

HL9576

LCD 驱动显示电路

NO:

Date:

上海霖叶微电子有限公司

HL9576LCD 驱动显示电路

概述

HL9576 是一种能与任意具有低复用速率的 LCD 接口的外围驱动器。对任意静态或复合态的 LCD，它都能产生高达 4 背极和 40 段的驱动信号，通过级联方式能轻松实现大型 LCD 应用。HL9576 能和大多数微处理器/微控制器兼容，并通过两线双向的二线-串行通信总线通讯。通过带自动地址增量的两个 4 X 40 显示 RAM 使得通讯开销可减到最小，且可通过控制指令实现轮显功能。

特点

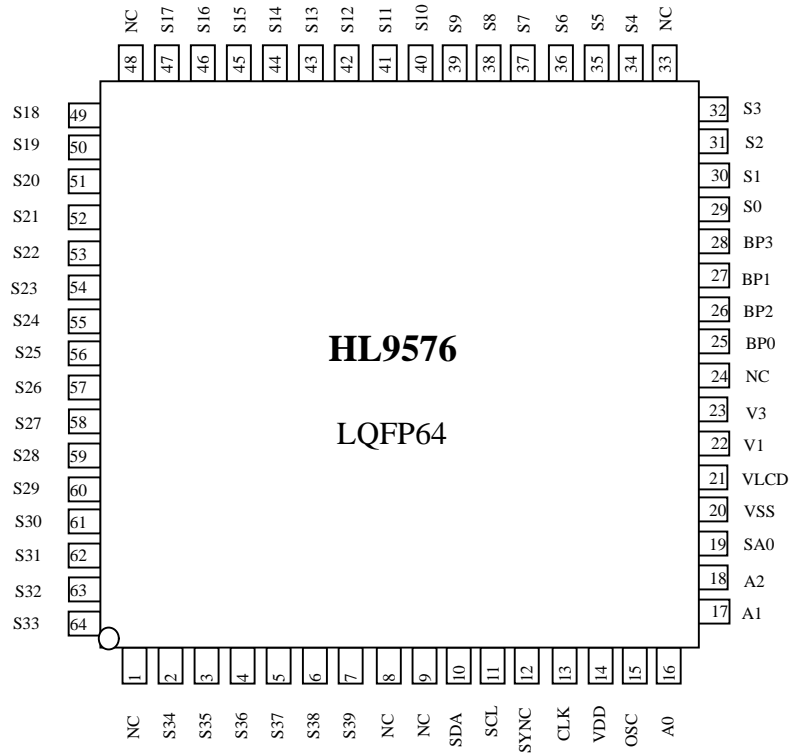
- 单片 HL9576 是一款通用的 40X4 LCD 驱动芯片，可驱动 160 段图形。
- 驱动方式：静态，2com，3com，4com。
- 显示偏置电压：静态，1/2Bias，1/3Bias。
- 有 5 条控制指令，对 HL9576 可进行多种状态控制。
- 电源范围：2.4V~6V。在非低功耗工作时，3v 动态最大电流为 35uA。工作于低功耗状态时，5v 动态电流为 30uA，3v 最小动态电流为 8uA。
- 可作多芯片级联，级联总数可大 16 片，故最大可驱动 2560 段。
- LQFP64 脚封装。

引脚描述

| 引脚号 | 引脚名 | I/O | 功能描述 |
|--------------------------------|---------|-----|------------------------------------|
| 10 | SDA | I/O | 二线串行通讯总线数据信号，输出为开漏。 |
| 11 | SCL | I | 二线串行通讯总线时钟信号。 |
| 12 | SYNC | I/O | 级联同步信号，当 OSC 为 '0' 时输出，为 '1' 时输入。 |
| 13 | CLK | I/O | 外部时钟信号，当 OSC 为 '0' 时输出，为 '1' 时输入。 |
| 14 | VDD | I | 电源 |
| 15 | OSC | I | 晶振选择信号，'0' 选择内置晶振，'1' 选择外部 CLK 输入。 |
| 16~18 | A0 ~ A2 | I | 二线串行通讯总线子地址输入信号。 |
| 19 | SA0 | I | 二线串行通讯总线从地址 BIT0 输入信号。 |
| 20 | VSS | I | 地 |
| 21 | VLCD | I | LCD 驱动波形低电位电压 |
| 22~23 | V1, V3 | I/O | 可外接电平 |
| 25~28 | BP0~BP3 | I/O | LCD 的 COM 输出。 |
| 29~32 34~47 49~64 2~7 | S0~S39 | O | LCD 的 SEG 输出。 |

HL9576LCD 驱动显示电路

封装形式:



功能描述

HL9576 为一款通用 LCD 驱动显示电路,共有 40 个 SEG 输出端口和 4 个 COM 输出端口,直接和 LCD 相连可驱动 160 段液晶,当少于 40 段 SEG 和 4 段 COM 时,不用的段可空出。当数据传送给 HL9576 后,HL9576 根据初始地址把数据依次填入相应的 RAM 中,由驱动电路把相应的驱动电平信号送至液晶。

显示内容和 RAM 地址之间的关系可见下图:

| 显示 RAM 地址和 SEGMENT (S0~S41) 输出 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------|---|
| COM (BP0-BP3) 输出 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 。 | 。 | 。 | 。 | 37 | 38 | 39 | Ram 数据 填充次序 | |
| | 0 | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | 2 |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | 3 |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|------|---|---|---|-----|--|
| MSB | | | 显示数据 | | | | LSB | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | |

| drive mode | LCD segments | LCD backplanes | display RAM filling order | transmitted display byte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------|----------------|---|--------------------------|-----|-------|-------|-------|------|-----|------|-------|------|---|---|----|----|---|-----|----|------|-----|---|-----|---|----|---|---|-----|----|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|-----|--|--|--|--|--|--|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| static | | | <table border="1"> <tr><td>n</td><td>n+1</td><td>n+2</td><td>n+3</td><td>n+4</td><td>n+5</td><td>n+6</td><td>n+7</td></tr> <tr> <td>bit 0</td><td>c</td><td>b</td><td>a</td><td>f</td><td>g</td><td>e</td><td>d</td><td>DP</td> </tr> <tr> <td>BP 1</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td> </tr> <tr> <td>3</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td> </tr> </table> | n | n+1 | n+2 | n+3 | n+4 | n+5 | n+6 | n+7 | bit 0 | c | b | a | f | g | e | d | DP | BP 1 | x | x | x | x | x | x | x | x | 2 | x | x | x | x | x | x | x | x | 3 | x | x | x | x | x | x | x | x | <table border="1"> <tr><td>MSB</td><td colspan="6"></td><td>LSB</td></tr> <tr><td>c</td><td>b</td><td>a</td><td>f</td><td>g</td><td>e</td><td>d</td><td>DP</td></tr> </table> | MSB | | | | | | | LSB | c | b | a | f | g | e | d | DP |
| n | n+1 | n+2 | n+3 | n+4 | n+5 | n+6 | n+7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit 0 | c | b | a | f | g | e | d | DP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BP 1 | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MSB | | | | | | | LSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c | b | a | f | g | e | d | DP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1:2 multiplex | | | <table border="1"> <tr><td>n</td><td>n+1</td><td>n+2</td><td>n+3</td></tr> <tr> <td>bit 0</td><td>a</td><td>f</td><td>e</td><td>d</td> </tr> <tr> <td>BP 1</td><td>b</td><td>g</td><td>c</td><td>DP</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td> </tr> <tr> <td>3</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td> </tr> </table> | n | n+1 | n+2 | n+3 | bit 0 | a | f | e | d | BP 1 | b | g | c | DP | 2 | x | x | x | x | 3 | x | x | x | x | <table border="1"> <tr><td>MSB</td><td colspan="4"></td><td>LSB</td></tr> <tr><td>a</td><td>b</td><td>f</td><td>g</td><td>e</td><td>d</td><td>DP</td></tr> </table> | MSB | | | | | LSB | a | b | f | g | e | d | DP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | n+1 | n+2 | n+3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit 0 | a | f | e | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BP 1 | b | g | c | DP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MSB | | | | | LSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | b | f | g | e | d | DP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1:3 multiplex | | | <table border="1"> <tr><td>n</td><td>n+1</td><td>n+2</td></tr> <tr> <td>bit 0</td><td>b</td><td>a</td><td>f</td> </tr> <tr> <td>BP 1</td><td>DP</td><td>d</td><td>e</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>c</td><td>g</td><td>x</td> </tr> <tr> <td>3</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td> </tr> </table> | n | n+1 | n+2 | bit 0 | b | a | f | BP 1 | DP | d | e | 2 | c | g | x | 3 | x | x | x | <table border="1"> <tr><td>MSB</td><td colspan="3"></td><td>LSB</td></tr> <tr><td>b</td><td>DP</td><td>c</td><td>a</td><td>d</td><td>g</td><td>f</td><td>e</td></tr> </table> | MSB | | | | LSB | b | DP | c | a | d | g | f | e | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | n+1 | n+2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit 0 | b | a | f | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BP 1 | DP | d | e | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | c | g | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MSB | | | | LSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b | DP | c | a | d | g | f | e | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1:4 multiplex | | | <table border="1"> <tr><td>n</td><td>n+1</td></tr> <tr> <td>bit 0</td><td>a</td><td>f</td> </tr> <tr> <td>BP 1</td><td>c</td><td>e</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>b</td><td>g</td> </tr> <tr> <td>3</td><td>DP</td><td>d</td> </tr> </table> | n | n+1 | bit 0 | a | f | BP 1 | c | e | 2 | b | g | 3 | DP | d | <table border="1"> <tr><td>MSB</td><td colspan="2"></td><td>LSB</td></tr> <tr><td>a</td><td>c</td><td>b</td><td>DP</td><td>f</td><td>e</td><td>g</td><td>d</td></tr> </table> | MSB | | | LSB | a | c | b | DP | f | e | g | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | n+1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bit 0 | a | f | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BP 1 | c | e | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | b | g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | DP | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MSB | | | LSB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | c | b | DP | f | e | g | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

HL9576 驱动显示电路的时钟电路有内置或外部输入可选择，当 OSC 脚接 VSS 时，为选择内置时钟，此时时钟频率为 35k 左右 (LP= ‘1’) 或 135k 左右 (LP= ‘0’)，当 OSC 脚接 VDD 时，时钟必须由外部输入，此时时钟频率可由 CLK 脚输入。

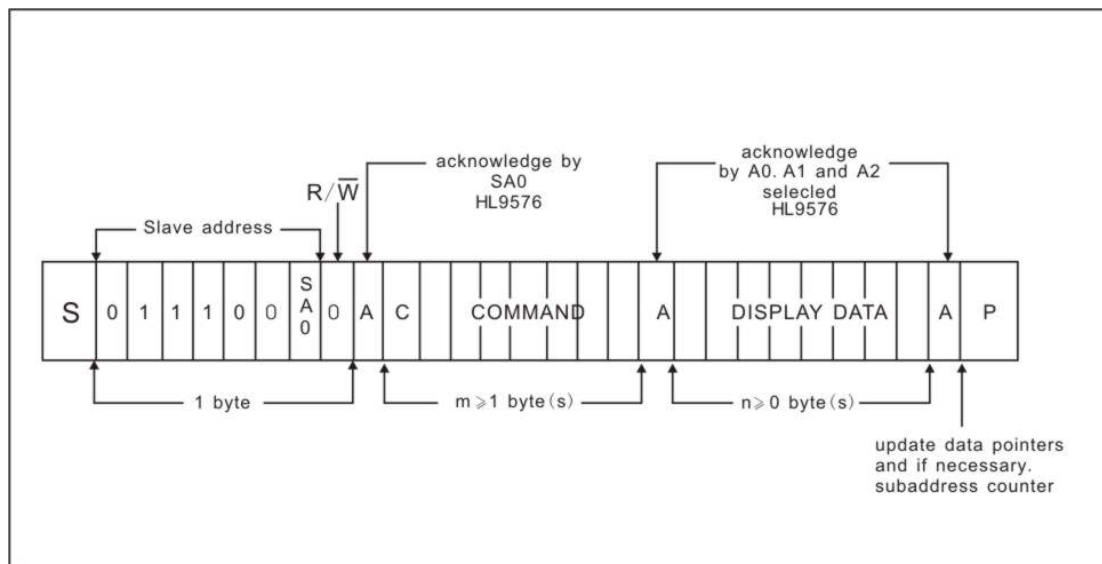
HL9576 在二线串行通讯协议中只作为接受模式，不发送数据。在单片使用时，A0, A1, A2 可接 VSS，当多片使用时，A0, A1, A2 可接 VSS 和 VDD 以区分不同地址的单片 HL9576。在二线通讯总线中受控地址为 0111000 和 0111001，受控器最重要的最低位由输入 SA0 脚的连线决定，可进行如下的二线总线连接：

1. 相同的二线串行通讯总线上可达到 16 片（由 SA0, A0, A1, A2 决定）。
2. 两种不同类的 LCD 复用在相同的二线串行通讯总线上可使用。
3. 级联时，每片都必须重新发送头和数据地址。

上海霖叶微电子有限公司

HL9576LCD 驱动显示电路

二线串行通讯总线如下图：



当发送第一个起始条件 S 后，所有 SA0 电平相同的 HL9576 同时会响应，不同的不予响应。之后为一个或多个指令字节，用来定义目前 HL9576 的工作状态，指令字节中的最高位“C”用以表明是否是最后一个指令字节，当 C=“1”时，表示后面的字节还是指令字节，当 C=“0”时，表明该字节为最后的一个指令字节。最后一个指令字节后为显示数据字节，数据根据数据指针的位置存放在相应的 RAM 中，数据指针可自动递增。最后主控器发送终止条件 P

HL9576 共有 5 条控制命令：

C 1 0 LP E B M1 M0

LP: 功耗控制: 0—正常 (135k), 1—节电方式 (35k) (初始值= ‘1’)

E : 显示使能: 0—禁止显示, 1—允许显示 (初始值= ‘1’)

B : 0—1/3Bias, 1—1/2Bias (初值= ‘0’)

M1, M0: 00—4com, 01—1com(静态) (初值= ‘00’)

10—2com, 11—3com

C 0 P5 P4 P3 P2 P1 P0

从 0--39 的 6 位二进制数 (初始值= “000000”)

HL9576LCD 驱动显示电路

C 1 1 0 0 A2 A1 A0

从 0--7 的从地址二进数

C 1 1 1 1 0 L O

L(输入 bank) : 2com : 0—ram bit 0 和 ram bit1 (初值= '0')

1—ram bit 2 和 ram bit3

1com : 0—ram bit 0 (初值= '0')

1—ram bit 2

O(输出 bank) : 2com : 0—ram bit 0 和 ram bit1 (初值= '0')

1—ram bit 2 和 ram bit3

1com : 0—ram bit 0 (初值= '0')

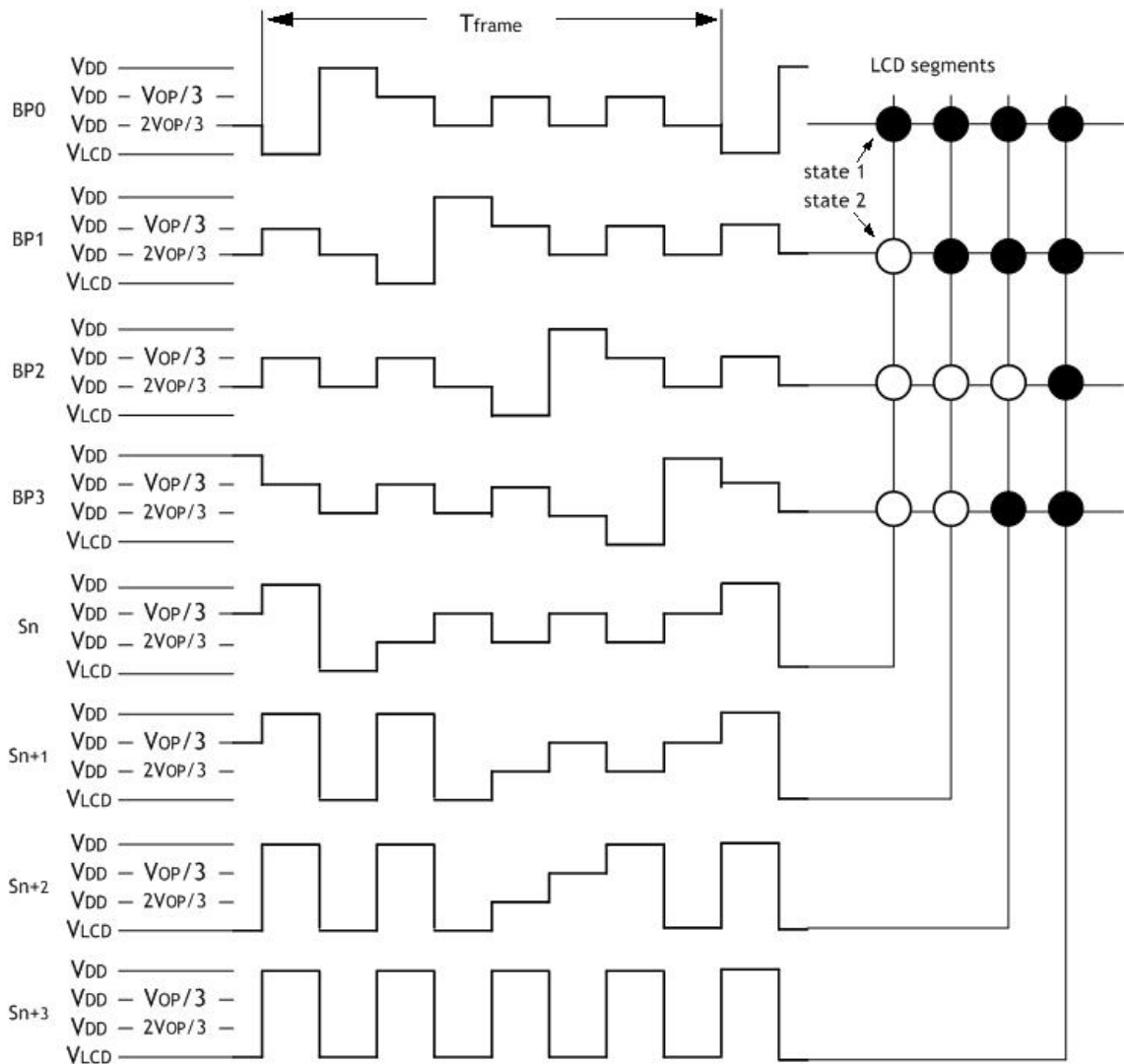
1—ram bit 2

C 1 1 1 0 NC BF1 BF0

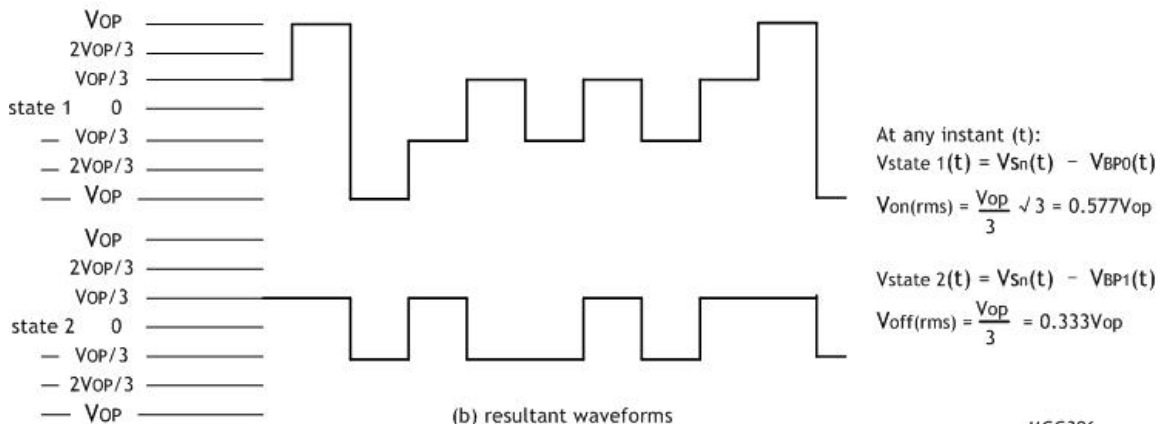
BF1, BF0: 闪烁频率, 00—关断, 01—2Hz, 10—1Hz, 11—0.5Hz (初始值= "00")

HL9576LCD 驱动显示电路

液晶 COM 和 SEGMENT 的驱动波形:



(a) waveforms at driver

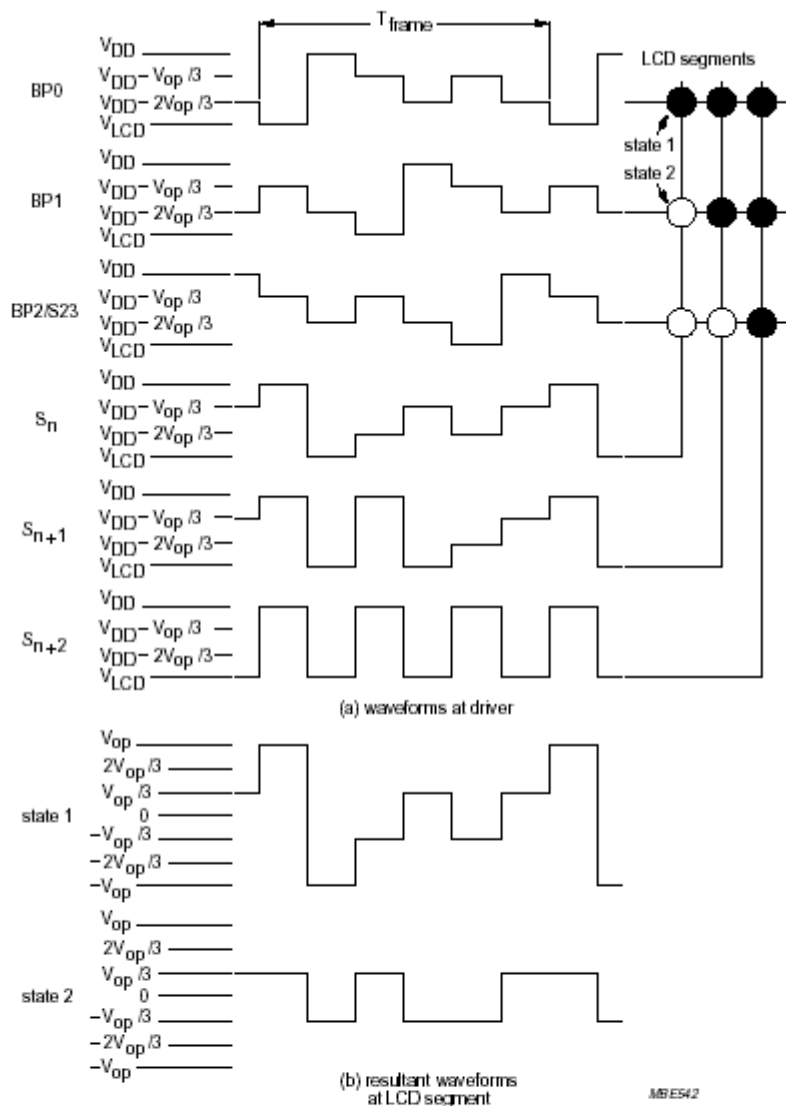


(b) resultant waveforms at LCD segment

MGG396

Waveforms for 1:4 multiplex drive mode: $V_{op} = V_{DD} - V_{LCD}$

HL9576LCD 驱动显示电路



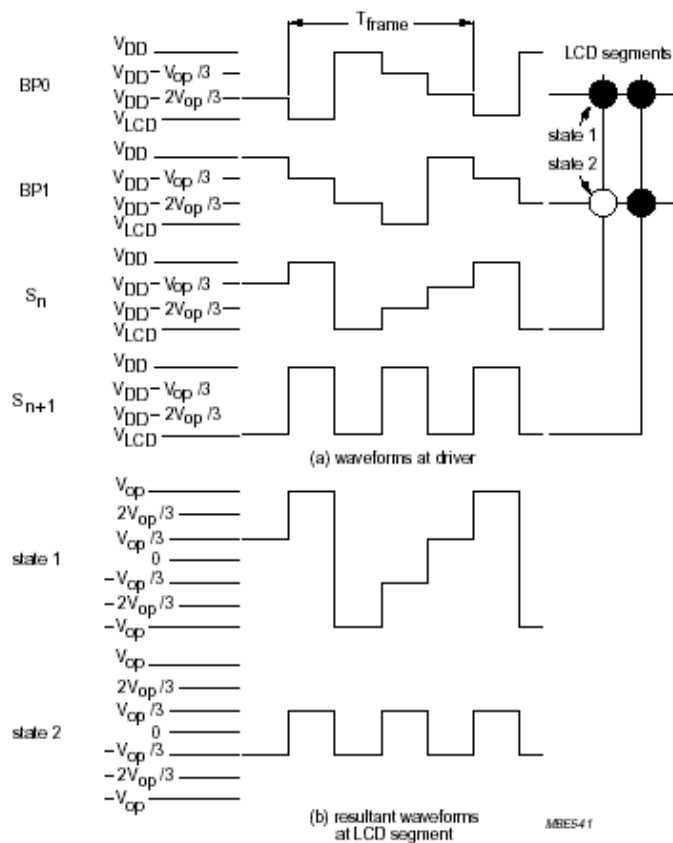
$$V_{state1}(t) = V_{S_n}(t) - V_{BP0}(t)$$

$$V_{on(rms)} = 0.638V_{op}$$

$$V_{state2}(t) = V_{S_n}(t) - V_{BP1}(t)$$

$$V_{off(rms)} = 0.333V_{op}$$

Waveforms for the 1 : 3 multiplex drive mode ($V_{op} = V_{DD} - V_{LCD}$).



$$V_{state1(t)} = V_{S_n(t)} - V_{BP0(t)}$$

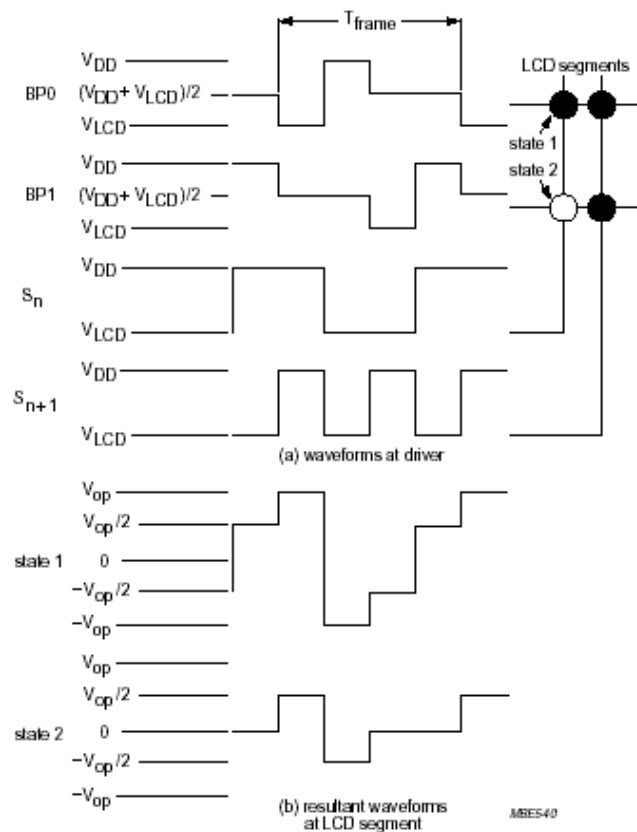
$$V_{on(rms)} = 0.745V_{op}$$

$$V_{state2(t)} = V_{S_n(t)} - V_{BP1(t)}$$

$$V_{off(rms)} = 0.333V_{op}$$

Waveforms for the 1 : 2 multiplex drive mode with $1/3$ bias ($V_{op} = V_{DD} - V_{LCD}$).

HL9576LCD 驱动显示电路



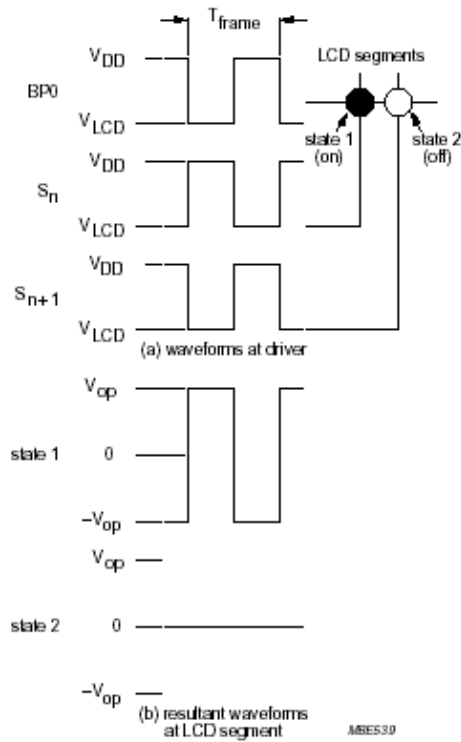
$$V_{state1}(t) = V_{S_n}(t) - V_{BP0}(t)$$

$$V_{on(rms)} = 0.791V_{op}$$

$$V_{state2}(t) = V_{S_{n+1}}(t) - V_{BP1}(t)$$

$$V_{off(rms)} = 0.354V_{op}$$

Waveforms for the 1 : 2 multiplex drive mode with $\frac{1}{2}$ bias ($V_{op} = V_{DD} - V_{LCD}$).



$$V_{state1}(t) = V_{S_n}(t) - V_{BP0}(t)$$

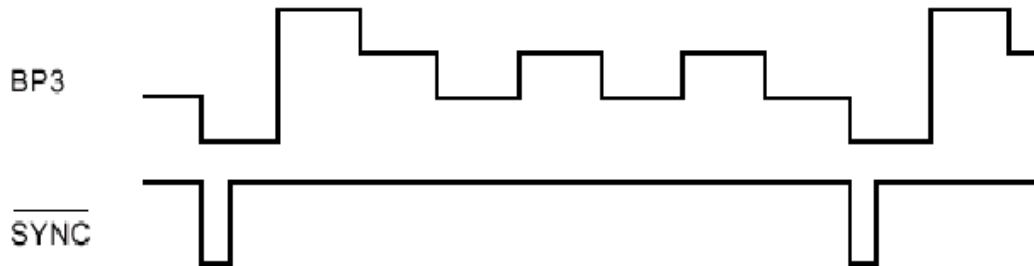
$$V_{on(rms)} = V_{op}$$

$$V_{state2}(t) = V_{S_{n+1}}(t) - V_{BP0}(t)$$

$$V_{off(rms)} = 0 \text{ V}$$

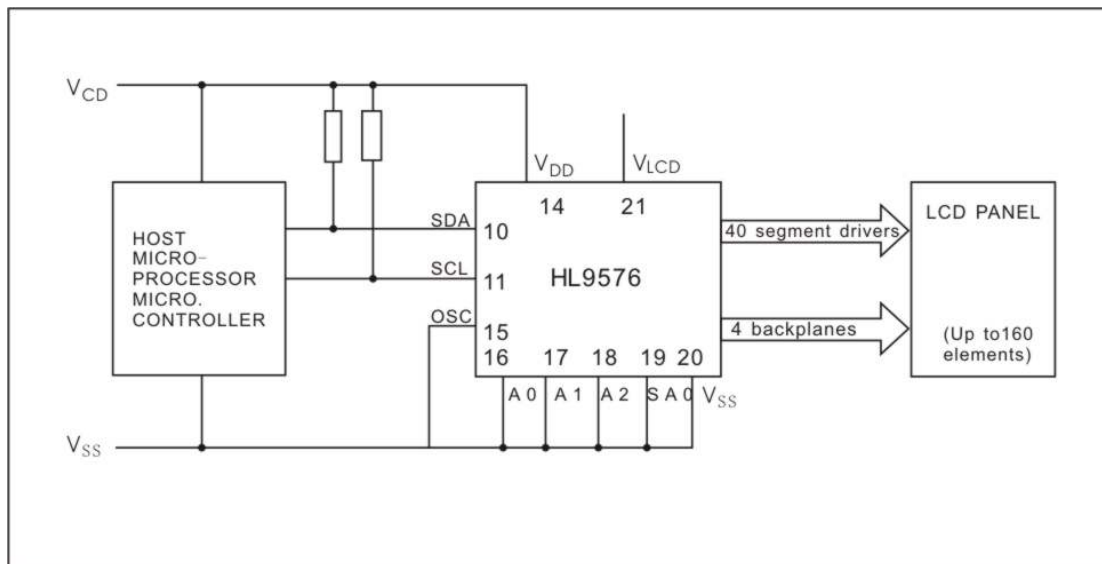
Static drive mode waveforms ($V_{op} = V_{DD} - V_{LCD}$).

当 HL9576 多片使用时，还必须有同步信号使各片之间的显示驱动进行同步，frame 和 sync 的关系可见下图：

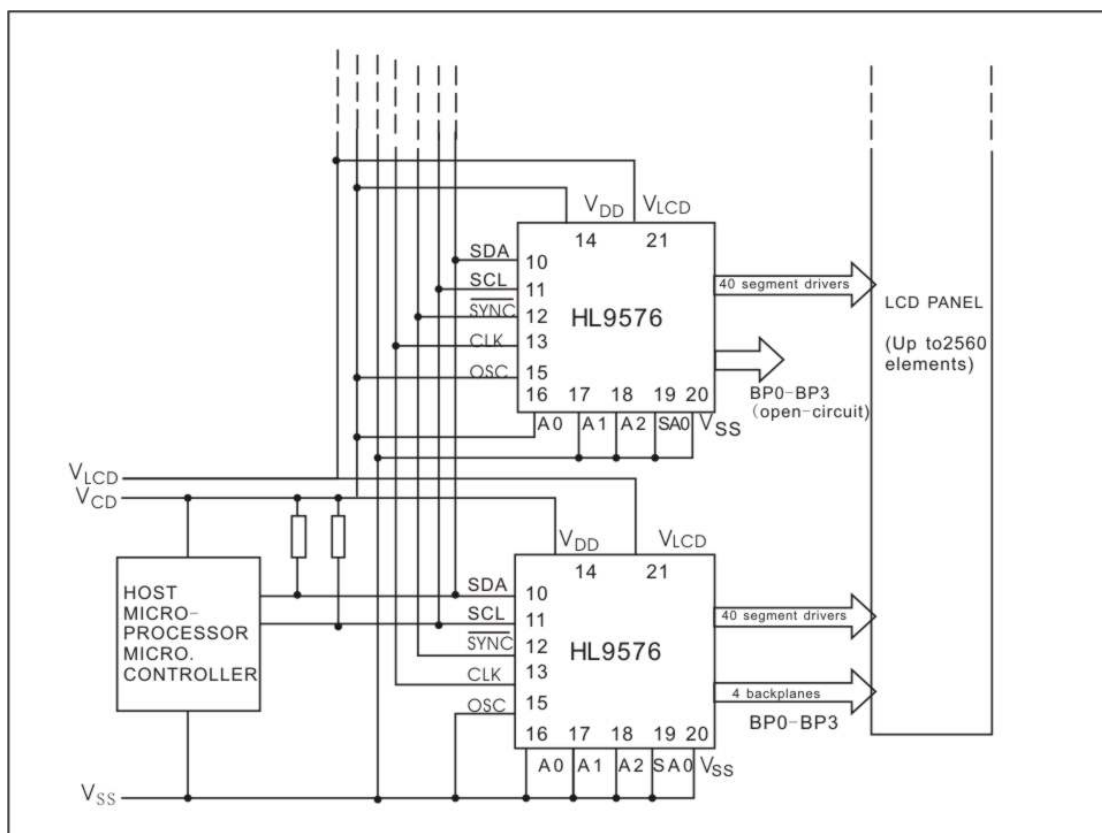


HL9576LCD 驱动显示电路

单片 HL9576 应用示意图:



多片 HL9576 应用示意图:



上海霖叶微电子有限公司

HL9576LCD 驱动显示电路

极限参数

按照定型系统的绝对最大值

| 符号 | 参数 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|--------------|--|------------|---------|----|
| VDD | 电压供给 | -0.5 | +6 | V |
| VLCD | LCD 电压供给 | VDD - 6 | VDD | V |
| Vi | 输入电压(SCL,SDA,A0~A2,OSC,CLK,/SYNC 和SA0) | VSS - 0.5 | VDD+0.5 | V |
| Vo | 输出电压(S0~S23 和BP0~BP3) | VLCD - 0.5 | VDD+0.5 | V |
| Ii | 输入直流电流 | - | ±20 | mA |
| Io | 输出直流电流 | - | ±25 | mA |
| IDD,ISS,ILCD | VDD, VSS 或VLCD 电流 | - | ±50 | mA |
| Ptot | 各种封装的功耗 | - | 400 | mW |
| PO | 各种输出功耗 | - | 100 | mW |
| Tstg | 储藏温度 | -65 | +150 | °C |

DC 和 AC 特性:

直流电气特性

除非有其它特别说明: VSS = 0V ; VDD = 2.5 ~ 6 V ; VLCD = VDD - 2.5 ~ VDD - 6 V ; - 40 ~ + 85 °C

| 符号 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------|---|---|---------|-----|---------|----|
| 供电 | | | | | | |
| VDD | 工作电压 | | 2.5 | - | 6 | V |
| VLCD | LCD驱动电平低端电压 接地。若VDD=5V, 当液晶 为5V时VLCD接地, 液晶为 3V时VLCD输入2V电压。 | | VDD - 6 | - | VDD-2.5 | V |
| IDD | 工作电流正常方式 | VDD = 3V VLCD = 0V fCLK = 135kHz | - | 35 | 50 | uA |
| ILP | 节电方式供电电流 | VDD = 3V VLCD = 0V fCLK = 35kHz A0~A2 连到Vss | - | 8 | 15 | uA |
| | | VDD = 5V VLCD = 0V fCLK = 35kHz A0~A2 连到Vss | - | 30 | 50 | uA |
| 逻辑 | | | | | | |
| VIL | 低门限输入电压 | | VSS | | 0.3 VDD | V |

上海霖叶微电子有限公司

HL9576LCD 驱动显示电路

| | | | | | | |
|------------------|-----------------------|---|--------------------------|---|-----------------|----|
| V _{IH} | 高门限输入电压 | | 0.7 V _{DD} | | V _{DD} | V |
| V _{OL} | 低门限输出电压 | I _o = 0 mA | - | - | 0.05 | V |
| V _{OH} | 高门限输出电压 | I _o = 0 mA | V _{DD} -0.05 | - | - | V |
| I _{OL1} | 低门限输出电流 (CLK 和 /SYNC) | V _{OL} = 1V V _{DD} = 5V | 1 | - | - | mA |
| I _{OH} | 高门限输出电流 (CLK) | V _{OH} = 4V V _{DD} = 5V | - | - | -1 | mA |
| I _{OL2} | 低门限输出电流 (SDA 和 SCL) | V _{OL} = 0.4V V _{DD} = 5V | 3 | - | - | mA |

| 符号 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------------|---|--|-----|-----|-----|----|
| I _{L1} | 漏极电流 (SA0, CLK, OSC, A0, A1, A2, SCL 及 SDA) | V _i = V _{SS} 或 V _{DD} | - | - | ±1 | uA |
| I _{pd} | 下拉电流 (A0, A1, A2, 和 OSC) | V _i = 1V V _{DD} = 5V | | | | uA |
| V _{ref} | 上拉复位电平 | | - | 1.8 | 2.3 | V |
| t _{sw} | 总线上可容忍的尖峰脉冲宽度 | | - | - | 100 | ns |
| C _i | 输入电容 | | - | - | 7 | pF |
| LCD 输出 | | | | | | |
| V _{BP} | 直流电压成分 (BP0~BP3) | C _{BP} = 35nF | - | ±20 | - | mV |
| V _S | 直流电压成分 (S0~S23) | C _S = 5nF | - | ±20 | - | mV |
| Z _{BP} | 输出阻抗 (BP0~BP3) | V _{LCD} = V _{DD} - 5V | - | - | - | kΩ |
| Z _S | 输出阻抗 (S0~S23) | V _{LCD} = V _{DD} - 5V | - | - | - | kΩ |

上海霖叶微电子有限公司

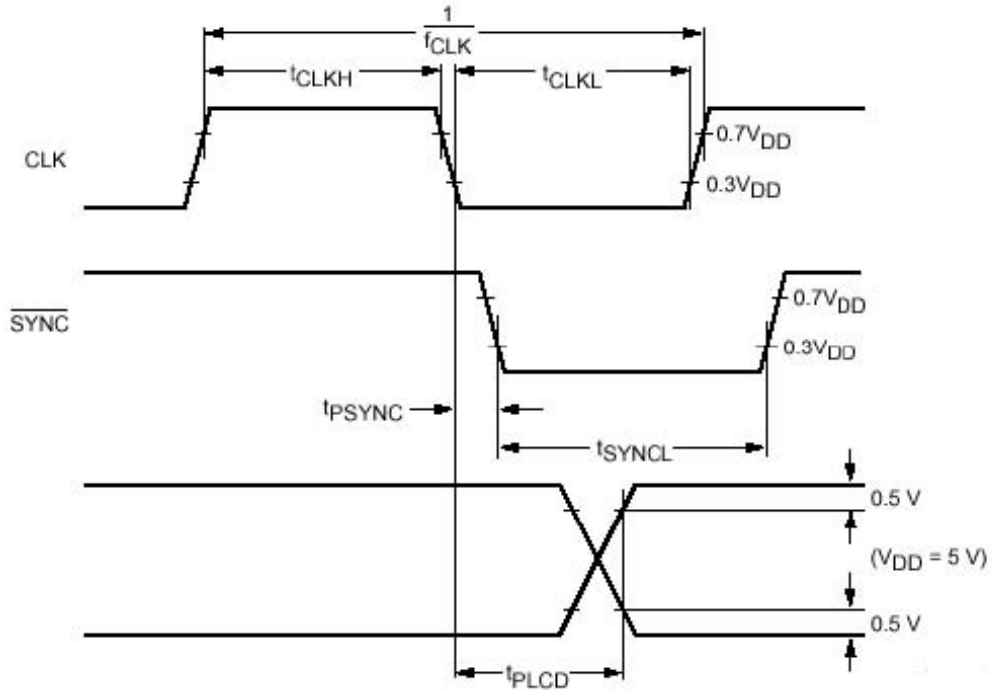
HL9576LCD 驱动显示电路

交流电气特性:

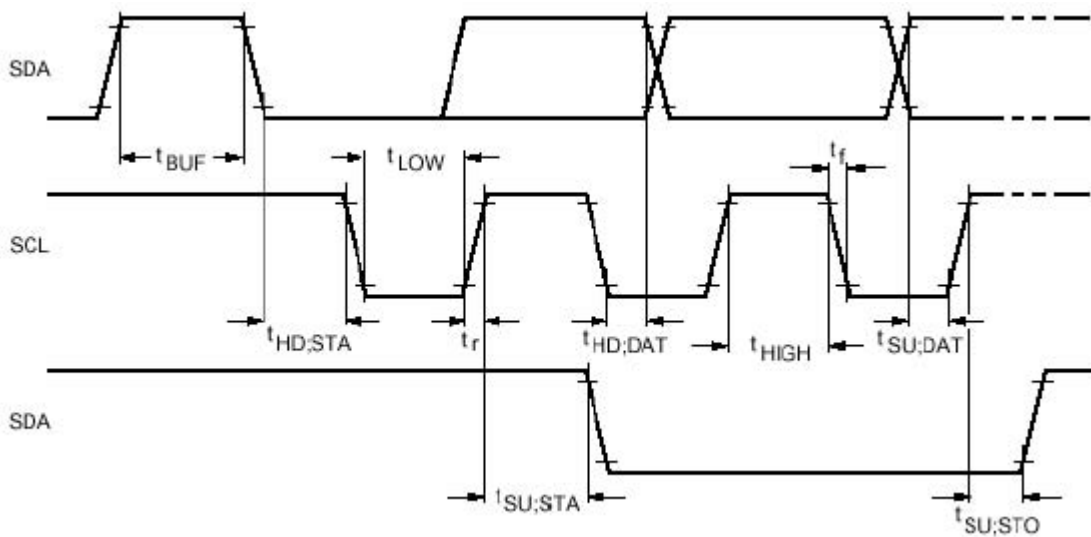
除非有其它特别说明: $V_{SS} = 0V$; $V_{DD} = 2.5 \sim 6V$; $V_{LCD} = V_{DD} - 2.5 \sim V_{DD} - 6V$; $T_{amb} = -40 \sim +85^{\circ}C$ 。

| 符号 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 供电 | | | | | | |
| fCLK | 振荡器频率(正常方式) | $V_{DD} = 5V$ | 100 | 135 | 190 | kHz |
| fCLKLP | 振荡器频率(节电方式) | $V_{DD} = 3V$ | 24 | 35 | 46 | kHz |
| tCLKH | 时钟高电平时间 | | 1 | - | - | us |
| tCLKL | 时钟低电平时间 | | 1 | - | - | us |
| tPSYNC | 同步传播时延 | | - | - | 400 | ns |
| tSYNCL | 同步信号低电平时间 | | 1 | - | - | us |
| tPLCD | 测试加载驱动器时延 | $V_{LCD} = V_{DD} - 5V$ | - | - | 30 | us |
| 二线-串行通信总线 | | | | | | |
| tBUF | 总线空闲时间 | | 4.7 | - | - | us |
| 符号 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 二线-串行通信总线 | | | | | | |
| tHD ; STA | 开始条件保持时间 | | 100 | - | - | ns |
| tLow | SCL 低电平时间 | | 100 | - | - | ns |
| tHIGH | SCL 高电平时间 | | 100 | - | - | ns |
| tHD ; DAT | 数据保持时间 | | 0 | - | - | us |
| tSU ; DAT | 数据建立时间 | | 50 | - | - | ns |
| tr | 上升时间 | | - | - | 300 | ns |
| tf | 下降时间 | | - | - | 300 | ns |
| tSU ; STO | 停止条件建立时间 | | 200 | - | - | ns |

时序波形:



驱动时序波型



HL9576LCD 驱动显示电路

LQFP64封状尺寸

LQFP64: plastic low profile quad flat package; 64 leads; body 10 x 10 x 1.4 mm

SOT314-2

