

# DL1621-1 32\*4 液晶驱动 IC

## General Description:

DL1621-1 液晶驱动 IC, 含 LCD 的控制线路, 搭配 MCU 来使用, 将使使用者的成本降低, 以及应用更加. 宽广。

## Features:

- ◇ 工作电压 2.4V-5.5V
- ◇ 系统频率:
  - 内建 RC 振荡器(256Khz)
  - 外挂 32768Hz 晶振
  - 外灌 256Khz 输入 (由 OSCI 脚)
- ◇ 提供简单 3 pins 串接接口(CKRB/ CKWB/ DIO)
- ◇ 提供 Buzzer 驱动功能
- ◇ 提供 Time base 和 watch dog timer 功能
- ◇ 提供 VLCD 脚, 可以调整 LCD 的电压
- ◇ 液晶驱动 32 SEG/4 COM
- ◇ 液晶驱动 duty 可以选择 1/2 duty, 1/3 duty 或是 1/4 duty
- ◇ 液晶驱动 bias 可以选择 1/2 bias 或是 1/3 bias
- ◇ 提供内部 RESET 线路
- ◇ 提供 28-SDIP/ 48-SSOP / 48-PDIP / 48-LQFP封装

## Application:

- 液晶驱动控制器
- 运动器材显示
- DVD 播放器
- DVR 播放器
- VCD 播放器
- Car Display
- 音响 Display
- 仪表 LCD 显示
- 小家电 LCD 显示
- 通讯产品 LCD 显示
- 工业控制 LCD 显示
- MCU + LCD Driver
- LCD 模块
- 电磁炉LCD 显示

## . Pin Assignments

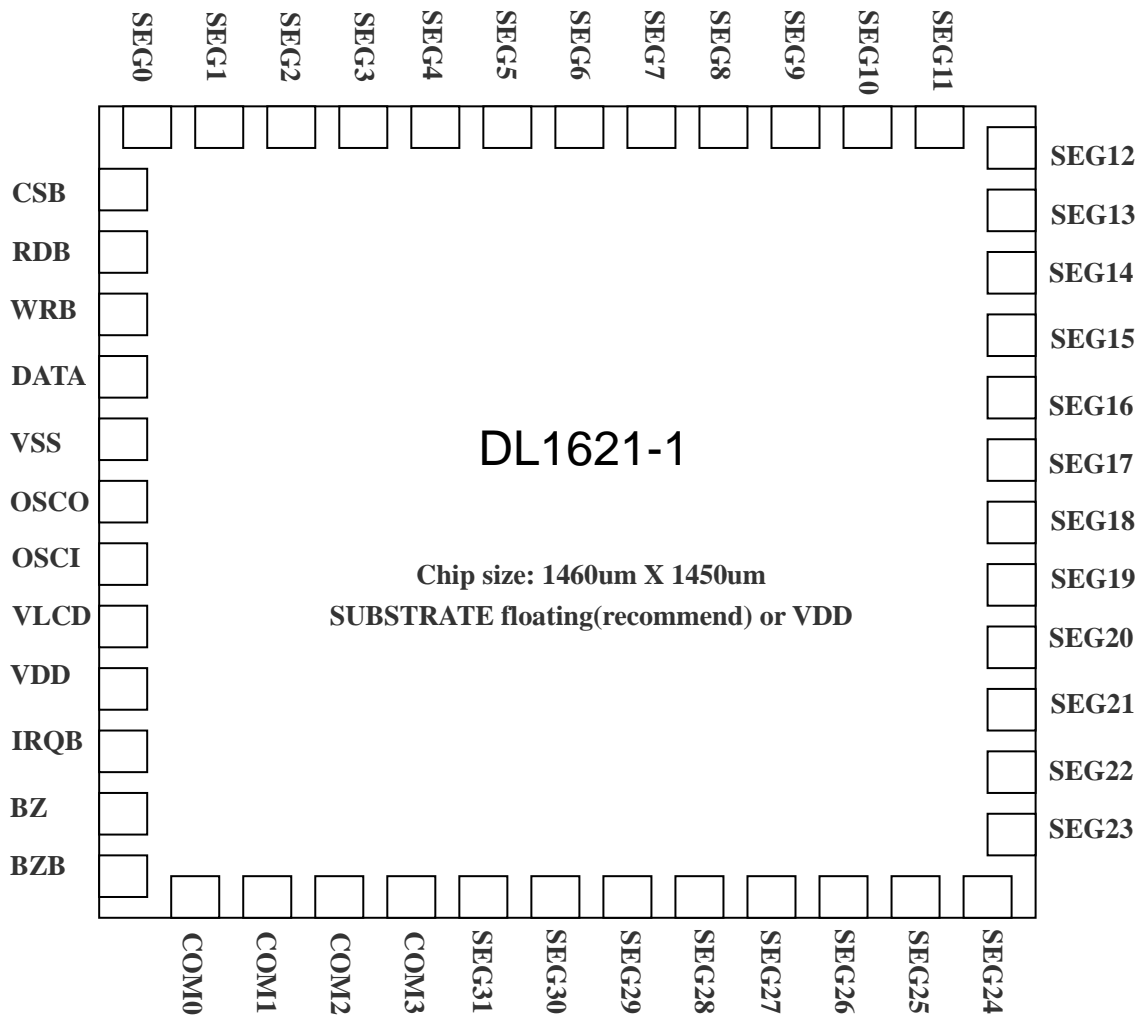
SEG7	1	48	SEG8
SEG6	2	47	SEG9
SEG5	3	46	SEG10
SEG4	4	45	SEG11
SEG3	5	44	SEG12
SEG2	6	43	SEG13
SEG1	7	42	SEG14
SEG0	8	41	SEG15
TEST	9	40	SEG16
CKRB	10	39	SEG17
CKWB	11	38	SEG18
DIO	12	37	SEG19
VSS	13	36	SEG20
OSCO	14	35	SEG21
OSCI	15	34	SEG22
VLCD	16	33	SEG23
VDD	17	32	SEG24
TMO	18	31	SEG25
BZ	19	30	SEG26
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

## .PAD Location



NO	NAME	X	Y	NO	NAME	X	Y	NO	NAME	X	Y
1	CSB	-633.5	486.3	17	SEG31	-101.4	-628.5	33	SEG15	633.5	315.3
2	RDB	-633.5	386.3	18	SEG30	-1.4	-628.5	34	SEG14	633.5	415.3
3	WRB	-633.5	286.3	19	SEG29	98.6	-628.5	35	SEG13	633.5	515.3
4	DATA	-633.5	186.3	20	SEG28	198.6	-628.5	36	SEG12	633.5	615.3
5	VSS	-633.5	86.3	21	SEG27	298.6	-628.5	37	SEG11	486.5	628.5
6	OSCO	-633.5	-13.7	22	SEG26	398.6	-628.5	38	SEG10	386.5	628.5
7	OSCI	-633.5	-113.7	23	SEG25	498.6	-628.5	39	SEG9	286.5	628.5
8	VLCD	-633.5	-213.7	24	SEG24	598.6	-628.5	40	SEG8	186.5	628.5
9	VDD	-633.5	-313.7	25	SEG23	633.5	-484.7	41	SEG7	86.5	628.5
10	IRQB	-633.5	-413.7	26	SEG22	633.5	-384.7	42	SEG6	-13.5	628.5
11	BZ	-633.5	-513.7	27	SEG21	633.5	-284.7	43	SEG5	-113.5	628.5
12	BZB	-633.5	-613.7	28	SEG20	633.5	-184.7	44	SEG4	-213.5	628.5
13	COM0	-501.4	-628.5	29	SEG19	633.5	-84.7	45	SEG3	-313.5	628.5
14	COM1	-401.4	-628.5	30	SEG18	633.5	15.3	46	SEG2	-413.5	628.5
15	COM2	-301.4	-628.5	31	SEG17	633.5	115.3	47	SEG1	-513.5	628.5
16	COM3	-201.4	-628.5	32	SEG16	633.5	215.3	48	SEG0	-613.5	628.5

## . Pin Description

Name	I/O	Description
RDB	I	串接输入控制脚, low active, 有 pull high 电阻 50Kohm@3V
WRB	I	串接输入控制脚, low active, 有 pull high 电阻50Kohm@3V
DATA	I/O	串接输入/输出数据脚, 有 pull high 电阻50Kohm@3V
GND	P	电源负端
VLCD	P	LCD 电源端
VDD	P	电源正端
COM0-COM3	O	LCD common 脚
SEG31-0	O	LCD segment 脚
CSB	I	内建 pull high 电阻.
BZ/ BZB	O	Buzzer 驱动输出脚
IRQ	O	Timer 输出脚, NMOS open drain
OSCI	I	32768Hz 晶振接脚或是外频输入脚 (256Khz)
OSCO	O	32768Hz 晶振接脚

## . 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

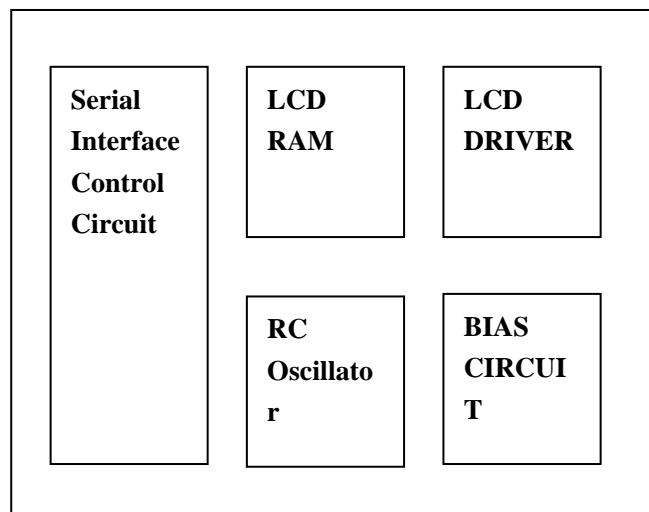
## 2 D.C. Characteristics

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		150	300	uA
		5V			300	620	
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



LCD324-2

## . Function Description

## 1 控制格式表

功能	前置码	Mode Code	句柄	
			地址码	资料码
指令	1	00	C7C6C5C4--C3C2C1C0--x	
写入	1	01	x-A4A3A2A1A0	B0B1B2B3
读取	1	10	x-A4A3A2A1A0	B0B1B2B3

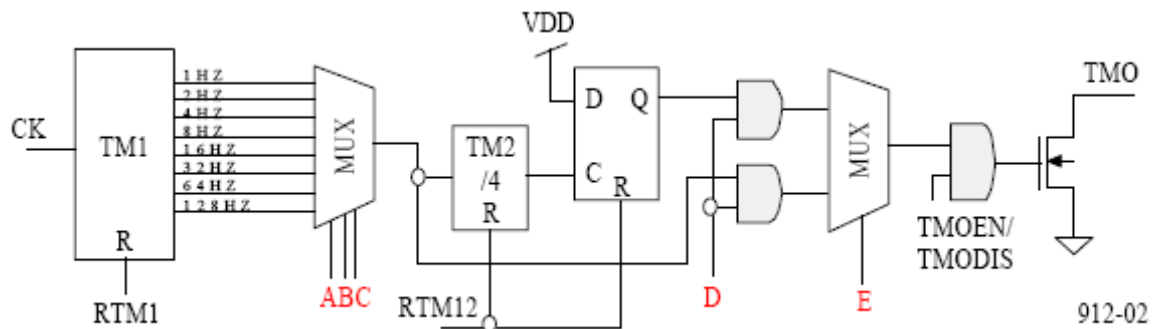
功能	功能	句柄 C7C6C5C4--C3C2C1C0--x	功能描述	Initial State
系统 初始 设定	RTC	0001 —01xx — x	选择系统频率32768Hz crystal	
	INOSC	0001 —10xx — x	选择系统频率内部 RC 振荡器(256Khz)	V
	EXOSC	0001 —11xx — x	选择系统频率外部 clock input (256Khz)	
	L2B2D	0010 — 00x0 — x	选择 1/2 bias, 1/2 duty	
	L2B3D	0010 — 01x0 — x	选择 1/2 bias, 1/3 duty	
	L2B4D	0010 — 10x0 — x	选择 1/2 bias, 1/4 duty	
	L3B2D	0010 — 00x1 — x	选择 1/3 bias, 1/2 duty	
	L3B3D	0010 — 01x1 — x	选择 1/3 bias, 1/3 duty	
	L3B4D	0010 — 10x1 — x	选择 1/3 bias, 1/4 duty	
	BZ4K	010x — xxxx — x	选择 buzzer frequency 为4Khz	
BZ2K	011x — xxxx — x	选择buzzer frequency 为2Khz		
系统 控制	SysOff	0000 —0000 — x	系统振荡器OFF & LCD 电路 OFF	V
	SysOn	0000 —0001 — x	系统振荡器ON	
	LCDoff	0000 —0010 — x	LCD 电路 OFF	V
	LCDon	0000 — 0011 — x	LCD 电路 ON	
	BZdis	0000 —1000 — x	关闭Buzzer 输出	V
	BZen	0000 —1001 — x	打开Buzzer 输出	
	TMOdis	100x —0xxx — x	关闭TMO 输出	V
TMOen	100x —1xxx — x	打开TMO 输出		
勿用	No used	1110 —0000 — x	请勿使用	
	Default	1110 — 0011 — x	初始值	V

功能	功能	句柄C7C6C5C4--C3C2C1C0 — x	功能描述	Initial State
T M O 频 率 统 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	

## DL1621-1 32\*4 液晶驱动 IC

	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

\* 请注意TMO 有 PULSE 输出（8 个system clock 宽度）和 EDGE 输出两种



### 2 建议使用步骤:

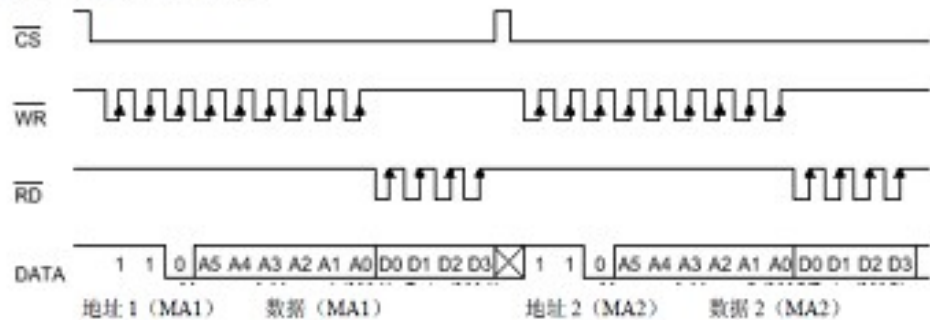
- A. 先做『系统初始设定』，如上表。例如：设定 LCD 的 Bias 和 Duty，如果没有使用 Buzzer 输出，就不用对BZ2K 或是 BZ4K 做设定。
- B. 如果有用 TMO 功能，请做好『TMO 频率控制选择』设定和选择『TM1』pulse output 或是『TM2』one shot output，如果没有使用，则忽略此项设定，直接跳至下一项。
- C. 设定 LCD RAM 的初始值。
- D. 设定『SysOn』，以启动振荡器。
- E. 设定『LCDOn』，此时 LCD display 会 show 出 LCD 初始显示。
- F. 设定『SysOff』时，可以同时关掉振荡器和 LCD 显示，此时的『LCDOn』的 register，不会被清掉，还会保留下来，所以下一次设定『SysOn』后，可以同时打开振荡器和 LCD 显示。
- G. 设定『LCDoff』时，可以只关掉 LCD 显示。

## 3 LCD RAM 位置

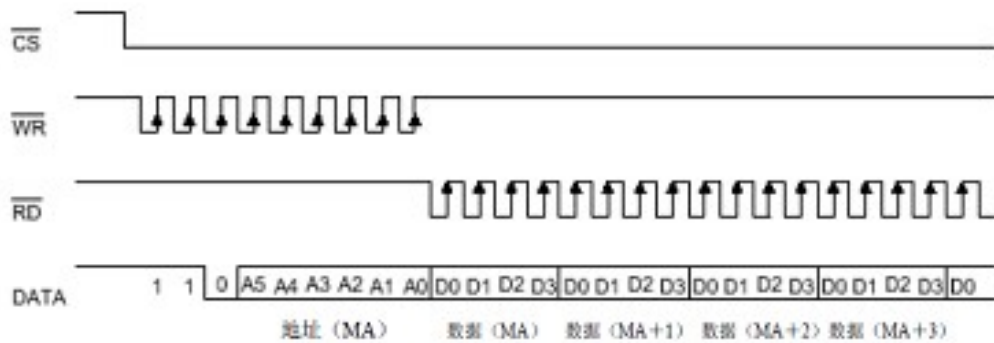
A4A3A2A1A0	COM0	COM1	COM2	COM3
	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
00 <sub>H</sub>	SEG0			
01 <sub>H</sub>	SEG1			
02 <sub>H</sub>	SEG2			
03 <sub>H</sub>	SEG3			
04 <sub>H</sub>	SEG4			
05 <sub>H</sub>	SEG5			
06 <sub>H</sub>	SEG6			
07 <sub>H</sub>	SEG7			
08 <sub>H</sub>	SEG8			
09 <sub>H</sub>	SEG9			
0A <sub>H</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			

## 时序图:

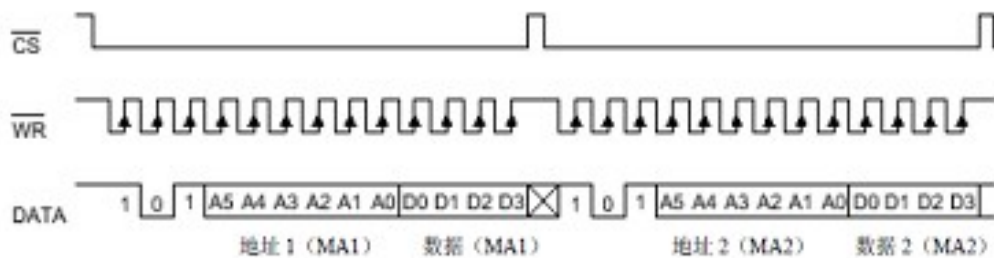
## a. READ 模式 (指令码: 110)



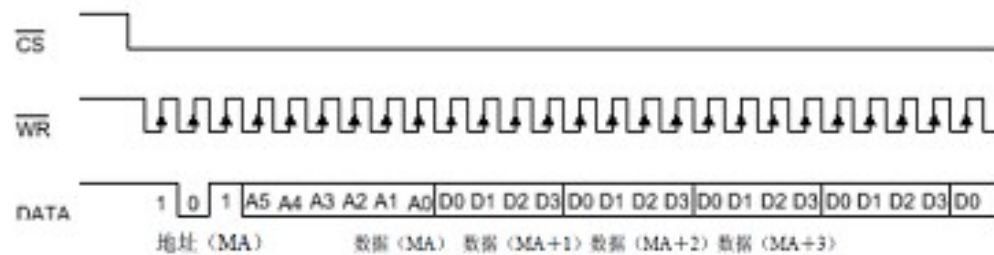
## b. READ 模式 (连续地址读)



## c. WRITE 模式 (指令码: 101)

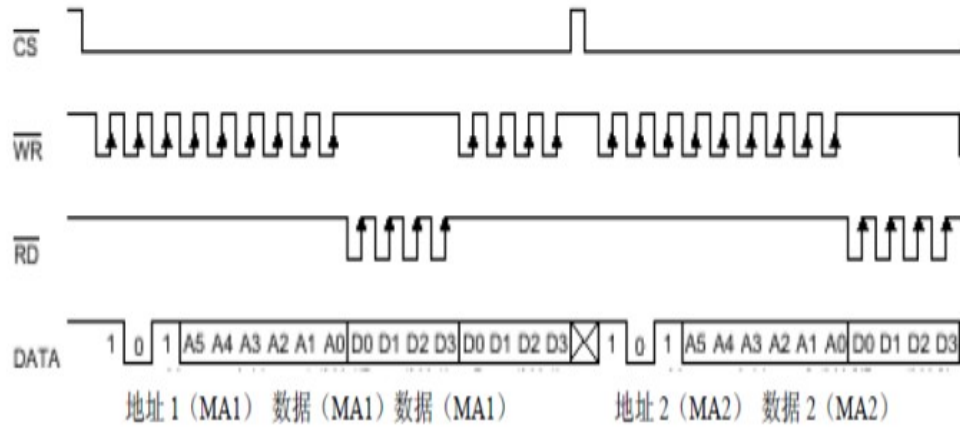


## d. WRITE 模式 (连续地址写)

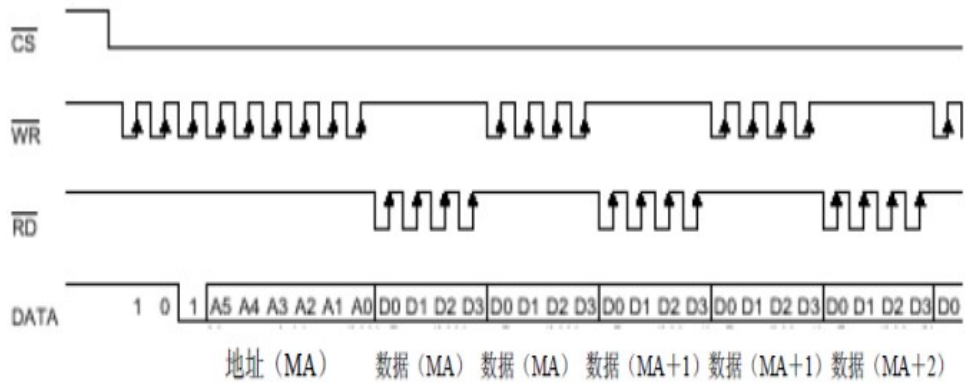




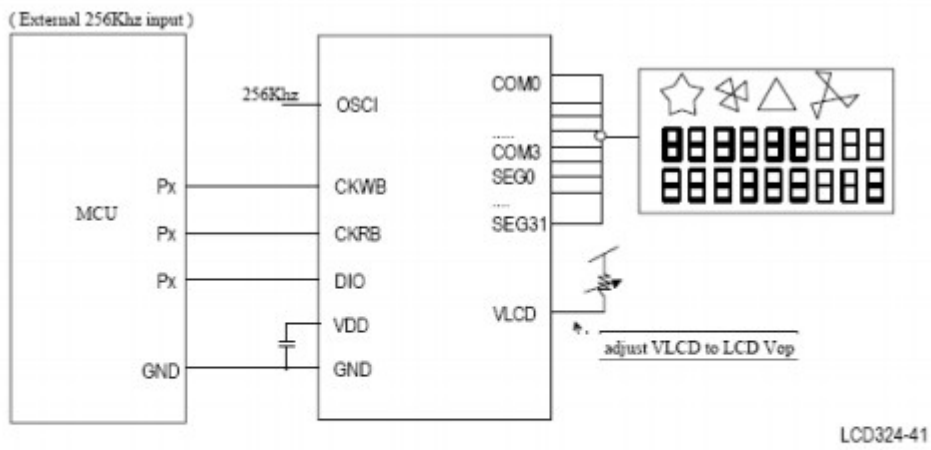
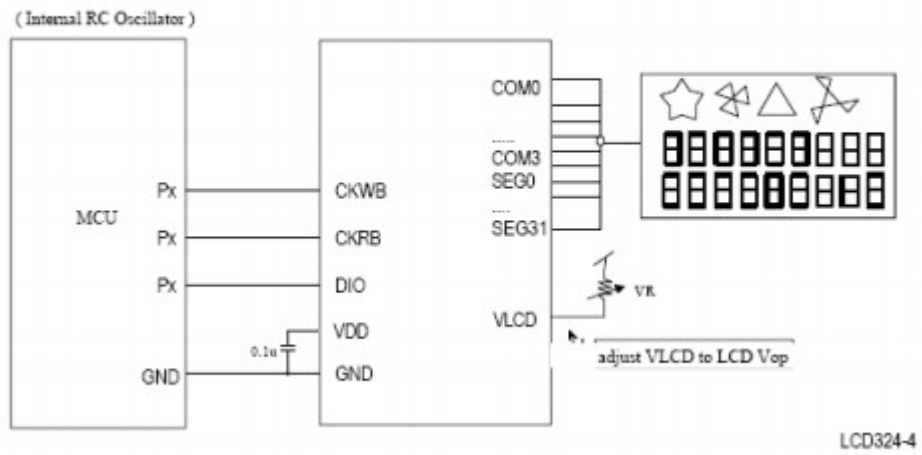
e. READ-MODIFY-WRITE 模式 (指令码: 101)

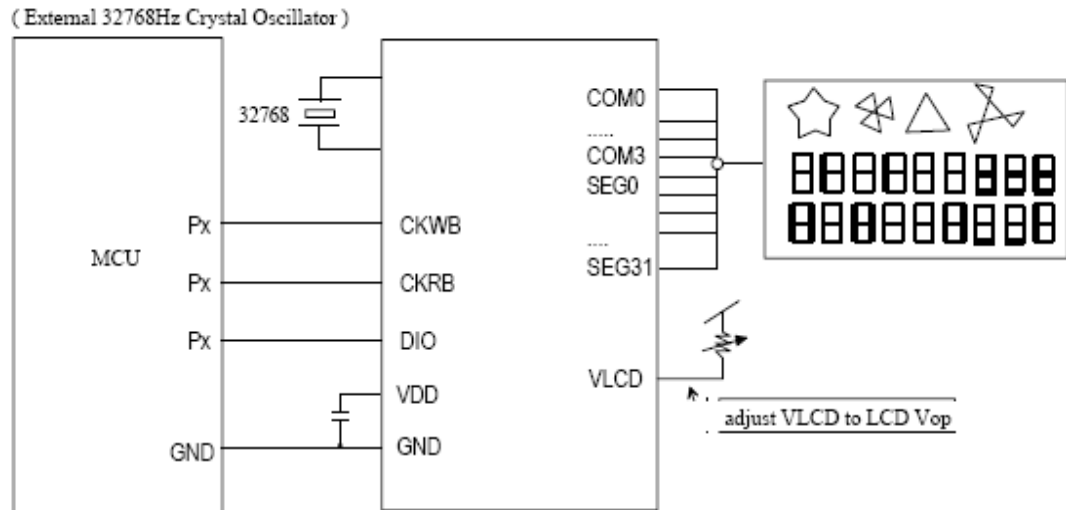


f. READ-MODIFY-WRITE 模式 (连续地址存取)



Application circuit





LCD324-42

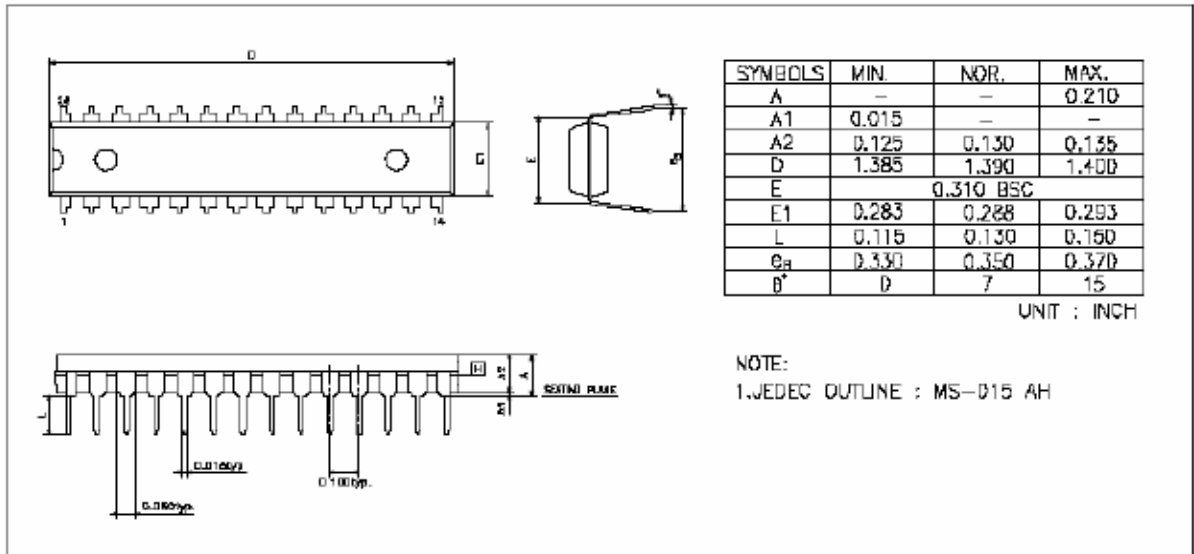
VR 建議值：

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

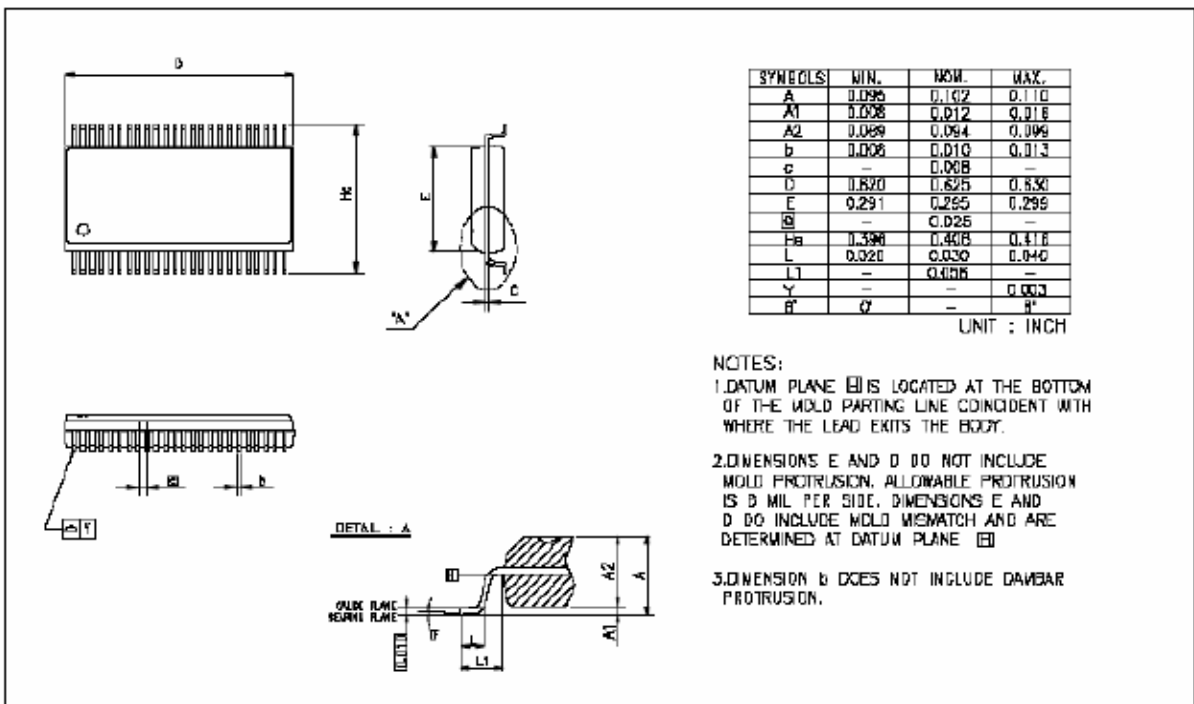
應用注意：在 VDD 和 GND 之間的 0.1uF 電容，在 PCB LAYOUT 時，最好要貼著 IC 的 PIN，這樣可以提高 IC 的抗干擾能力。

. Package Information

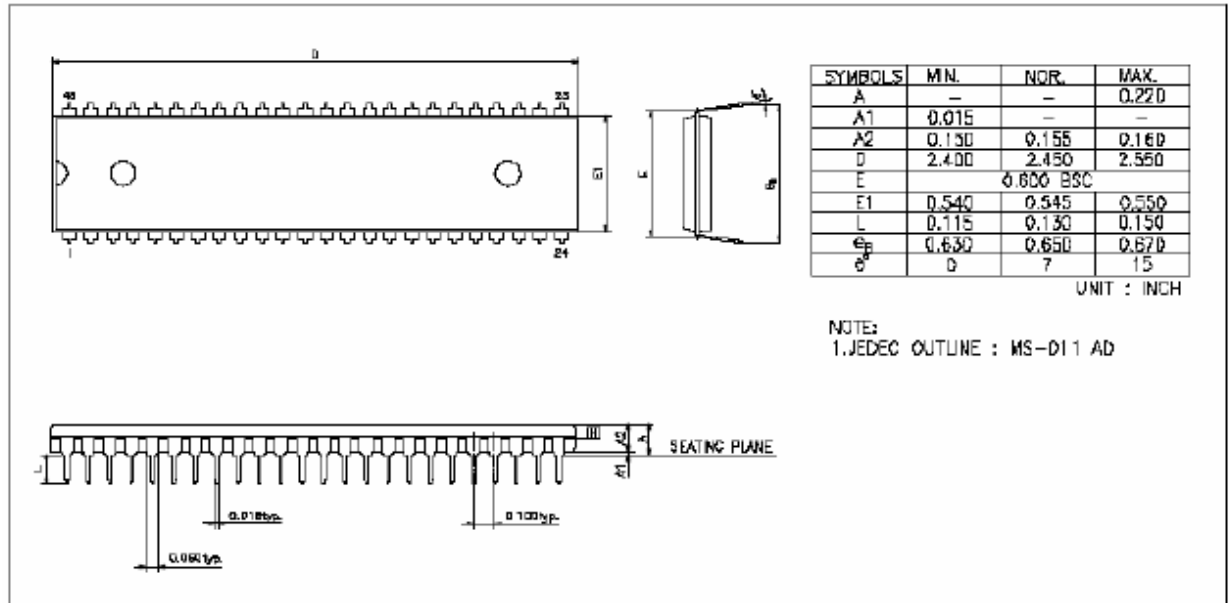
(28-SDIP)



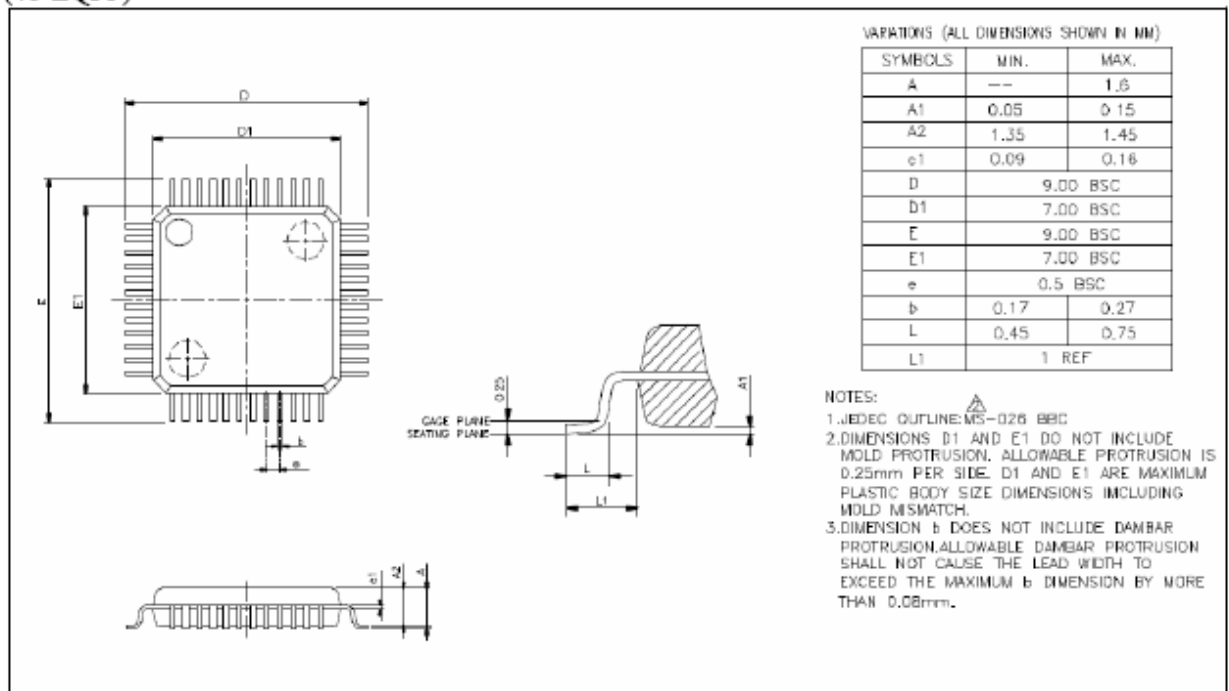
(48-SSOP)



## (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 釐。

『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