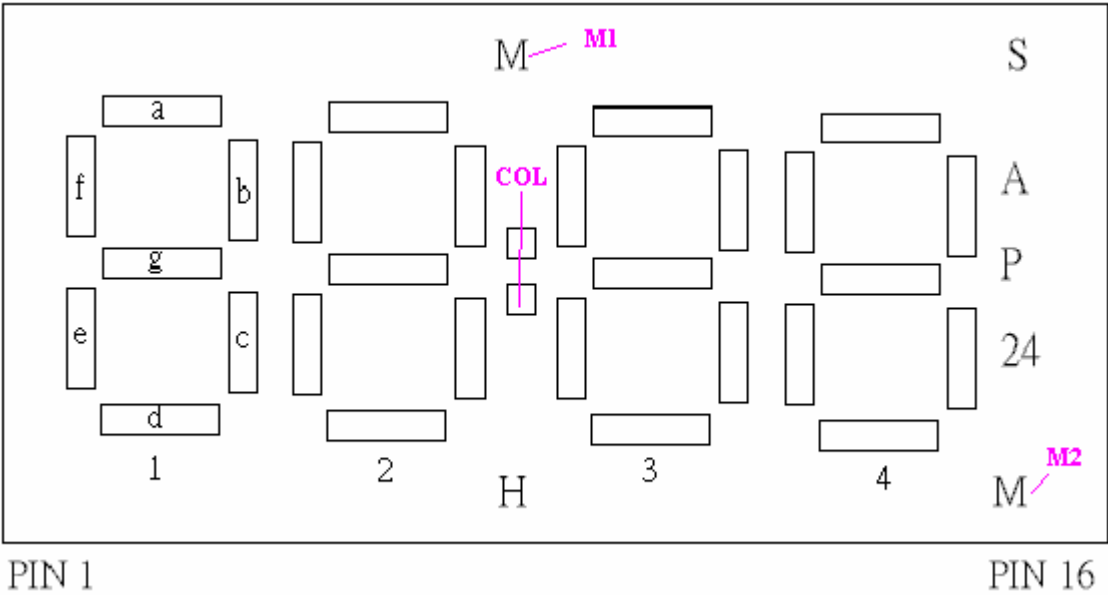
NO	Name	X(μm)	Y(μm)	NO	Name	X(μm)	Y(μm)
1	VDD	1300.20	615.10	21	C2	79.30	773.25
2	TEXT	1300.20	722.65	22	C3	79.30	673.25
3	B0	1289.10	842.70	23	C4	79.30	573.25
4	R1	1289.10	970.90	24	C5	79.30	473.25
5	R0	1289.10	1090.90	25	S16	79.30	373.25
6	PB	1320.60	1289.85	26	S15	79.30	273.25
7	I0	1200.60	1289.85	27	S14	79.30	173.25
8	I1	1071.20	1289.85	28	S13	79.30	73.25
9	I2	951.20	1289.85	29	S12	216.65	73.25
10	I3	821.80	1289.85	30	S11	316.65	73.25
11	I4	701.80	1289.85	31	S10	416.65	73.25
12	I5	572.40	1289.85	32	S9	516.65	73.25
13	OI	448.20	1289.85	33	S8	616.65	73.25
14	OO	334.40	1289.85	34	S7	716.65	73.25
15	GND	210.60	1289.85	35	S6	816.65	73.25
16	VP1	76.80	1270.75	36	S5	916.65	73.25
17	VP2	79.30	1173.25	37	S4	1016.65	73.25
18	VC1	79.30	1073.25	38	S3	1116.65	73.25
19	VC2	79.30	973.25	39	S2	1216.65	73.25
20	C1	79.30	873.25	40	S1	1316.65	73.25



	倒計時時間（最大值）	正計時時間（最大值）	I4 綁定連接
選項 1	99 分 99 秒	99 分 59 秒	GND
選項 2	99 小時 99 分	99 分 59 秒	VDD

- SUNSTAR单片机专用电路 <http://www.icasic.com/> TEL: 0755-83387030 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20@163.com

LCD 圖：



LCD 表：

PIN	LCD COMMON			IC PIN NAME
	COM1	COM2	COM3	
1			COM3	C3
2			1E	S16
3	1F	1D	1G	S15
4	1A	1C	1B	S14
5			2E	S12
6	2F	2D	2G	S11
7	2A	2C	2B	S10
8	colon	H	3E	S8
9	3F	3D	3G	S7
10	3A	3C	3B	S6
11	M1 S	A	4E	S4
12	4F	4D	4G	S3
13	4A	4C	4B	S2
14	P	M2	24	S1
15		COM2		C1
16	COM1			C2

日期	版本	備註		處理人
		原有內容	更新內容	
2010/4/23	V0.1	/	/	Wilson
2010/5/24	V0.2	V0.1	Features/APPLICATION CIRCUIT	PJ
2010/6/7	V0.2	V0.2	首發中文版	XJ

注意事項：

1. 以上資料如有更新，將不另行通知，請用戶在使用前先確認手中的資料是否為最新版本。
2. 對於錯誤或不恰當操作所導致的後果，我司將不承擔任何責任。