查询HL9576供应商 捷多邦，专业PCB打样工厂，24小时加急出货

*产品说明书*

# HL9576

## LCD 驱动显示电路

| |
|---|
| **NO**： |
| **Date**： |

上海华龙信息技术开发中心
Shanghai HuaLong Information Technology Development Center

地址：上海市金豫路 251 号　　电话：021-50323261/50311642

www.hlit.com.cn　　传真：021-58349713

找PDF 维库一下 pdf.dzsc.com

# 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

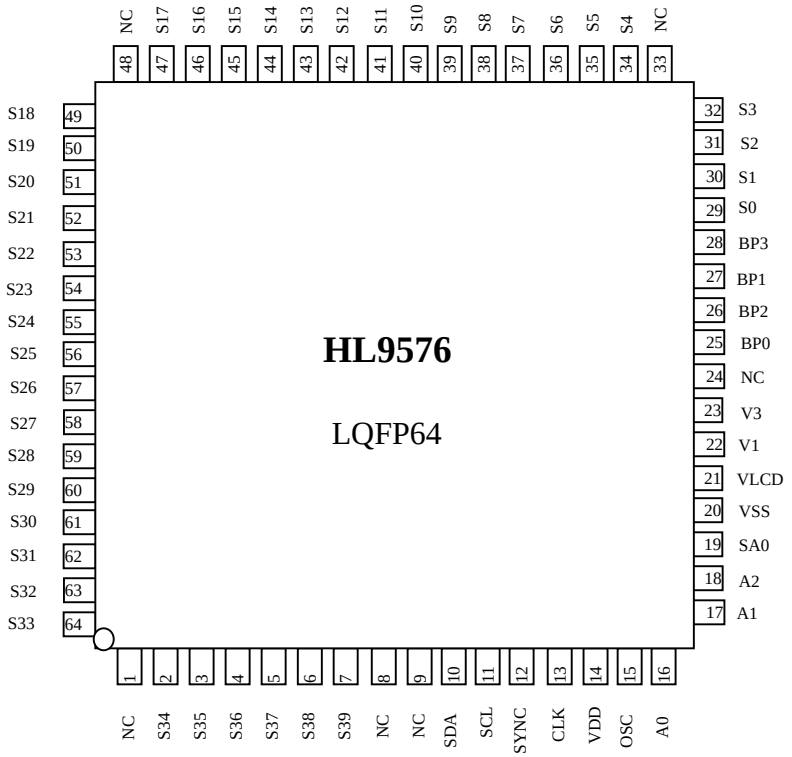
- 单片 HL9576 是一款通用的 40X4 LCD 驱动芯片，可驱动 160 段图形。
- 驱动方式：静态，2com，3com，4com。
- 显示偏置电压：静态，1/2Bias，1/3Bias。
- 有 5 条控制指令，对 HL9576 可进行多种状态控制。
- 电源范围：2.4V~6V。在非低功耗工作时，3v 动态最大电流为 35uA。工作于低功耗状态时，5v 动态电流为 30uA，3v 最小动态电流为 8uA。
- 可作多芯片级联，级联总数可大 16 片，故最大可驱动 2560 段。
- LQFP64 脚封装。

## 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<br>34~47<br>49~64<br>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

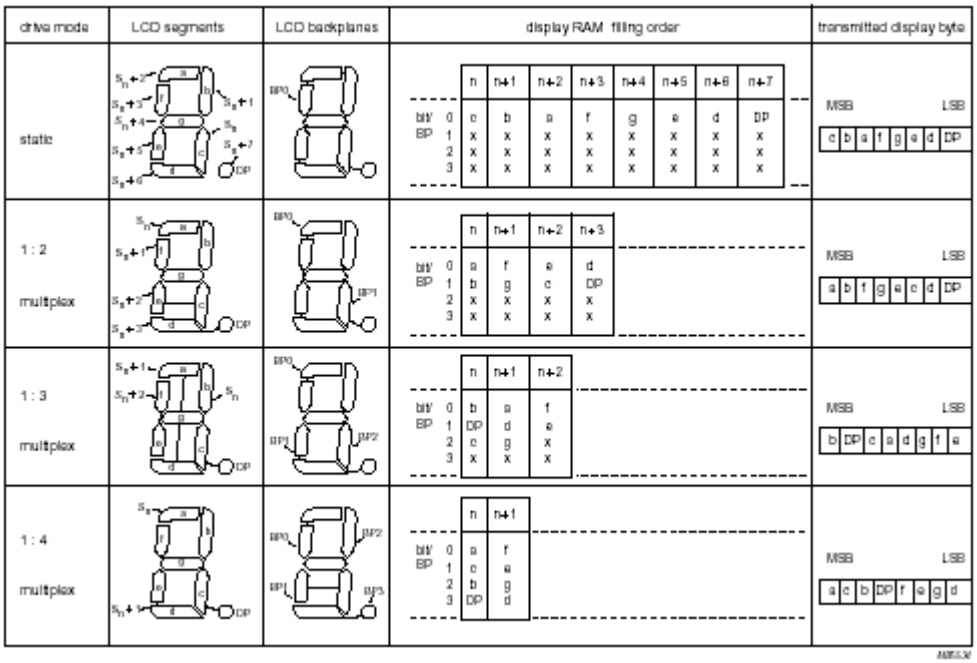
HL9576 为一款通用 LCD 驱动显示电路，共有 40 个 SEG 输出端口和 4 个 COM 输出端口，直接和 LCD 相连可驱动 160 段液晶，当少于 40 段 SEG 和 4 段 COM 时，不用的段可空出。当数据传送给 HL9576 后，HL9576 根据初始地址把数据依次填入相应的 RAM 中，由驱动电路把相应的驱动电平信号送至液晶。

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 |

# HL9576LCD 驱动显示电路

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

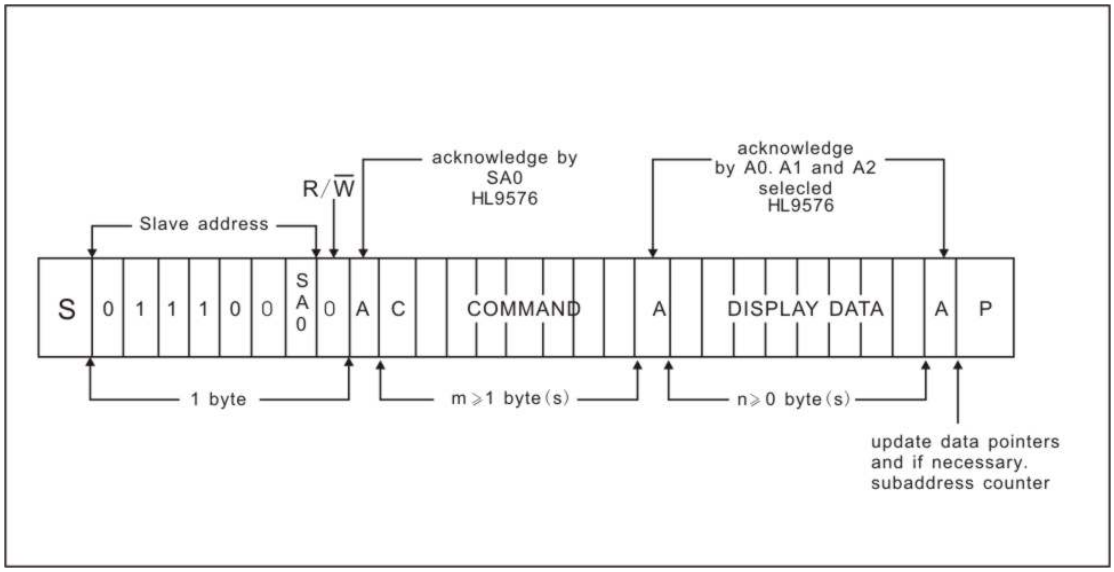



HL9576 驱动显示电路的时钟电路有内置或外部输入可选择，当 OSC 脚接 VSS 时，为选择内置时钟，此时时钟频率为 35k 左右（LP=‘1’）或 135k 左右（LP=‘0’），当 OSC 脚接 VDD 时，时钟必须由外部输入，此时时钟频率可由 CLK 脚输入。

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。

## 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) (初始值=‘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”）

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

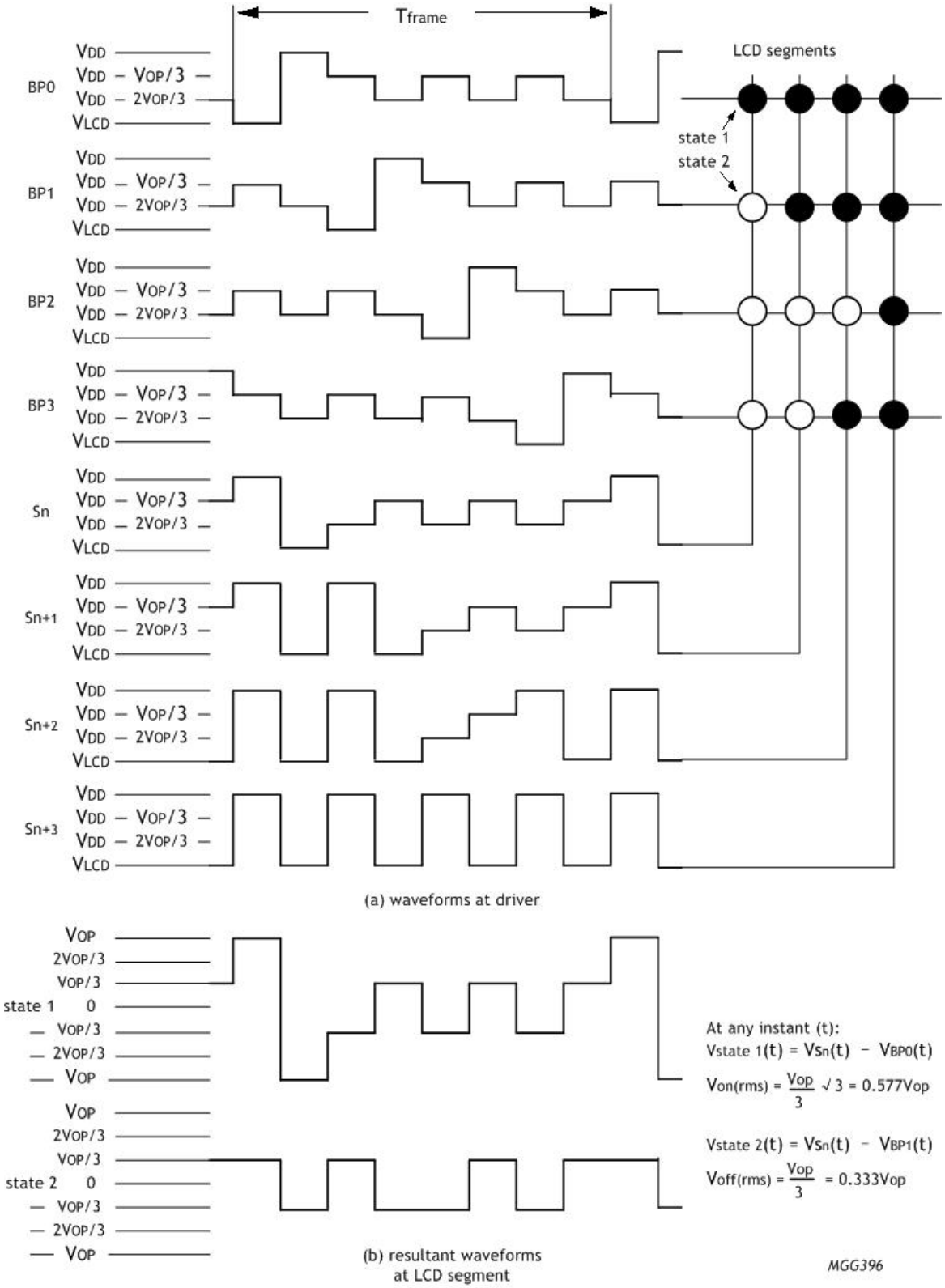
1com ： 0—ram bit 0 (初值=‘0’)

1—ram bit 2

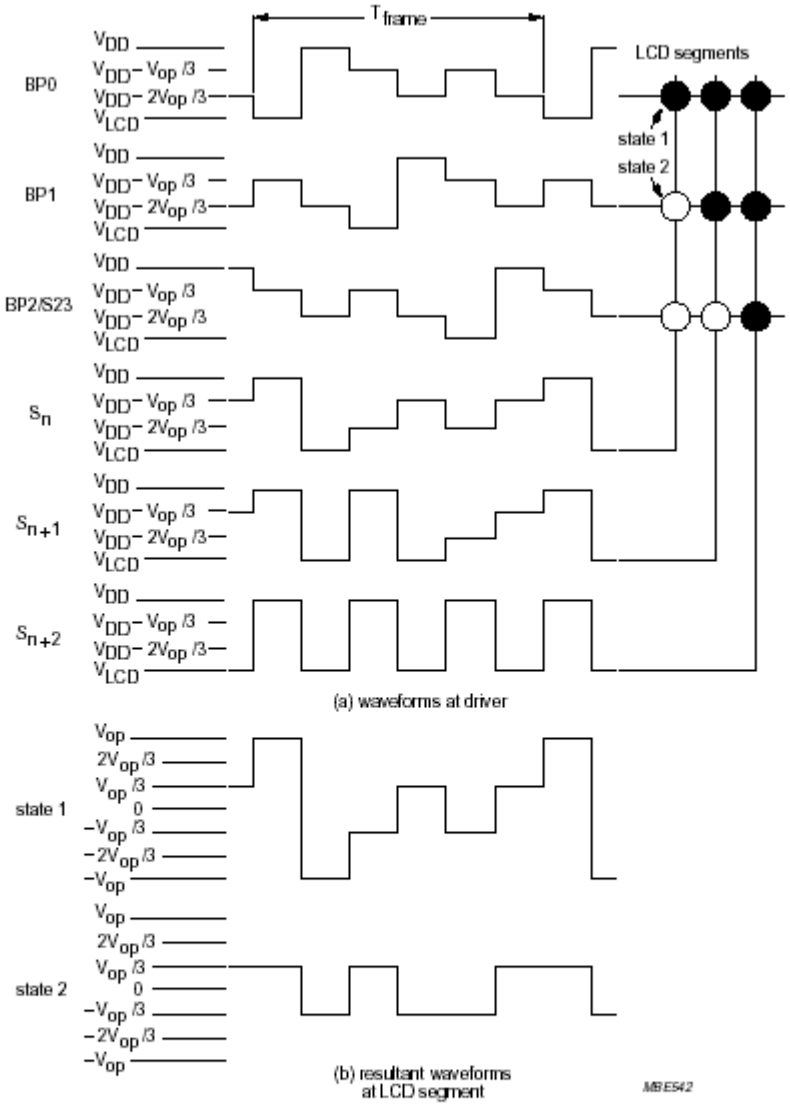
C 1 1 1 0 NC BF1 BF0

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

液晶 COM 和 SEGMENT 的驱动波形：




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



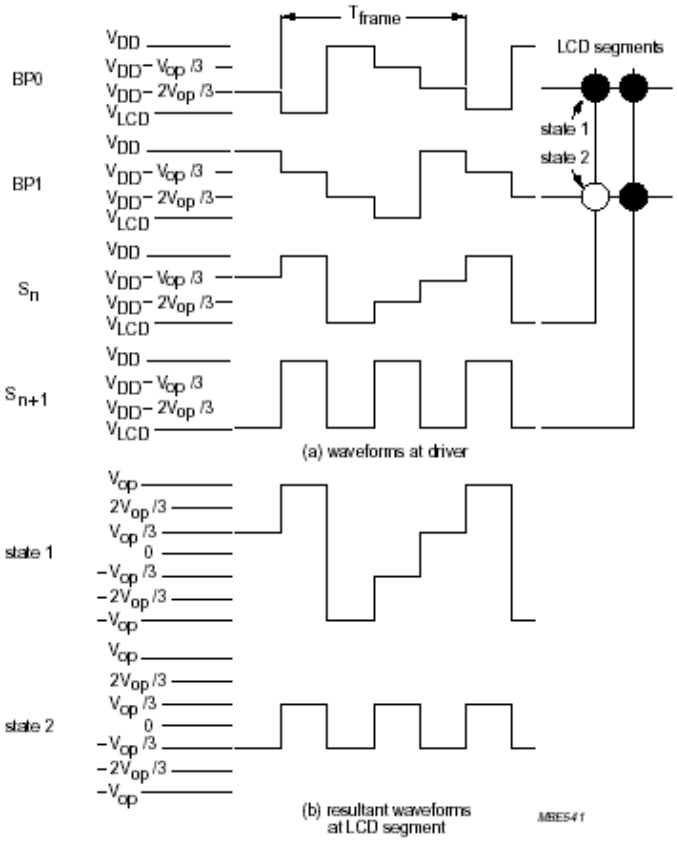

$V_{state1}(t) = V_{S_n}(t) - V_{BP0}(t)$

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

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

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

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



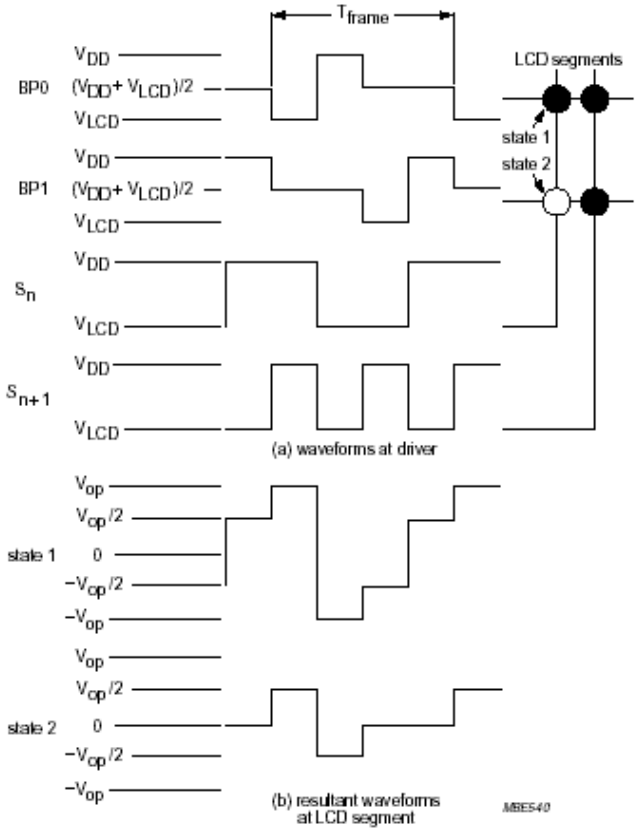

$V_{state1}(t) = V_{S_n}(t) - V_{BP0}(t)$

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

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

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

Waveforms for the 1 : 2 multiplex drive mode with ⅓bias ($V_{op} = V_{DD} - V_{LCD}$).



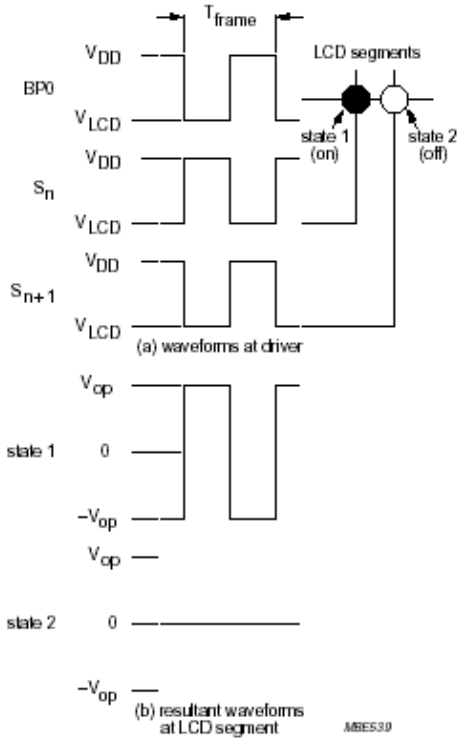

$V_{state1}(t) = V_{S_n}(t) - V_{BP0}(t)$

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

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

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

Waveforms for the 1 : 2 multiplex drive mode with ½bias ($V_{op} = V_{DD} - V_{LCD}$).




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

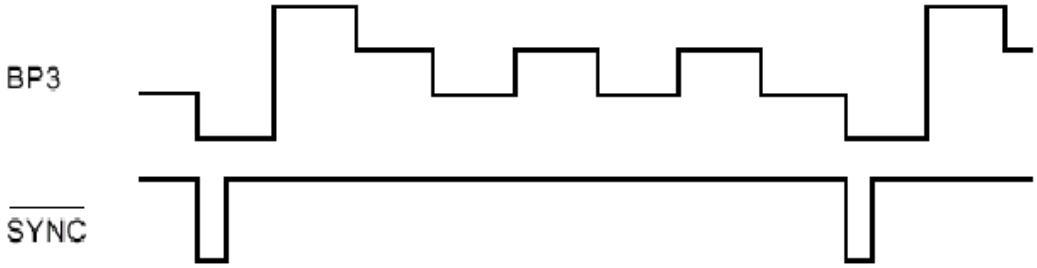
$V_{on(rms)} = V_{op}$

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

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

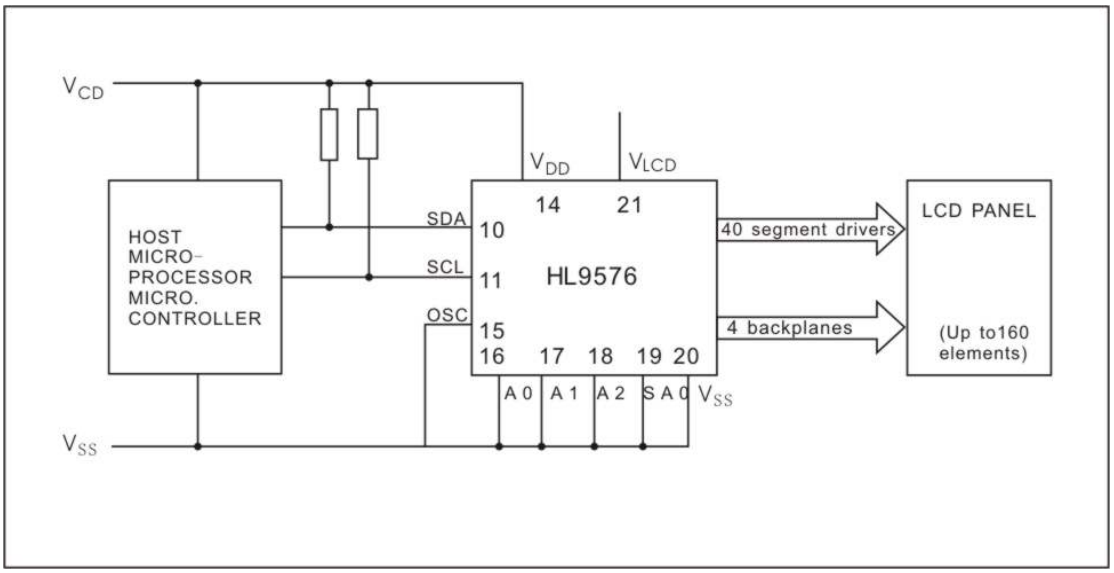
Static drive mode waveforms ($V_{op} = V_{DD} - V_{LCD}$).

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：

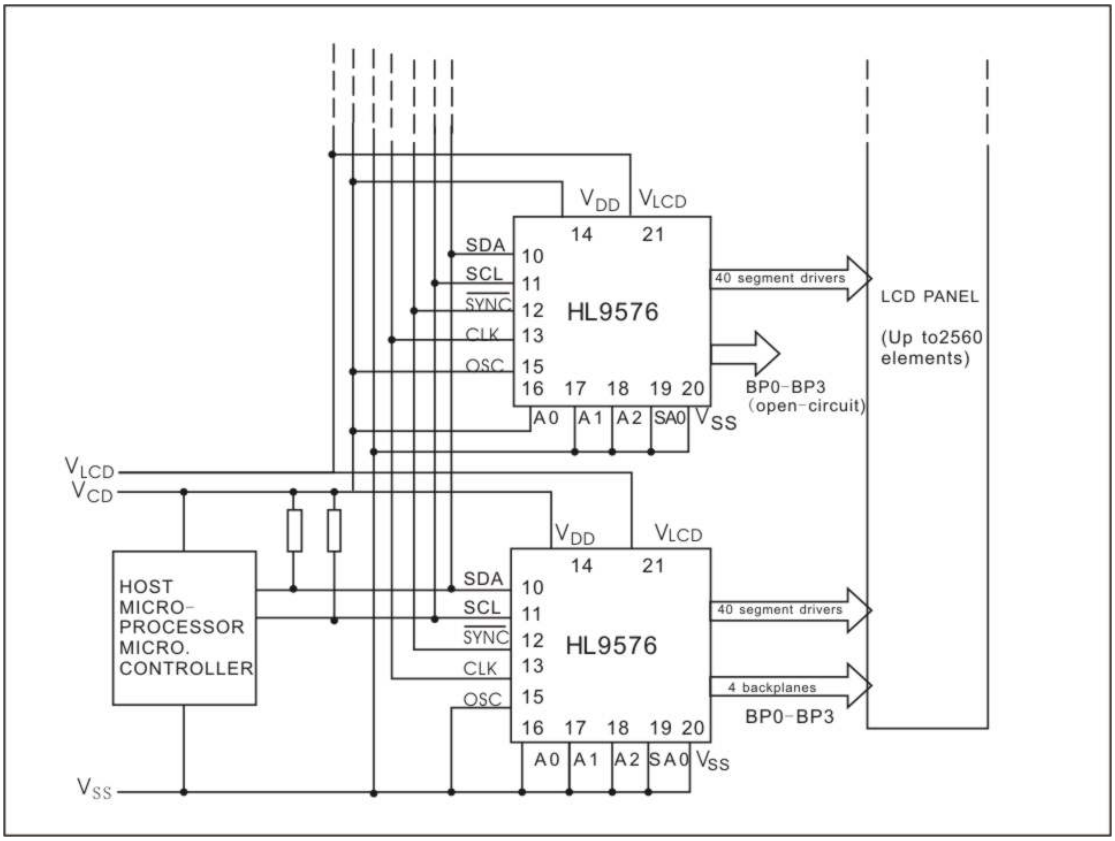


# HL9576LCD 驱动显示电路

## 单片 HL9576 应用示意图：




## 多片 HL9576 应用示意图：



## 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 |
|---|---|---|---|---|
| $V_{DD}$ | 电压供给 | -0.5 | +6 | V |
| $V_{LCD}$ | LCD 电压供给 | $V_{DD}$ - 6 | $V_{DD}$ | V |
| $V_I$ | 输入电压(SCL,SDA,A0~A2,OSC,CLK,/SYNC 和SA0) | $V_{SS}$ - 0.5 | $V_{DD}$+0.5 | V |
| $V_O$ | 输出电压(S0~S23 和BP0~BP3) | $V_{LCD}$ - 0.5 | $V_{DD}$+0.5 | V |
| $I_I$ | 输入直流电流 | - | ±20 | mA |
| $I_O$ | 输出直流电流 | - | ±25 | mA |
| $I_{DD}$ ,$I_{SS}$,$I_{LCD}$ | $V_{DD}$, $V_{SS}$ 或$V_{LCD}$ 电流 | - | ±50 | mA |
| $P_{tot}$ | 各种封装的功耗 | - | 400 | mW |
| $P_O$ | 各种输出功耗 | - | 100 | mW |
| $T_{stg}$ | 储藏温度 | -65 | +150 | ℃ |

## DC 和 AC 特性：

### 直流电气特性

除非有其它特别说明：$V_{SS}$ = 0V ; $V_{DD}$ = 2.5 ~ 6 V ; $V_{LCD}$ = $V_{DD}$ - 2.5 ~ $V_{DD}$ - 6 V ; - 40 ~ + 85 °C

| 符号 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 供电 | | | | | | |
| $V_{DD}$ | 工作电压 | | 2.5 | - | 6 | V |
| $V_{LCD}$ | 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。 | | $V_{DD}$ - 6 | - | $V_{DD}$-2.5 | V |
| $I_{DD}$ | 工作电流正常方式 | $V_{DD}$ = 3V $V_{LCD}$ = 0V<br>$f_{CLK}$ = 135kH | - | 35 | 50 | uA |
| $I_{LP}$ | 节电方式供电电流 | $V_{DD}$ = 3V $V_{LCD}$ = 0V<br>$f_{CLK}$ = 35kHz<br>A0~A2 连到$V_{SS}$<br>$V_{DD}$ = 5V $V_{LCD}$ = 0V<br>$f_{CLK}$ = 35kHz<br>A0~A2 连到$V_{SS}$ | - | 8<br><br><br>30 | 15<br><br><br>50 | uA<br><br><br>uA |
| 逻辑 | | | | | | |
| $V_{IL}$ | 低门限输入电压 | | $V_{SS}$ | | 0.3 $V_{DD}$ | V |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{IH}$ | 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 |

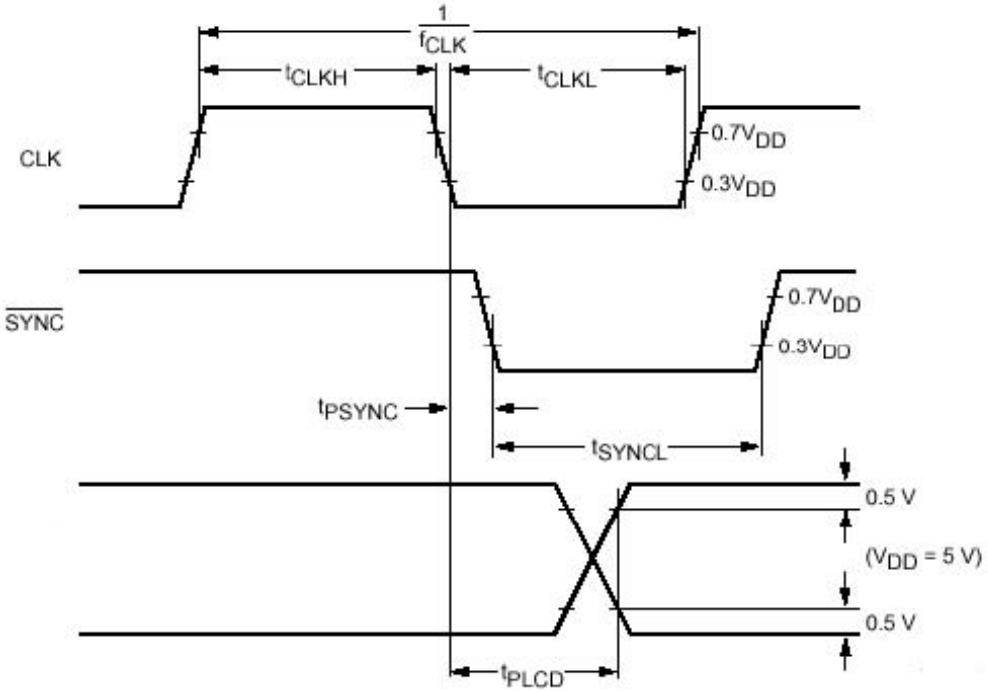
| 符号 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $I_{L1}$ | 漏极电流（SA0， CLK，OSC，A0，A1， A2，SCL 及SDA） | $V_I$ = $V_{SS}$ 或$V_{DD}$ | - | - | ±1 | uA |
| $I_{pd}$ | 下拉电流（A0，A1，A2，和0SC） | $V_I$ = 1V $V_{DD}$ = 5V | | | | uA |
| $V_{ref}$ | 上拉复位电平 | | - | 1.8 | 2.3 | V |
| $t_{SW}$ | 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 |

## 交流电气特性：

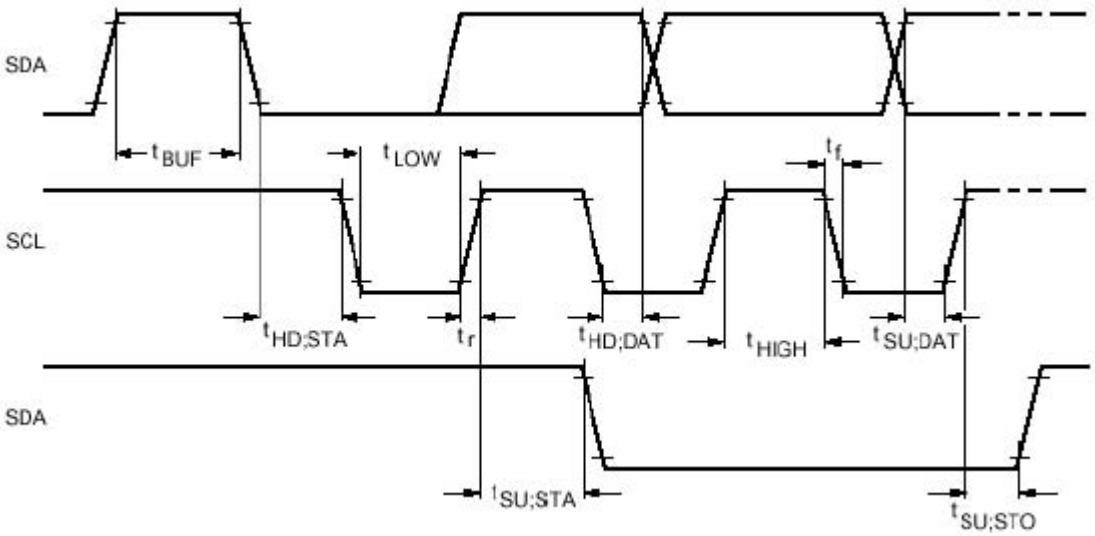
除非有其它特别说明：$V_{SS}$ = 0V ; $V_{DD}$ = 2.5 ~ 6 V ; $V_{LCD}$ = $V_{DD}$ - 2.5 ~ $V_{DD}$ - 6 V ; $T_{amb}$ =-40 ~ + 85 $^{0}$C。

| 符号 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 供电 | | | | | | |
| $f_{CLK}$ | 振荡器频率(正常方式) | $V_{DD}$ = 5V | 100 | 135 | 190 | kHz |
| $f_{CLKLP}$ | 振荡器频率(节电方式) | $V_{DD}$ = 3V | 24 | 35 | 46 | kHz |
| $t_{CLKH}$ | 时钟高电平时间 | | 1 | - | - | us |
| $t_{CLKL}$ | 时钟低电平时间 | | 1 | - | - | us |
| $t_{PSYNC}$ | 同步传播时延 | | - | - | 400 | ns |
| $t_{SYNCL}$ | 同步信号低电平时间 | | 1 | - | - | us |
| $t_{PLCD}$ | 测试加载驱动器时延 | $V_{LCD}$ = $V_{DD}$ - 5V | - | - | 30 | us |
| 二线-串行通信总线 | | | | | | |
| $t_{BUF}$ | 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 | | | | | | |
| $t_{HD ; STA}$ | 开始条件保持时间 | | 100 | - | - | ns |
| $t_{Low}$ | SCL 低电平时间 | | 100 | - | - | ns |
| $t_{HIGH}$ | SCL 高电平时间 | | 100 | - | - | ns |
| $t_{HD ; DAT}$ | 数据保持时间 | | 0 | - | - | us |
| $t_{SU ; DAT}$ | 数据建立时间 | | 50 | - | - | ns |
| $t_r$ | 上升时间 | | - | - | 300 | ns |
| $t_f$ | 下降时间 | | - | - | 300 | ns |
| $t_{SU ; STO}$ | 停止条件建立时间 | | 200 | - | - | ns |

时序波形：

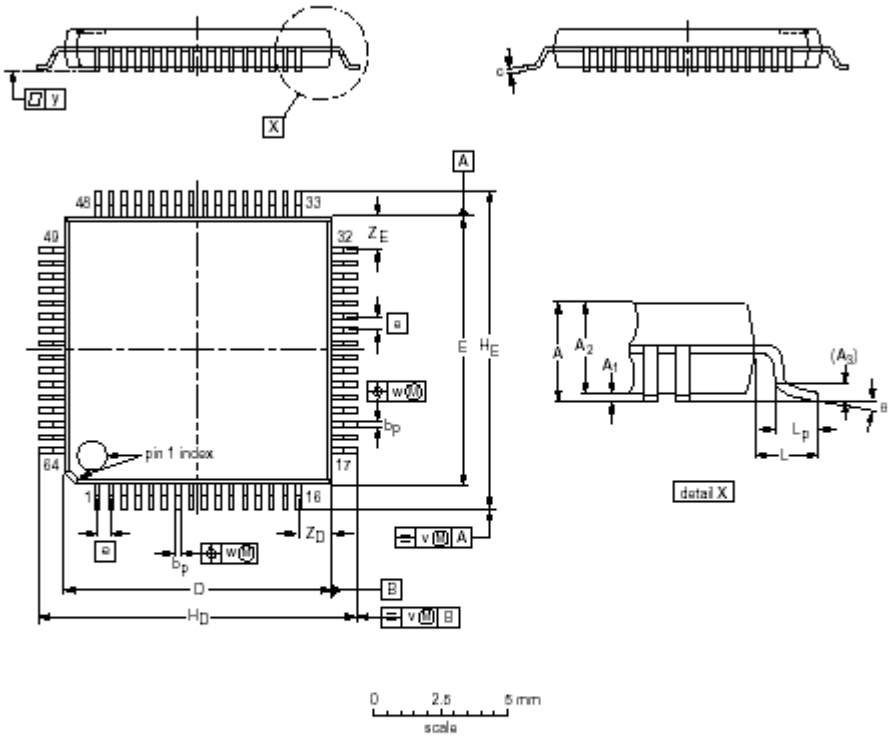

1/fCLK
tCLKH
tCLKL
CLK
0.7VDD
0.3VDD
SYNC
0.7VDD
0.3VDD
tPSYNC
tSYNCL
0.5 V
(VDD = 5 V)
0.5 V
tPLCD

驱动时序波型


SDA
tBUF
tLOW
tf
SCL
tHD;STA
tr
tHD;DAT
tHIGH
tSU;DAT
SDA
tSU;STA
tSU;STO

# LQFP64封状尺寸

LQFP64: plastic low profile quad flat package; 64 leads; body 10 x 10 x 1.4 mm SOT314-2




DIMENSIONS (mm are the original dimensions)

| UNIT | A max. | $A_1$ | $A_2$ | $A_3$ | $b_p$ | c | D(1) | E(1) | e | $H_D$ | $H_E$ | L | $L_p$ | v | w | y | $Z_D$(1) | $Z_E$(1) | θ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | 1.60 | 0.20<br>0.05 | 1.45<br>1.35 | 0.25 | 0.27<br>0.17 | 0.18<br>0.12 | 10.1<br>9.9 | 10.1<br>9.9 | 0.5 | 12.15<br>11.85 | 12.15<br>11.85 | 1.0 | 0.75<br>0.45 | 0.2 | 0.12 | 0.1 | 1.45<br>1.05 | 1.45<br>1.05 | 7°<br>0° |

Note

1. Plastic or metal protrusions of 0.25 mm maximum per side are not included.

| OUTLINE VERSION | REFERENCES | | | | EUROPEAN PROJECTION | ISSUE DATE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | IEC | JEDEC | EIAJ | | | |
| SOT314-2 | 136E10 | MS-026 | | | | ~~99-12-27~~<br>00-01-19 |