



## VK1621S-1 32\*4 液晶驅動 IC

### 特色：

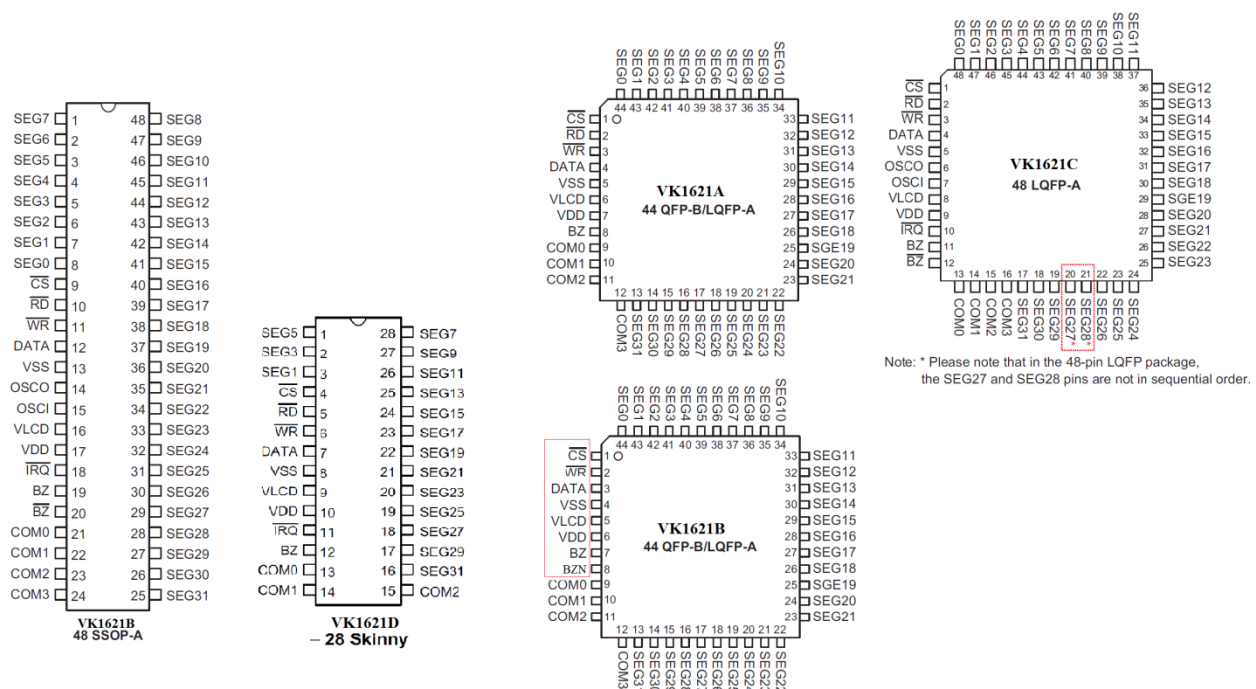
- 工作電壓：2.4-5.2V
- 內建 256KHz RC oscillator
- 可外接 32.768KHz 石英震盪器或 256KHz 頻率
- 可選擇 1/2, 1/3 偏壓，也可選擇 1/2, 1/3 或 1/4 的 COM 周期
- 兩種蜂鳴器頻率(2KHz/4KHz)
- 省電模式
- 內建 time base generator 以及 WDT
- Time base or WDT 溢位輸出
- 提供 28-SKY/ 48-SSOP / 44-LQFP/ 48-LQFP/DICE
- 8 種的 time base/WDT 的時鐘輸入
- 32X4 LCD 驅動器
- 內建 32X4 bit 顯示記憶體
- 3-wire serial interface
- 軟體程式控制
- 資料及指令模式
- 自動增加讀寫位址
- VLCD 腳位可用來調整 LCD 輸

### 封裝

### 概述：

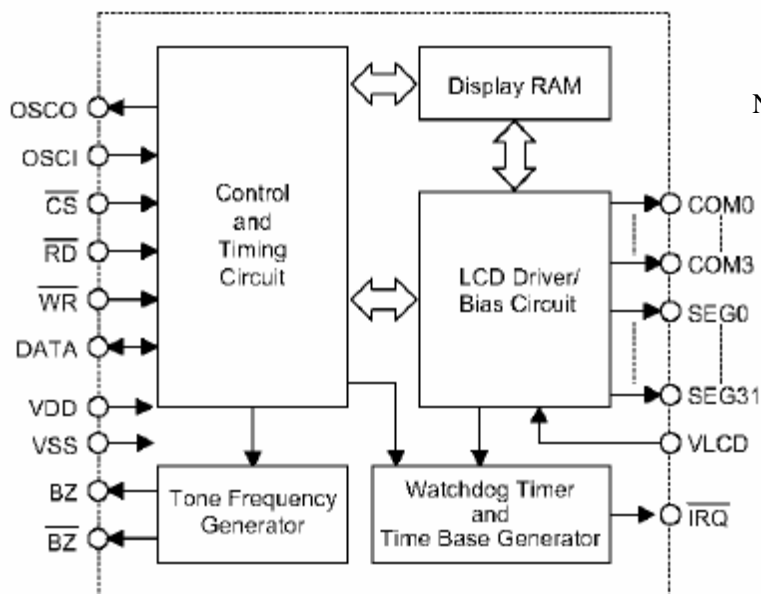
VK1621S-1 是一個 32\*4 的 LCD 驅動器，可軟體程式控制使其適用於多樣化的 LCD 應用線路，僅用到 3 至 4 條訊號線便可控制 LCD 驅動器，除此之外也可介由指令使其進入省電模式

### 引脚定义





方塊圖



Note: CSB:晶片致能

BZ, BZB: 蜂鳴器輸出

WRB, RDB, DATA: 控制訊號線

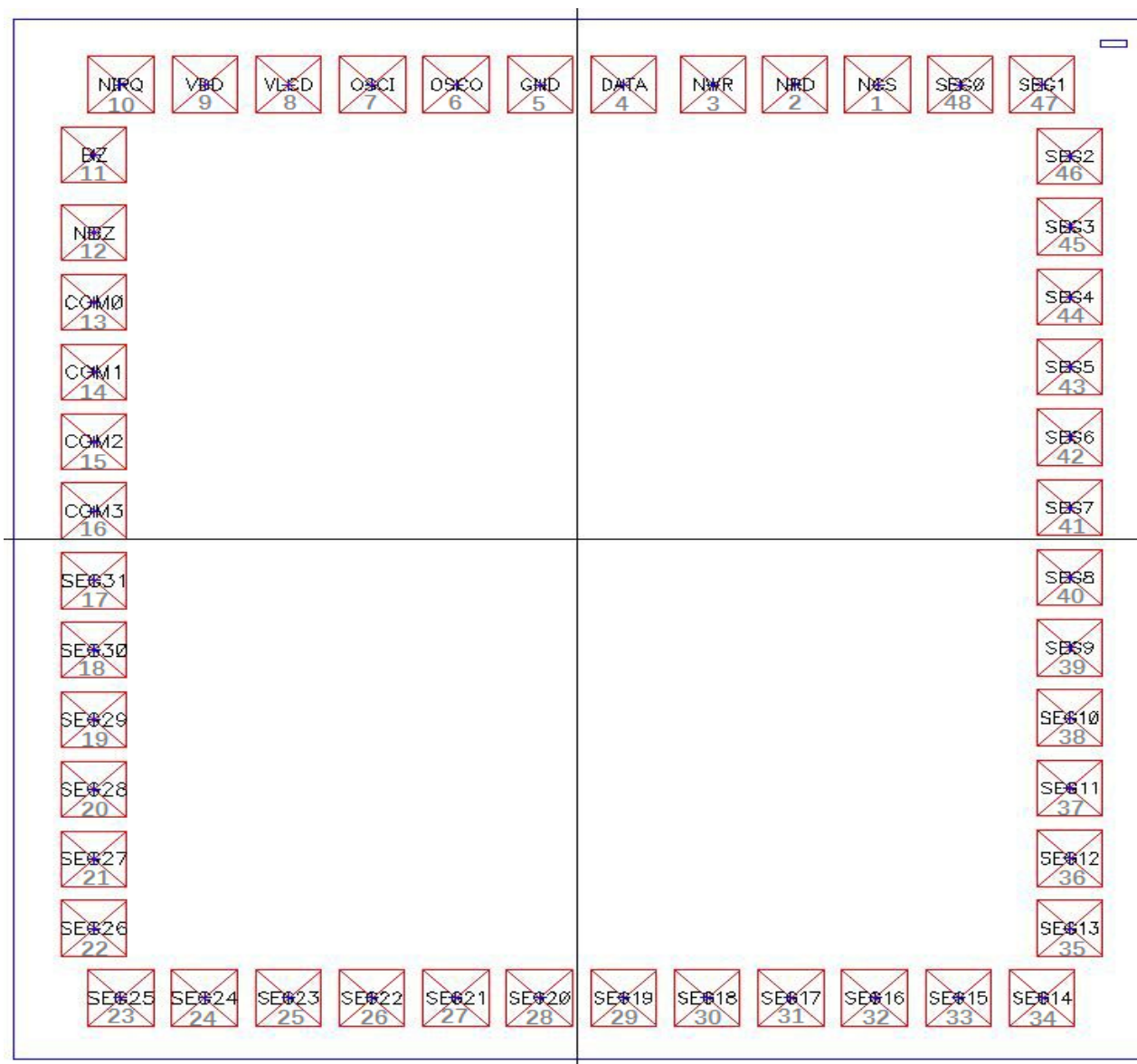
COM0~COM3, SEG0~SEG31: LCD 輸出

IRQB: Time base or WDT 溢位輸出



## VK1621S-1 32\*4 液晶驅動 IC

VK1621S-1 压焊点坐标:



芯片面积: 1630×1755 um<sup>2</sup> , 衬底电位: VDD

PAD 大小: 90×90 um, 间距: 112 um, 铝垫大小: 100×100 um, 铝垫厚度: 1um

序号	名称	X坐标	Y坐标	序号	名称	X坐标	Y坐标
1	NCS	411.5	732.9	25	SEG23	-397.5	-738
2	NRD	298.5	732.9	26	SEG22	-282.5	-738



## VK1621S-1 32\*4 液晶驅動 IC

3	NWR	185.5	732.9	27	SEG21	-167.5	-738
4	DATA	63	732.9	28	SEG20	-52.5	-738
5	GND	-52	732.9	29	SEG19	62.5	-738
6	OSCO	-167	732.9	30	SEG18	177.5	-738
7	OSCI	-282	732.9	31	SEG17	292.5	-738
8	VLCD	-397	732.9	32	SEG16	407.5	-738
9	VDD	-512	732.9	33	SEG15	522.5	-738
10	NIRQ	-627.	732.9	34	SEG14	637.5	-738
11	BZ	-664.5	619.8	35	SEG13	675.5	-626
12	NBZ	-664.5	494	36	SEG12	675.5	-513
13	COM0	-664.5	382	37	SEG11	675.5	-400
14	COM1	-664.5	270	38	SEG10	675.5	-287
15	COM2	-664.5	158	39	SEG9	675.5	-174
16	COM3	-664.5	46	40	SEG8	675.5	-61
17	SEG31	-664.5	-66	41	SEG7	675.5	52
18	SEG30	-664.5	-178	42	SEG6	675.5	165
19	SEG29	-664.5	-290	43	SEG5	675.5	278
20	SEG28	-664.5	-402	44	SEG4	675.5	391
21	SEG27	-664.5	-514	45	SEG3	675.5	504
22	SEG26	-664.5	-626	46	SEG2	675.5	617
23	SEG25	-627	-738	47	SEG1	637.5	732.9
24	SEG24	-512.5	-738	48	SEG0	524.5	732.9

**腳位描述**

Pad No.	Pad Name	I/O	function
1	CSB	I	晶片“致能”輸入，內建 pull high 電阻，當 CS 為選輯 1 時，資料及指令皆無法接收，當 CS 為選輯時，資料及指令始能接收
2	RDB	I	資料“讀出”輸入，內建 pull high 電阻。顯示記憶體內的資料在 RDB 負緣時會被輸出至 DATA 這個腳位
3	WRB	I	資料“寫入”輸入，內建 pull high 電阻。寫入顯示記憶體內的資料在 WRB 正緣時會被輸寫入
4	DATA	I/O	連續的訊號輸入輸出腳位
5	VSS	–	負電源
6	OSCI	I	使用 32.768KHz crystal 時，OSCI 以及 OSC0 都必須接 使用 256KHz Oscillator 時，只要接 OSCI 使用內建振盪器時，OSCI 以及 OSC0 皆可浮接
7	OSC0	0	
8	VLCD	I	LCD 電源
9	VDD	–	正電源
10	IRQB	0	Time base or WDT 溢位旗標，NMOS open drain 輸出
11-12	BZ, BZB	0	2KHz 或 4KHz 蜂鳴器輸出
13-16	COM0-COM3	0	LCD common 輸出
17-48	SEG31-SEG0	0	LCD segment 輸出



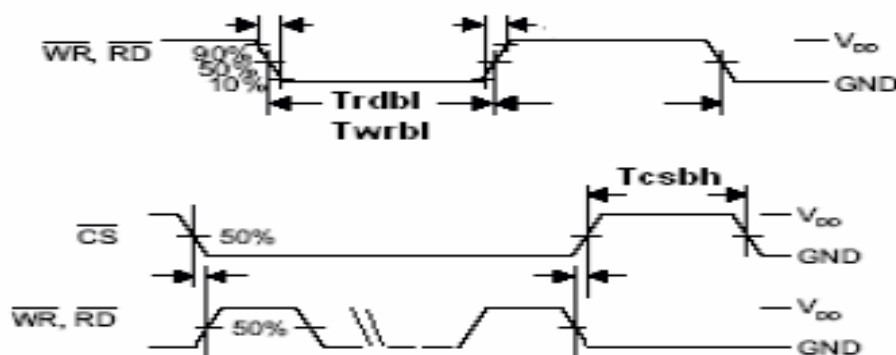
## IC

## 直流特性

## D · C · Characteristics

Symbol	Parameter	Test Conditions		Min	Typ.	Max	Unit
		VDD	Conditions				
Istb	Standby Current	5V	No load Power down mode	—	5	—	μA
Io	LCD Common Sink Current	5V	VOL=2.5V		2.36		mA
	LCD Common Source Current	5V	VOH=2.5V		1.51		mA
	LCD Segment Sink Current	5V	VOL=2.5V		1.58		mA
	LCD Segment Source Current	5V	VOH=2.5V		0.9		mA

## 交流特性：



## 功能描述：

Symbol	Parameter	Vdd	Min	Typ.	Max	Unit
Fint3	Internal RC oscillator	3V		256		KHz
Fint5	Internal RC oscillator	5V		133		KHz
Fext5	External input clock	5V			3.5	MHz



## VK1621S-1 32\*4 液晶驅動

### IC

Trdbl3	Minimum read low pulse	3V	350			ns
Trdbl5	Minimum read low pulse	5V	350			ns
Twrb13	Minimum write low pulse	3V	350			ns
Twrb15	Minimum write low pulse	5V	350			ns
Tcsbh5	Minimum CSB high pulse	5V	50			ns

### 顯示記憶體：

顯示記憶體共計可存 32X4 bits 資料，顯示記憶體的資料可介由 READ，WRITE，and READ-MODIFY-WRITE 等指令存取。以下是顯示記憶體的資料與 common,segment 間的對照表

	COM3	COM2	COM1	COM0	
SEG0					0
SEG1					1
SEG2					2
SEG3					3
⋮					⋮
SEG31					31
	D3	D2	D1	D0	Addr Data

Address 6 bits (A5, A4, ..., A0)

Data 4 bits (D3.D2.D1.D0) RAM mapping

### 系統振蕩器

VK1621S-1 系統的時脈是用以產生 time base/Watchdog,common,segment 以及蜂鳴器所需的頻率。系統時脈的來源可介由指令換成內建的 RC oscillator (256KHz), crystal oscillator (32.768KHz), 或者是 external 256KHz clock. 在下達 SYS DIS 這個指令後，系統時脈便會停止(當使用的時脈是內建的 RC oscillator 或是 crystal oscillator 時)，LCD 的偏壓線路也會關掉，一旦時脈停止，LCD 顯示器便顯示空白，time base/WDT 也失去功能。LCD OFF 這個指令可用來將偏壓線路關掉，SYS DIS 這個指令可以讓 LCD 驅動器進入省電模式，但是如果使用 external 256K oscillator 時便無法達到省電功能。

### 剛通電時 LCD 驅動器是在 SYS DIS 的狀態

#### Time base and Watchdog Time (WDT)

Time base generator 是由 8 節的計數器所組成，其功能是用來產生正確的時基。The watch dog timer(WDT) 則是由 8 節的計數器以及另外的 2 節計數器共同組成，其功能是中斷控制器或其他副系統的不正常狀態，例如不想要的跳躍，程式執行錯誤。The WDT time out 會設定內部的 WDT time out 旗標。Time base generator 以及 WDT time out 旗標的輸出為 IRQ 這個訊號腳位。總共有 8 種不同的頻率可供 Time base

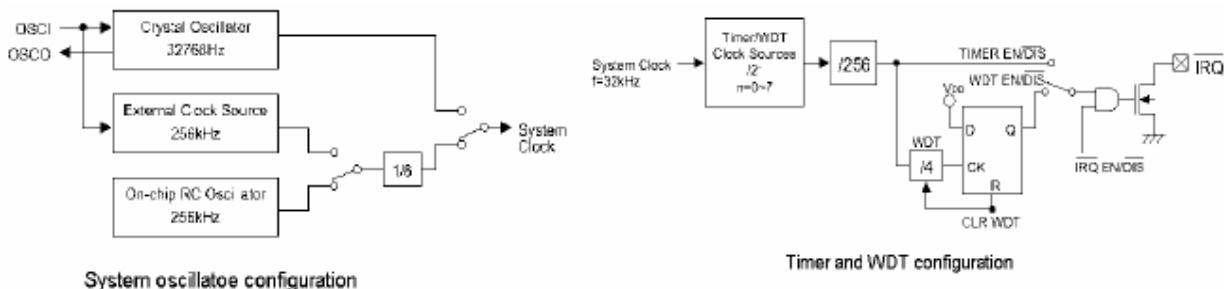
generator 以及 WDT 使用。WDT 的輸出頻率為  $f_{WDT} = \frac{32 \text{ KHz}}{2^n}$  方程式中的 n 範圍從 0 到 7 可介由



## VK1621S-1 32\*4 液晶驅動

### IC

指令控制，方程式中的 32KHz 是 LCD 驅動器系統時脈的來源有 3 種：crystal oscillator of 32.768KHz, 內建 RC chip oscillator(256 KHz),或是 external frequency of 256 KHz, 使用與 Time base generator 以及 WDT 相關的指令時，須注意這兩個功能共用一組 8 節的計數器，舉例來說，使用到 WDT DIS 也會把 time base generator 關掉，但是執行 WDT EN 指令時同時致能 time base generator 以及 WDT。執行 TIMER EN 這個指令後 WDT 與 IRQ 間連線會呈斷路而與 time base generator 的輸出連接。WDT 可介由 CLR WDT



或 CLR TIMER 等兩個指令做清除

這個指令做清除的動作，time base generator 可  
介由 CLR WDT

Name	Command	Function
LCD OFF	10000000010X	Turn off LCD outputs
LCD ON	10000000011X	Turn on LCD outputs
BIAS&COM	1000010abXcX	C=0:1/2 bios option    C=0:1/3bios option Ab=00:2 commons option    Ab=01:3commons option Ab=10:4 commons option

CLR WDT 或 CLR TIME 應該在 WDT EN 或 TIME EN 等兩個指令前執行，執行 IRQ EN 前，應該先執行 CLR WDT 或 CLR TIME，從 WDT 模式切換到 time base 模式前應該先執行 CLR TIME。一旦 WDT time out 發生，IRQ 會持續在邏輯 0 的准位直到執行 CLR WDT 或 IRQ DIS，IRQ 輸出可介由 IRQ 或 IRQ DIS 來開或關閉，IRQ EN 可使得 time base generator 或 WDT time out 棋標的輸在 IRQ 這個腳位上。

### 蜂鳴器輸出

在 VK1621S-1 裏有一個簡單的蜂鳴產生器。蜂鳴產生器在 BZ 和 BZB 上能輸出一對反向的驅動號，用來產生 single tone 在執行時，TONE4K 和 TONE2K 指令可先二音調頻率輸出，TONE4 和 TONE2K 的指令設定頻率分別為 4KHz 和 2KHz。TONE ON 和 TONR OFF 指令可打開或關掉蜂鳴器的輸出。

### 命令形式

VK1621S-1 有二種模式，其中一種叫做命令模式。命令模式的 ID 為 100。命令模式的指令包括了系統組態。系統頻率選擇，LCD 組態，蜂鳴器頻率，time/WDT 設定，和操作等等，資料模式包含讀，寫，和讀-修改-寫的操作下列為資料模式和信念模式的 ID：





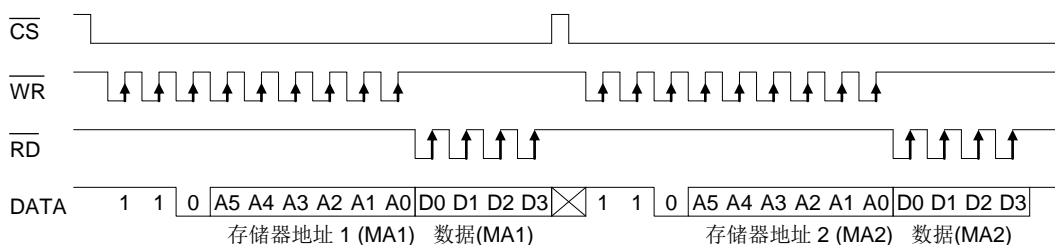
## IC

Operation	Mode	Id
Read	Data	110
WRITE	Data	101
READ-MODIFY-WRITE	Data	101
COMMAND	Command	100

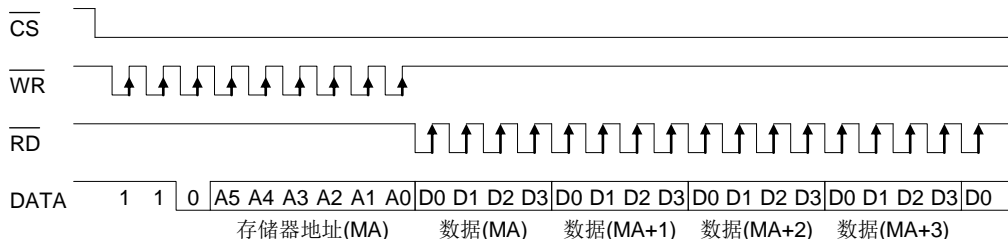
命令模式在資料或指令之前應該被發佈，如果連續的命令已經補發存。命令模式 ID。即 100 可以被忽略。當系統在非連續的命令或者非連續的位元址資料模式操作時，CS 腳應該被設定為“1”，以前的操作模式也應該被重置，一旦 CS 腳回至“0”時，新的操作模式應該首先被發存

## 时序图：

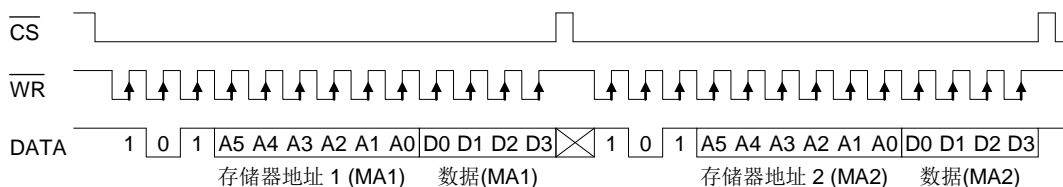
读操作(指令码标识: **110**)



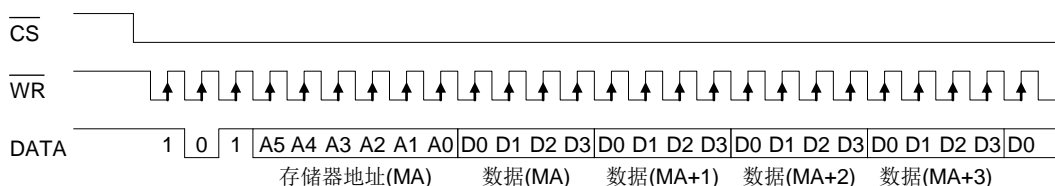
读操作(连续读地址)



写操作(指令码标识: **101**)



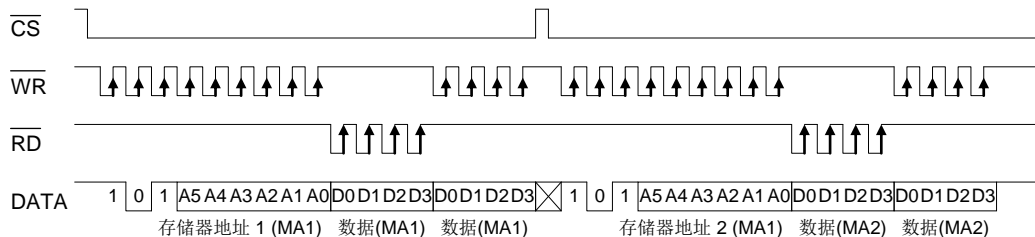
写操作(连续写地址)



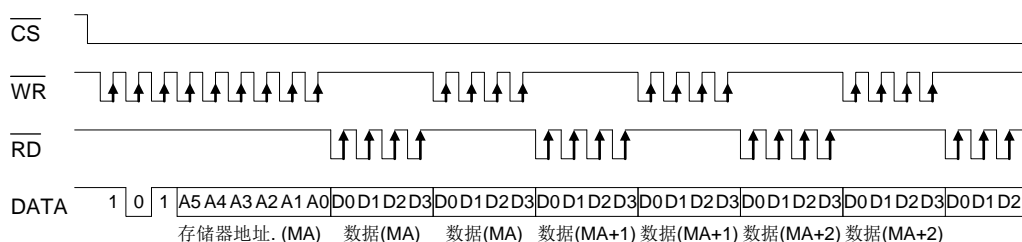


## IC

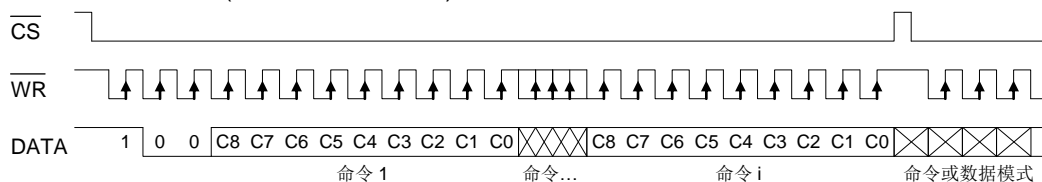
读-修改-写(READ-MODIFY-WRITE)操作(指令标识码: 101)



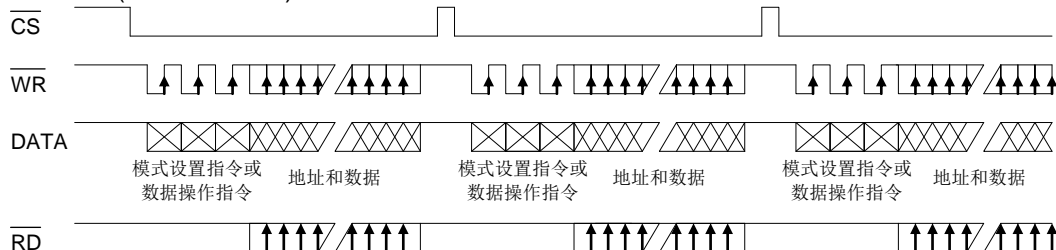
读-修改-写(READ-MODIFY-WRITE)操作(连续访问地址)



工作模式设置操作(指令码标识: 100)



数据操作(数据操作指令)

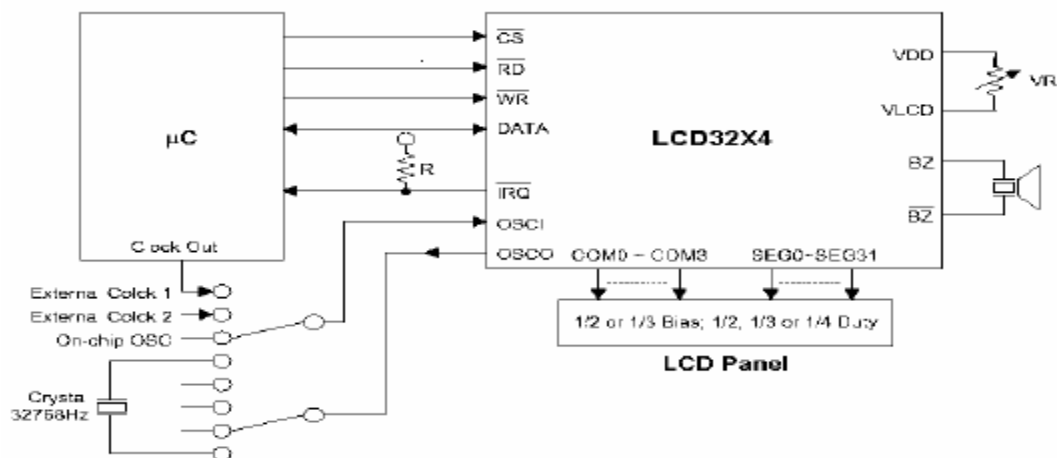


注: 主控芯片可在RD信号的上升沿和紧接着的下降沿之间读取正确数据。

應用線路：



## IC



NOTE :

VLCD 的應用電壓，必須小於 VDD

調整 VR 適合 LCD 顯示，在  $V_{DD}=5V$ ， $V_{LCD}=4V$ ，VR 約 24Kohm

調整 R 適合使用者的時基脈波

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。

## 指令索引：

Name	ID	Command Code	D/C	Function	Def.
READ	110	A5A4A3A2A1A0D 0D1D2D3	D	從 RAM 讀取資料	
WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D 0D1D2D3	D	從 RAM 寫入資料	
READ- MODIFY-WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D 0D1D2D3	D	讀取和寫入資料到 RAM	
SYS DIS	100	0000-0000-X	C	將系統振蕩器和 LCD bias 產生器 關掉	



## VK1621S-1 32\*4 液晶驅動

### IC

SYS EN	100	0000-0001-X	C	打開系統振蕩器	
LCD OFF	100	0000-0010-X	C	關掉 LCD bias 產生器	Yes
LCD ON	100	0000-0011-X		打開 LCD bias 產生器	
TIMER DIS	100	0000-0100-X	C	不使 time base 輸出	
WDT DIS	100	0000-0101-X	C	不使 WDT 暫停旗標輸出	
TIMER EN	100	0000-0110-X	C	使 time base 輸出	
WDT EN	100	0000-0111-X	C	使 WDT time-out flag 輸出	
TONE OFF	100	0000-1000-X	C	關掉蜂鳴器輸出	Yes
TONE ON	100	0000-1001-X	C	打開蜂鳴器輸出	
CLR TIMER	100	0000-1101-X	C	清除 Time base 產生器	
CLR WDT	100	0000-1111-X	C	清除 WDT	
XTAL 32K	100	0001-01XX-X	C	系統時脈來自晶體振蕩	
RC 256K	100	0001-10XX-X	C	系統時脈來自 RC 振蕩	Yes
EXT 256K	100	0001-11XX-X	C	系統時脈來自外部振蕩	
BIAS 1/2	100	0010-abX0-X	C	選擇 LCD 1/2 bias Ab=00:2 commons option Ab=01:3 commons option Ab=10:4 commons option	
BIAS 1/3	100	0010-abX1-X	C	選擇 LCD 1/3 bias Ab=00:2 commons option Ab=01:3 commons option Ab=10:4 commons option	
TONE 4K	100	010X-XXXX-X	C	蜂鳴器頻率，4KHz	
TONE 2K	100	011X-XXXX-X	C	蜂鳴器頻率，2KHz	
IRQ DIS	100	100X-0XXX-X	C	不使 IRQ 輸出	
IRQ EN	100	100X-1XXX-X	C	使 IRQ 輸出	
F1	100	101X-X000-X	C	Time base/WDT 時脈輸出： 1Hz 在暫停旗標之後：4S	
F2	100	101X-X001-X	C	Time base/WDT 時脈輸出：2Hz The WDT 在暫停旗標之後：2s	
F4	100	101X-X010-X	C	Time base/WDT 時脈輸出： 4Hz 在暫停旗標之後：1s	
F8	100	101X-100X-X	C	Time base/WDT 時脈輸出： 8Hz 在暫停旗標之後：1/2s	
F16	100	101X-X100-X	C	Time base/WDT 時脈輸出：16Hz The WDT 在暫停旗標之後：1/4s	
F32	100	101X-X101-X	C	Time base/WDT 時脈輸出： 32Hz 在暫停旗標之後：1/8s	
F64	100	101X-X110-X	C	Time base/WDT 時脈輸出：	YES



## VK1621S-1 32\*4 液晶驅動

### IC

				64Hz 在暫停旗標之後：1/16s	
F128	100	101X-X111-X	C	Time base/WDT 時脈輸出： 128Hz 在暫停旗標之後：1/32s	
TEST	100	1110-0000-X	C	測試模式使用者不使用	
NORAML	100	1110-0011-X	C	標準模式	YES

Note: X: Don't care

A5-A0: RAM 位址

D3-D0:RAM 資料

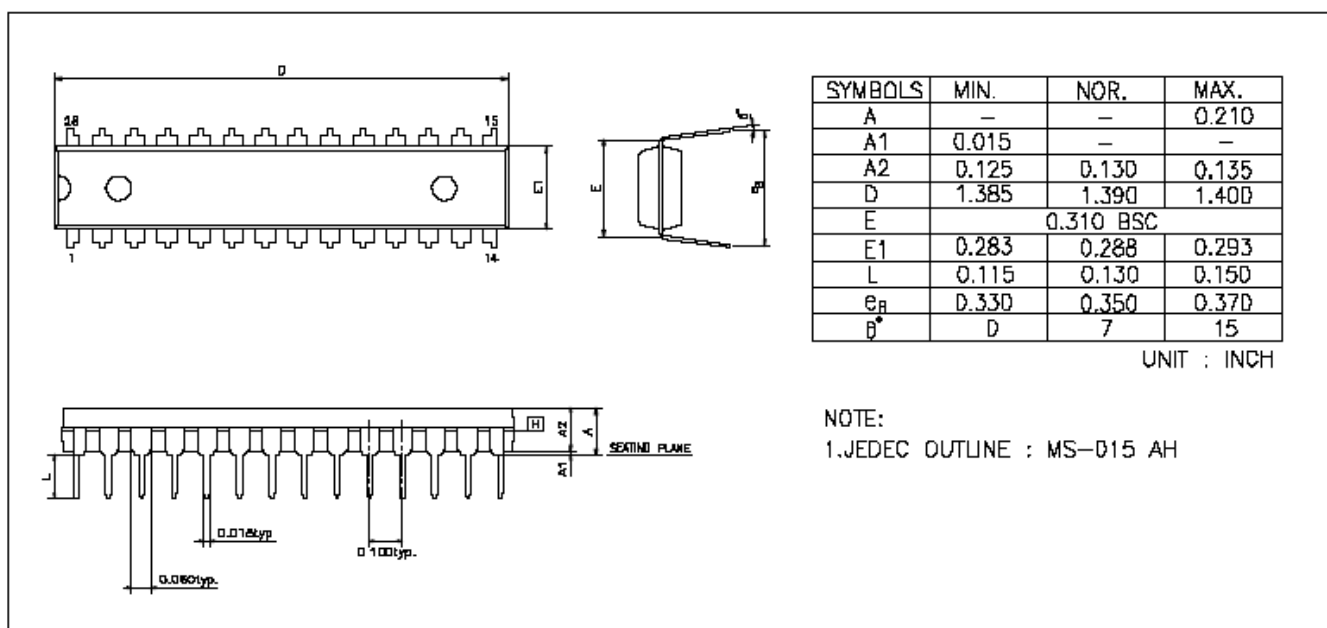
D/C:資料/命令模式

Def:電源重置預設

110,101,和 100，是模式指令。

### .封裝信息

(SDIP-28)

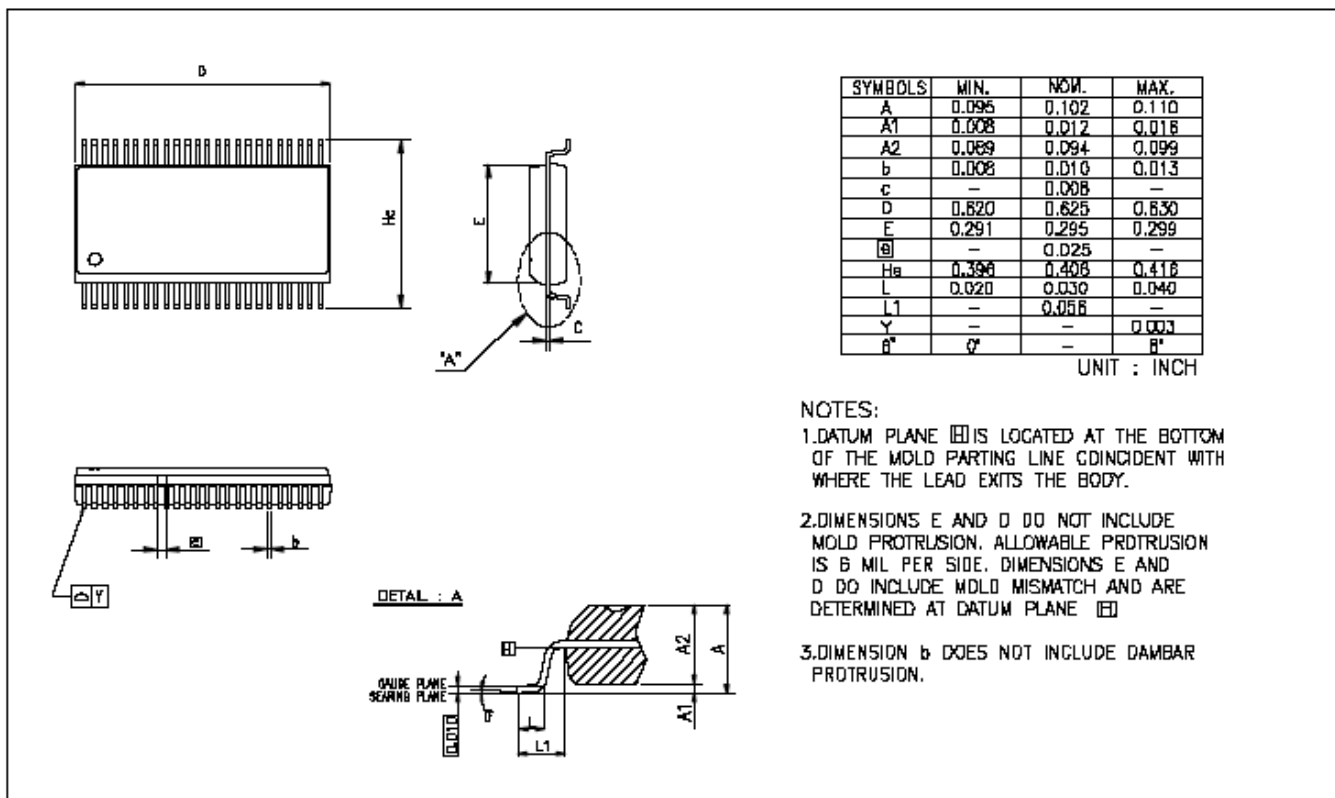


SSOP-48



# VK1621S-1 32\*4 液晶驅動

IC

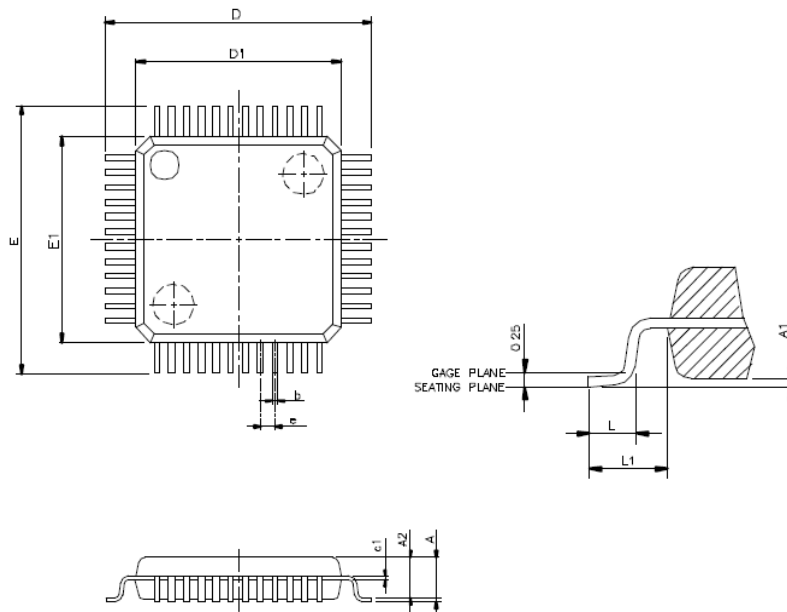


LQFP-48



IC

## VK1621S-1 32\*4 液晶驅動



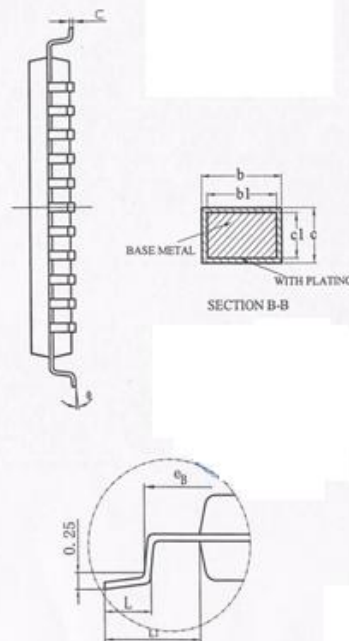
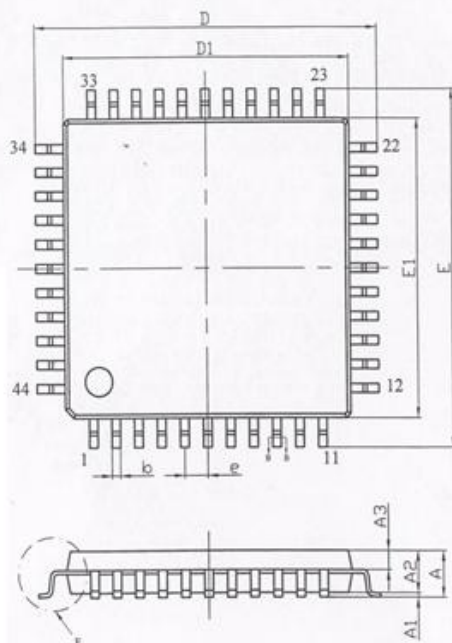
VARIATIONS (ALL DIMENSIONS SHOWN IN MM)

SYMBOLS	MIN.	MAX.
A	—	1.6
A1	0.05	0.15
A2	1.35	1.45
e1	0.09	0.16
D	9.00 BSC	
D1	7.00 BSC	
E	9.00 BSC	
E1	7.00 BSC	
e	0.5 BSC	
b	0.17	0.27
L	0.45	0.75
L1	1 REF	

NOTES:

1. JEDEC OUTLINE: MS-026 BSC
2. DIMENSIONS D1 AND E1 DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION. ALLOWABLE PROTRUSION IS 0.25mm PER SIDE. D1 AND E1 ARE MAXIMUM PLASTIC BODY SIZE DIMENSIONS INCLUDING MOLD MISMATCH.
3. DIMENSION b DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL NOT CAUSE THE LEAD WIDTH TO EXCEED THE MAXIMUM b DIMENSION BY MORE THAN 0.08mm.

LQFP-44



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.60
A1	0.05	—	0.20
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.64	0.69
b	0.29	—	0.37
b1	0.28	0.30	0.33
c	0.13	—	0.18
c1	0.12	0.127	0.14
D	11.80	12.00	12.20
D1	9.90	10.00	10.10
E	11.80	12.00	12.20
E1	9.90	10.00	10.10
e	0.80BSC		
e <sub>B</sub>	11.25	—	11.45
L	0.45	—	0.75
L1	1.00BSC		
θ	0	—	7°
L/字體尺寸 (mil)	122*122	160*110	
	180*180	205*205	