

SL4808 使用手冊 Ver2.01

- [特色](#)
- [概述](#)
 - [方塊圖](#)
- [腳位描述](#)
 - [電器範圍最大限制](#)
- [直流電器參數](#)
- [交流電器參數](#)
- [功能描述](#)
 - [顯示記憶體](#)
 - [系統振盪器](#)
 - [Time Base and Watchdog Timer \(WDT\)](#)
 - [命令形式](#)
- [應用線路](#)
- [時序圖](#)
- [指令索引](#)
- [腳點陣圖](#)
- [腳位座標](#)
- [封裝](#)
 - [QFP100](#)

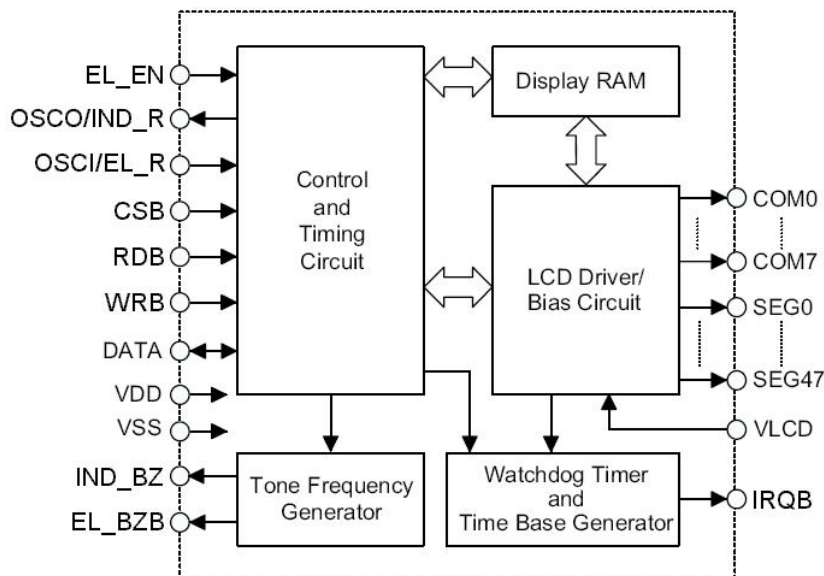
● 特色

- 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
- 48x8 LCD 驅動器
- 內建 48x8 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 石英震盪器或 256KHz 頻率
- 兩種蜂鳴器頻率 (2KHz/4KHz)
- 內建 time base generator 以及 WDT
- Time base or WDT 溢位輸出

● 概述

SL4808 是一個 48x8 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

方塊圖



Note: CSB: 晶片致能
WRB, DATA: 控制訊號線
COM0~COM7, SEG0~SEG47: LCD 輸出



● 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 當致能信號為高准位元時,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 | 串列資料輸入,內部有拉高電阻 |
| 5 | EN0 | I | 測試信號輸入 |
| 6 | VSS | - | 負電位電源輸入 |
| 7 | 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. |
| 8 | OSCO | O | |
| 9 | VDD | - | 正電位電源輸入 |
| 10 | VLCD | I | LCD 電源輸入調整 |
| 11 | IRQB | O | 計時器或 WDT 的溢位元輸出信號, 輸出形式為 NMOS open drain |
| 12,13 | IND_BZ, EL_BZB | O | 測試信號 |
| 14~21 | COM0~COM7 | O | LCD common 輸出 |
| 22~69 | SEG0~SEG47 | O | LCD segment 輸出 |

電器最大範圍限制

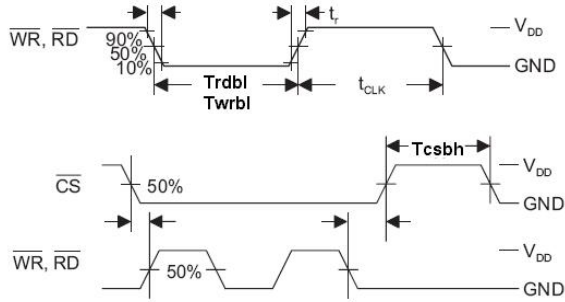
| | | | | |
|------|-------|------------|---|------------|
| 供應電壓 | | - 0.3V | ~ | 5.5V |
| 儲存溫度 | | - 50°C | ~ | 125°C |
| 輸入電壓 | | VSS - 0.3V | ~ | VDD + 0.3V |
| 工作溫度 | | - 25°C | ~ | 75°C |



● 直流電器參數

| Symbol | Parameter | Test Conditions | | Min | Typ. | Max | Unit. |
|---------------|----------------------------|-----------------|------------------------------------|-----|------|-----|-------|
| | | VDD | Conditions | | | | |
| ISTDB5 | Standby Current | 5V | No load Power down mode | | 5 | 10 | μA |
| ISTDB3 | Standby Current | 3V | No load Power down mode | | 2 | 4 | μA |
| IOP5 | Operation current | 5V | No load, internal RC oscillator on | | 140 | | μA |
| IOP3 | Operation current | 3V | No load, internal RC oscillator on | | 60 | | μA |
| Io1_5 | LCD Common Sink Current | 5V | VOL=0V and short to 0.5V | | 200 | | uA |
| Io2_5 | LCD Common Source Current | 5V | VOH=5V and short to 4.5V | | -90 | | uA |
| Io3_5 | LCD Segment Sink Current | 5V | VOL=0V and short to 0.5V | | 150 | | uA |
| Io4_5 | LCD Segment Source Current | 5V | VOH=5V and short to 4.5V | | 40 | | uA |
| Io1_3 | LCD Common Sink Current | 3V | VOL=0V and short to 0.3V | | 40 | | uA |
| Io2_3 | LCD Common Source Current | 3V | VOH=5V and short to 2.7V | | -30 | | uA |
| Io3_3 | LCD Segment Sink Current | 3V | VOL=0V and short to 0.3V | | 30 | | uA |
| Io4_3 | LCD Segment Source Current | 3V | VOH=5V and short to 2.7V | | -13 | | uA |

● 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_{rdbl3} | Minimum read low pulse | 3V | 350 | | | ns |
| T_{rdbl5} | Minimum read low pulse | 5V | 350 | | | ns |
| T_{wrbl3} | Minimum write low pulse | 3V | 350 | | | ns |
| T_{wrbl5} | 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 48x8 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 | |
| ⋮ | | | | ⋮ | | | | | ⋮ | |
| SEG47 | | | | 95 | | | | | 94 | |
| | D3 | D2 | D1 | D0 | Addr Data | D3 | D2 | D1 | D0 | Addr Data |

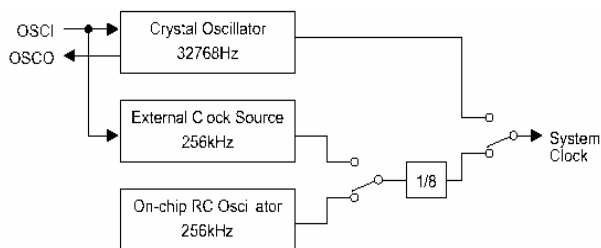
Address 7 Bits
(A6, A5, ..., A0)

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

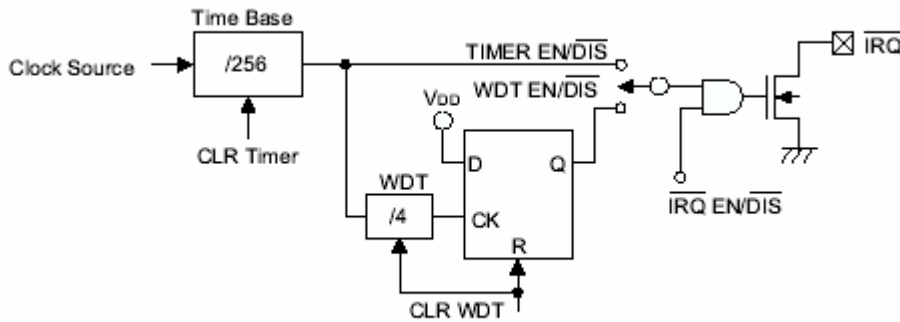
RAM mapping

系統振盪器

SL4808 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



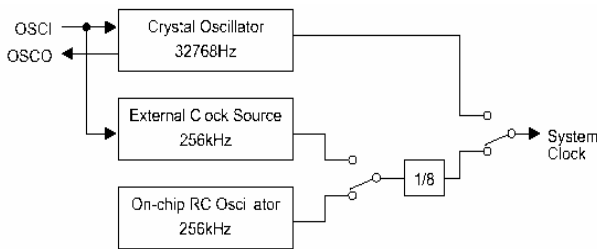
Timer and WDT configurations

Time Base and Watchdog Timer (WDT)

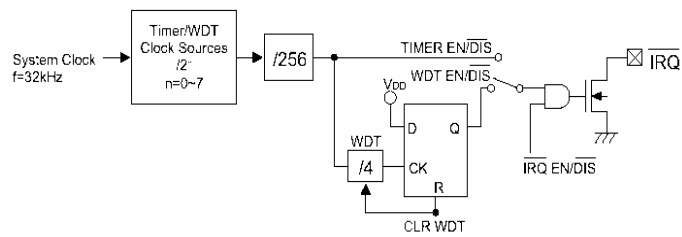
Time base generator 是由 8 階的計數器所組成, 其功能是用來產生正確的時基. The watch dog timer (WDT)則是由 8 階的計數器以及另外的 2 階計數器共同組成,其功能是中斷控制器或其他副系統的不正常狀態, 例如不想要的跳躍,程式執行錯誤. The WDT time out 會設定內部的 WDT time out 旗標. Time base generator 以及 WDT time out 旗標的輸出為 IRQ 這個訊號腳位. 總共有 8 種不同的頻率可供 Time base generator 以及 WDT 使用.

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



System oscillator configuration



Timer and WDT configuration

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.

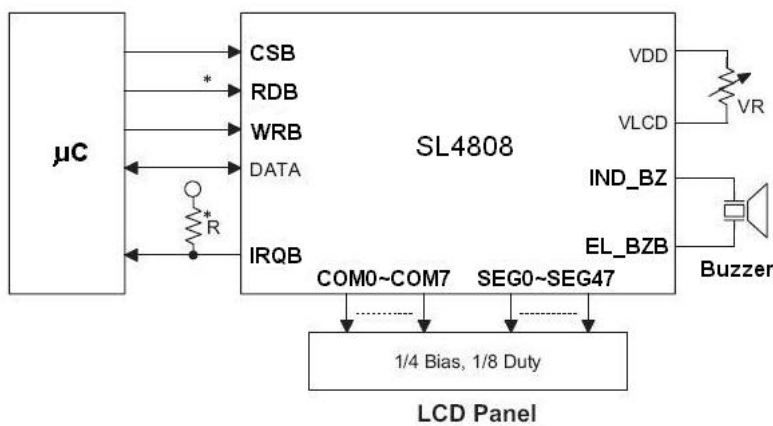
命令形式

SL4808 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:

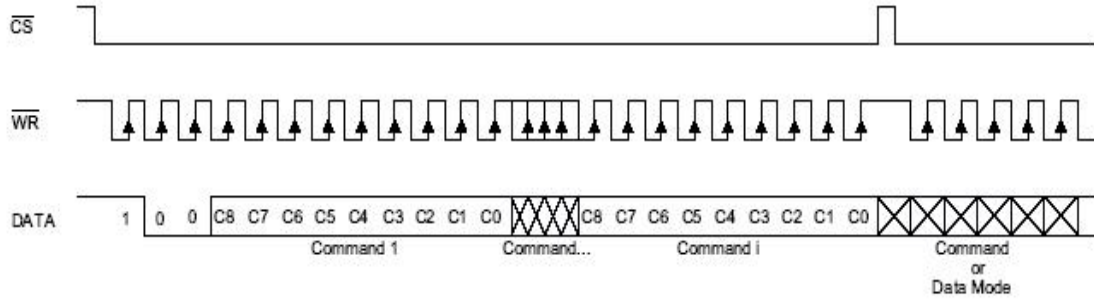
VLCD 的應用電壓.必須小於 VDD

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

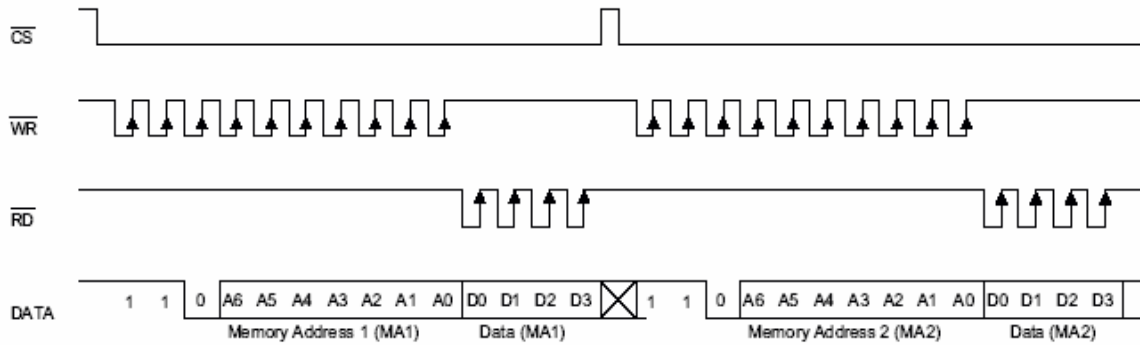
調整 R 適合使用者的時基脈波

● 時序圖

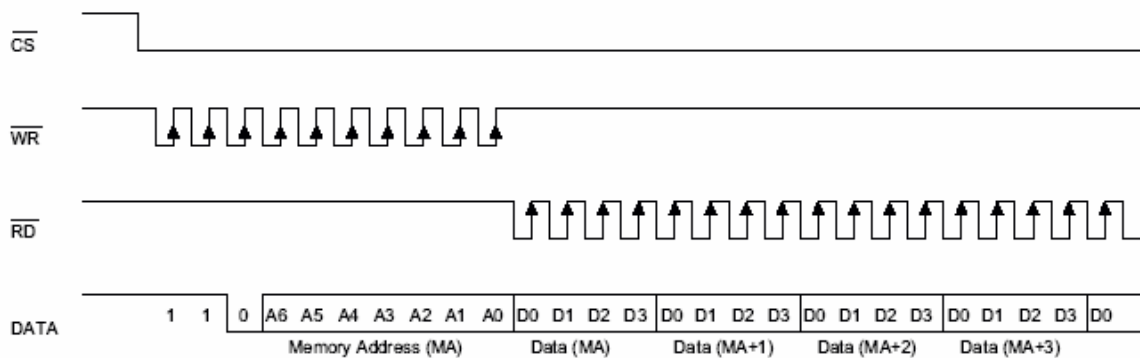
Command mode (command code : 1 0 0)



READ mode (command code : 1 1 0)

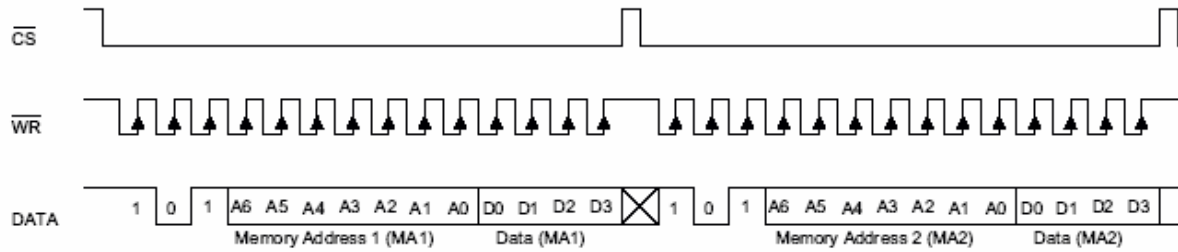


READ mode (successive address reading)

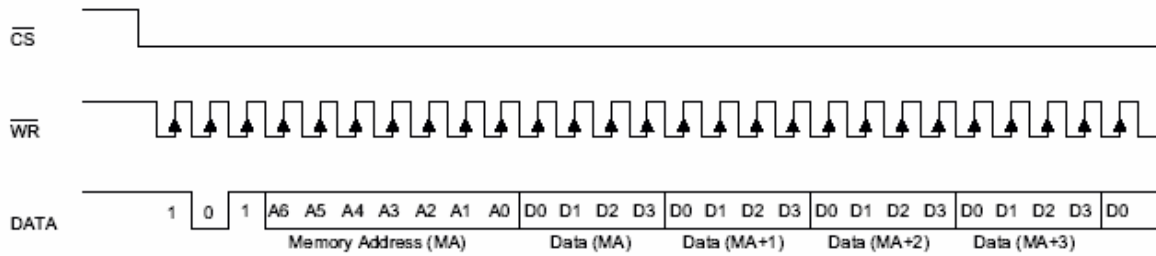




WRITE mode (command code : 1 0 1)



WRITE mode (successive address writing)





● 指令索引

| Name | ID | Command Code | D/C | Function | Def. |
|-------------------|-------|------------------------|-----|--|------|
| READ | 1 1 0 | A6A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3 | D | 從 RAM 讀取資料 | |
| WRITE | 1 0 1 | A6A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3 | D | 從 RAM 寫入資料 | |
| READ-MODIFY-WRITE | 1 0 1 | A6A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3 | 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 在暫停旗標之後: 2s | |
| F4 | 1 0 0 | 101X-X010-X | C | Time base/WDT 時脈輸出:4Hz The WDT 在暫停旗標之後: 1s | |
| F8 | 1 0 0 | 101X-X011-X | C | Time base/WDT 時脈輸出: 8Hz The WDT 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 t: 32Hz The WDT 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 The WDT 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 The WDT 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

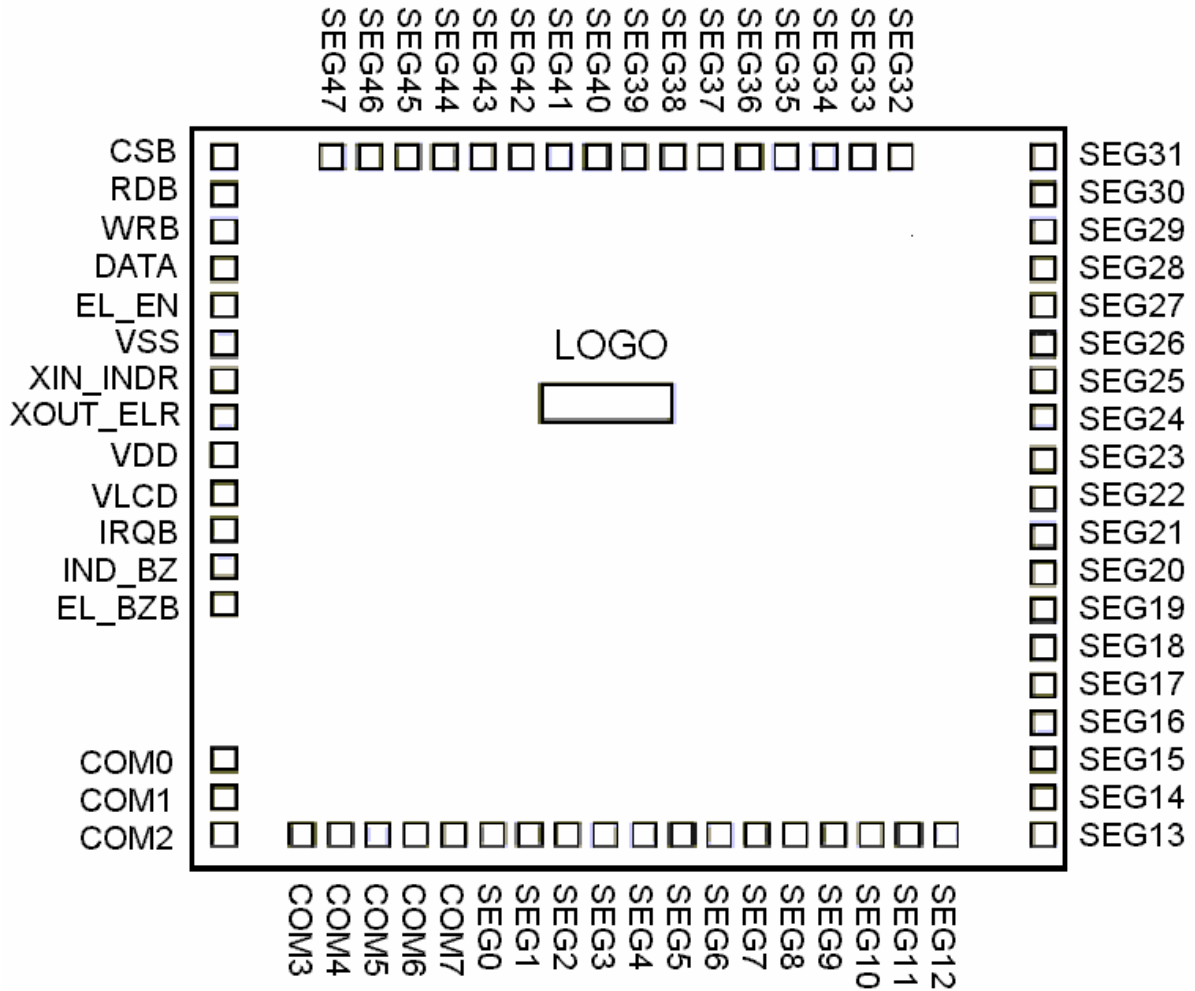
D3~D0: RAM 資料

D/C: 資料/命令模式

Def.: 電源重置預設

110, 101, 和 100, 是模式指令。

● 腳點陣圖



dies 打 COB 時, 固晶的 pad 須接 VDD

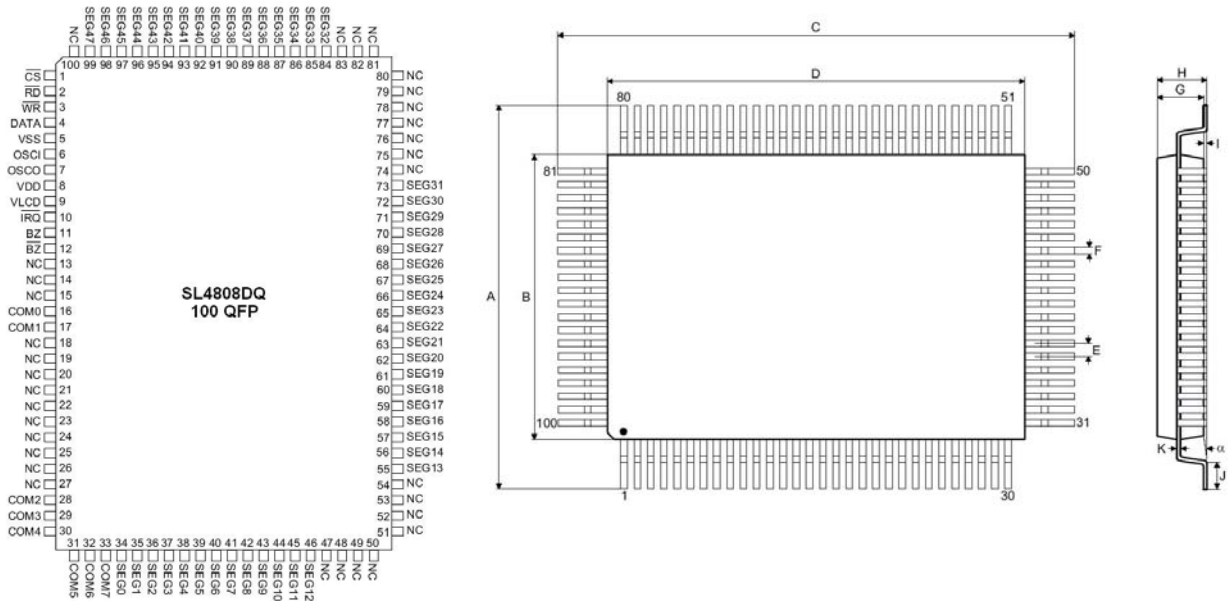


● 腳位座標

| No. | Pin Name | X | Y | No. | Pin Name | X | Y |
|-----|----------|--------|-------|-----|----------|--------|--------|
| 1 | CSB | 60.8 | 2386 | 38 | SEG16 | 2821.2 | 444.8 |
| 2 | RDB | 60.8 | 2258 | 39 | SEG17 | 2821.2 | 572.8 |
| 3 | WRB | 60.8 | 2130 | 40 | SEG18 | 2821.2 | 700.8 |
| 4 | DATA | 60.8 | 2002 | 41 | SEG19 | 2821.2 | 828.8 |
| 5 | EL_EN | 60.8 | 1874 | 42 | SEG20 | 2821.2 | 956.8 |
| 6 | VSS | 60.8 | 1746 | 43 | SEG21 | 2821.2 | 1084.8 |
| 7 | XIN_INDR | 60.8 | 1618 | 44 | SEG22 | 2821.2 | 1212.8 |
| 8 | XOUT_ELR | 60.8 | 1490 | 45 | SEG23 | 2821.2 | 1340.8 |
| 9 | VDD | 60.8 | 1362 | 46 | SEG24 | 2821.2 | 1490 |
| 10 | VLCD | 60.8 | 1234 | 47 | SEG25 | 2821.2 | 1618 |
| 11 | IRQB | 60.8 | 1106 | 48 | SEG26 | 2821.2 | 1746 |
| 12 | IND_BZ | 60.8 | 978 | 49 | SEG27 | 2821.2 | 1874 |
| 13 | EL_BZB | 60.8 | 850 | 50 | SEG28 | 2821.2 | 2002 |
| 14 | COM0 | 60.8 | 316.8 | 51 | SEG29 | 2821.2 | 2130 |
| 15 | COM1 | 60.8 | 188.8 | 52 | SEG30 | 2821.2 | 2258 |
| 16 | COM2 | 60.8 | 60.8 | 53 | SEG31 | 2821.2 | 2386 |
| 17 | COM3 | 324 | 60.8 | 54 | SEG32 | 2342.8 | 2386 |
| 18 | COM4 | 452 | 60.8 | 55 | SEG33 | 2214.8 | 2386 |
| 19 | COM5 | 580 | 60.8 | 56 | SEG34 | 2086.8 | 2386 |
| 20 | COM6 | 708 | 60.8 | 57 | SEG35 | 1958.8 | 2386 |
| 21 | COM7 | 836 | 60.8 | 58 | SEG36 | 1830.8 | 2386 |
| 22 | SEG0 | 964 | 60.8 | 59 | SEG37 | 1702.8 | 2386 |
| 23 | SEG1 | 1092 | 60.8 | 60 | SEG38 | 1574.8 | 2386 |
| 24 | SEG2 | 1220 | 60.8 | 61 | SEG39 | 1446.8 | 2386 |
| 25 | SEG3 | 1348 | 60.8 | 62 | SEG40 | 1318.8 | 2386 |
| 26 | SEG4 | 1476 | 60.8 | 63 | SEG41 | 1190.8 | 2386 |
| 27 | SEG5 | 1604 | 60.8 | 64 | SEG42 | 1062.8 | 2386 |
| 28 | SEG6 | 1732 | 60.8 | 65 | SEG43 | 934.8 | 2386 |
| 29 | SEG7 | 1860 | 60.8 | 66 | SEG44 | 806.8 | 2386 |
| 30 | SEG8 | 1988 | 60.8 | 67 | SEG45 | 678.8 | 2386 |
| 31 | SEG9 | 2116 | 60.8 | 68 | SEG46 | 550.8 | 2386 |
| 32 | SEG10 | 2244 | 60.8 | 69 | SEG47 | 422.8 | 2386 |
| 33 | SEG11 | 2372 | 60.8 | | | | |
| 34 | SEG12 | 2500 | 60.8 | | | | |
| 35 | SEG13 | 2821.2 | 60.8 | | | | |
| 36 | SEG14 | 2821.2 | 188.8 | | | | |
| 37 | SEG15 | 2821.2 | 316.8 | | LOGO | 1220 | 1504 |

● 封裝

QFP100



| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | α | Unit |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------|-----|---------|-----|-----|--------|-----------|----------|------|
| 18.5~19.2 | 13.9~14.1 | 24.5~25.2 | 19.9~20.1 | 0.65 | 0.3 | 2.5~3.1 | 3.4 | 0.1 | 1~1.40 | 0.10~0.20 | 0°~7° | mm |