

# 液晶显示模块使用手册

版本: 1.0

**型号 : SG12864J** 系列

选 配 件 说 明				
液晶片	常温（ 0 ~ 50    ）		宽温（ -20 ~ +70    ）	
	超宽温（ -30 ~ +80    ）			
	黄绿模	蓝模	灰模	黑白模
背 光	LED 白光 EL 蓝光	LED 翡翠绿光 CCFL	LED 蓝光	EL 白光
负压电路	板载负压	不带负压		
EL 逆变器	配备	板载	不配备	
CCF 逆变	配备	不配备		

深圳市迪创电子科技有限公司

深圳市福田区上梅林越华工业区三栋五楼

电话 : 0755-83178023

传真 : 0755-83175761

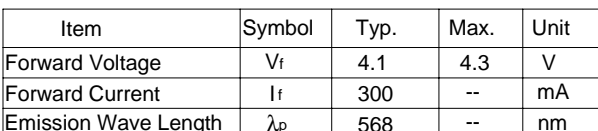
## MECHANICAL DATA

Item	Nominal Dimensions	Unit
Module Size ( W x H x T )	93.0 x 70.0 x 10.0/13.5	mm
Viewing Area ( W x H )	72.0 x 39.0	mm
Dot Pitch ( W x H )	0.52 x 0.52	mm
Dot Size ( W x H )	0.48 x 0.48	mm
Weight (Reflective/LED)	Approx. 55/75	g

## PIN CONNECTIONS

Pin	Symbol	Level	Function
1	V <sub>SS</sub>	0V	GND
2	V <sub>DD</sub>	+5V	Power supply for logic
3	NC	--	No connection
4	RS	H/L	H : Data L : Instruction code
5	R/W	H/L	H : Read L : Write
6	E	H,H>L	Enable signal
7	DB0	H/L	Data bus line
8	DB1	H/L	
9	DB2	H/L	
10	DB3	H/L	
11	DB4	H/L	
12	DB5	H/L	
13	DB6	H/L	
14	DB7	H/L	
15	PSB	H/L	H: Parallel mode L: Serial mode
16	NC	--	No Connection
17	/RST	L	Reset signal, active "L"
18	NC	--	No connection
19	LEDA	+5V	Power supply for LED backlight
20	LEDK	0V	

### LED BACKLIGHT SPECIFICATIONS (Ta=25°C)



## 功能說明 ST7920

### 系統介面

ST7920提供三種介面來連接微處理機：8-位元匯流排、4-位元匯流排及串列匯流排介面，經由外部PSB腳來選擇介面的種類，當PSB腳接“1”時為選擇8/4-位元介面模式，而當接“0”時為串列介面模式。

在讀或是寫ST7920的動作中，有兩個8-位元的暫存器將會被使用到，一個是資料暫存器（DR）另一個是指令暫存器（IR）。透過資料暫存器（DR）可以存取DDRAM/CGRAM/GDRAM以及IRAM的值，待存取目標RAM的位址，透過指令命令來選擇，每次的資料暫存器（DR）存取動作都將自動的以上回選擇的目標RAM位址當主體來作寫入或讀取。

配合RS及RW可以選擇決定控制介面的4種讀寫模式，詳見下表：

RS	RW	功 能 說 明
L	L	MPU寫指令到指令暫存器（IR）
L	H	讀出忙碌旗標（BF）及位址計數器（AC）的狀態
H	L	MPU寫入資料到資料暫存器（DR）
H	H	MPU從資料暫存器（DR）中讀出資料

### 忙碌旗標（BF）

當BF為“1”時，表示內部的操作正在進行中，亦即是內部處於忙碌狀態，此時並不接受新的指令動作，要輸入新的指令前，必須先讀取BF旗標，一直要到BF旗標讀取“0”時，才能接受輸入新的指令；一般而言任何的指令輸入後ST7920內部都需要時間處置，在處置完成前並不接受下一個指令，而每一個指令的處置時間並不相同，所以要知道ST7920內部是否已處置完成，可以接受下一指令可以由讀取BF旗標來確認。

### 位址計數器（AC）

位址計數器（AC）用來儲存DDRAM/CGRAM/IRAM/GDRAM之一的位址，它可藉由設定指令暫存器（IR）來改變，之後只要讀取或是寫入DDRAM/CGRAM/IRAM/GDRAM的值時，位址計數器（AC）的值就會自動加一，當RS為“0”時而RW為“1”時，位址計數器（AC）的值會被讀取到DB6～DB0中。

### 中文字型產生 ROM (CGROM)及半寬字型ROM (HCGROM)

ST7920 字型產生 ROM 提供 8192 個 16 x 16 點的中文字形圖像以及 126 個 16 x 8 點的數字符號圖像，它使用兩個位元組來提供字型編碼選擇，配合 DDRAM 將要顯示的字型碼寫入到 DDRAM 上，硬體將自動的依照編碼從 CGROM 中將要顯示的字型顯示在螢幕上。

### 字型產生 RAM (CGRAM)

ST7920 字型產生 RAM 提供使用者圖像定義（造字）功能，可以提供四組 16x16 點的自訂圖像空間，使用者可以將內部字型沒有提供的圖像字型自行定義到 CGRAM 中，便可和 CGRAM 中的定義一般的透過 DDRAM 顯示在螢幕中。

### ICON RAM (IRAM)

ST7920 提供 240 點的 ICON 顯示，它分別由 15 組的 IRAM 位址來組成，每一組 IRAM 位址由 16 個位元構成，每次寫入一組 IRAM 時，需先指定 IRAM 的位址，再透過連續寫入兩個位元組的資料來完成，先寫入高位元組（D15～D8）再寫入低位元組（D7～D0）。

顯示資料 RAM (DDRAM)

顯示資料 RAM 提供 64x2 個位元組的空間，最多可以控制 4 行 16 字 (64 個字) 的中文字型顯示，當寫入顯示資料 RAM 時，可以分別顯示 CGROM，HCGROM 與 CGRAM 的字型；ST7920 可以顯示三種字型，分別是半寬的 HCGROM 字型、CGRAM 字型及中文 CGROM 字型，三種字型的選擇，由在 DDRAM 中寫入的編碼選擇，在 0000H~0006H 的編碼中將選擇 CGRAM 的自定字型，02H~7FH 的編碼中將選擇半寬英數字字型，至於 A1 以上的編碼將自動的結合下一個位元組，組成兩個位元組的編碼達成中文字型的編碼 BIG5 (A140~D75F) GB(A1A0~F7FF)，詳細各種字型編碼如下：

- 1. 顯示半寬字型：將 8 位元資料寫入 DDRAM 中，範圍為 02H~7FH 的編碼。
- 2. 顯示 CGRAM 字型：將 16 位元資料寫入 DDRAM 中，總共有 0000H，0002H，0004H， 0006H 四種編碼。
- 3. 顯示中文字形：將 16 位元資料寫入 DDRAM 中  
範圍為 A140H~D75FH 的編碼(BIG5)，範圍為 A1A0H~F7FFH 的編碼(GB)。

將 16 位元資料寫入 DDRAM 方式為透過連續寫入兩個位元組的資料來完成，先寫入高位元組 (D15~D8) 再寫入低位元組 (D7~D0)。

參照 Table 5 顯示 CGRAM 的位址、DDRAM 資料以及顯示圖像的關係。

CGRAM 字型與中文字形之編碼只可出現在每一 Address counter 的啓始位置(參考 Table 4)

80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F
H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L
S	i	t	r	o	n	i	x								
矽	創	電	子	.	.	中	文	編	碼	(	正	確	)		
矽	創	電	子	.	.	.	中	文	編	碼					

Table 4

錯誤填入中文碼位置

### 繪圖 RAM (GDRAM)

繪圖顯示 RAM 提供 64x32 個位元組的記憶空間(由擴充指令設定繪圖 RAM 位址),最多可以控制 256x64 點的二維繪圖緩衝空間,在更改繪圖 RAM 時,由擴充指令設定 GDRAM 位址先設垂直位址再設水平位址(連續寫入兩個位元組的資料來完成垂直與水平的座標位址),再寫入兩個 8 位元的資料到繪圖 RAM,而位址計數器 (AC) 會自動加一,整個寫入繪圖 RAM 的步驟如下:

1. 先將垂直的位元組座標 (Y) 寫入繪圖 RAM 位址。
2. 再將的水平座標 (X) 寫入繪圖 RAM 位址。
3. 將 D15~D8 寫入到 RAM 中(寫入第一個 Bytes)。
4. 將 D7~D0 寫入到 RAM 中(寫入第二個 Bytes)。

繪圖顯示的記憶體對應分佈請參考 Table-8。

### LCD 驅動電路

LCD 驅動電路提供 33 common 以及 64 segment 訊號線來驅動 LCD 面版,segment 資料從 CGRAM/CGROM 轉換儲存到 64 位元的 segment 串列門鎖,當 33 個 common 中的一個 common 輸出時,相對應的 segment 資料將從 64 位元的串列門鎖輸出到 segment 驅動電路。

### 游標/閃爍控制電路

ST7920 提供硬體游標及閃爍控制電路,由位址計數器(address counter)的值來指定 DDRAM 中的游標或閃爍位置。

DDRAM 資料 (字元代碼)				CGRAM 位址				CGRAM 資料 (高位元組)				CGRAM 資料 (低位元組)																		
B15~ B4	B3	B2	B1	B0	B5	B4	B3	B2	B1	B0	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
0	X	00	X	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0			
					0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
					0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
					0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
					0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
					0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
					0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
					1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
					1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
					1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
					1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
					1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
					1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
					0	X	01	X	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0						0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
0	0	1	0	0						0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0		
0	0	1	1	0						1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
0	1	0	0	1						0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
0	1	0	1	0						1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
0	1	1	0	0						1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
0	1	1	1	0						1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
1	0	0	0	0						1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
1	0	0	1	0						1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
1	0	1	0	0						1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
1	0	1	1	0						1	1	1	1	1	1	1	1	0						0	0	1	0	0	0	
1	1	0	0	1						0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
1	1	0	1	0						1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	
1	1	1	0	1						0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						

Table 5： DDRAM資料（字元代碼），CGRAM位址以及CGRAM資料（顯示圖像）的相互對照關係圖

附註：

1. DDRAM 資料(字元代碼) 的位元 1 到 2 和 CGRAM 位址的位元 4 到 5 同步吻合(2 位元:4 組圖像).
2. CGRAM 位址的位元 0 到 3 指定字型圖像的列位址，總共指定 16 列（4 位元），第 16 列是游標的顯示區域，游標的顯示和第 16 行的資料採用邏輯 OR 的方式產生顯示結果.
3. 顯示圖像的橫列圖素對應到 CGRAM 資料的位元 0 到 15 (位元 15 在最左邊).
4. 選擇到 CGRAM 的圖像資料，DDRAM 資料的位元 4 到 15 須設為 0，至於位元 0 及位元 3 則可為任意值。

[illegible]

**Table 6** ICON RAM的位址，資料以及Segment接腳的對應表

⌂	⌂	Ⓔ	♥	♣	♣	•	●	○	◉	♂	♀	♪	♫	✳
▶	◀	‡	!!	¶	⊗	—	‡	↑	↓	→	←	└	++	▲
	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*+,-.	/			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^
'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~

**Table 7    16x8 半寬字型符號表**

		GDRAM水平位址 (X)			
		0	1	.....	15
GDRAM垂直位址 (Y)	0				
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
	21				
	22				
	23			.....	
	24				
	25				
	26				
	27				
	28				
	29				
	30				
	31				
	32				
	33				
	34				
	35				
	36				
	37				
	38				
	39				
	40				
	41				
	42				
	43				
	44			.....	
	45				
	46				
	47				
	48				
	49				
	50				
	51				
	52				
	53				
	54				
	55				
	56				
	57				
	58				
	59				
	60				
	61				
	62				
	63				

b15

b14

b13

.....

b0

Table 8 GDRAM座標位址與資料排列順序對照表



## 指令

ST7920 提供兩套控制命令，基本指令和擴充指令如下：

**指令表 1: (RE=0: 基本指令集)**

指令	指令碼										說明	執行時間 (540KHZ)
	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		
清除顯示	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	將 DDRAM 填滿 "20H"，並且設定 DDRAM 的位址計數器 (AC) 到 "00H"	1.6 ms
位址歸位	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	設定 DDRAM 的位址計數器 (AC) 到 "00H"，並且將游標移到開頭原點位置；這個指令並不改變 DDRAM 的內容	72us
進入點設定	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	指定在資料的讀取與寫入時，設定游標的移動方向及指定顯示的移位	72us
顯示狀態 開/關	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	D=1: 整體顯示 ON C=1: 游標 ON B=1: 游標位置反白 ON	72 us
游標或顯示 移位控制	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X	設定游標的移動與顯示的移位控制位元；這個指令並不改變 DDRAM 的內容	72 us
功能設定	0	0	0	0	1	DL	X	0 RE	X	X	DL=1 8-BIT 控制介面 DL=0 4-BIT 控制介面 <b>RE=1: 擴充指令集動作</b> <b>RE=0: 基本指令集動作</b>	72 us
設定 CGRAM 位址	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	設定 CGRAM 位址到位址計數器 (AC) <b>需確認擴充指令中 SR=0 (捲動位址或 RAM 位址選擇)</b>	72 us
設定 DDRAM 位址	0	0	1	0 AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	設定 DDRAM 位址到位址計數器 (AC) AC6 固定為 0	72 us
讀取忙碌旗 標 (BF) 和 位址	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	讀取忙碌旗標 (BF) 可以確認內部動作是否完成，同時可以讀出位址計數器 (AC) 的值	0 us
寫資料到 RAM	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	寫入資料到內部的 RAM (DDRAM/CGRAM/IRAM/GDRAM)	72 us
讀出 RAM 的值	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	從內部 RAM 讀取資料 (DDRAM/CGRAM/IRAM/GDRAM)	72 us

指令表 2: (RE=1: 擴充指令集)

指令	指令碼										說明	執行時間 (540KHZ)
	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		
待命模式	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	進入待命模式，，執行任何其他指令都可終止待命模式 (Com1..32 停止動作,只保留 Com33 ICON 顯示)	72 us
捲動位址或 RAM 位址 選擇	0	0	0	0	0	0	0	0	1	SR	SR=1: 允許輸入垂直捲動位址 SR=0: 允許輸入 IRAM 位址( <b>擴充指令</b> ) SR=0: 允許設定 CGRAM 位址( <b>基本指令</b> )	72 us
反白選擇	0	0	0	0	0	0	0	1	R1	R0	選擇 4 行中的任一行作反白顯示，並可決定反白與否 <b>R1,R0 初值為 00 當第一次設定時為反白顯示在一次設定時為正常顯示</b>	72 us
睡眠模式	0	0	0	0	0	0	1	SL	X	X	SL=1: 脫離睡眠模式 SL=0: 進入睡眠模式	72 us
擴充 功能設定	0	0	0	0	1	DL	X	1 RE	G	0	DL=1 8-BIT 控制介面 DL=0 4-BIT 控制介面 <b>RE=1: 擴充指令集動作</b> <b>RE=0: 基本指令集動作</b> G=1 :繪圖顯示 ON G=0 :繪圖顯示 OFF	72 us
設定 IRAM 位址 或捲動位址	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	SR=1: AC5~AC0 為垂直捲動位址 SR=0: AC3~AC0 為 ICON RAM 位址	72 us
設定繪圖 RAM 位址	0	0	1	0 AC6	0 AC5	0 AC4	AC3 AC3	AC2 AC2	AC1 AC1	AC0 AC0	設定 GDRAM 位址到位址計數器 (AC) 先設垂直位址再設水平位址(連續寫入兩個位元組的資料來 完成垂直與水平的座標位址) 垂直位址範圍 AC6...AC0 水平位址範圍 AC3...AC0	72 us

## 備註：

1. 當 ST7920 在接受指令前，微處理器必須先確認 ST7920 內部處於非忙碌狀態，即讀取 BF 旗標時 BF 需為 0，方可接受新的指令；如果在送出一個指令前並不檢查 BF 旗標，那麼在前一個指令和這個指令中間必須延遲一段較長的時間，即是等待前一個指令確實執行完成，指令執行的時間請參考指令表中的個別指令說明。
2. “RE” 為基本指令集與擴充指令集的選擇控制位元，當變更“RE”位元後，往後的指令集將維持在最後的狀態，除非再次變更“RE”位元，否則使用相同的指令集時，不需每次重設“RE”位元。

## 指令集初始值(Register flag) (RE=0: 基本指令集)

指令	指令碼										說明
	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
進入點設定	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	游標右移,DDRAM 位址計數器 (AC) 加 1
									1	0	
顯示狀態 開/關	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	控制整體顯示,游標,游標位置反白 ALL OFF
								0	0	0	
游標或顯示 移位控制	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X	無游標與顯示移位動作
							X	X			
功能設定	0	0	0	0	1	DL	X	0 RE	X	X	8 BIT MPU 控制界面，基本指令集動作
						1		0			

## 指令集初始值(Register flag) (RE=1: 擴充指令集)

指令	指令碼										說明
	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
捲動位址或 RAM 位址 選擇	0	0	0	0	0	0	0	0	1	SR	允許輸入 IRAM 位址 or 設定 CGRAM 位址
										0	
反白選擇	0	0	0	0	0	0	0	1	R1	R0	當第一次設定時為反白顯示再一次設定時為正常顯示
									0	0	
睡眠模式	0	0	0	0	0	0	1	SL	X	X	未進入待命模式
								0			
擴充 功能設定	0	0	0	0	1	DL	X	1 RE	G	0	繪圖顯示 OFF
									0		

## 基本指令集說明

### ● 清除顯示

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

將 DDRAM 填滿 "20H"(space code)，並且設定 DDRAM 的位址計數器(AC)到"00H",重設進入點設定將 I/D 設為 "1"  
游標右移 AC 加 1

### ● 位址歸位

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x

設定 DDRAM 的位址計數器(AC)到"00H"，並且將游標移到開頭原點位置；這個指令並不改變 DDRAM 的內容

### ● 進入點設定

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S

指定在資料的讀取與寫入時，設定游標的移動方向及指定顯示的移位

#### I/D :位址計數器遞增遞減選擇

當 I/D = "1"，游標右移,DDRAM 位址計數器(AC)加 1

當 I/D = "0"，游標左移,DDRAM 位址計數器(AC)減 1

#### S: 顯示畫面整體位移

S	I/D	DESCRIPTION
H	H	畫面整體左移
H	L	畫面整體右移

## ● 顯示狀態開關

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B

控制整體顯示,游標,游標位置反白 ON/OFF

### D：整體顯示 ON/OFF 控制位元

當 D = "1",整體顯示 ON

當 D = "0",整體顯示 OFF ,但不改變 DDRAM 的內容

### C：游標 ON/OFF 控制位元

當 C = "1",游標顯示 ON.

當 C = "0",游標顯示 OFF.

### B：游標位置反白 ON/OFF 控制位元

當 B = "1",游標位置顯示反白 ON,將游標所在之位址上的資料反白顯示.

當 B = "0", .游標位置顯示反白 OFF

## ● 游標或顯示移位控制

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	x	x

設定游標的移動與顯示的移位控制位元；這個指令並不改變 DDRAM 的內容

S/C	R/L	Description	AC Value
L	L	游標向左移動	AC=AC-1
L	H	游標向右移動	AC=AC+1
H	L	顯示(display)向左移動,且游標跟這移動	AC=AC
H	H	顯示(display)向右移動,且游標跟這移動	AC=AC

## ● 功能設定

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	1	DL	X	RE	x	x

### DL : 4/8 BIT 界面控制位元

當 DL = "1", 為 **8 BIT** MPU 控制界面

當 DL = "0", 為 **4 BIT** MPU 控制界面

### RE : 指令集選擇控制位元

當 RE = "1", 為擴充指令集動作

當 RE = "0", 為基本指令集動作

同一指令之動作不可同時改變 RE 及 DL 需先改變 DL 後在改變 RE 才可確保 FLAG 正確設定

## ● 設定 CGRAM 位址

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

設定 CGRAM 位址到位址計數器 (AC)

AC 範圍為 00H..3FH

需確認擴充指令中 SR=0 (捲動位址或 RAM 位址選擇)

## ● 設定 DDRAM 位址

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

設定 DDRAM 位址到位址計數器 (AC) .

第一行 AC 範圍為 80H..8FH

第二行 AC 範圍為 90H..9FH

第三行 AC 範圍為 A0H..AFH

第四行 AC 範圍為 B0H..BFH

## ● 讀取忙碌旗標 (BF) 和位址

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

讀取忙碌旗標 (BF) 可以確認內部動作是否完成，同時可以讀出位址計數器 (AC) 的值

當 BF = “1”，表示內部忙碌中此時不可下指令需等 BF = “0”才可下新指令.

## ● 寫入資料到 RAM

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

寫入資料到內部的 RAM 當寫入後會使 (AC) 改變

每個 RAM 位址(CGRAM,DDRAM,IRAM.....)都可連續寫入兩個位元組的資料(2-Bytes)當寫入第二 BYTE 時位址計數器 (AC) 的值就會自動加一

## ● 讀取 RAM 的值

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

從內部的 RAM 讀取資料，當讀取後會使 (AC) 改變

當下設定位址指令後(CGRAM,DDRAM,IRAM.....)若要讀取資料時需先 DUMMY READ 一次才會讀取到正確資料第二次讀取時則不需 DUMMY READ 除非又下設定位址指令才需再次 DUMMY READ。

## 擴充指令集說明

### ● 待命模式

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

進入待命模式，，執行任何其他指令都可終止待命模式；這個指令並不改變 RAM 的內容

### ● 捲動位址或 RAM 位址選擇

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	0	0	1	SR

當 SR = "1",允許輸入垂直捲動位址

當 SR = "0",允許輸入 IRAM 位址(擴充指令)及允許設定 CGRAM 位址(基本指令)

### ● 反白選擇

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	0	1	R1	R0

選擇 4 行中的任一行作反白顯示，並可決定反白與否

R1,R0 初值為 00 當第一次設定時為反白顯示再一次設定時為正常顯示

R1	R0	Description
L	L	第一行反白或正常顯示
L	H	第二行反白或正常顯示
H	L	第三行反白或正常顯示
H	H	第四行反白或正常顯示

### ● 睡眠模式

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	1	SL	0	0

SL=1: 脫離睡眠模式

SL=0: 進入睡眠模式



## ● 擴充功能設定

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	1	DL	x	RE	G	x

### DL : 4/8 BIT 界面控制位元

當 DL = "1", 為 8 BIT MPU 控制界面

當 DL = "0", 為 4 BIT MPU 控制界面

### RE : 指令集選擇控制位元

當 RE = "1", 為擴充指令集動作

當 RE = "0", 為基本指令集動作

### G : 繪圖顯示控制位元

當 G = "1", 繪圖顯示 ON

當 G = "0", 繪圖顯示 OFF

同一指令之動作不可同時改變 RE 及 DL, G 需先改變 DL 或 G 後在改變 RE 才可確保 FLAG 正確設定

## ● 設定 IRAM 位址或捲動位址

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

SR=1: AC5~AC0 為垂直捲動位址

SR=0: AC3~AC0 為 ICON RAM 位址

## ● 設定繪圖 RAM 位址

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

設定 GDRAM 位址到位址計數器 (AC)

先設垂直位址再設水平位址(連續寫入兩個位元組的資料來完成垂直與水平的座標位址)

垂直位址範圍 AC6...AC0

水平位址範圍 AC3...AC0

繪圖 RAM 之位址計數器 (AC) 只會對水平位址(X 軸)自動加一,當水平位址=0FH 時會重新設為 00H 但並不會對垂直位址做進位自動加一故當連續寫入多筆資料時程式需自行判斷垂直位址是否需重新設定

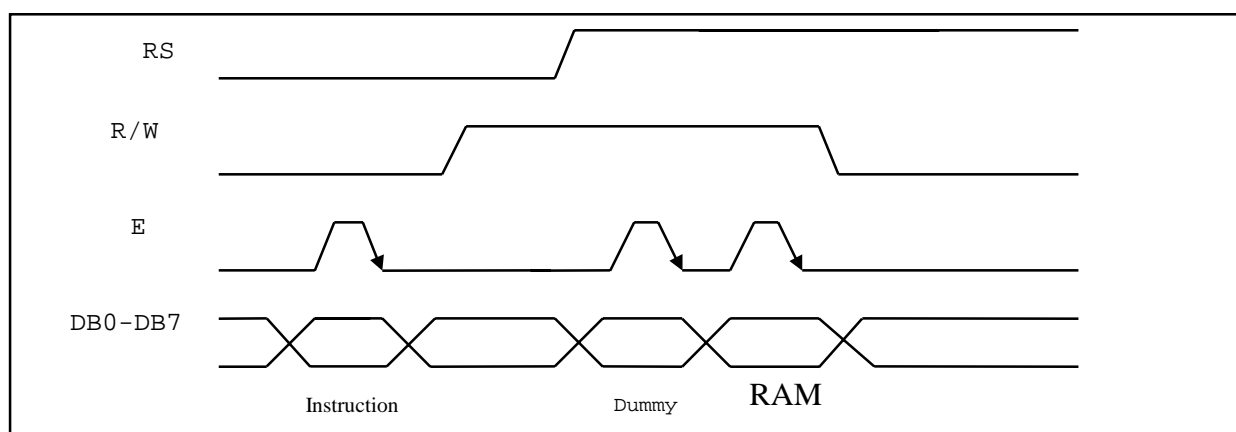
## 並列介面資料傳輸訊號

當PSB腳接高電位時，ST7920將進入並列模式，在並列模式下可由指令 **DL FLAG** 來選擇**8-位元**或**4-位元**介面，主控制系統將配合( RS , RW , E , DB0..DB7 )來達成傳輸動作。

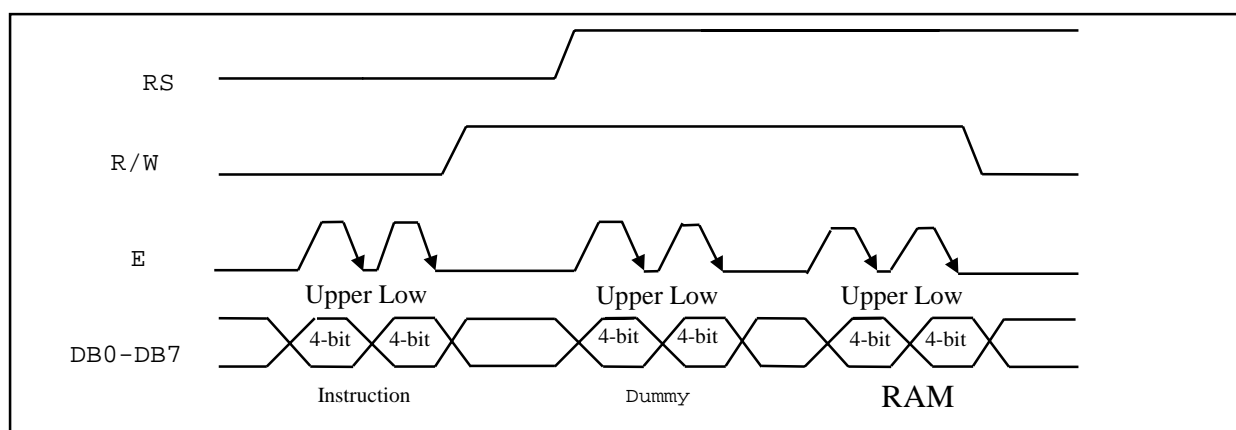
從一個完整的流程來看，當下設定位址指令後(CGRAM,DDRAM,IRAM.....)若要讀取資料時需先 **DUMMY READ** 一次才會讀取到正確資料第二次讀取時則不需 **DUMMY READ** 除非又下設定位址指令才需再次 **DUMMY READ**。

在**4-位元**傳輸模式中，每一個八位元的指令或資料都將被分為兩個位元組動作：較高4位元（DB7~DB4）的資料將會被放在第一個位元組的（DB7~DB4）部分，而較低4位元（DB3~DB0）的資料則會被放在第二個位元組的（DB7~DB4）部分，至於相關的另四位元則在**4-位元**傳輸模式中DB3~DB0介面未使用。

相關介面傳輸訊號請參考下圖說明：



Timing Diagram of 8-bit Parallel Bus Mode Data Transfer



Timing Diagram of 4-bit Parallel Bus Mode Data Transfer

## 串列介面與串列傳輸資料

當PSB腳接低電位時，ST7920將進入串列模式，在串列模式下將使用兩條資料傳輸線作串列資料的傳送，主控制系統將配合傳輸同步時脈線（SCLK）與接收串列資料線（SID），來達成串列傳輸的動作。

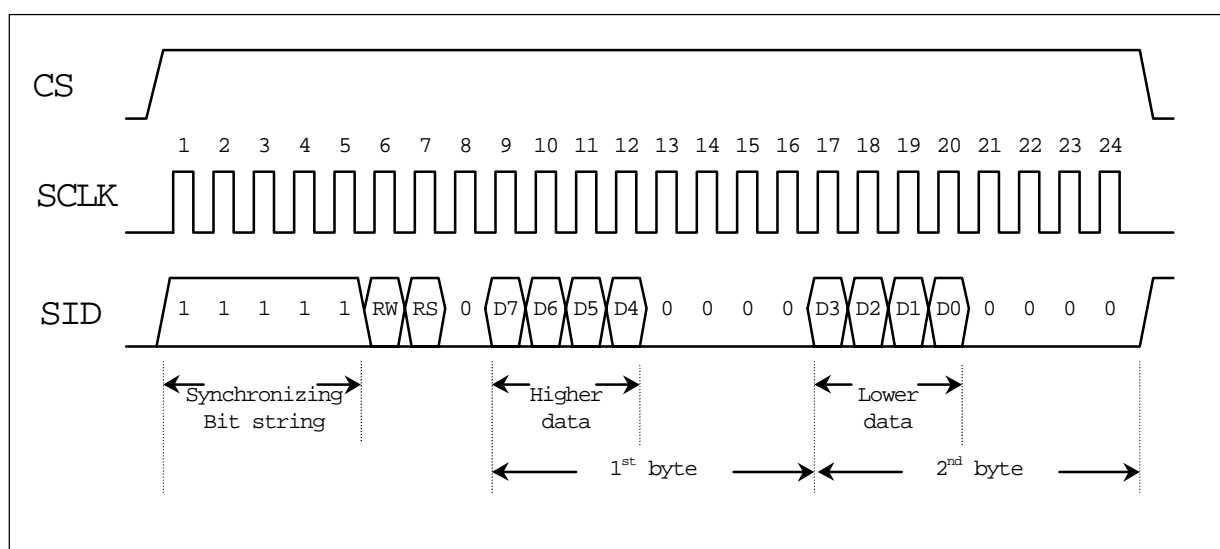
當需要同時連接數顆ST7920晶片時，晶片選擇腳（CS）將要被配合使用，在晶片選擇腳（CS）設為高電位時，同步時脈線（SCLK）輸入的訊號才會被接收，另一方面，當晶片選擇腳（CS）設為低電位時，ST7920的內部串列傳輸計數與串列資料將會被重置，也就是說在此狀態下，傳輸中的資料將被終止清除，並且將待傳輸的串列資料計數重設回第一位元；在一個最小的系統架構下，由一個微處理器連接控制單一個ST7920晶片時，相關的連接介面只需要使用同步時脈線（SCLK）與接收串列資料線（SID）兩隻腳，在這個模式下晶片選擇腳（CS）將被固定接到高電位。

ST7920的同步時脈線（SCLK）具有獨立的操作時脈，但是當有連續多個指令需要被傳送時，指令執行的時間將需要被考慮，必須確實等到前一個指令完全執行完成才能傳送下一筆資料，因為ST7920內部並沒有傳送/接收緩衝區。

從一個完整的串列傳輸流程來看，一開始先傳輸啓始位元組，它需先接收到五個連續的“1”（同步位元字串）在啓始位元組，此時傳輸計數將被重置並且串列傳輸將被同步，再跟隨的兩個位元字串分別指定傳輸方向位元（RW）及暫存器選擇位元（RS），最後第八的位元則為“0”。

在接收到同步位元及RW和RS資料的啓始位元組後，每一個八位元的指令將被分為兩個位元組接收到：較高4位元（DB7~DB4）的指令資料將會被放在第一個位元組的LSB部分，而較低4位元（DB3~DB0）的指令資料則會被放在第二個位元組的LSB部分，至於相關的另四位元則都為0。

串列傳輸訊號請參考下圖說明：



Timing Diagram of Serial Mode Data Transfer

## 并口测试程序

```

;*****
;*****
;*****
;*****
; CHARACTER TYPE MODULE TEST PROGRAM
; CPU 89C51 OSC=6MHZ
; RS EQU P2.0 OR A0
; R/W EQU P2.1 OR P2.0
; E EQU /(WR*/RD)
; D0~D7 EQU P0.0~P0.7
;12864 实际上是 25632
    COMW EQU 0000H ;COMWMAND WRITE ADDRESS
    COMR EQU 0200H ;0000 0010 0000 0000
    DAT EQU 0101H ;DATA ADDRESS
    DATR EQU 0300H ;DATA READ ADDRESS
    DDRAM EQU 40H
    TEST EQU 1EH
    Y_V EQU 1DH
    KEY EQU P3.4
;    TAB_BMP1 EQU 0300H
    TAB_BMP2 EQU 0740H
    TAB_BMP3 EQU 0B80H

    ORG 0000H
    AJMP MAIN
    ORG 0030H
MAIN:    MOV SP,#70H
    LCALL DEL_10MS
    LCALL DEL_10MS
    MOV TEST,#00
LOOP:
    LCALL INTI
    MOV DPTR,#TAB_HZ1
    LCALL DP_LINE_HZ
    MOV DPTR,#COMW
    MOV A,#90H ;1001 0000 设定 CGRAM 位址
    LCALL RFG
    MOVX @DPTR,A
    MOV DPTR,#TAB_HZ2
    LCALL DP_LINE_HZ
    LCALL DEL_1S

    MOV DPTR,#TAB_BMP1
    LCALL BMP

```

```
LCALL DEL_1S
LCALL BMP_BLACK
LCALL DEL_1S

MOV DPTR,#TAB_BMP2
LCALL BMP
LCALL DEL_1S
MOV DPTR,#TAB_BMP3
LCALL BMP
LCALL DEL_1S
LJMP MAIN
```

DP\_HZ:

```
CLR A
MOVC A,@A+DPTR
INC DPTR
PUSH DPL
PUSH DPH
MOV DPTR,#DAT
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
POP DPH
POP DPL
CLR A
MOVC A,@A+DPTR
INC DPTR
PUSH DPL
PUSH DPH
MOV DPTR,#DAT
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
POP DPH
POP DPL
RET
```

DP\_LINE\_HZ:

```
MOV R7,#32
```

NT\_HZ:

```
CLR A
MOVC A,@A+DPTR
INC DPTR
PUSH DPL
PUSH DPH
MOV DPTR,#DAT
```

```
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
POP DPH
POP DPL
DJNZ R7,NT_HZ
RET
```

BMP:

```
PUSH DPL
PUSH DPH
MOV R7,#64          ;(128x64)/(16x8)=64
MOV A,#80H          ;SET DDRAM DISPLAY HCGROM
MOV DPTR,#COMW
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
MOV A,#20H          ;20 号=空白字符
MOV DPTR,#DAT
```

CLS:

```
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
DJNZ R7,CLS          ;CLR LCD

MOV DPTR,#COMW
MOV A,#34H           ;0011 0100  8-BIT 控制  扩充指令
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
MOV A,#36H           ;0011 0110  8-BIT 扩充指令  绘图 ON
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
MOV Y_V,#80H
MOV R6,#32
```

NEXT\_LINE1:

```
MOV R7,#32
MOV A,Y_V,#80H;:::;YYY
LCALL RFG
MOV DPTR,#COMW
MOVX @DPTR,A
MOV A,#80H           ;1000 0000  设定绘图 GDRAM 地址到计数器 AC
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
```

NEXT\_LINE:

```
POP DPH
POP DPL
MOV A,#00H
```

```
MOVC A,@A+DPTR
INC DPTR
PUSH DPL
PUSH DPH
MOV DPTR,#DAT
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
DJNZ R7,NEXT_LINE
INC Y_V
DJNZ R6,NEXT_LINE1
POP DPH
POP DPL
RET
```

BMP\_BLACK:

```
PUSH DPL
PUSH DPH
MOV R7,#64
MOV A,#80H          ;SET GDRAM
MOV DPTR,#COMW
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
MOV A,#20H          ;CLR LCD
MOV DPTR,#DAT
```

CLS1:

```
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
DJNZ R7,CLS1

MOV DPTR,#COMW
MOV A,#34H          ;0011 0100 扩充指令(分两次指令)
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
MOV A,#36H          ;0011 0110 绘图显示 ON
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
MOV Y_V,#80H
MOV R6,#32
```

NEXT\_LINE3:

```
MOV R7,#32
MOV A,Y_V,#80H;,,,,,,;YYY
LCALL RFG
MOV DPTR,#COMW
MOVX @DPTR,A
```

```
MOV A,#80H
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
```

NEXT\_LINE2:

```
POP DPH
POP DPL
MOV A,#0FFH
;MOVC A,@A+DPTR
;INC DPTR
PUSH DPL
PUSH DPH
MOV DPTR,#DAT
LCALL RFG
MOVX @DPTR,A
DJNZ R7,NEXT_LINE2
INC Y_V
DJNZ R6,NEXT_LINE3
POP DPH
POP DPL
RET
```

DEL\_1S:

```
MOV R7,#10D
```

DEL2: MOV R6,#200D

DEL1: MOV R5,#200D

DEL0: JB KEY,DEGO

```
LJMP RKEY
```

DEGO:

```
DJNZ R5,DEL0
```

```
DJNZ R6,DEL1
```

```
DJNZ R7,DEL2
```

```
RET
```

RKEY: LCALL DEL\_10MS

```
JB KEY,DEGO
```

HERR:

```
JNB KEY,HERR
```

```
LCALL DEL_10MS
```

```
JNB KEY,HERR
```

```
RET
```

DEL\_10MS:

```
MOV R4,#10D
```

DD2: MOV R3,#250D

DD1: NOP

```
NOP
```



```

NOP
DJNZ R3,DD1
DJNZ R4,DD2
RET

```

INTI:

```

MOV DPTR,#COMW
LCALL DEL_10MS
LCALL DEL_10MS

```

```

MOV A,#30H;01H          ;0011 0000
MOVX @DPTR,A
LCALL RFG
LCALL DEL_10MS

```

```

MOV A,#30H;01H          ;0011 0000   8-BIT 控制   基本指令
MOVX @DPTR,A
LCALL RFG
MOV A,#0CH              ;0000 1100   整体显示 ON
MOVX @DPTR,A
LCALL RFG
MOV A,#01H              ;0000 0001   清除显示  DDRAM all->20H
MOVX @DPTR,A
LCALL RFG
MOV A,#06H              ;0000 0110   进入点设定
MOVX @DPTR,A
LCALL RFG
RET

```

RFG:

```

PUSH ACC
PUSH DPL
PUSH DPH
MOV DPTR,#COMR

```

RFGO:

```

MOVX A,@DPTR
JB ACC.7,RFGO
POP DPH
POP DPL
POP ACC
RET
ORG 200H

```

TAB\_HZ1:

```

DB "七黄河远上白云间绝羌笛何须怨杨柳"

```

TAB\_HZ2:

```

DB "言一片孤城万仞山春风不渡玉门关"

```

TAB\_BMP1:

-- 调入了一幅图像：

-- 宽度 x 高度=256x32 --

DB 0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,  
DB 0A0H,020H,000H,01FH,06FH,0BCH,007H,0A5H,0BFH,0FCH,009H,09FH,0F0H,000H,000H,005H,  
DB 080H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,001H,  
DB 0A2H,024H,000H,01FH,0EFH,0ECH,002H,030H,0DFH,0FFH,088H,0CFH,0F0H,000H,040H,005H,  
DB 0BFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FDH,  
DB 0A1H,024H,000H,01FH,0FFH,0C0H,040H,010H,0FFH,0FFH,0F8H,047H,0F0H,000H,040H,005H,  
DB 0A2H,000H,000H,000H,000H,03CH,000H,000H,00DH,0FFH,000H,000H,000H,000H,000H,045H,  
DB 0A1H,028H,000H,03FH,0FFH,080H,040H,01CH,07FH,0FFH,0FCH,067H,0F0H,007H,0FCH,005H,  
DB 0A4H,000H,000H,000H,007H,0FFH,000H,000H,000H,0FFH,0E0H,000H,000H,000H,000H,025H,  
DB 0A0H,020H,000H,03FH,0FFH,01CH,000H,03FH,07FH,0FFH,0FEH,033H,0E0H,004H,044H,005H,  
DB 0A8H,000H,000H,000H,03FH,0FEH,000H,000H,040H,0FFH,0F8H,000H,000H,000H,000H,015H,  
DB 0AFH,0FFH,000H,07FH,0FFH,01EH,000H,06FH,0BFH,0FFH,0FFH,01BH,0C0H,004H,044H,005H,  
DB 0B0H,010H,000H,001H,0FFH,0F8H,000H,000H,002H,07FH,0FEH,000H,000H,000H,000H,00DH,  
DB 0A0H,090H,000H,07FH,0FFH,03FH,000H,05DH,09FH,0FFH,0FFH,0DBH,0C0H,007H,0FCH,005H,  
DB 0A0H,010H,000H,00FH,0FFH,0E0H,004H,000H,002H,07FH,0FFH,000H,000H,002H,008H,005H,  
DB 0A0H,090H,000H,01FH,0FFH,029H,000H,01CH,0DFH,0FFH,0FFH,0FDH,080H,004H,044H,005H,  
DB 0AFH,090H,006H,01FH,0FFH,0C4H,01FH,084H,002H,07EH,0FFH,0C0H,000H,002H,028H,005H,  
DB 0A0H,090H,000H,03FH,0FFH,06DH,000H,01EH,04FH,0FFH,0FFH,0FDH,0E0H,004H,044H,005H,  
DB 0A0H,0BFH,007H,007H,0FFH,0C0H,009H,030H,002H,078H,01FH,0E0H,000H,002H,028H,005H,  
DB 0A1H,011H,000H,03FH,0FFH,02FH,000H,01FH,0EFH,0FFH,0FFH,0FFH,0C0H,007H,0FCH,005H,  
DB 0A9H,022H,007H,087H,0E0H,053H,03FH,0FEH,002H,060H,00FH,0B0H,000H,00FH,0A4H,005H,  
DB 0A2H,011H,000H,009H,0FFH,0AFH,000H,01FH,0E7H,0FFH,0FFH,0FFH,0C0H,000H,041H,005H,  
DB 0A5H,048H,007H,0CFH,001H,0DFH,0FFH,0FFH,000H,000H,005H,0C8H,000H,002H,044H,005H,  
DB 0ACH,00FH,000H,009H,09FH,0AFH,000H,00FH,0F7H,0FFH,0FFH,0FFH,0C0H,000H,041H,005H,  
DB 0A2H,008H,007H,0FEH,007H,0FFH,0FFH,0FFH,0E2H,098H,002H,060H,000H,007H,052H,005H,  
DB 0A0H,000H,000H,009H,09FH,087H,000H,007H,0C7H,0FDH,0FFH,0FFH,040H,000H,03FH,005H,  
DB 0A2H,008H,007H,0FEH,001H,0FFH,0FFH,0FFH,0F3H,080H,001H,030H,000H,006H,091H,005H,  
DB 0A1H,020H,000H,009H,09FH,080H,000H,00EH,007H,0FDH,0FFH,0FFH,040H,000H,000H,005H,  
DB 0A5H,014H,001H,0FCH,003H,0FFH,0FFH,0FFH,0F8H,000H,000H,0CCH,000H,00AH,020H,005H,  
DB 0A1H,020H,000H,009H,09FH,0C7H,000H,007H,087H,0EEH,0EDH,0FFH,000H,000H,004H,005H,  
DB 0A4H,0A4H,000H,0FCH,003H,0FFH,0FFH,0FFH,0FCH,000H,004H,066H,000H,00AH,020H,005H,  
DB 0A9H,03EH,000H,009H,08FH,0C4H,000H,001H,00FH,0FEH,064H,0FFH,080H,007H,0FEH,005H,  
DB 0A8H,042H,000H,07CH,001H,0FFH,0FFH,0F3H,0FCH,000H,000H,033H,000H,002H,044H,005H,  
DB 0A9H,050H,000H,008H,08DH,0C0H,000H,000H,00FH,0FEH,076H,0FFH,080H,000H,008H,005H,  
DB 0A0H,081H,000H,018H,011H,0EFH,0FCH,0E8H,0FCH,000H,040H,009H,080H,002H,0FEH,005H,  
DB 0A9H,088H,000H,000H,089H,0C0H,000H,000H,00FH,0FEH,032H,07FH,080H,000H,030H,005H,  
DB 0A0H,000H,000H,018H,011H,0EFH,0FEH,0E4H,07EH,083H,060H,025H,080H,002H,042H,005H,  
DB 0A9H,000H,000H,000H,081H,0E0H,000H,000H,01FH,0FEH,032H,03FH,080H,000H,020H,005H,  
DB 0A4H,010H,000H,038H,002H,0DFH,0FFH,010H,03EH,002H,000H,002H,0C0H,000H,000H,005H,  
DB 0A9H,07EH,000H,000H,041H,0E0H,007H,000H,01FH,0FFH,013H,03FH,080H,00FH,0FFH,005H,  
DB 0A2H,0EFH,000H,032H,004H,0BDH,0FFH,080H,00FH,000H,000H,043H,060H,000H,040H,005H,  
DB 0A9H,04AH,000H,000H,043H,0E0H,03FH,000H,01FH,0FFH,011H,03FH,080H,000H,020H,005H,  
DB 0A0H,089H,000H,072H,001H,03BH,0FCH,080H,007H,00CH,00EH,041H,0A0H,000H,040H,005H,  
DB 0A9H,04AH,000H,000H,003H,0C0H,03FH,000H,03FH,0FFH,011H,01FH,080H,000H,020H,005H,

DB 0A0H,089H,000H,070H,002H,076H,0FEH,040H,007H,003H,006H,020H,0C0H,000H,040H,005H,  
DB 0A9H,04AH,000H,000H,007H,0C8H,01FH,000H,03FH,0FFH,0D1H,017H,080H,000H,020H,005H,  
DB 0AEH,089H,000H,07CH,046H,06EH,09CH,060H,04BH,081H,086H,030H,0C0H,004H,042H,005H,  
DB 0A1H,07EH,000H,000H,007H,08CH,01FH,000H,03FH,0FFH,0E1H,017H,000H,000H,020H,005H,  
DB 0A2H,089H,000H,0FCH,004H,0CDH,00AH,0B0H,065H,081H,098H,018H,060H,004H,042H,005H,  
DB 0A1H,042H,000H,000H,003H,08EH,00EH,000H,03FH,0FFH,0F1H,017H,000H,000H,020H,005H,  
DB 0A2H,0A9H,000H,0FEH,0ADH,0D9H,00DH,058H,033H,0C0H,018H,04CH,020H,004H,042H,005H,  
DB 0B0H,000H,000H,000H,003H,01CH,006H,000H,07FH,0FFH,0F9H,017H,000H,000H,060H,00DH,  
DB 0A2H,0CDH,000H,03FH,0C9H,0B2H,005H,078H,01BH,0C0H,010H,067H,010H,004H,042H,005H,  
DB 0A8H,000H,000H,000H,003H,018H,0C0H,000H,07FH,0FAH,03EH,006H,000H,000H,000H,015H,  
DB 0A2H,08AH,000H,07FH,0D9H,0B2H,000H,0BCH,01DH,0C0H,000H,073H,0C0H,004H,042H,005H,  
DB 0A4H,000H,000H,018H,006H,031H,0E0H,000H,07FH,0F0H,01FH,004H,000H,000H,000H,025H,  
DB 0A2H,008H,000H,07FH,093H,064H,000H,0DEH,0CFH,0E0H,080H,073H,0E0H,004H,042H,005H,  
DB 0A2H,000H,000H,018H,004H,041H,0F0H,000H,07FH,0F0H,01FH,028H,000H,000H,000H,045H,  
DB 0A5H,000H,000H,06FH,0B3H,044H,000H,06EH,067H,0E0H,001H,0F9H,0E0H,004H,042H,005H,  
DB 0BFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,  
DB 0A8H,0FFH,000H,05FH,0B7H,0C4H,000H,07FH,077H,0F0H,001H,03DH,0E0H,007H,0FEH,005H,  
DB 080H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,000H,001H,  
DB 0A0H,000H,000H,05FH,0F7H,084H,005H,0FFH,0BFH,0F0H,003H,03FH,0F0H,000H,002H,005H,  
DB 0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,0FFH,

END

## 附录 1：各种背光电参数

序号	类型	工作电压	电流	备注
1	LED 黄绿侧光	4.2V	100mA	
2	LED 黄绿底光	4.2V	250mA	
3	LED 白色侧光	3.0V	110mA	
4	EL 黄光	110VAC	35mA	需逆变器
5	EL 蓝光	110VAC	35mA	需逆变器
6	CCFL	逆变器 5V	400mA	需逆变器

注：以上参数仅作参考，不同型号的背光会有所不同。

### 附录 2 :

## 注意事项：

十分感谢您购买我公司的产品，在使用前请您首先仔细阅读以下注意事项，以免给您造成不必要的损失，您在使用过程中遇到困难时，请拨打我们的服务电话，我们将尽力为您提供服务和帮助。

### 1. 处理保护膜

在装好的模块成品表面贴有一层保护膜，以防在装配时沾污显示表面，在整机装配结束前不得撕去，以免弄脏或损坏表面。

### 2. 加装衬垫

在模块和前面板之间最好加装一块约 0.1 毫米左右的衬垫。面板还应保持平整，以免在装配后产生扭曲，并可提高其抗振性能。

### 3. 严防静电

模块中的控制、驱动电压是很低、微功耗的 CMOS 电路，极易被静电击穿，静电击穿是一种不可修复的损坏，而人体有时会产生高达几十伏或上百伏的静电，所以，在操作、装配以及使用中都应极其小心，严防静电。为此：

- (1) 不要用手随意去摸外引线、电路板上的电路及金属框。
- (2) 如必须直接接触时，应使人体与模块保持在同一电位，或使人体良好接地。
- (3) 焊接使用的烙铁及装配使用的电动工具必须良好接地，没有漏电。
- (4) 不得使用真空吸尘器进行清洁处理，因为它会产生很强的静电。
- (5) 空气干燥也会产生静电，因此，工作间湿度应在 RH60% 以上。
- (6) 取出或放回包装袋或移动位置时，也需小心，防止产生静电。不要随意更换包装或舍弃原包装。

### 4. 装配操作时的注意事项

- (1) 模块是经过精心设计组装而成的，请勿随意自行加工、修整。
- (2) 金属框爪不得随意扭动、拆卸。
- (3) 不要随意修改加工 PCB 板外形、装配孔、线路及其部件。
- (4) 不得修改导电胶条。
- (5) 不得修改任何内部支架。
- (6) 不要碰、摔、折曲、扭动模块。

### 5. 焊接

在焊接外引线时，应按如下规程进行操作。

- (1) 烙铁头温度小于 280 度。
- (2) 焊接时间不超过 4 秒。
- (3) 焊接材料：共晶型、低熔点。
- (4) 不要使用酸性助焊剂。

- (5) 重复焊接不要超过三次，且每次重复需间隔 5 分钟。

## 6. 模块的使用与保养

- (1) 模块的外引线决不允许接错，在您想调试液晶模块时，请注意正确接线，尤其是正负电源的接线不能接错，否则可能造成过流、过压烧电路上的芯片等对液晶模块元器件有损的现象。
- (2) 模块在使用时，接入电源及断开电源，必须在正电源稳定接入以后才能输入信号电平。如在电源稳定前或断开后输入信号电平，有可能损坏模块中的 IC 及电路。
- (3) 点阵液晶模块显示时的对比度、视角与温度、驱动电压的关系很大，所以，如果驱动电压过高，不仅会影响显示效果，还会缩短模块的使用寿命。
- (4) 因为液晶材料的物理特性，液晶的对比度会随温度的变化而相应变化，所以，您加的负压也应随温度作相应调整。大致是温度变化 10 度，电压变化 1 伏。为满足这一要求，您可以做一个温度补偿电路，或者安排一个电位器，随温度调整负电压值。
- (5) 不应在规定工作温度范围外使用，并且不应在超过存储极限温度的范围外存储。如果温度低于结晶温度，液晶就会结晶，如果温度过高，液晶将变成各向同性的液晶，破坏分子取向，使器件报废。
- (6) 用力按显示部分，会产生异常显示。这时切断电源，稍待片刻重新上电，即恢复正常。
- (7) 液晶显示器件或模块表面结雾时，不要通电工作，因为这将引起电极化学反应，产生断线。
- (8) 长期用于阳光及强光下时，被遮部分会产生残留现象。

## 7. 模块的存储

若长期（如几年以上）存储，我们推荐以下方式：

- (1) 装入聚乙烯口袋（最好有防静电涂层）并将口封住
- (2) 在 -10°C --- +35°C 之间存储。
- (3) 放在暗处，避强光。
- (4) 决不能在表面压放任何物品。
- (5) 严格避免在极限温度/湿度条件下存放。

## 8. 有限责任和保修

如果迪创和客户没有发生任何协议，迪创将从发货日期算起一年内依据迪创液晶显示模块接受标准（按要求提供复印件）更换或修理功能性故障的液晶显示模块。

外观/视觉毛病必须从发货日起 90 天内送返迪创。日期的确认将根据货运文件。迪创保证的责任限于上述提及项目的维修和更换，迪创不对突发性事件负责任。

**保修**是以上述注意事项未被忽视为先决条件的，典型的违反例子如下：

- (1) 断裂的液晶显示屏玻璃。
- (2) 线路板孔修改或损坏。
- (3) 线路板布线损坏。
- (4) 电路修改，包括元件的增加。
- (5) 线路板随意研磨、雕刻或油漆。
- (6) 焊接或更改玻璃框。

模块维修将基于双方协议下列出给顾客的清单。模块必须与防静电包装和故障详细陈述一起送回。顾客安装的连接器和电缆必须在不破坏线路板孔，线路和引线端条件下全部移去。