



● 特色

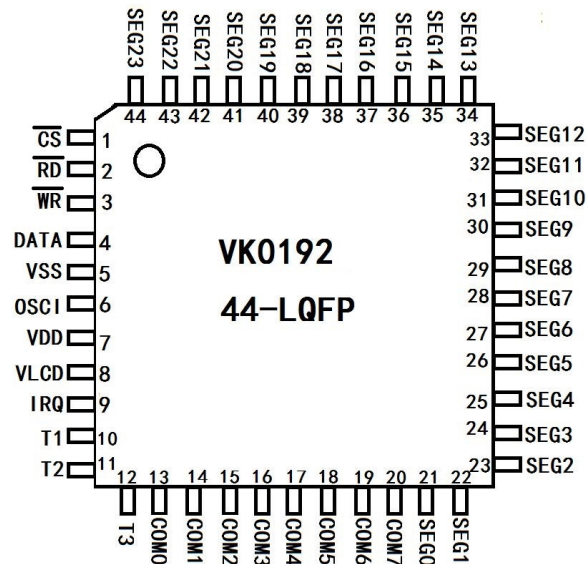
- 工作電壓：2.4V~5.2V
- 內建 256KHz RC oscillator
- 提供 1/4 偏壓 1/8 COM 週期
- 省電模式
- 24x8 LCD驅動器
- 內建 24x8 bit 顯示記憶體
- 3-wire serial interface
- 軟體程式控制
- 資料及指令模式
- 自動增加讀寫位址
- VLCD 腳位元可用來調整LCD輸出電壓
- 內建電阻式偏壓產生線路
- 8種WDT的基頻選擇
- 計時器及WDT的溢位輸出
- 可外接 32.768KHz 石英震盪器
- 內建 time base generator 以及 WDT
- Time base or WDT 溢位輸出
- 8 種的 time base/WDT 的時鐘輸入
- 3-wire serial interface

● 概述

VK0192是一個24x8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,除此之外亦可介由指令使其進入省電模式

● 封装形式

LQFP44





- 腳位描述

Pad No.	Pad Name	I/O	Function
1	CSB	I	晶片的致能信號,內有拉高電阻 當致能信號為高準位元時,輸入資料會被重置
2	RDB	I	當信號為正緣時,輸出RAM的資料內容,內部有拉高電阻.
3	WRB	I	當信號為正緣時,鎖定DATA的資料內容,內部有拉高電阻.
4	DATA	I/O	串列資料登錄,內部有拉高電阻
5	VSS	-	負電位電源輸入
6	OSCI	I	震盪器輸入,連接至32KHz 的震盪器以產生系統的時鐘.當使用內部的RC震盪器時,此兩腳可以空接.
7	VDD	-	正電位電源輸入
8	VLCD	I	LCD 電源輸入調整
9	IRQB	O	計時器或 WDT 的溢位元輸出信號, 輸出形式為NMOS open drain
10- 12	T1-T3	-	
13-20	COM0~COM7	O	LCD common 輸出
21-44	SEG31~SEG0	O	LCD segment 輸出

- 電器最大範圍限制

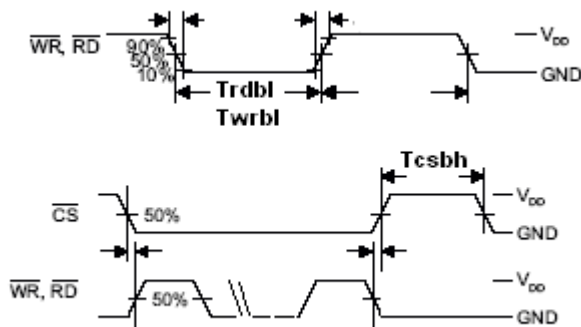
供應電壓	.....	- 0.3V	~	5.5V
儲存溫度	.....	- 50°C	~	125°C
輸入電壓	.....	VSS - 0.3V	~	VDD + 0.3V
工作溫度	.....	- 25°C	~	75°C



• 直流電器參數

Symbol	Parameter	Test Conditions		Min	Typ.	Max	Unit.
		VDD	Conditions				
I _{stb5}	Standby Current	5V	No load Power down mode		5	10	μA
I _{stb3}	Standby Current	3V	No load Power down mode		2	4	μA
I _{op5}	Operation current	5V	No load, internal RC oscillator on		140		μA
I _{op3}	Operation current	3V	No load, internal RC oscillator on		60		μA
I _{o1}	LCD Common Sink Current	5V	VOL=0V and short to 5V		1.9		mA
I _{o2}	LCD Common Source Current	5V	VOH=5V and short to 0V		-3.4		mA
I _{o3}	LCD Segment Sink Current	5V	VOL=0V and short to 5V		1.91		mA
I _{o4}	LCD Segment Source Current	5V	VOH=5V and short to 0V		-3.5		mA

• 交流電器參數





Symbol	Parameter	Vdd	Min	Typ.	Max	Unit.
F_{int3}	Internal RC oscillator	3V		226		KHz
F_{int5}	Internal RC oscillator	5V		430		KHz
F_{ext5}	External input clock	5V			150	KHz
T_{rdl3}	Minimum read low pulse	3V	350			ns
T_{rdl5}	Minimum read low pulse	5V	350			ns
T_{wrl3}	Minimum write low pulse	3V	350			ns
T_{wrl5}	Minimum write low pulse	5V	350			ns
T_{csbh5}	Minimum CSB high pulse	5V	50			ns

● 功能描述

顯示記憶體

顯示記憶體共計可存 24x8 bits 資料。顯示記憶體的資料可介由 WRITE 指令存入。以下是顯示記憶體的資料與 common, segment 間的對照表

	COM7	COM6	COM5	COM4	COM3	COM2	COM1	COM0		
SEG0				1					0	
SEG1				3					2	
SEG2				5					4	
SEG3				7					6	
⋮				⋮					⋮	
SEG31				63					62	
	D3	D2	D1	D0	Addr Data	D3	D2	D1	D0	Addr Data

Data 4 Bits
(D3, D2, D1, D0)
RAM mapping

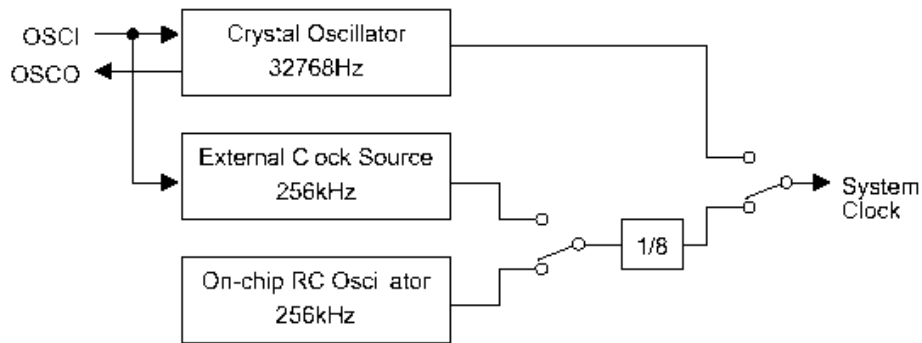
Address 6 Bits
(A5, A4, ..., A0)



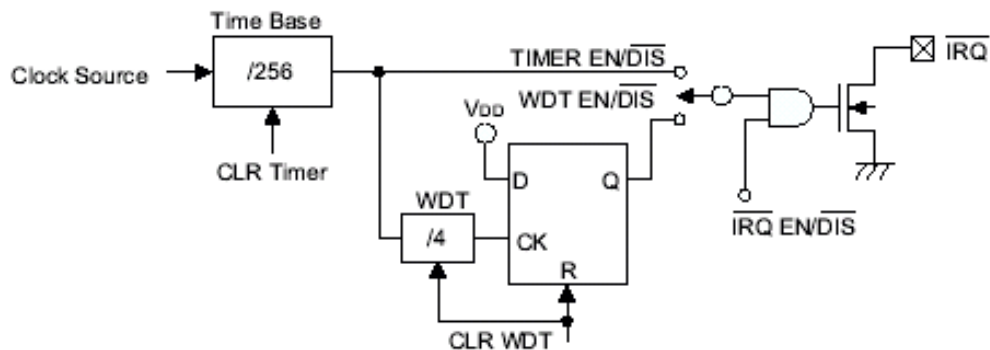
系統振盪器

VK0192 系統的時脈是用以產生 **common, segment** 所需的頻率. 系統時脈的來源為內建的 RC oscillator

(256 KHz), **LCD OFF** 這個指令可用來將偏壓線路關掉.



System oscillator configuration



Timer and WDT configurations

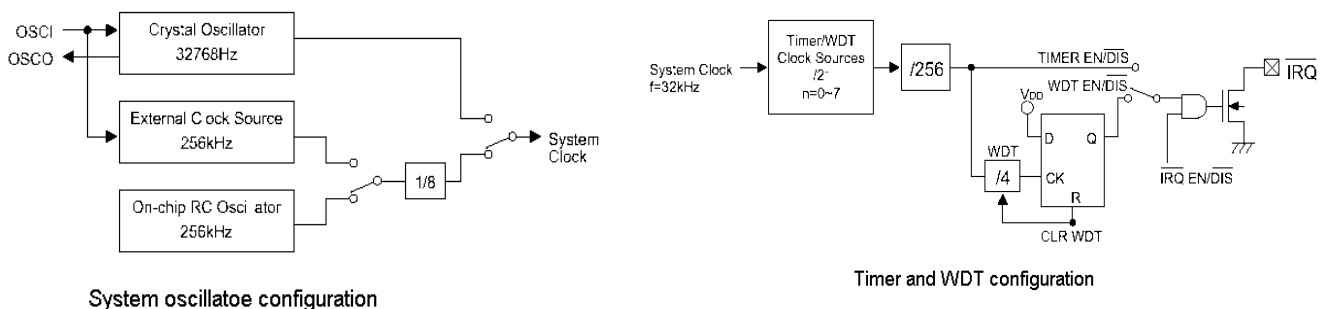


Time Base and Watchdog Timer (WDT)

Time base generator 是由 8 階的計數器所組成,其功能是用來產生正確的時基。The watch dog timer (WDT)則是由 8 階的計數器以及另外的 2 階計數器共同組成,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 $f_{WDT} = \frac{32KHz}{2^n}$ 方程式中的 n 範圍從 0 到 7 可介由指令控制。方程式中的 32 KHz 是

LCD 驅動器系統時脈的來源有 3 種:crystal oscillator of 32.768 KHz, 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 階的計數器。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 間的聯機會呈斷路而與 time base generator 的輸出連接。WDT 可介由 CLR WDT 這個指令做清除的動作, time base generator 可介由 CLR WDT 或 CLR TIMER 等兩個指令做清除



CLR WDT 或 CLR TIMER 應該在 WDT EN 或 TIMER EN 等兩個指令前執行。執行 IRQ EN 前,應該先執行 CLR WDT 或 CLR TIMER。從 WDT 模式切換到 time base 模式前應該先執行 CLR TIMER。一旦 WDT time out 發生,IRQ 會持續在邏輯 0 的准位元直到執行 CLR WDT 或 IRQ DIS。IRQ 輸出可介由 IRQ EN 或 IRQ DIS 來致能或關閉。IRQ EN 可使得 time base generator 或 WDT time out 旗標的輸出顯示在 IRQ 這個腳位元上。

命令形式

VK0192 有二種模式,其中一種叫做命令模式。命令模式的 ID 為 1 0 0。命令模式的指令包括了系統組態,LCD 組態等

等。資料模式為寫。下列為資料模式和命令模式的 ID:

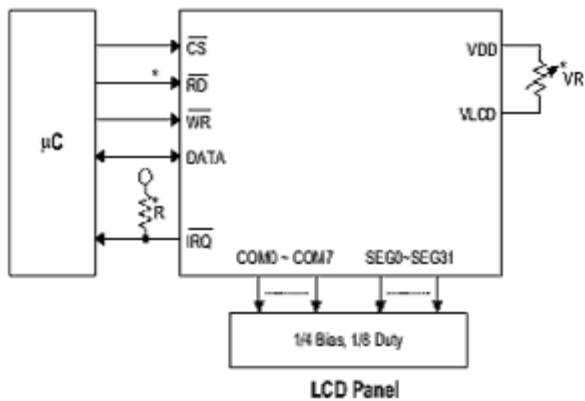
Operation	Mode	ID
READ	Data	1 1 0
WRITE	Data	1 0 1



READ-MODIFY-WRITE	Data	1 0 1
COMMAND	Command	1 0 0

命令模式在資料或者指令之前應該被發佈.如果連續的命令已經被發佈.命令模式 ID.即 1 0 0 可以被忽略.當系統在非連續的命令或者非連續的位址資料模式操作時.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 腳回到"0"時.新的操作模式應該首先被發佈

- 應用線路



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

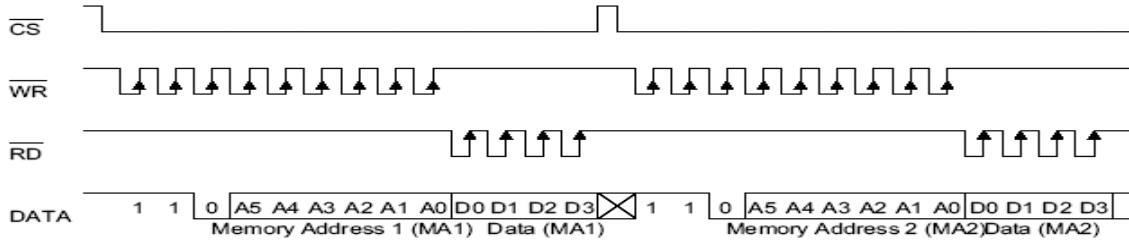
調整R適合使用者的時基脈波

時序圖

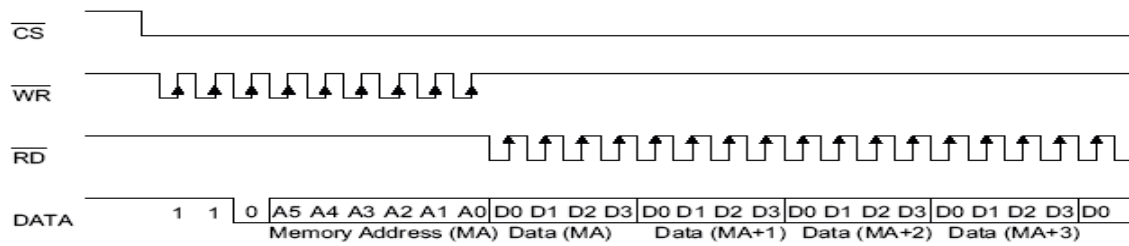


Timing Diagrams

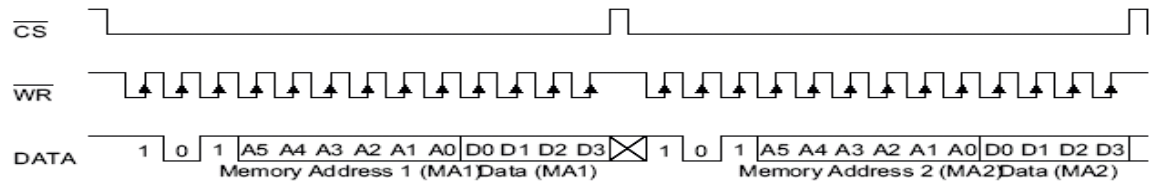
READ mode (command code : 1 1 0)



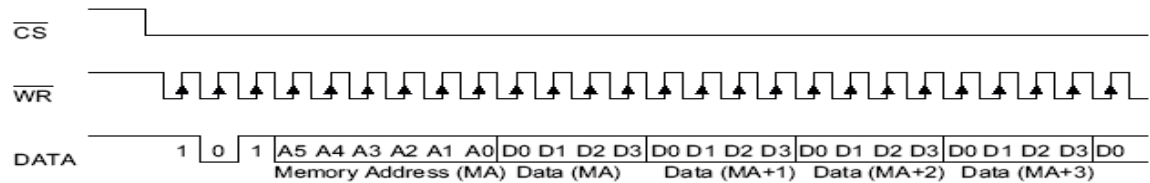
READ mode (successive address reading)



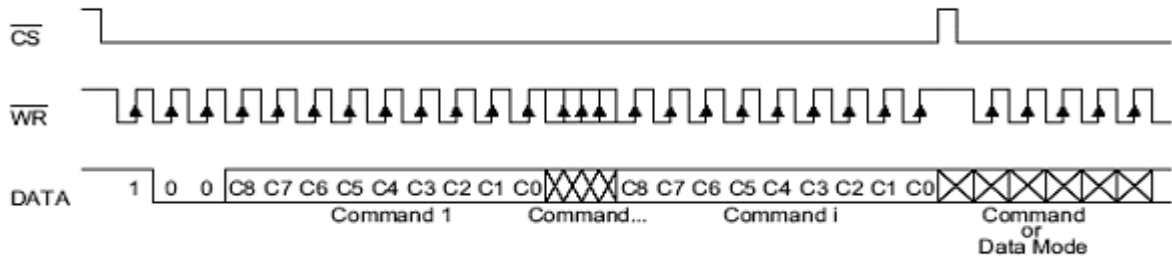
WRITE mode (command code : 1 0 1)



WRITE mode (successive address writing)



Command mode (command code : 1 0 0)



• 指令索引

Name	ID	Command Code	D/C	Function	Def.
------	----	--------------	-----	----------	------



READ	1 1 0	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	從RAM讀取資料	
WRITE	1 0 1	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	從RAM寫入資料	
READ-MODIFY-WRITE	1 0 1	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	讀取和寫入資料到RAM	
SYS DIS	1 0 0	0000-0000-X	C	將系統振盪器和 LCD bias產生器關掉	
SYS EN	1 0 0	0000-0001-X	C	打開系統振盪器	
LCD OFF	1 0 0	0000-0010-X	C	關掉 LCD bias 產生器	Yes
LCD ON	1 0 0	0000-0011-X	C	打開 LCD bias 產生器	
TIMER DIS	1 0 0	0000-0100-X	C	不使 time base輸出	
WDT DIS	1 0 0	0000-0101-X	C	不使 WDT 暫停旗標 輸出	
TIMER EN	1 0 0	0000-0110-X	C	使 time base 輸出	
WDT EN	1 0 0	0000-0111-X	C	使 WDT time-out flag 輸出	
CLR TIMER	1 0 0	0000-1101-X	C	清除Time base 產生器	
CLR WDT	1 0 0	0000-1111-X	C	清除 WDT	
RC 256K	1 0 0	0001-10XX-X	C	系統時脈來自RC振盪	Yes
EXT 32K	1 0 0	0001-11XX-X	C	系統時脈來自外部振盪	
IRQ DIS	1 0 0	100X-0XXX-X	C	不使 IRQ 輸出	Yes
IRQ EN	1 0 0	100X-1XXX-X	C	使 IRQ 輸出	
F1	1 0 0	101X-X000-X	C	Time base/WDT時脈輸出:1Hz 在暫停旗標之後: 4s	
F2	1 0 0	101X-X001-X	C	Time base/WDT 時脈輸出:2Hz The WDT在 在暫停旗標之後: 2s	
F4	1 0 0	101X-X010-X	C	Time base/WDT 時脈輸出:4Hz 在暫停旗標之後: 1s	
F8	1 0 0	101X-X011-X	C	Time base/WDT 時脈輸出: 8Hz 在暫停旗標之後: 1/2 s	
F16	1 0 0	101X-X100-X	C	Time base/WDT 時脈輸出: 16Hz The WDT 在暫停旗標之後: 1/4 s	
F32	1 0 0	101X-X101-X	C	Time base/WDT 時脈輸出: 32Hz 在暫停旗標之後: 1/8 s	
F64	1 0 0	101X-X110-X	C	Time base/WDT 時脈輸出:64Hz 在暫停旗標之後: 1/16 s	
F128	1 0 0	101X-X111-X	C	Time base/WDT 時脈輸出:128Hz 在暫停旗標之後: 1/32 s	Yes
TEST	1 0 0	1110-0000-X	C	測試模式.使用者不使用.	
NORMAL	1 0 0	1110-0011-X	C	標準模式	Yes

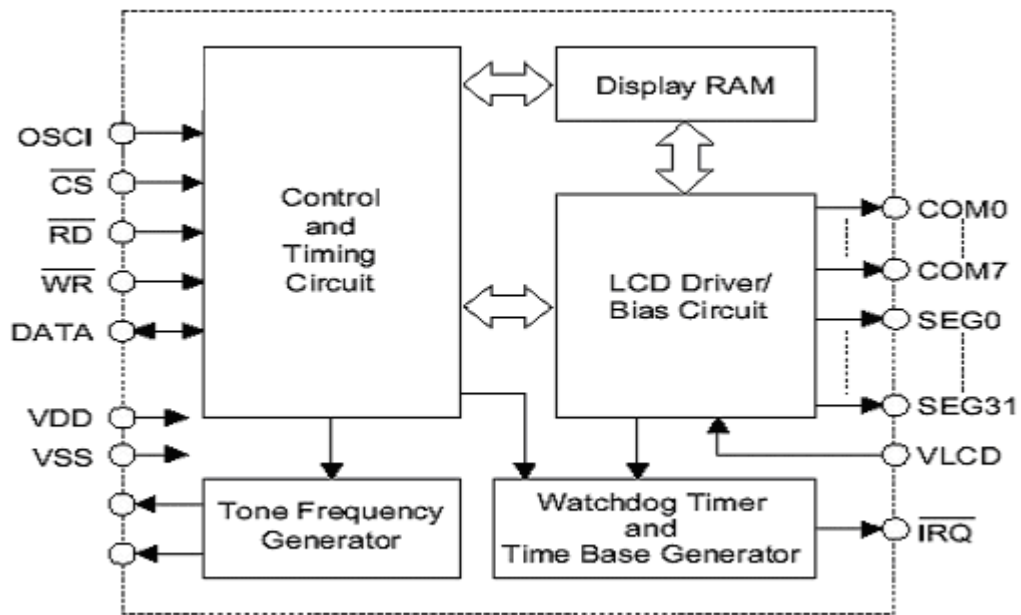
Note: X: Don't care
 A5~A0: RAM 地址
 D3~D0: RAM 資料
 D/C: 資料/命令模式



Def.: 電源重置預設

110, 101, 和100, 是模式指令。

方塊圖



Note: CSB: 晶片致能
WRB, DATA: 控制訊號線
COM0~COM7, SEG0~SEG31: LCD 輸出



永嘉科技 LCD 驅動器產品明細表

我司型號	包裝規格	顯示點數	備注
VK1024	10000pcs	4com*6seg 24 個點	互代 HT1621
VK1056	1800pcs	4com*14seg 56 個點	互代 HT1621
VK1072	1500pcs	4com*18seg 72 個點	互代 HT1621
VK1088	4000PCS	4com*22seg 88 個點	互代 HT1621
VK1621	2500PCS	4com*32seg 128 個點	互代 HT1621
VK0256B	2500PCS	8com*32seg 256 個點	互代 HT1622
VK0256C	900PCS	8com*32seg 256 個點	互代 HT1622
VK0256	660PCS	8com*32seg 256 個點	互代 HT1622

備註：

以上我司產品主要適用於家電、通訊、玩具類等產品