

## General Description:

此液晶驅動 IC，含 LCD 的控制線路，搭配 MCU 來使用，將使使用者的成本降低，以及應用更加.寬廣。

## Features:

- ◇ 工作電壓 2.4V-5.5V
- ◇ 系統頻率：
  - 內建 RC 振盪器(256Khz)
  - 外掛 32768Hz 晶振
  - 外灌 256Khz 輸入（由 OSCI 腳）
- ◇ 提供簡單 3 pins 串接介面(CKRB/ CKWB/ DIO)
- ◇ 提供 Buzzer 驅動功能
- ◇ 提供 Time base 和 watch dog timer 功能
- ◇ 提供 VLCD 腳，可以調整 LCD 的電壓
- ◇ 液晶驅動 32 SEG/4 COM
- ◇ 液晶驅動 duty 可以選擇 1/2 duty, 1/3 duty 或是 1/4 duty
- ◇ 液晶驅動 bias 可以選擇 1/2 bias 或是 1/3 bias
- ◇ 提供內部 RESET 線路
- ◇ 提供 28-SDIP/ 48-SSOP / 48-PDIP / 48-LQFP封裝

## Application:

- 液晶驅動控制器
- 運動器材顯示
- DVD 播放機
- DVR 播放機
- VCD 播放機
- Car Display
- 音響 Display
- 儀表 LCD 顯示
- 小家電 LCD 顯示
- 通訊產品 LCD 顯示
- 工業控制 LCD 顯示
- MCU + LCD Driver
- LCD 模組
- 電磁爐LCD 顯示

## . Pin Assignments

SEG7	1	48	SEG8
SEG6	2	47	SEG9
SEG5	3	46	SEG10
SEG4	4	45	SEG11
SEG3	5	44	SEG12
SEG2	6	43	SEG13
SEG1	7	42	SEG14
SEG0	8	41	SEG15
TEST	9	40	SEG16
CKRB	10	39	SEG17
CKWB	11	38	SEG18
DIO	12	37	SEG19
VSS	13	36	SEG20
OSCO	14	35	SEG21
OSCI	15	34	SEG22
VLCD	16	33	SEG23
VDD	17	32	SEG24
TMO	18	31	SEG25
BZ	19	30	SEG26
BZB	20	29	SEG27
COM0	21	28	SEG28
COM1	22	27	SEG29
COM2	23	26	SEG30
COM3	24	25	SEG31

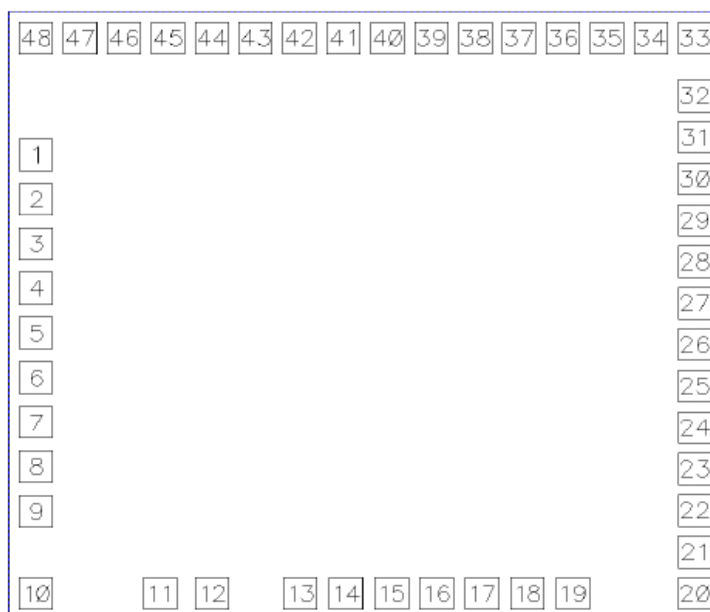
48SSOP-A  
48PDIP-B

SEG6	1	28	SEG8
SEG4	2	27	SEG10
SEG2	3	26	SEG12
SEG0	4	25	SEG14
CKRB	5	24	SEG16
CKWB	6	23	SEG18
DIO	7	22	SEG20
VSS	8	21	SEG22
VLCD	9	20	SEG24
VDD	10	19	SEG26
TMO	11	18	SEG28
BZ	12	17	SEG30
COM0	13	16	COM3
COM1	14	15	COM2

28 SKINNY-DIP-C

LCD324-7

. PAD Location



Chip size : 2020\*1870 um\*\*2

IC substrate : floating or connected to VDD

NO	NAME	X	Y	NO	NAME	X	Y	NO	NAME	X	Y
1	TEST	-885	459	17	SEG31	313	-790	33	SEG15	885	790
2	CKRB	-885	332	18	SEG30	435	-790	34	SEG14	767	790
3	CKWB	-885	205	19	SEG29	557	-790	35	SEG13	649	790
4	DIO	-885	78	20	SEG28	885	-790	36	SEG12	531	790
5	VSS	-885	-49	21	SEG27	885	-672	37	SEG11	413	790
6	OSCO	-885	-176	22	SEG26	885	-554	38	SEG10	295	790
7	OSCI	-885	-303	23	SEG25	885	-436	39	SEG9	177	790
8	VLCD	-885	-430	24	SEG24	885	-318	40	SEG8	59	790
9	VDD	-885	-557	25	SEG23	885	-200	41	SEG7	-59	790
10	IRQB	-885	-790	26	SEG22	885	-82	42	SEG6	-177	790
11	BZ	-553	-790	27	SEG21	885	36	43	SEG5	-295	790
12	BZB	-412	-790	28	SEG20	885	154	44	SEG4	-413	790
13	COM0	-175	-790	29	SEG19	885	272	45	SEG3	-531	790
14	COM1	-53	-790	30	SEG18	885	390	46	SEG2	-649	790
15	COM2	69	-790	31	SEG17	885	508	47	SEG1	-767	790
16	COM3	191	-790	32	SEG16	885	626	48	SEG0	-885	790

. Pin Description

Name	I/O	Description
CKRB	I	串接輸入控制腳，low active，有 pull high 電阻 50Kohm@3V

## SG1621TB 32\*4 液晶驱动 IC

CKWB	I	串接輸入控制腳，low active，有 pull high 電阻50Kohm@3V
DIO	I/O	串接輸入/輸出資料腳，有 pull high 電阻50Kohm@3V
GND	P	電源負端
VLCD	P	LCD 電源端
VDD	P	電源正端
COM0-COM3	O	LCD common 腳
SEG31-0	O	LCD segment 腳
TEST	I	空接或是接到電源正端
BZ/ BZB	O	Buzzer 驅動輸出腳
TMO	O	Timer 輸出腳，NMOS open drain
OSCI	I	32768Hz 晶振接腳或是外頻輸入腳（256Khz）
OSCO	O	32768Hz 晶振接腳

### AC / DC Characteristics

#### 1 Absolutely max. ratings

ITEM	SYMBOL	RATING	UNIT
Operating Temperature	Top	-20°C - +70°C	°C
Storage Temperature	Tsto	-50°C - +125°C	°C
Supply Voltage	VDD	5.5	V
Voltage to input terminal	Vin	Vss-0.3 to Vdd+0.3	V

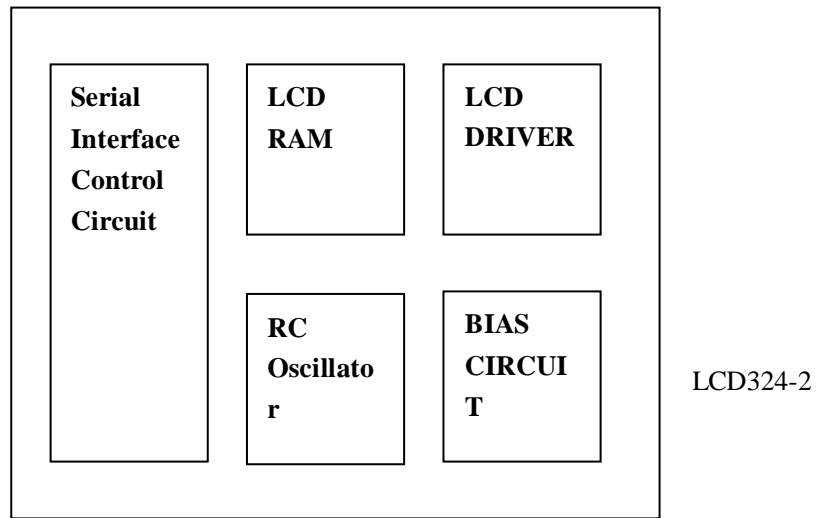
#### 2 D.C. Characteristics

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	unit
Operating voltage	VDD		2.4	3	5.5	V
Power consumption current	I <sub>OPR1</sub>	3V	Internal RC oscillator on, LCD on, no load	125	250	uA
		5V		250	500	
Power consumption current	I <sub>OPR2</sub>	3V	Internal RC oscillator on, LCD off, no load	40	80	uA
		5V		100	200	
Power consumption current	I <sub>OPR3</sub>	3V	External Crystal oscillator on, LCD on, no load	90	125	uA
		5V		160	250	
stand by current	I <sub>st</sub>	3V	System halt, No load, oscillator off, LCD off	1	2	uA
		5V		2	5	
Input low voltage for input pin	V <sub>IL1</sub>	3V	CKRB/ CKWB/ DIO	0	0.6	V
		5V		0	1.0	
Input high voltage for input pin	V <sub>IH1</sub>	3V	CKRB/ CKWB/ DIO	2.4	3	V
		5V		4.0	5	
Segment output 'H'	I <sub>SOH</sub>	3V		-100	-150	uA
		5V		-200	-300	
Segment output 'L'	I <sub>SOL</sub>	3V		60	120	uA
		5V		120	200	
Common output 'H'	I <sub>COH</sub>	3V		-100	-150	uA
		5V		-200	-300	
Common output 'L'	I <sub>COL</sub>	3V		200	250	uA
		5V		400	500	

#### 3 A.C. Characteristics

Item	Symbol	Condition	Min	Typ.	Max.	unit
System clock	f <sub>SYS</sub>	RC oscillator @3v(256Khz)		256		KHz
LCD frame frequency	F <sub>LCD1</sub>	1/2 duty		64		HZ
	F <sub>LCD2</sub>	1/3 duty		86		
	F <sub>LCD3</sub>	1/4 duty		64		
串行控制 CKWB	F <sub>CKWB</sub>	@3V, Clock duty 50%			150	KHz
		@5V, Clock duty 50%			300	
串行控制 CKRB	F <sub>CKRB</sub>	@3V, Clock duty 50%			75	KHz
		@5V, Clock duty 50%			150	
串行控制 SYNCB	t <sub>SYNCB</sub>	@3V		250	75	ns

. Block Diagram



. Function Description

1 控制格式表

功能	前置碼	Mode Code	控制碼	
			位址碼	資料碼
指令	1	00	C7C6C5C4--C3C2C1C0--x	
寫入	1	01	x-A4A3A2A1A0	B0B1B2B3
讀取	1	10	x-A4A3A2A1A0	B0B1B2B3

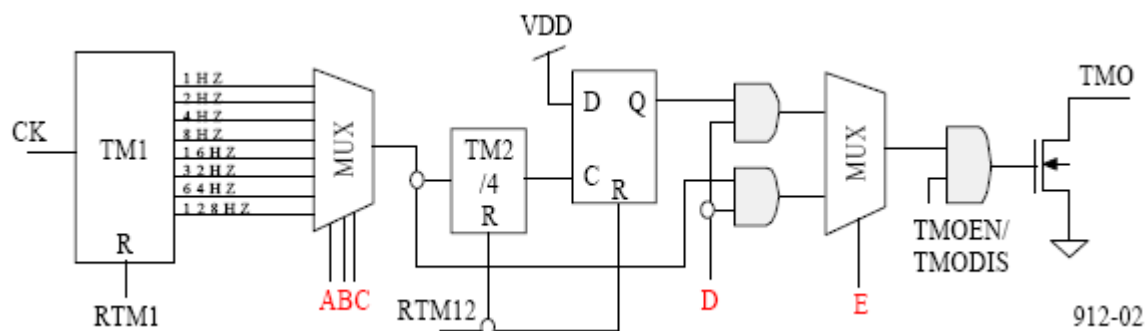
功能	功能	控制碼 C7C6C5C4--C3C2C1C0--x	功能描述	Initial State
系統 初始 設定	RTC	0001 — 01xx — x	選擇系統頻率32768Hz crystal	
	INOSC	0001 — 10xx — x	選擇系統頻率內部 RC 振盪器(256Khz)	V
	EXOSC	0001 — 11xx — x	選擇系統頻率外部 clock input (256Khz)	
	L2B2D	0010 — 00x0 — x	選擇 1/2 bias, 1/2 duty	
	L2B3D	0010 — 01x0 — x	選擇 1/2 bias, 1/3 duty	
	L2B4D	0010 — 10x0 — x	選擇 1/2 bias, 1/4 duty	
	L3B2D	0010 — 00x1 — x	選擇 1/3 bias, 1/2 duty	
	L3B3D	0010 — 01x1 — x	選擇 1/3 bias, 1/3 duty	
	L3B4D	0010 — 10x1 — x	選擇 1/3 bias, 1/4 duty	

## SG1621TB 32\*4 液晶驱动 IC

	BZ4K	010x — xxxx — x	選擇 buzzer frequency 為4Khz	
	BZ2K	011x — xxxx — x	選擇buzzer frequency 為2Khz	
系統控制	SysOff	0000 —0000 — x	系統振盪器OFF & LCD 電路 OFF	V
	SysOn	0000 —0001 — x	系統振盪器ON	
	LCDoff	0000 —0010 — x	LCD 電路 OFF	V
	LCDon	0000 — 0011 — x	LCD 電路 ON	
	BZdis	0000 —1000 — x	關閉Buzzer 輸出	V
	BZen	0000 —1001 — x	打開Buzzer 輸出	
	TMOdis	100x —0xxx — x	關閉TMO 輸出	V
	TMOen	100x —1xxx — x	打開TMO 輸出	
勿用	No used	1110 —0000 — x	請勿使用	
	Default	1110 — 0011 — x	初始值	V

功能	功能	控制碼 C7C6C5C4--C3C2C1C0 — x	功能描述		Initial State	
TMO 頻率統控制	TMS	0000 —01DE — x				
		DE=00	TM1 off			
		DE=01	TM2 off			
		DE=10	TM1 on			
		DE=11	TM2 on			
	RTM1	0000 —11xx — x	Reset TM1 Counter			
	RTM12	0000 —111x — x	Reset TM2 Counter			
	TMP	101x — xABC — x	TM1 on (pulse output)	TM2 on (one shot output)		
		ABC=000	TMO=1HZ	TMO=0 after 4S		
		ABC=001	TMO=2HZ	TMO=0 after 2S		
		ABC=010	TMO=4HZ	TMO=0 after 1S		
		ABC=011	TMO=8HZ	TMO=0 after 500ms		
	ABC=100	TMO=16HZ	TMO=0 after 250ms			
	ABC=101	TMO=32HZ	TMO=0 after 125ms			
	ABC=110	TMO=64HZ	TMO=0 after 62.5ms			
	ABC=111	TMO=128HZ	TMO=0 after 31.25ms			

\* 請注意TMO 有 PULSE 輸出 (8 個system clock 寬度) 和 EDGE 輸出兩種



## 2 建議使用步驟：

- 先做『系統初始設定』，如上表。例如：設定 LCD 的 Bias 和 Duty，如果沒有使用 Buzzer 輸出，就不用對 BZ2K 或是 BZ4K 做設定。
- 如果有用 TMO 功能，請做好『TMO 頻率控制選擇』設定和選擇『TM1』pulse output 或是『TM2』one shot output，如果沒有使用，則忽略此項設定，直接跳至下一項。
- 設定 LCD RAM 的初始值。
- 設定『SysOn』，以啟動振盪器。
- 設定『LCDOn』，此時 LCD display 會 show 出 LCD 初始顯示。
- 設定『SysOff』時，可以同時關掉振盪器和 LCD 顯示，此時的『LCDOn』的 register，不會被清掉，還會保留下來，所以下一次設定『SysOn』後，可以同時打開振盪器和 LCD 顯示。
- 設定『LCDoff』時，可以只關掉 LCD 顯示。

## 3 LCD RAM 位置

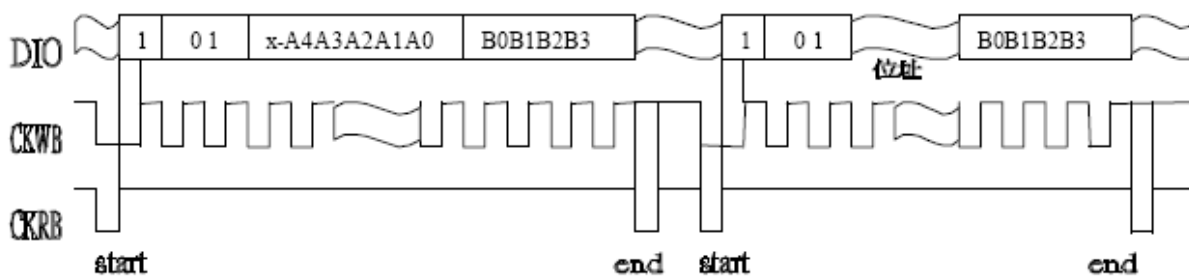
A4A3A2A1A0	COM0	COM1	COM2	COM3
	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
00 <sub>H</sub>	SEG0			
01 <sub>H</sub>	SEG1			
02 <sub>H</sub>	SEG2			
03 <sub>H</sub>	SEG3			
04 <sub>H</sub>	SEG4			
05 <sub>H</sub>	SEG5			
06 <sub>H</sub>	SEG6			
07 <sub>H</sub>	SEG7			
08 <sub>H</sub>	SEG8			
09 <sub>H</sub>	SEG9			
0A <sub>H</sub>	SEG10			
0B <sub>H</sub>	SEG11			
0C <sub>H</sub>	SEG12			
0D <sub>H</sub>	SEG13			
0E <sub>H</sub>	SEG14			
0F <sub>H</sub>	SEG15			
10 <sub>H</sub>	SEG16			
11 <sub>H</sub>	SEG17			
12 <sub>H</sub>	SEG18			
13 <sub>H</sub>	SEG19			
14 <sub>H</sub>	SEG20			
15 <sub>H</sub>	SEG21			
16 <sub>H</sub>	SEG22			
17 <sub>H</sub>	SEG23			
18 <sub>H</sub>	SEG24			
19 <sub>H</sub>	SEG25			
1A <sub>H</sub>	SEG26			
1B <sub>H</sub>	SEG27			
1C <sub>H</sub>	SEG28			
1D <sub>H</sub>	SEG29			
1E <sub>H</sub>	SEG30			
1F <sub>H</sub>	SEG31			

4 串列控制格式

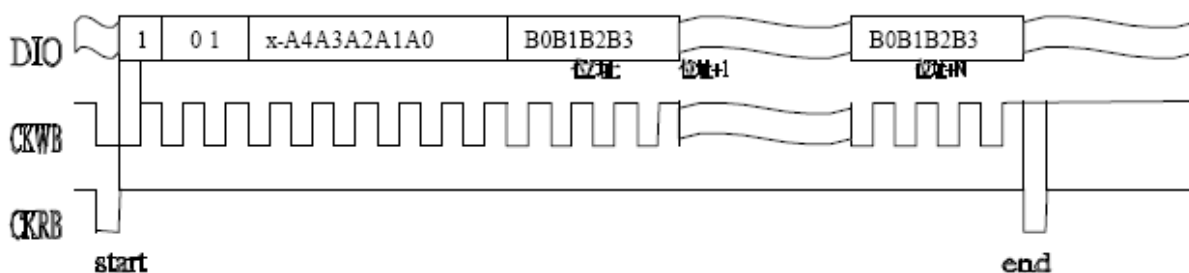
A. 寫入格式

功能	前置碼	Mode Code	位址碼	資料碼
寫入	1	01	x-A4A3A2A1A0	B0B1B2B3

分段寫入：



連續寫入：

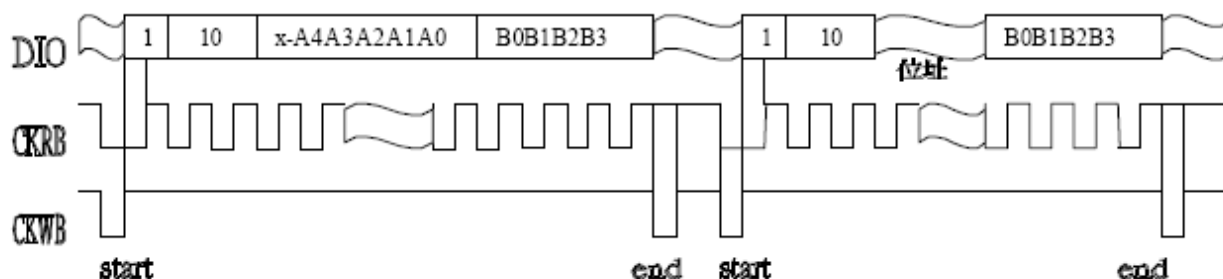




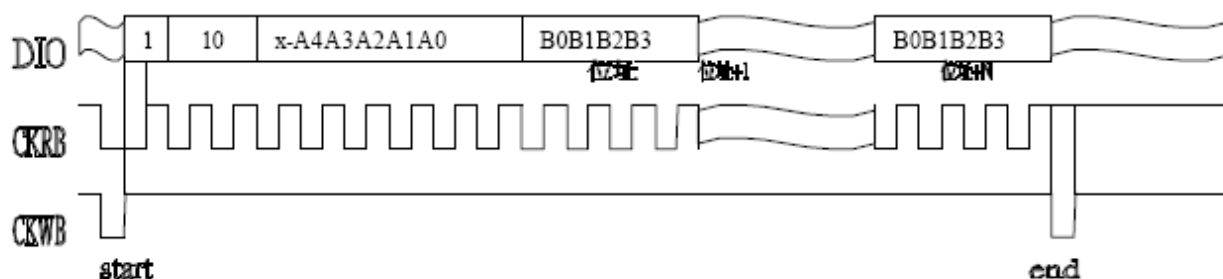
B. 讀取格式

功能	前置碼	Mode Code	位址碼	資料碼
讀取	1	10	x-A4A3A2A1A0	B0B1B2B3

分段讀取：



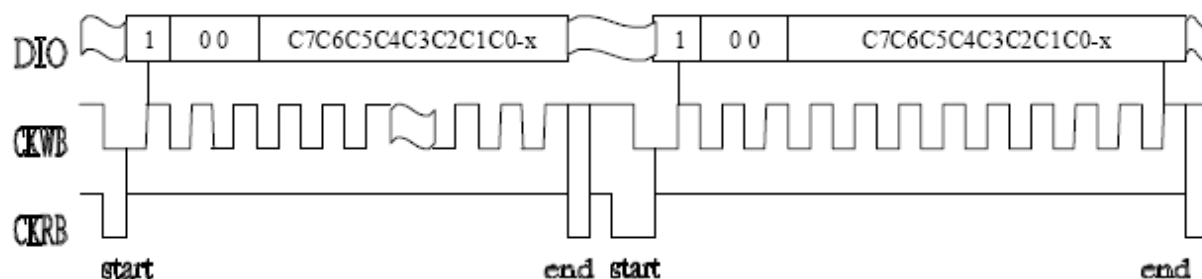
連續讀取：



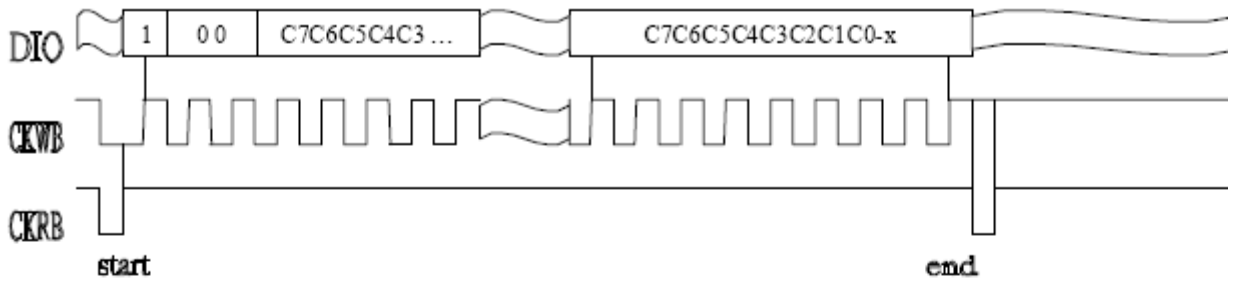
C. 控制格式

功能	前置碼	Mode Code	控制碼
指令	1	00	C7C6C5C4-C3C2C1C0-x

分段控制格式：

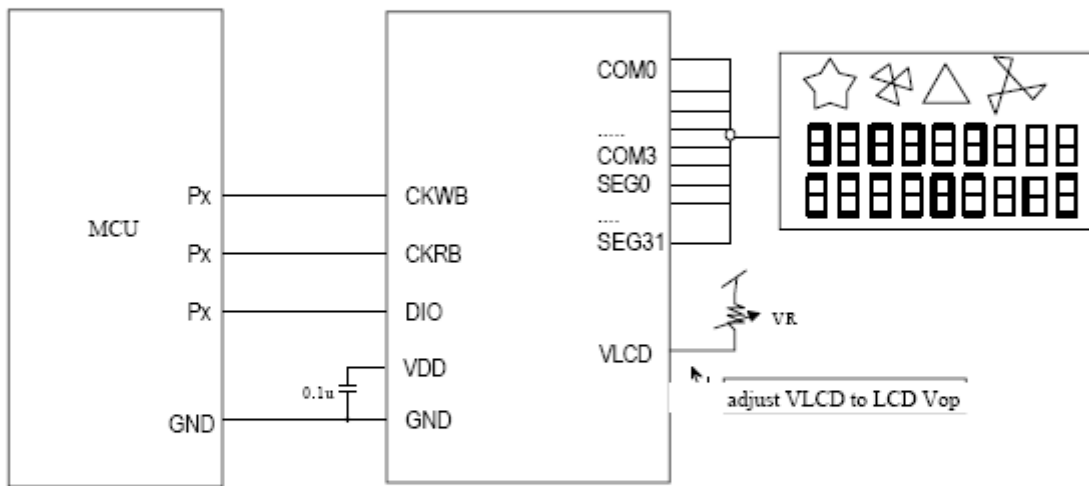


連續控制格式：



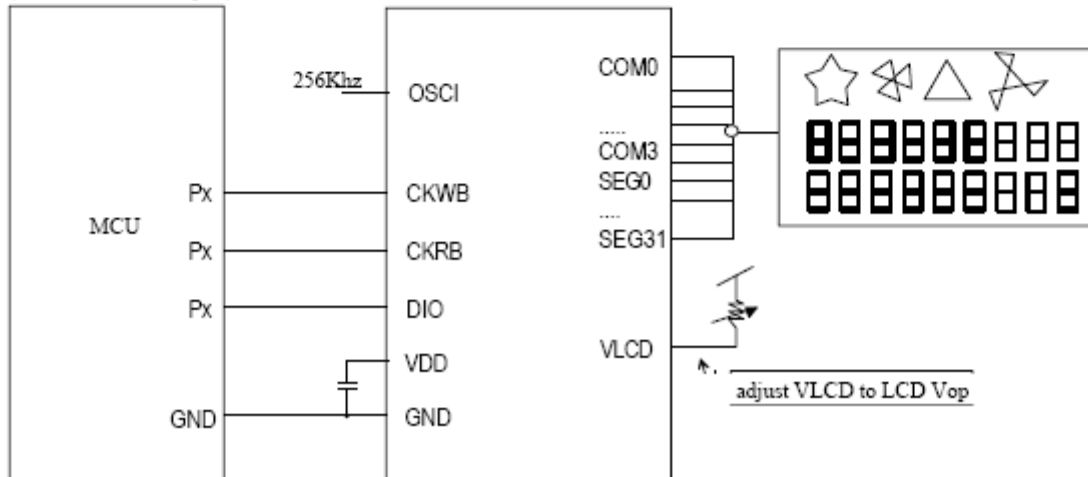
Application circuit

(Internal RC Oscillator)

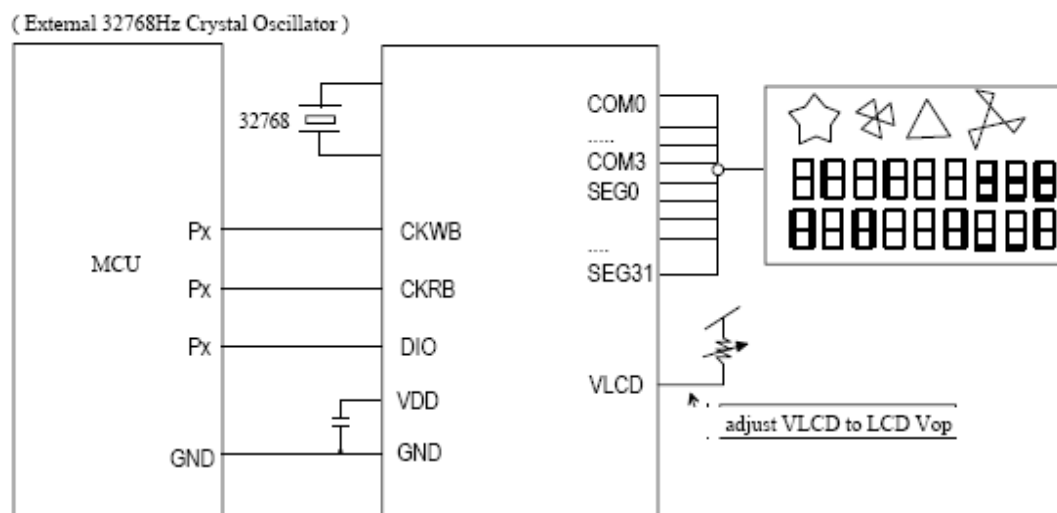


LCD324-4

(External 256Khz input)



LCD324-41



LCD324-42

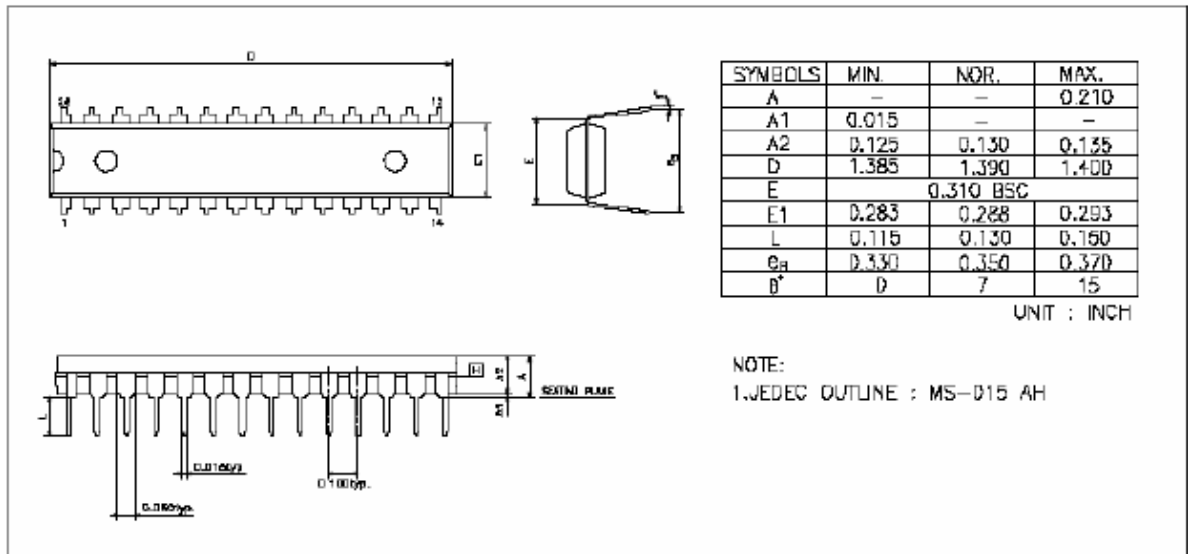
VR 建議值：

- 在 VDD=5V 時，VLCD =3V，VR=24k ohm
- 在 VDD=5V 時，VLCD =4.5V，VR=4k ohm

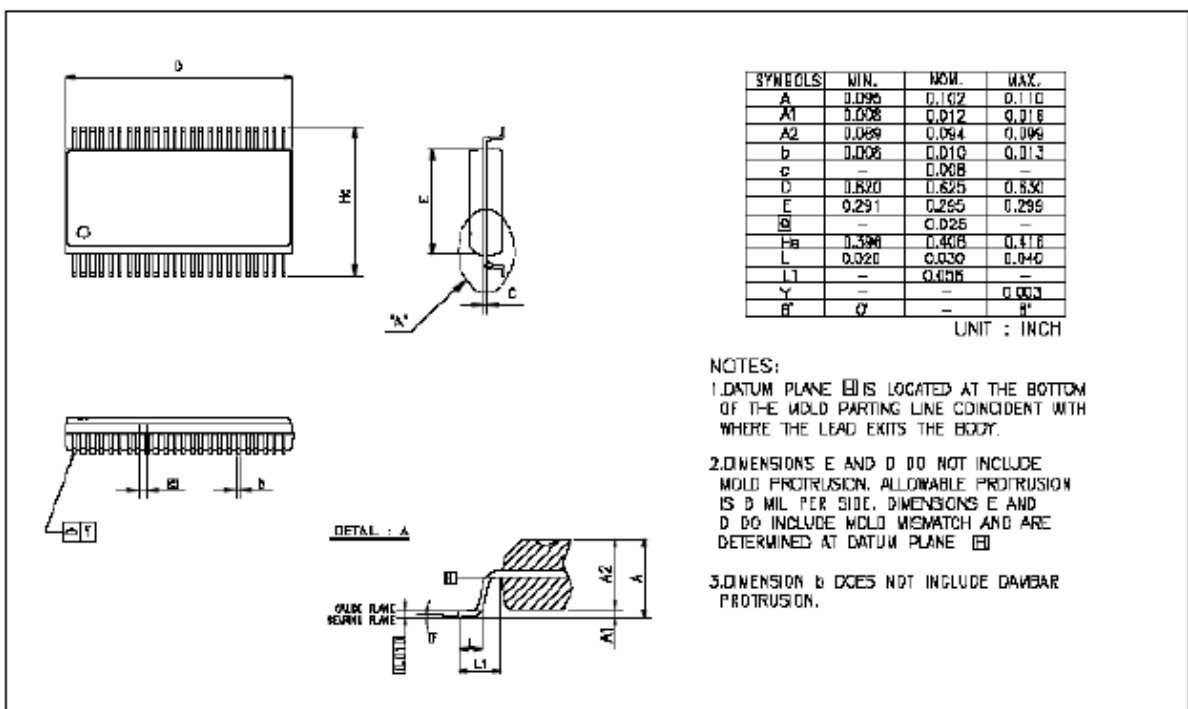
**應用注意：**在 VDD 和 GND 之間的 0.1uF 電容，在 PCB LAYOUT 時，最好要貼著 IC 的 PIN，這樣可以提高 IC 的抗干擾能力。

. Package Information

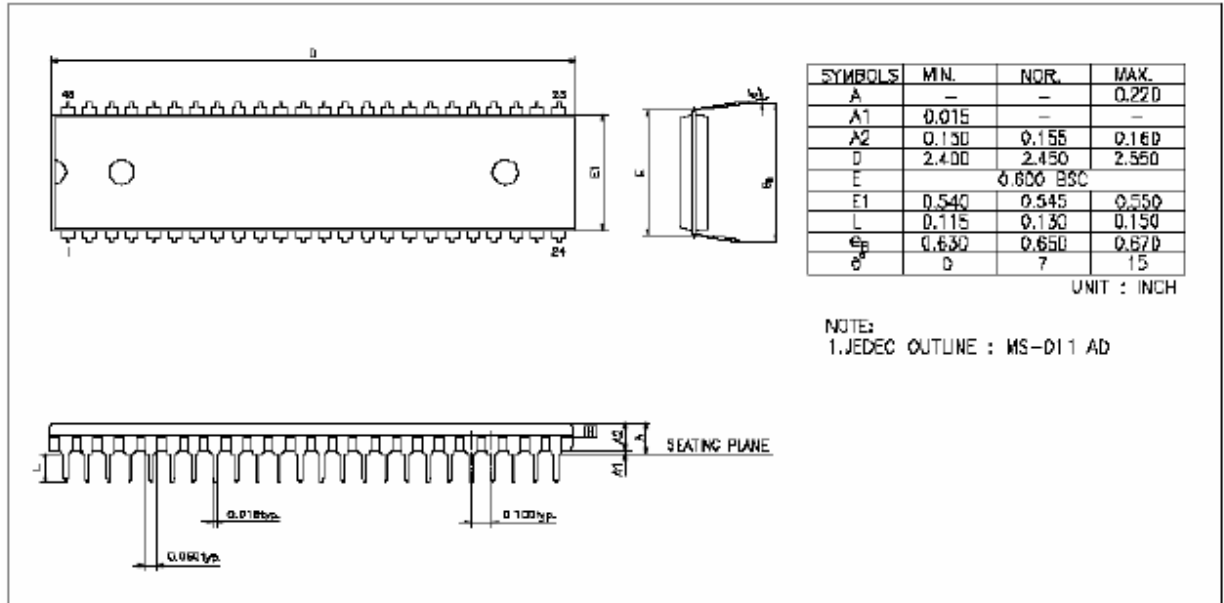
(28-SDIP)



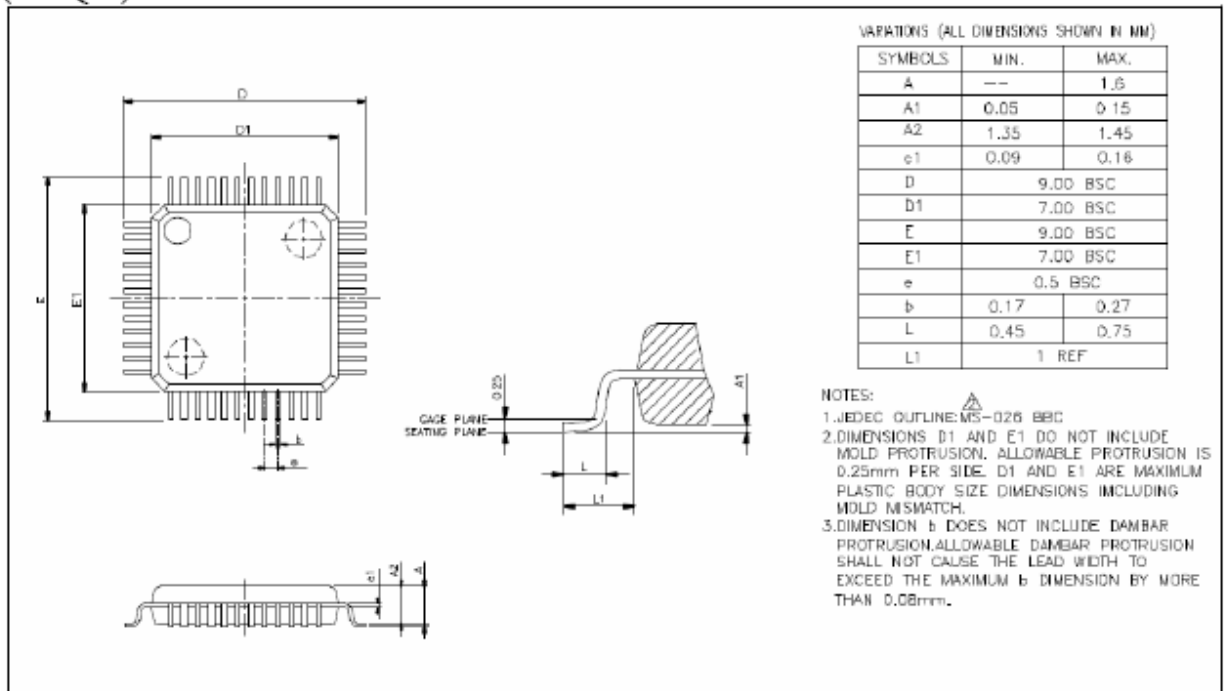
(48-SSOP)



(48-DIP)



(48-LQFP)



· 規格修訂記錄

1. 2005/06 - 新建
2. 2005/07/05  
- 增加應用說明：PAGE 15。  
『應用注意：在 VDD 和 GND 之間的 0.1uF 電容，在 PCB LAYOUT 時，最好要貼著 IC 的 PIN，這樣可以提高 IC 的抗干擾能力。』
3. 2005/08/11 - 新增 48-LQFP 包裝資料