

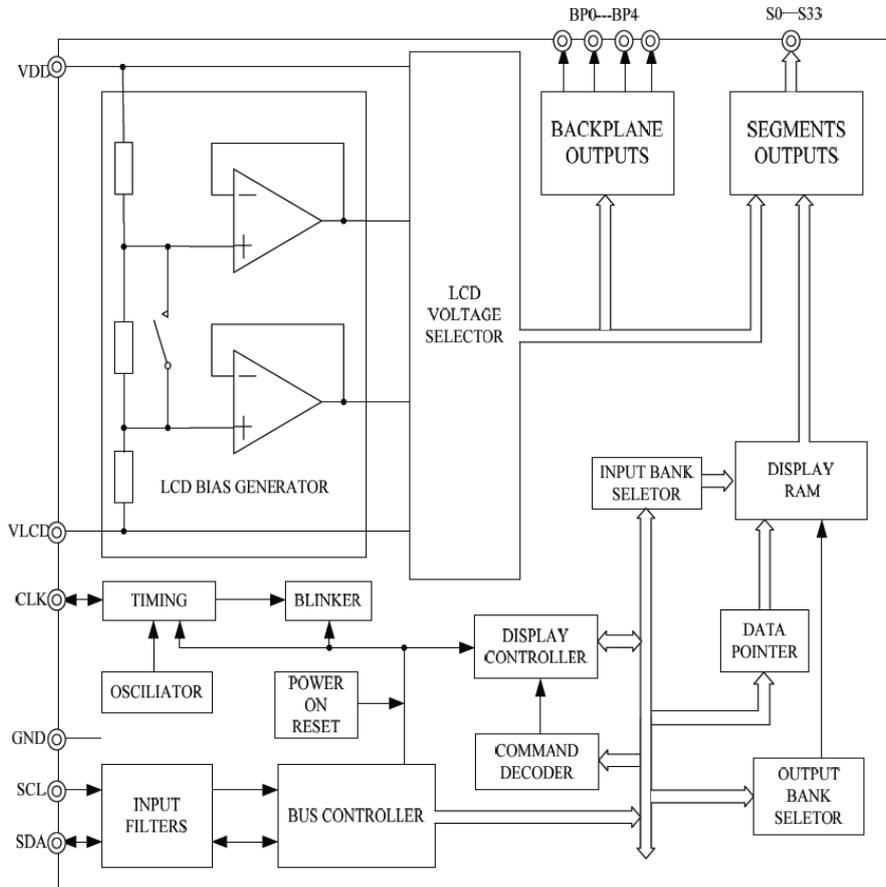
1、概述

HYM6180E是一款 136 点 LCD 液晶驱动电路，可以产生 4 个 COM 和 34 个 SEG，适用于各种静态和动态的 LCD，具有广泛的兼容性，通过方便的 I2C 接口与微控制器连接，节约系统资源。其特点如下：

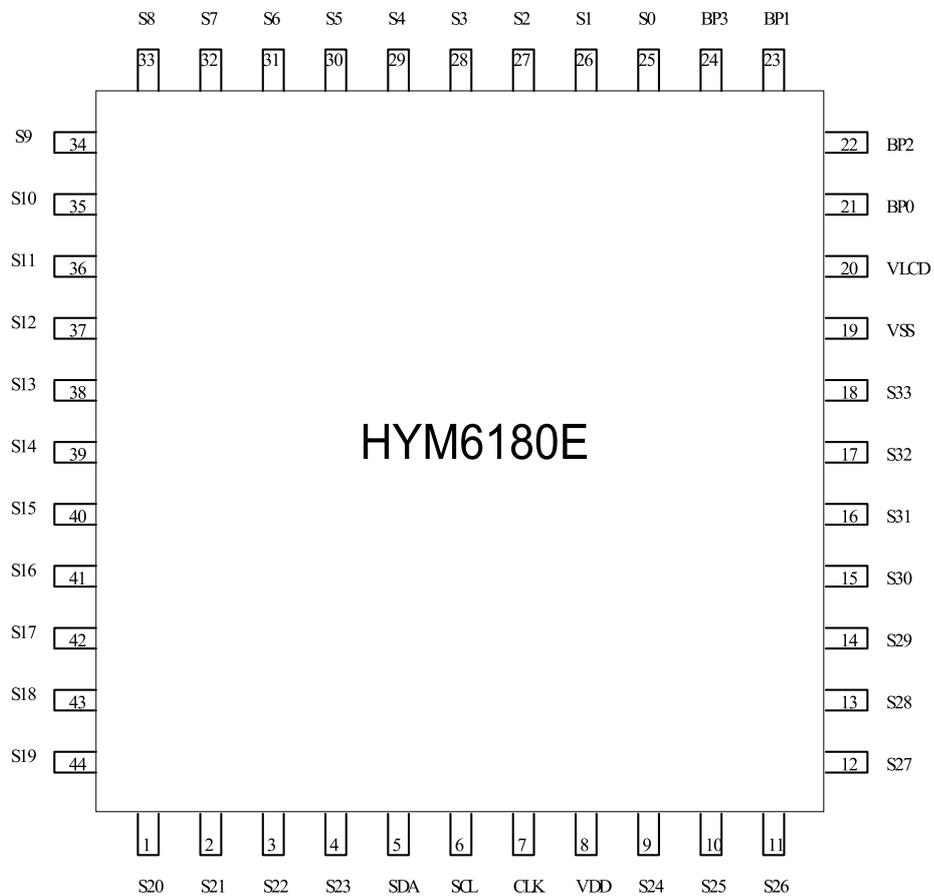
- 可驱动 4×34 段字符或图形，灵活使用
- 显示方式可选：静态、动态的 1/2 和 1/3 偏置电压，1/2、1/3、1/4 占空比
- 一个内嵌的 4×34 位显示 RAM 区
- 调节 VLCD 电压，方便的调整 LCD 的驱动电压
- 具有硬件轮显功能
- 多种周期和多种方式的闪烁模式
- 可输出多种时钟频率波形
- 简洁的控制指令，实现各种状态控制
- I2C 总线接口，方便的与各种微处理器连接
- 超低功耗设计，并设有电路休眠模式，休眠模式的电流小于 0.8uA
- 接口兼容 TTL 和 CMOS
- 宽工作电压范围：2.5V~6V
- 封装形式：小型 LQFP44 封装

2、功能框图与引脚说明

2.1、功能框图



2.2、引脚排列图



2.3、引脚说明与结构原理图

序号	管脚名	I/O	功能描述
5	SDA	I/O	串行通讯总线数据信号端口，开漏输出
6	SCL	I	串行通讯总线时钟信号端口
7	CLK	I/O	外部时钟信号，默认为输出
8	VDD		电源端口
19	VSS		地线
20	VLCD	I	LCD 驱动波形低电平电压
21~24	BP0~BP3	O	LCD 的公共端输出
1~4 9~18 25~44	S0~S33	O	LCD 的 SEG 输出端

3、电特性

3.1、极限参数

参数	符号	最小值	最大值	单位
工作电压	$V_{DD}-V_{SS}$	-0.3	7.0	V
输入电压	V_{IN}	$V_{SS}-0.5$	$V_{DD}+0.5$	V
LCD 电压	V_{LCD}	$V_{SS}-0.5$	VDD	V
储藏温度	T_{STG}	-65	+150	°C
工作温度	T_O	-40	+85	°C

3.2、电特性

除非另有规定， $T_{amb}=25^{\circ}C$ ， $V_{DD}=2.5V\sim 6V$

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
电源电压	VDD		2.5	-	6	V
工作电流	IDD	$V_{DD}=3V, V_{LCD}=0V$	-	13	26	uA
		$V_{DD}=5V, V_{LCD}=0V$	-	32	50	uA
		$V_{DD}=3V, V_{LCD}=0V, SLEEP$	-	0.5	1	uA
LCD 电压	VLCD		0		VDD	V
低电平输出 电流	IOL	$V_{OL}=1V, V_{DD}=5V$	1	-	-	mA
高电平输出 电流	IOH	$V_{OH}=4V, V_{DD}=5V$	-	-	-1	mA

同样在1:2的多极驱动中可选择位2、位3的内容来显示，也可以选择位0、位1的内容来显示。如果分别在这两个交替的存储空间中放不同的显示内容，就可以轻松地实现两屏轮显。

4.5、输入存储选择

输入存储选择按照所选择的 LCD 驱动方式将显示数据装载到显示 RAM 中，通过“BANK 选择指令”可以将数据分别放在不同的两个 BANK 存储空间中，然后通过设置输出存储选择来实现两屏轮显。输入存储选择与输出存储选择在功能选择上是独立的，可以分别设置。

4.6、闪烁功能

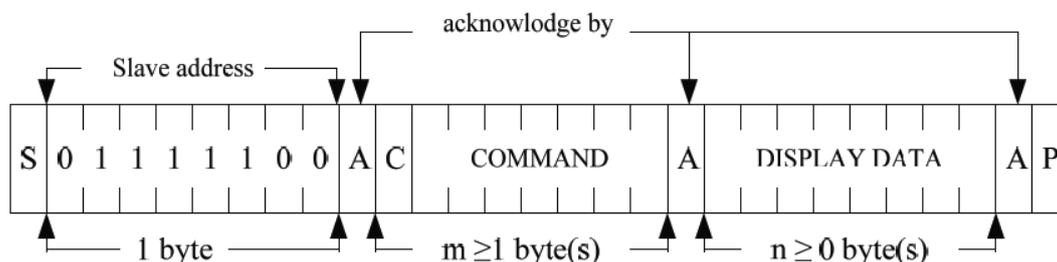
HYM6180E有显示闪烁功能，通过“闪烁控制指令”可选择闪烁频率。轮显闪烁电路的一个附加功能是可以随意选择 LCD 显示段的闪烁，不过该功能仅适用静态和 1:2 多极驱动模式中，可以通过设置输出存储选择实现被显示的内容分别来自两个不同的存储空间。这种方式也可以通过将“闪烁控制指令”中“A”位置 1 来实现自动轮流闪烁。在 1:3、1:4 多极驱动方式中，没有交替的 RAM 空间，可以在固定时间间隔内变更显示 RAM 数据来实现闪烁。如果来实现全屏闪烁但闪烁频率不是 2Hz/1Hz/0.5Hz，可以通过在希望的时间间隔内通过“状态控制指令”设置显示使能位 E 来完成。

4.7、SLEEP 模式

HYM6180E可进行休眠设置，在休眠模式下，芯片内部关闭所有偏置电路和内部振荡，LCD 也不能被点亮，此时芯片除了可以接收指令外其它电路均停止工作，电流小于 1uA。

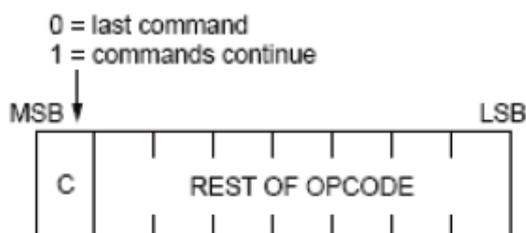
5、二线串行通讯协议

HYM6180E在二线串行通讯协议中总线的受控地址为 01111100，总线方式如下图：



HYM6180E在二线通讯协议中只能接收数据，不能发送数据，只发送应答信号。在相同的总线上只允许接一片HYM6180E，但可以接其它不同地址的器件。

当发送第一个起始条件S和正确的器件地址后，HYM6180E会响应，同时发出应答信号，否则不予响应。之后为一个或多个指令字节，用来设置HYM6180E的工作状态，指令字节中最高位“C”表明是否是最后一个指令字节。当C=1表示后面的字节还是指令字节，当C=0表明该字节为最后一个指令字节。



最后一个指令字节后为一系列显示数据字节，根据数据指针的地址位置显示数据被存放在相应的RAM中，数据指针可自动递增，若数据指针超出RAM最大地址，指针将保持不变，超出的数据将被丢弃，注意每次写RAM前应先发送RAM的起始地址指令，最后主控器发送终止条件P。

6、HYM6180E的控制命令

HYM6180E共有5个状态控制命令字，命令和数据都是以字节的形式发送到HYM6180E，区别在于字节的最高位C，C=1表示其后面传送的字节是命令，C=0表示其后面传送的字节是最后一个命令，接下来传送的是一个数据。下面列出了5个命令字节的细节：

◆ 状态控制命令

C	1	0	NC	E	B	M1	M0
---	---	---	----	---	---	----	----

NC 未使用

E: 显示使能: '0'-----禁止显示 '1'-----允许显示 (默认初值=1)

注: 禁止显示时，电路内所有电路均正常工作

B: Bias 选择: '0'-----1/3 偏置, '1'-----1/2 偏置 (默认初值=0)

M1 M0: Duty 选择 (默认"00")

'01'-----静态

'10'-----选 2COM

'11'-----选 3COM

'00'-----选 4COM

◆ 写 RAM 起始地址命令

C	0	P5	P4	P3	P2	P1	P0
---	---	----	----	----	----	----	----

{P5,P4,P3,P2,P1,P0} 是一个 6 位二进制数(0~63)，实际有效值是 0~33，表示写 RAM 的起始地址，初始值=“000000”。

◆ BANK 选择命令（仅在 2COM 和 1COM 时有实际意义，可用来实现硬件轮显）

C	1	1	1	1	0	P1	P0
---	---	---	---	---	---	----	----

P1: 输入 BANK 选择（默认初值=0）

2COM: 0 表示数据放在 RAM 的 Bit0, Bit1 位

1 表示数据放在 RAM 的 Bit2, Bit3 位

1COM: 0 表示数据放在 RAM 的 Bit0 位,

1 表示数据放在 RAM 的 Bit2 位

P0: 输出 BANK 选择（默认初值=0）

2COM: 0 表示被放在 RAM 的 Bit0, Bit1 位的数据输出显示

1 表示被放在 RAM 的 Bit2, Bit3 位的数据输出显示

1COM: 0 表示被放在 RAM 的 Bit0 位的数据输出显示

1 表示被放在 RAM 的 Bit2 位的数据输出显示

◆ 闪烁控制命令

C	1	1	1	0	A	BF1	BF2
---	---	---	---	---	---	-----	-----

BF1,BF0: 闪烁频率设置(默认初值=‘00’)

‘00’-----关断，不闪烁

‘01’-----2Hz

‘10’-----1Hz

‘11’-----0.5Hz

A: 闪烁控制(默认初值=‘0’)

‘0’-----正常闪烁方式

‘1’-----轮显闪烁方式

◆ 时基功耗控制命令

C	1	1	0	SLEEP	CKS	T1	T0
---	---	---	---	-------	-----	----	----

SLEEP: 功耗控制(默认初值=0)

‘0’-----工作模式

‘1’-----SLEEP 模式

CKS: CLK 输入/输出设置(默认=0)

‘0’ -----输出

‘1’ -----输入

T1 T0: 输出 CLK 频率设置（默认=‘00’）

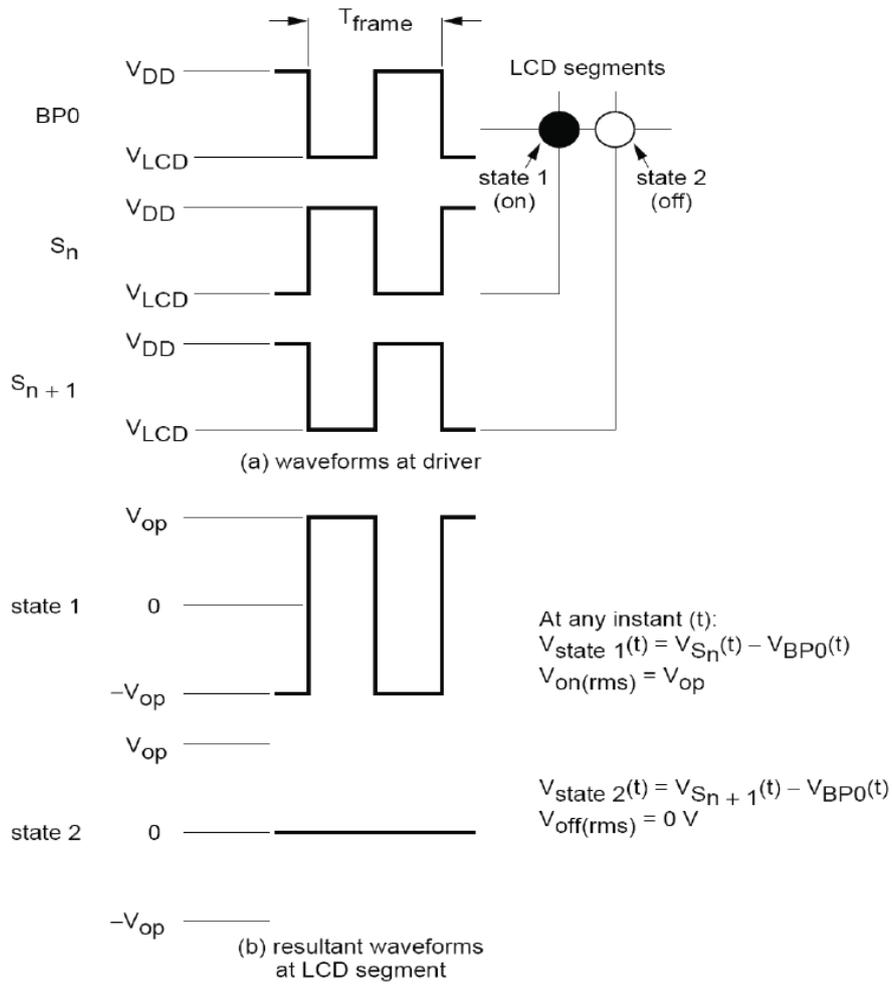
‘00’ -----0 电平

‘01’ -----2KHz

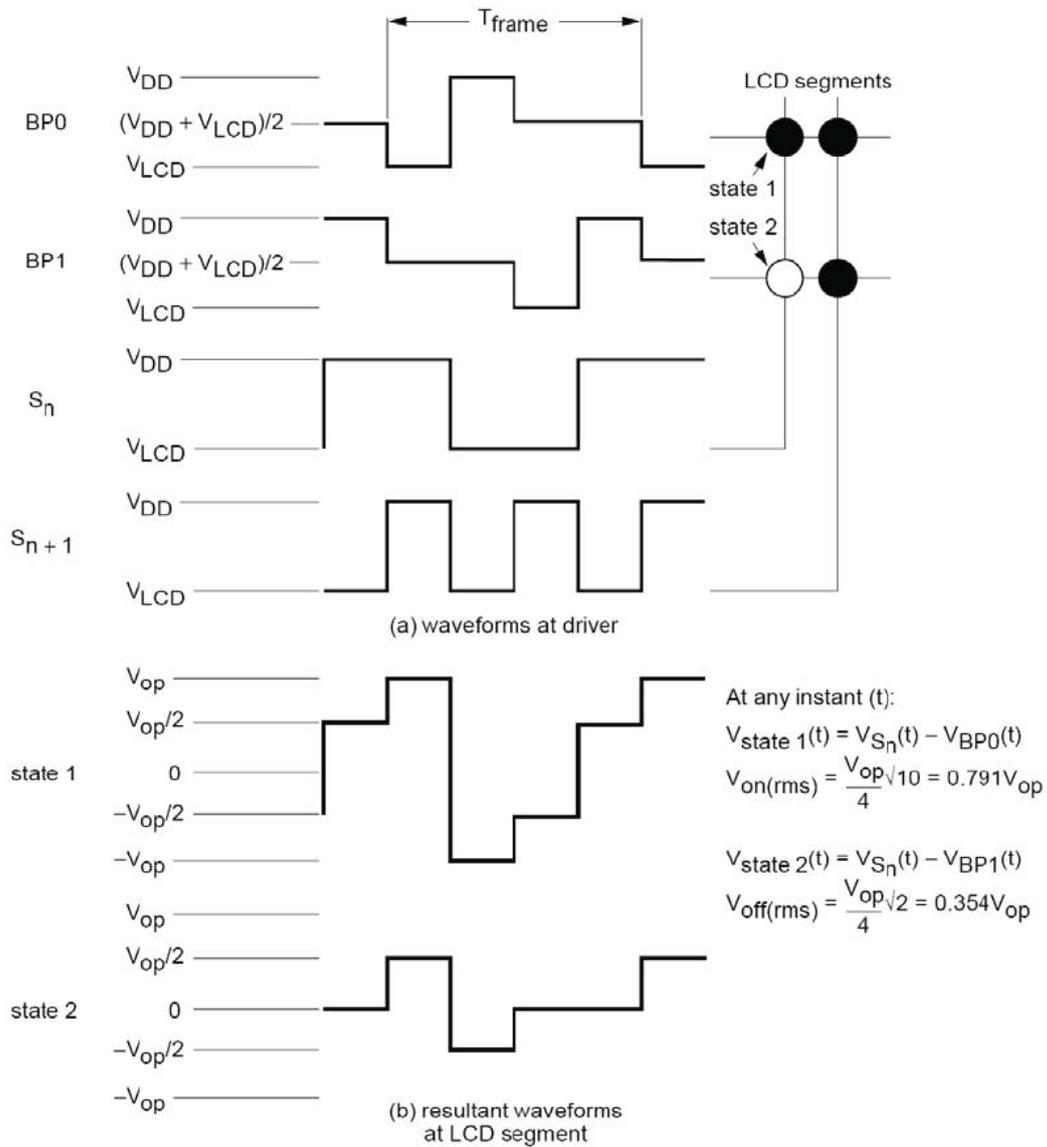
‘10’ -----4KHz

‘11’ -----32KHz

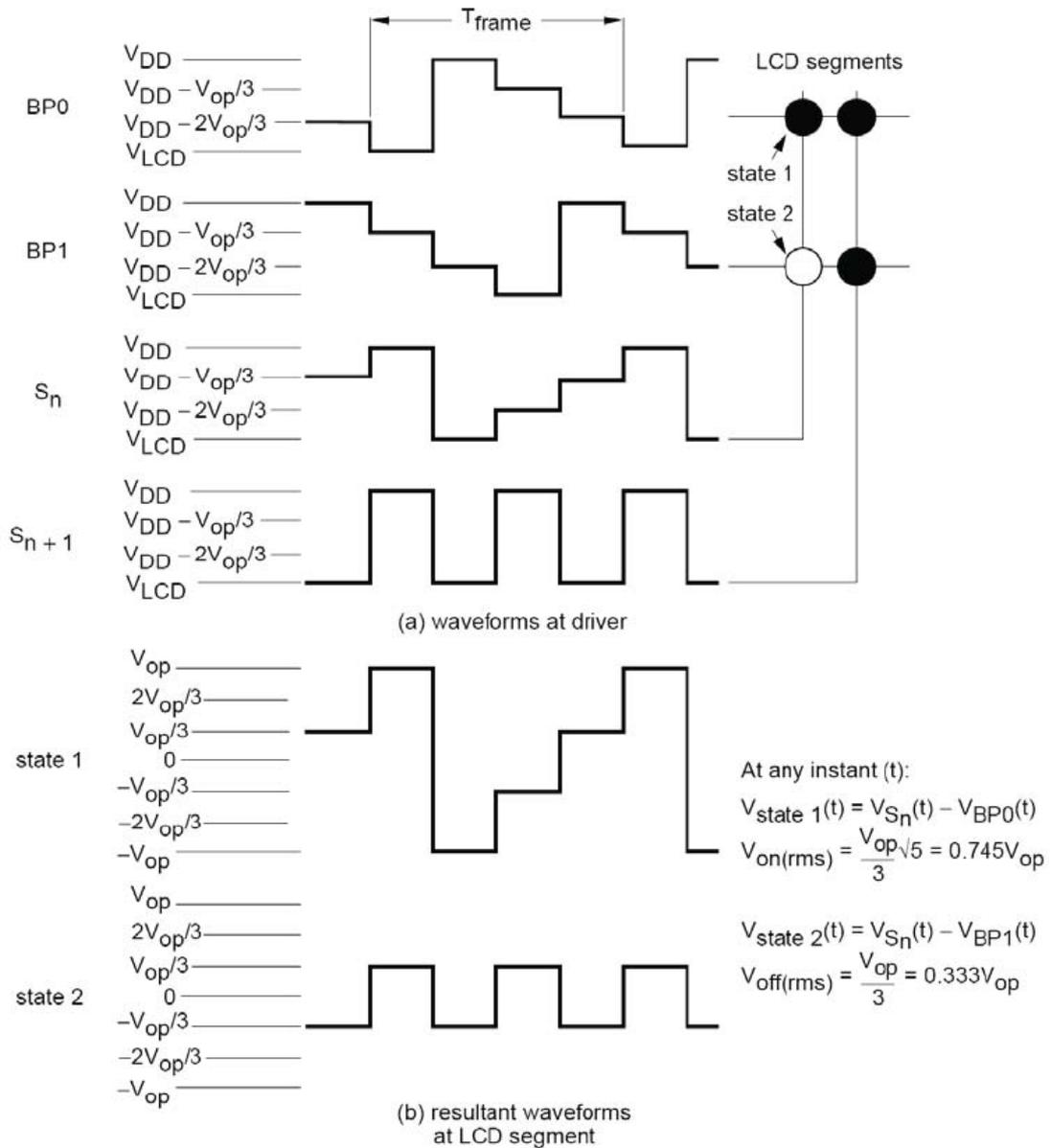
7、驱动波形图



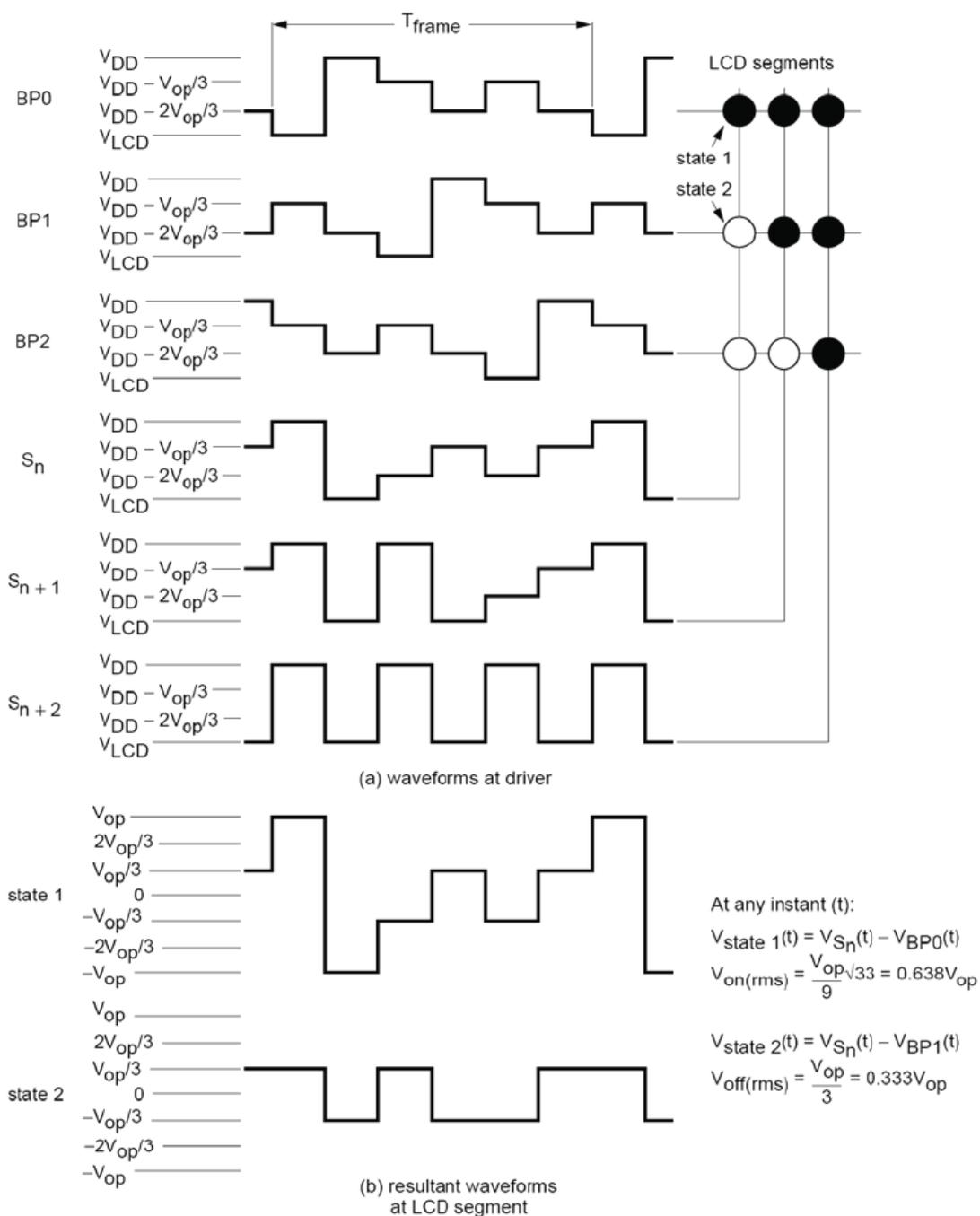
静态驱动模式波形



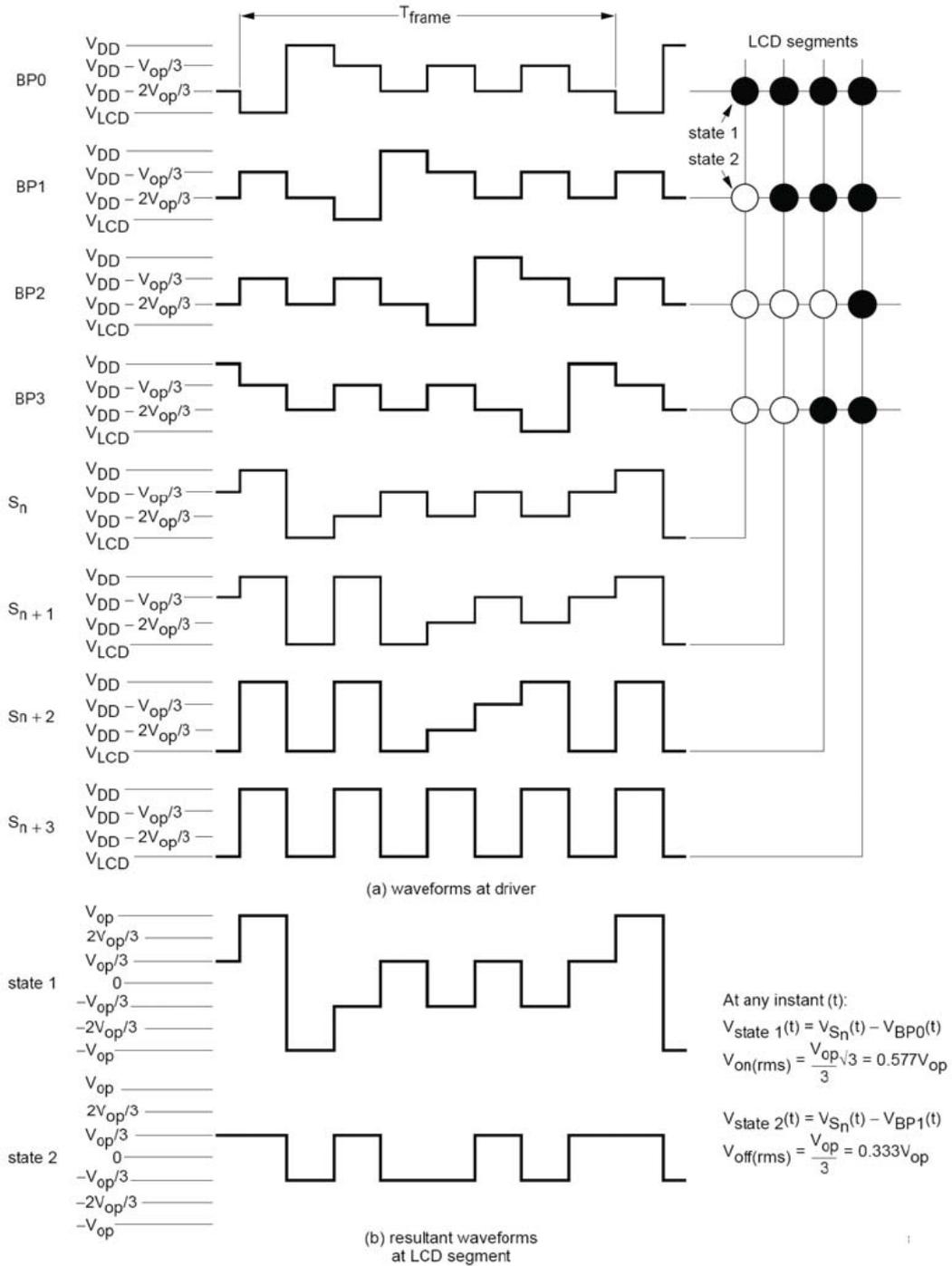
1/2 偏置电压 1:2 多极驱动模式波形



1/3 偏置电压 1:2 多极驱动模式波形



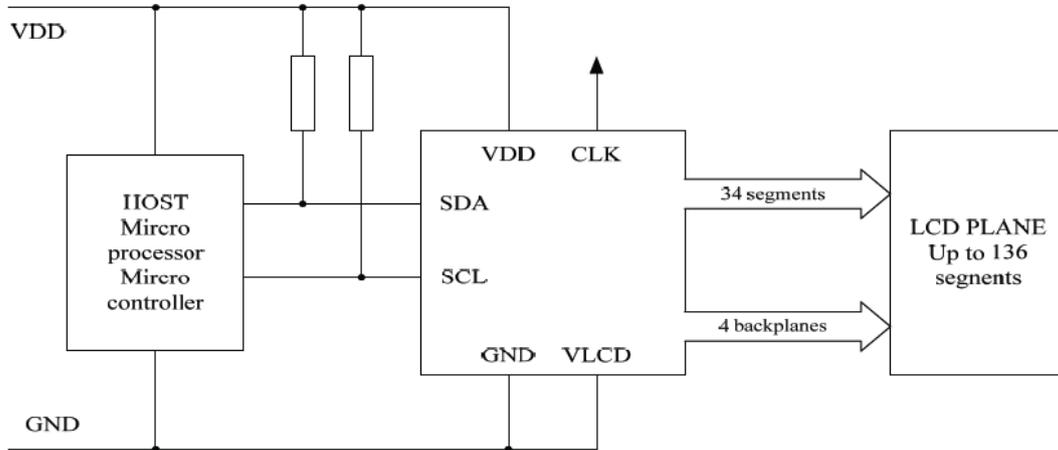
1:3 多极驱动模式波形



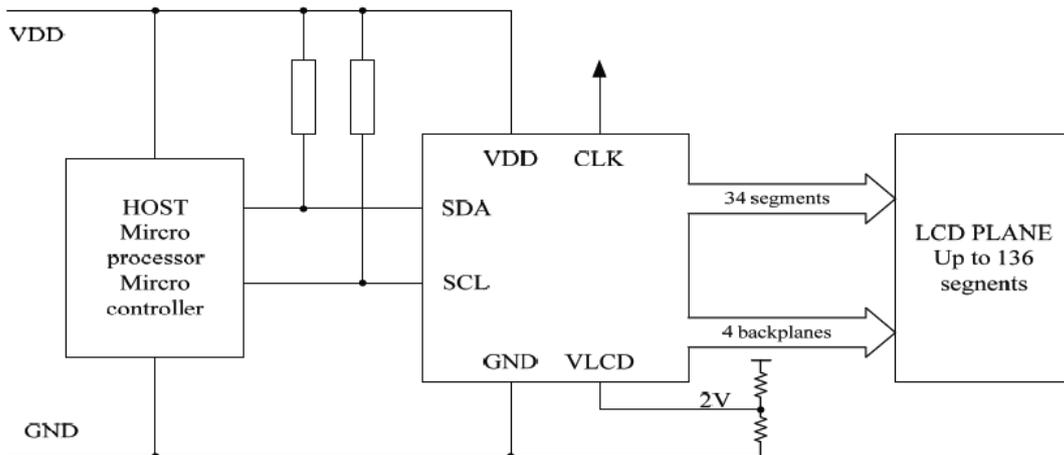
1:4 多极驱动模式波形

8、典型应用线路

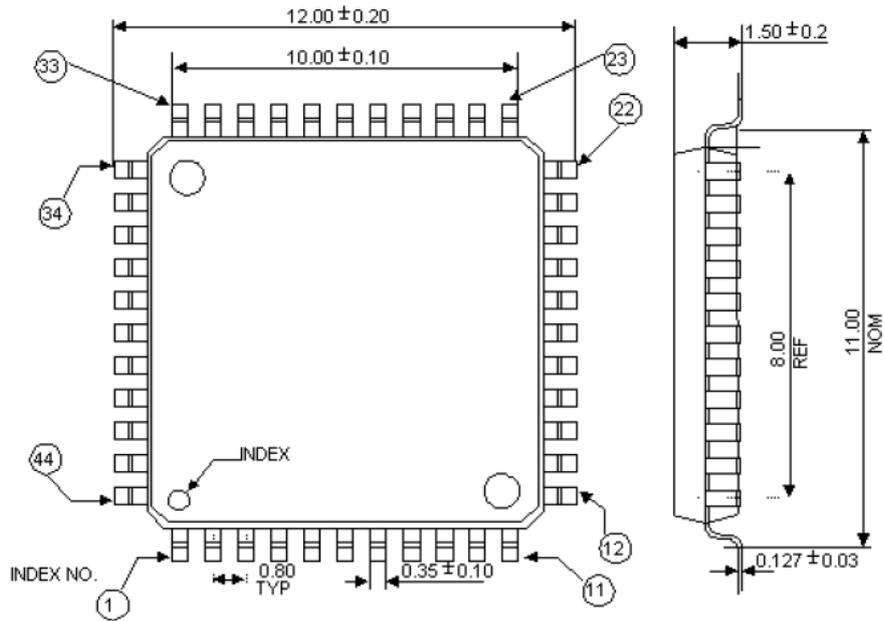
8.1、系统电源电压与液晶电压相同



8.2、液晶电压与系统电源电压不同



9、封装尺寸与外形图



Lead Pitch	Nominal Dimensions	Lead Shape	Sealing Method
0.80mm	10×10mm	Gullwing	Plastic Mold