

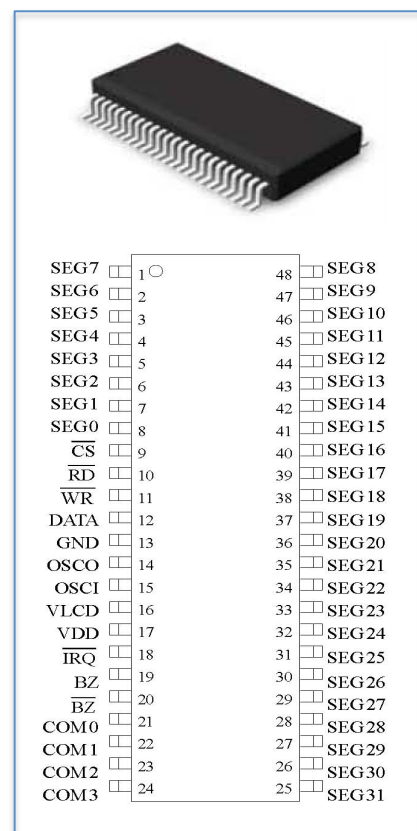
32 X 4点阵式LCD显示专用驱动IC-BM1621

产品描述

BM1621为128点阵式（32x4）存储器映射多功能LCD专用驱动电路IC。该驱动电路IC具备软件设置功能,使它适用于多种LCD显示,包括 LCD 模块和显示子系统。另外, BM1621同时具有节电功能,可以应用在低功耗电路设计上。

主要特点

- 工作电压范围:2.4 V ~ 5.2 V;
- 内置256kHz RC振荡器; 外部32kHz在 晶振或256kHz频率输入;
- 内部设时基频率源; 内部时基发生器和WDT(看门狗定时器);
- 内部时基或WDT溢出输出; 内置八种时基 / WDT时钟源;
- 可以选择1/2或1/3偏压, 选择1/2、1/3或1/4占空比LCD显示模式;
- 蜂鸣器驱动信号频率可选择 2kHz 或 4kHz;
- 具有关断指令,可以降低功耗;
- 内部32x4 Bit显示RAM, 支持32x4 LCD 驱动工作;
- 具有数据模式和命令模式;
 - 三路串行接口; 可用指令控制操作;
 - 三种数据访问模式; R/W (读 / 写) 地址自动累加;
- 具有VLCD引脚, 用来调整LCD工作电压; 内部设LCD驱动频率源;
- 封装形式: SSOP48



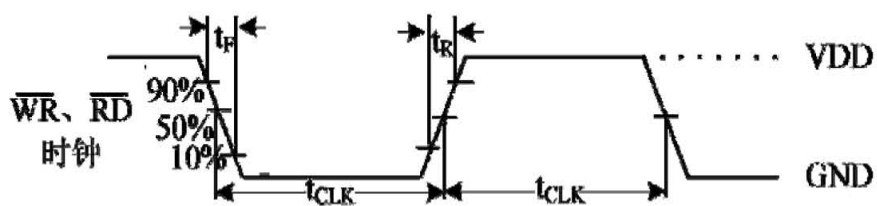
应用领域

- LCD显示屏,LCD显式模块或显示子系统;

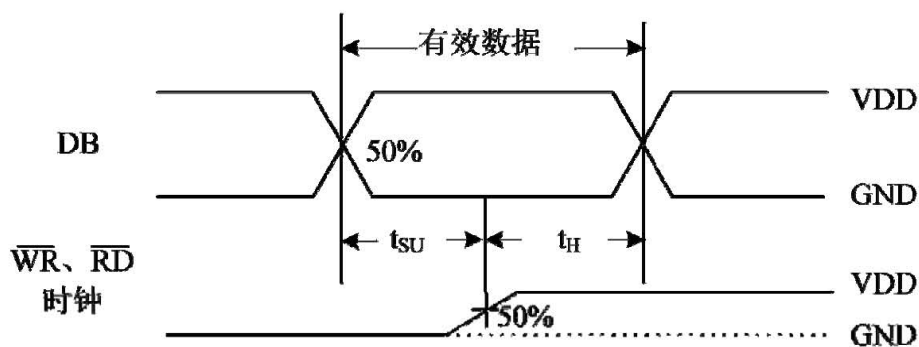
产品规格分类

产品名称	封装形式	打印标示	材料	包装形式
BM1621A	SSOP48	BM1621	无卤	料管
BM1621B	SSOP48	BM1621	无卤	料管
BM1621C	SSOP48	BM1621	无卤	料管

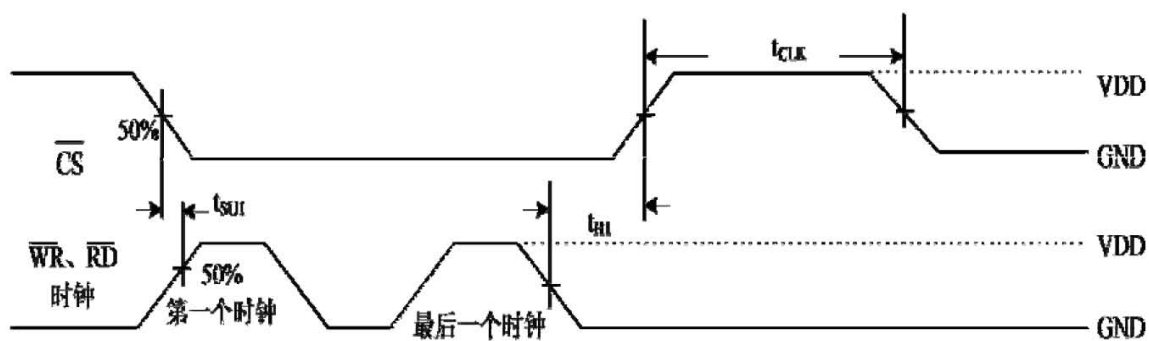
工作波形时序图



图一

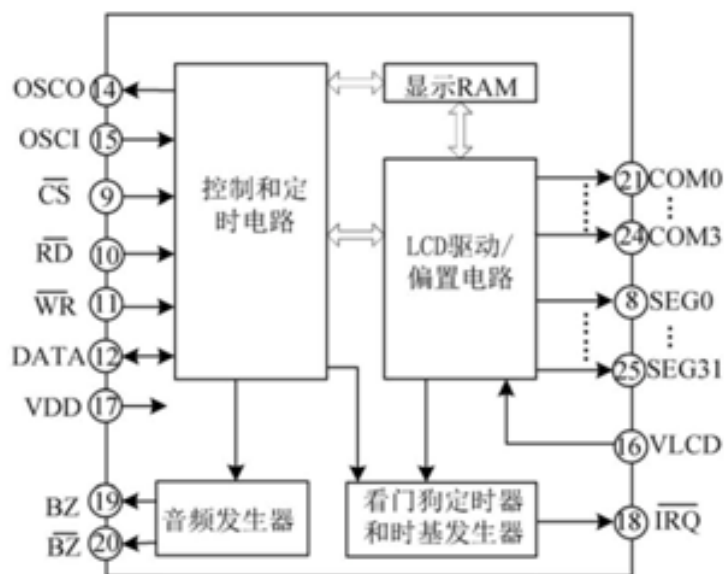


图二



图三

内部电路功能图表



注：上图适用于具有全部功能的SSOP48封装

工作功能说明

1、工作原理

BM1621是一种具有微控制器接口,由 RAM 映射的 32x4 点阵式 LCD 驱动器。电路上电时清零,并可以通过命令端进行工作状态设置,然后通过片选、读/写端对 RAM 数据进行读/写、修改操作,RAM内容与 LCD 显示驱动的内容一一对应。该电路为点阵式 LCD 驱动显示,各 SEG 端是相互独立的,并容易对 RAM 数据进行修改,所以显示点阵内容灵活,可由用户任意定制。

2、系统结构

2.1、RAM

静态显示存储器(RAM)结构为 32x4 位,贮存所显示的数据。RAM 的内容直接映射成 LCD 驱动器的内容。RAM 中的数据可用 READ、WRITE 和 READ&MODIFY&WRITE 命令存取。RAM 中的内容映射至 LCD 图像的情况如下表所示:

	COM3	COM2	COM1	COM0	
SEG0					0
SEG1					1
SEG2					2
SEG3					3
⋮					⋮
SEG31					31
	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	bit / Addr

表 1 RAM 映射表

2.2、系统振荡器

BM1621系统时钟用来产生基准时钟/看门狗电路的时钟、 LCD驱动时钟和音频。时钟可以来自片内 RC振荡器(256 kHz)。执行 SYS DIS命令后,系统时钟停止, LCD偏置发生器也停止工作。系统时钟停止后,LCD显示变暗,时基/WDT将失去功能。

LCD OFF 命令用来关闭 LCD 偏置发生器。用 LCD OFF 命令关闭 LCD 偏置发生器后,用 SYS DIS 命令减小功耗,相当于系统 POWER DOWN 命令。系统初始上电后, BM1621 处于 SYS DIS 状态。

2.3、时间基准和看门狗定时器

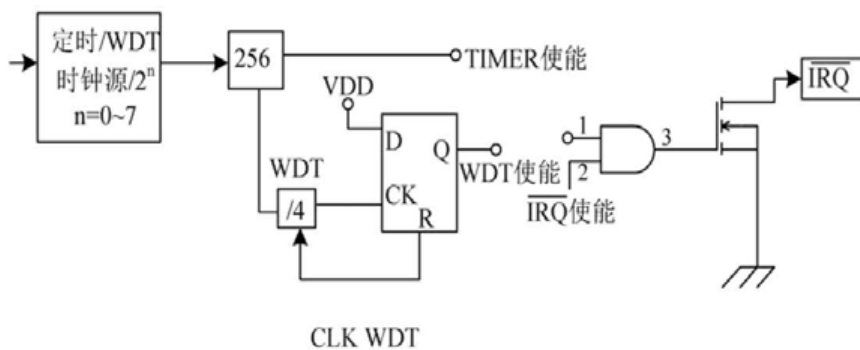
时间基准发生器由 8 级递增计数器构成,用来产生精确的时间基准。看门狗定时器(WDT)由 8 级时基发生器和一个 2 级递增计数器组成,在非正常状态下(未知的或不希望发生的跳转、执行错误等),用来停止主控制器或其他子系统。WDT 溢出时,将设置一个 WDT 溢出标志。

时基发生器的输出和 WDT 暂停标志的输出可以用命令连接到IRQ的输出端。总共有 8 个频率适合时基发生器和WDT时钟,其频率由下列公式得出:

$$f_{WDT} = 32 \text{ kHz} / 2^n$$

n的值通过命令在 0~7 之间变化,等式中的 32 kHz表明系统频率由一个片内振荡器驱动,并且被一个 3 级分频器预置成 32 kHz。由于时基发生器和 WDT使用同一个 8 级计数器,因此需小心使用与时基发生器和 WDT 相关的命令。例如使用 WDT DIS命令对时基发生器无效,而 WDT EN 不但适用于时基发生器,而且可以激活 WDT 溢出标志输出(WDT溢出标志连接到IRQ脚)。输入 TIMER EN 命令后, WDT和IRQ脚断开,时基发生器的内容由 CLR WDT或 CLR TIMER命令清零。CLR WDT 或 CLR TIMER命令分别相应地在 WDT EN或 TIMER EN命令之前执行。

CLR TIMER命令必须在 WDT模式转换到时基模式之前执行。一旦出现 WDT 溢出模式,IRQ脚将处于逻辑低电平,直到出现 CLR WDT或IRQ DIS命令。IRQ输出无效后,IRQ脚将处于悬浮状态。通过执行 IRQ EN或IRQ DIS命令使IRQ输出处于有效或无效状态。IRQ EN使得时基发生器或 WDT溢出标志的输出作用到IRQ脚。时基发生器和 WDT的结构见下图:



该电路使用片内 RC 振荡器,可以用系统命令开启或关闭振荡器,进入 POWER DOWN 模式,以降低电路功耗。

2.4、LCD 驱动

BM1621 是一个 128(32×4)点阵式 LCD 驱动器,它可以驱动 1/2 或 1/3 偏置的 2 个、3 个或 4 个 COM 端的 LCD 显示器,这个特性使得BM1621 适合于多种 LCD 显示 器。LCD 驱动时钟产生于系统时钟,并且频率是 256kHz。与 LCD 相应的命令见下表。

名称	指令代码	功能
LCD OFF	10 0 00 00 001 0 X	关闭 LCD输出
LCD ON	10 0 00 00 0011 X	打开 LCD输出
BIAS & COM	10 0 00 10 abXcX	c = 0: 1/2偏置状态 c = 1: 1/3偏置状态 ab = 00: 2个 COM端 ab = 01: 3个 COM 端 ab = 10: 4个 COM端

黑体形式的“100”表明是命令模式 ID,如果出现连续命令模式 ID(除第一个命令)将被忽略。 LCD OFF 命令通过中断 LCD 偏置发生器来关闭 LCD 显示,而 LCD ON 命令则通过启动 LCD 偏置发生器来开启 LCD 显示。BIAS & COM 是与 LCD 显示器相关的命令,通过该命令, BM1621 可驱动许多类型的 LCD 显示器。

2.5、指令格式

BM1621可以通过软件来设置,设置 BM1621和传送 LCD显示数据的指令共有两种模式,分别为命令模式和数据模式。对 BM1621的设置称作命令模式,其 ID 是 100, 由系统设置命令、 LCD设置命令和操作命令组成。数据模式命令包括 READ、WRITE 和 READ-MODIFY-WRITE操作。下表是数据模式 ID和命令模式 ID:

名称	指令代码	功能
READ	数据	110
WRITE READ-MODIFY-WRITE	数据数据	101 101
COMMAND	命令	100

表 3 数据模式 ID 及命令模式 ID

命令模式出现在数据和命令传送之前。如出现连续命令,命令模式 ID“100”被忽略。当系统工作在不连续命令或不连续地址数据模式时,CS 管脚应设置为 1,而之前的工作模式将被复位。一旦 CS 管脚为 0,将出现一个新的工作模式ID。

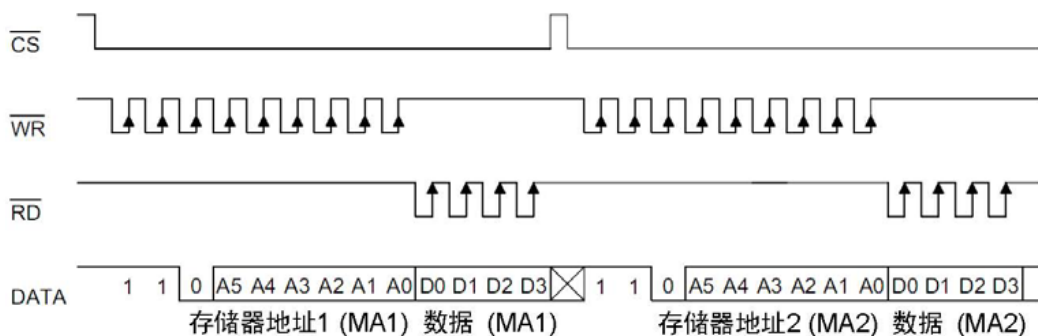
2.6、接口标准

BM1621只需要4线接口。CS线用于串行接口电路的初始化,并用来中止主控制器与BM1621之间的通信。当CS为 1 时,主控制器与BM1621之间发送的数据和命令首先被禁止,然后被初始化。在发送模式命令或进行模式转换之前,需要用一个高电平脉冲来对BM1621的串行接口进行初始化。数据线是串行数据输入/输出线。读写的数据或写入的命令必须通过数据线传送。RD线是READ时钟输入线。RAM 中的数据在RD信号的下降沿被读出。读出的数据然后出现在 DATA线上。主控制器应在RD信号上升沿和下一个下降沿之间读入正确数据。WR线是WRITE时钟输入线。数据线上的数据、地址和命令在 WR信号上升沿全部读到BM1621中。还有一条供选用的IRQ线,用作主控制器与BM1621之间的接口。IRQ脚可通过软件设定为定时器输出或WDT溢出标志输出。主控制器通过连接BM1621的IRQ脚来执行时间基准功能或 WDT 功能。

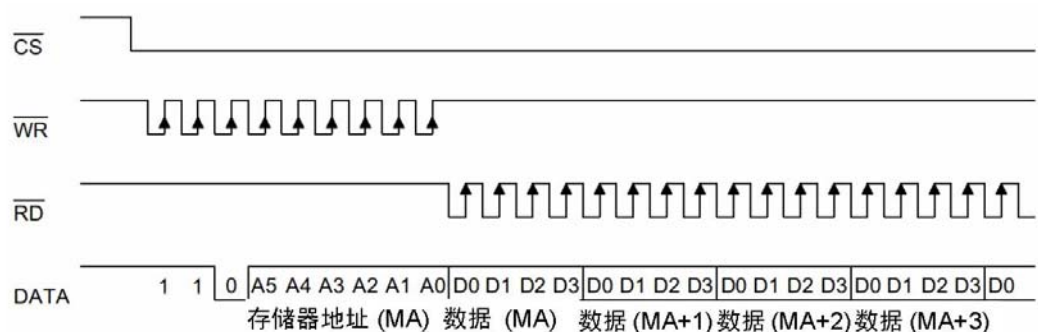


3、工作时序图

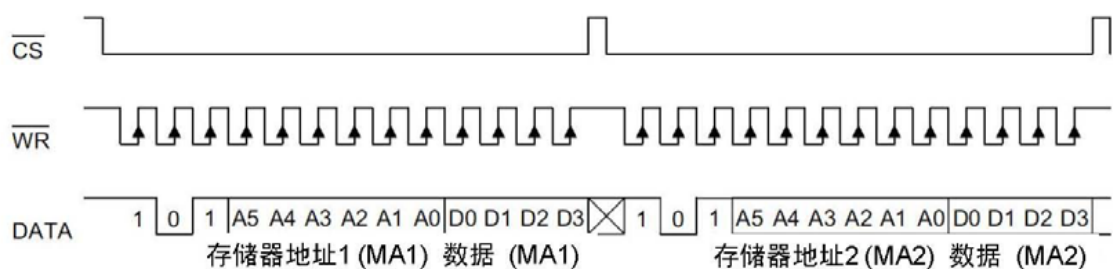
3.1、READ模式（指令码：110）



3.2、READ模式（连续读地址）



3.3、WRITE模式（指令码：101）

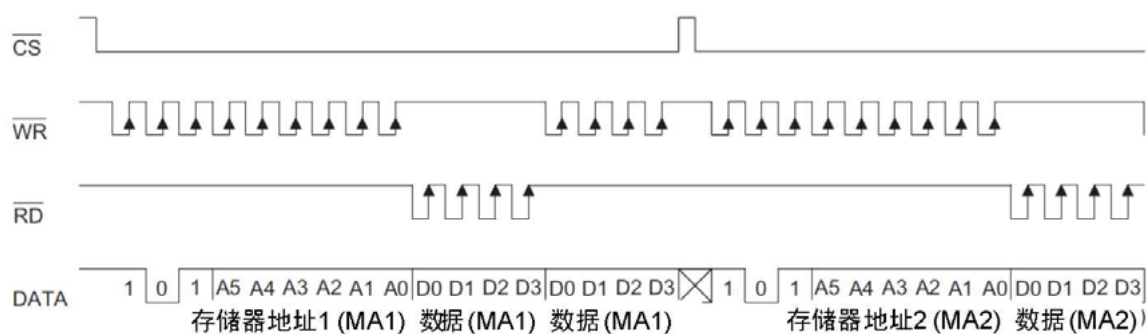




3.4、WRITE模式（连续写地址）



3.5、READ—MODIFY—WRITE模式（指令码：101）



3.6、COMMAND模式（指令码：100）

4、工作指令码一览表

名称	ID	命令代码	D/C	功能	默认上电复位
READ	110	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D 3	D	读 RAM中数据	
WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D 3	D	写数据到 RAM中	
READ-M ODIFY -WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D 3	D	读写 RAM	
SYS DIS	100	0000-0000-X	C	同时关闭系统振荡器和 LCD偏置发生器	YES
SYS EN	100	0000-0001-X	C	开启系统振荡器	
LCD OFF	100	0000-0010-X	C	关闭 LCD偏置发生器	YES
LCD ON	100	0000-0011-X	C	开启 LCD偏置发生器	
TIMER DIS	100	0000-0100-X	C	禁止时间基准输出	
WDT DIS	100	0000-0101-X	C	禁止 WDT暂停标志输出	
TIMER EN	100	0000-0110-X	C	允许时间基准输出	
WDT EN	100	0000-0111-X	C	允许 WDT暂停标志输出	
CLR TIMER	100	0000-11XX-X	C	清除时基发生器的内容	
CLR WDT	100	0000-111X-X	C	清除 WDT内容	
RC 256K	100	0001-10XX-X	C	系统时钟为片内 RC振荡 器	YES
BIAS 1/2	100	0010-abX0-X	C	LCD 1 / 2偏置状态 ab = 00: 2个 COM端 ab = 01: 3 个 COM端 ab = 10: 4个 COM端	
BIAS 1/3	100	0010-abX1-X	C	LCD 1 / 3偏置状态 ab = 00: 2个 COM端 ab = 01: 3	

				个 COM端 ab = 10: 4个 COM端	
IRQ DIS	100	100X-0XXX-X	C	禁止IRQ输出	
IRQ EN	100	100X-1XXX-X	C	允许IRQ输出	
F1	100	101X-X000-X	C	时基 / WDT输出: 1 Hz WDT暂停标志延时: 4秒	
F2	100	101X-X001-X	C	时基 / WDT输出: 2 Hz WDT暂停标志延时: 2秒	
F4	100	101X-X010-X	C	时基 / WDT输出: 4 Hz WDT暂停标志延时: 1秒	
F8	100	101X-X011-X	C	时基 / WDT输出: 8 Hz WDT暂停标志延时: 1/2秒	
F16	100	101X-X100-X	C	时基 / WDT输出: 16 Hz WDT暂停标志延时: 1/4秒	
F32	100	101X-X101-X	C	时基 / WDT输出: 32 Hz WDT暂停标志延时: 1/8秒	
F64	100	101X-X110-X	C	时基 / WDT输出: 64 Hz WDT暂停标志延时: 1/16秒	
F128	100	101X-X111-X	C	时基 / WDT输出: 128 Hz WDT暂停标志延时: 1/32秒	YES
TOPT	100	1110-0000-X	C	测试模式	
TNORMA L	100	1110-0011-X	C	标准模式	YES

电气极限参数 ($T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$) 和热特性

参数特性	符号	范围	单位
电源电压	V_{DD}	-0.3~5.5	V
DC输入电压	V_{IN}	$V_{SS}-0.3\sim V_{DD}+0.3$	V
工作温度	T_{OPR}	-25 to 70	$^{\circ}\text{C}$
存储温度	T_{STG}	-50 to 125	$^{\circ}\text{C}$

电气参数 (除非特别指定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=5\text{V}$)

静态参数 (DC 特性)

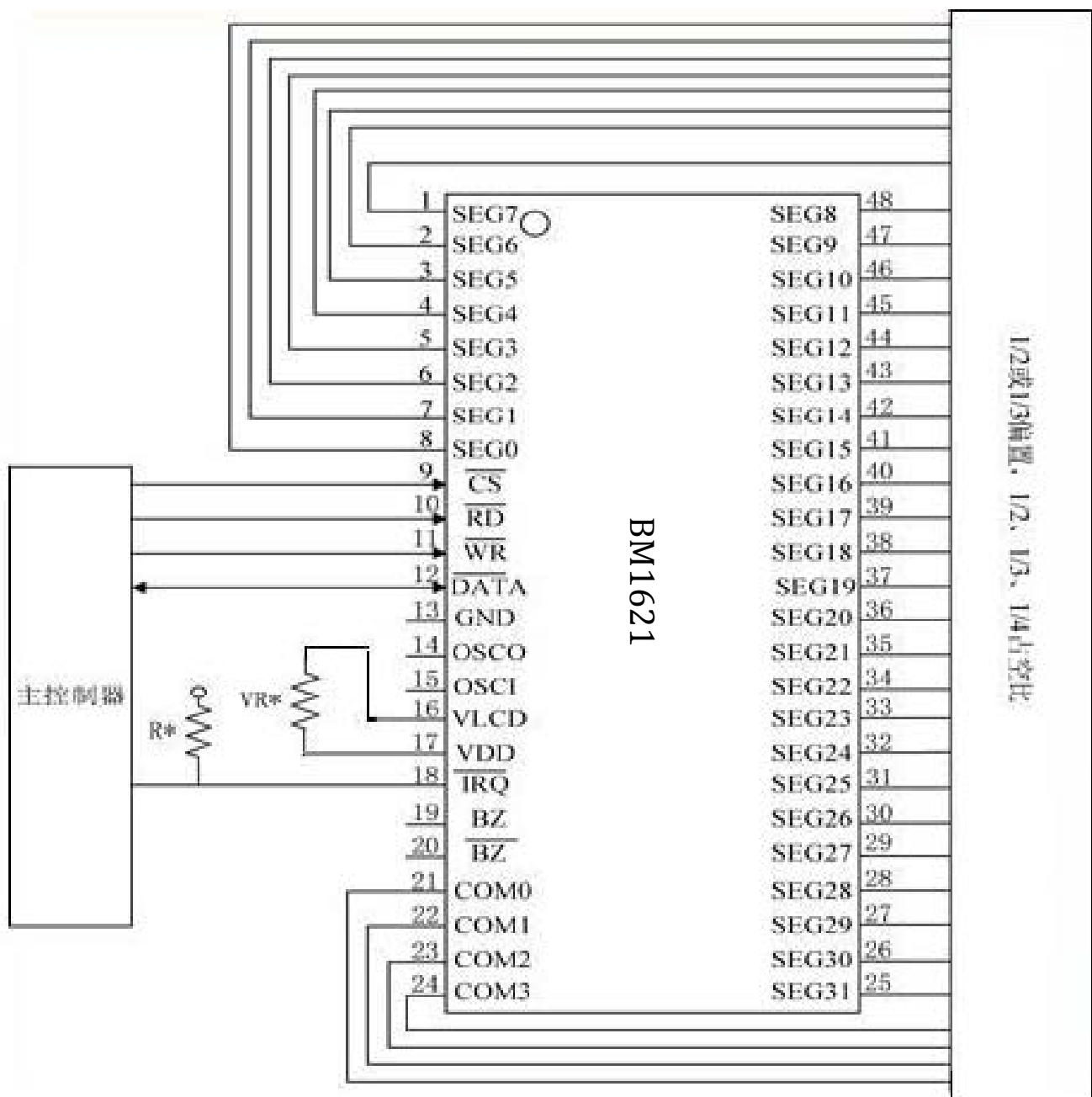
参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		VDD	条件				
工作电压	V_{DD}			2.4		5.2	V
工作电流	I_{DD}	3 V	无负载片内 RC振荡器		150	300	μA
		5V			300	600	μA
待机电流	I_{STB}	3 V	无负载电源 关断模式		0.1	5	μA
		5V			0.3	10	μA
输入低电平	V_{IL}	3 V	DATA、WR、	0		0.6	V
		5V	CS、RD	0		1.0	V
输入高电平	V_{IH}	3 V	DATA、WR、	2.4		3.0	V
		5V	CS、RD	4.0		5.0	V
DATA、IRQ BZ、BZ	I_{OL1}	3V	$V_{OL}=0.3\text{ V}$	0.5	1.2		mA
		5V	$V_{OL}=0.5\text{ V}$	1.3	2.6		mA
DATA、BZ、 BZ	I_{OH1}	3V	$V_{OH}=2.7\text{ V}$	-0.4	-0.8		mA
		5V	$V_{OH}=4.5\text{ V}$	-0.9	-1.8		mA
LCD COM端 灌电流	I_{OL2}	3V	$V_{OL}=0.3\text{ V}$	80	150		μA
		5V	$V_{OL}=0.5\text{ V}$	150	250		μA

LCD COM端 拉电流	I _{OH2}	3V	V _{OH} = 2.7 V	-80	-120		μA
		5V	V _{OH} = 4.5 V	-120	-200		μA
LCD SEG端 灌电流	I _{OL3}	3V	V _{OL} = 0.3 V	60	120		μA
		5V	V _{OL} = 0.5 V	120	200		μA
LCD SEG端 拉电流	I _{OH3}	3V	V _{OH} = 2.7 V	-40	-70		μA
		5V	V _{OH} = 4.5 V	-70	-100		μA
上拉电阻	R _{PH}	3 V	DATA、WR、 CS、RD	40	80	150	kΩ
		5V		30	60	100	kΩ

动态参数（AC 特性）：

参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		VDD	条件				
系统时钟	f _{sys}	3V	片内 RC振荡器	—	256	—	kHz
		5V			256		
LCD COM时钟周期	t _{com}	—	n: COM端数	—	n / f _{LCD}	—	
串行数据时钟($\overline{\text{WR}}$ 脚)	f _{CLK1}	3V	占空比 50 %	—	—	150	kHz
		5V				300	
串行数据时钟($\overline{\text{RD}}$ 脚)	f _{CLK2}	3V	占空比 50 %	—	—	75	kHz
		5V				150	
串行接口复位脉冲宽度 (见图 3)	t _{cs}	—	$\overline{\text{CS}}$	—	250	—	ns
$\overline{\text{WR}}$ 、 $\overline{\text{RD}}$ 输入脉冲宽度 (见图1)	t _{CLK}	3V	写模式	3.34			μs
			读模式	6.67			
		5V	写模式	1.67			
			读模式	3.34			
串行数据时钟升 / 降时间 (见图 1)	t _r 、t _f	3V	—	—	120	—	ns
		5V					
串行数据到 $\overline{\text{WR}}$ 、 $\overline{\text{RD}}$ 时钟的建立时间 (见图 2)	t _{su}	3V	—	—	120	—	ns
		5V					
串行数据到 $\overline{\text{WR}}$ 、 $\overline{\text{RD}}$ 时钟的保持时间 (见图 2)	t _h	3V	—	—	120	—	ns
串行数据时钟升 / 降时间 (见图 1)	t _r 、t _f	3V	—	—	120	—	ns
		5V					
$\overline{\text{CS}}$ 到 $\overline{\text{WR}}$ 、 $\overline{\text{RD}}$ 时钟的建立时间 (见图 3)	t _{su1}	3V	—	—	100	—	ns
		5V					
$\overline{\text{CS}}$ 到 $\overline{\text{WR}}$ 、 $\overline{\text{RD}}$ 时钟的保持时间 (见图 3)	t _{h1}	3V	—	—	100	—	ns
		5V					

典型电路应用参数



注：1、IRQ 和 RD引脚的连接视主控器的要求而定；

2、VLCD引脚的电压必须低于VDD；

3、可调节 R^* （外接上拉电阻）以适应用户的基准时钟；

4、调节 VR^* 以适应LCD显示器， $VDD=5V$, $VLCD=4V$, $VR=15K\Omega \pm 20\%$ ；

管脚排列图

SEG7	□	1	○	48	□	SEG 8
SEG6	□	2		47	□	SEG 9
SEG5	□	3		46	□	SEG 10
SEG4	□	4		45	□	SEG 11
SEG3	□	5		44	□	SEG 12
SEG2	□	6		43	□	SEG 13
SEG1	□	7		42	□	SEG 14
SEG0	□	8		41	□	SEG 15
$\overline{\text{CS}}$	□	9		40	□	SEG 16
$\overline{\text{RD}}$	□	10		39	□	SEG 17
$\overline{\text{WR}}$	□	11		38	□	SEG 18
DATA	□	12		37	□	SEG 19
GND	□	13		36	□	SEG 20
OSCO	□	14		35	□	SEG 21
OSCI	□	15		34	□	SEG 22
VLCD	□	16		33	□	SEG 23
VDD	□	17		32	□	SEG 24
$\overline{\text{IRQ}}$	□	18		31	□	SEG 25
BZ	□	19		30	□	SEG 26
$\overline{\text{BZ}}$	□	20		29	□	SEG 27
COM0	□	21		28	□	SEG 28
COM1	□	22		27	□	SEG 29
COM2	□	23		26	□	SEG 30
COM3	□	24		25	□	SEG 31

管脚描述说明

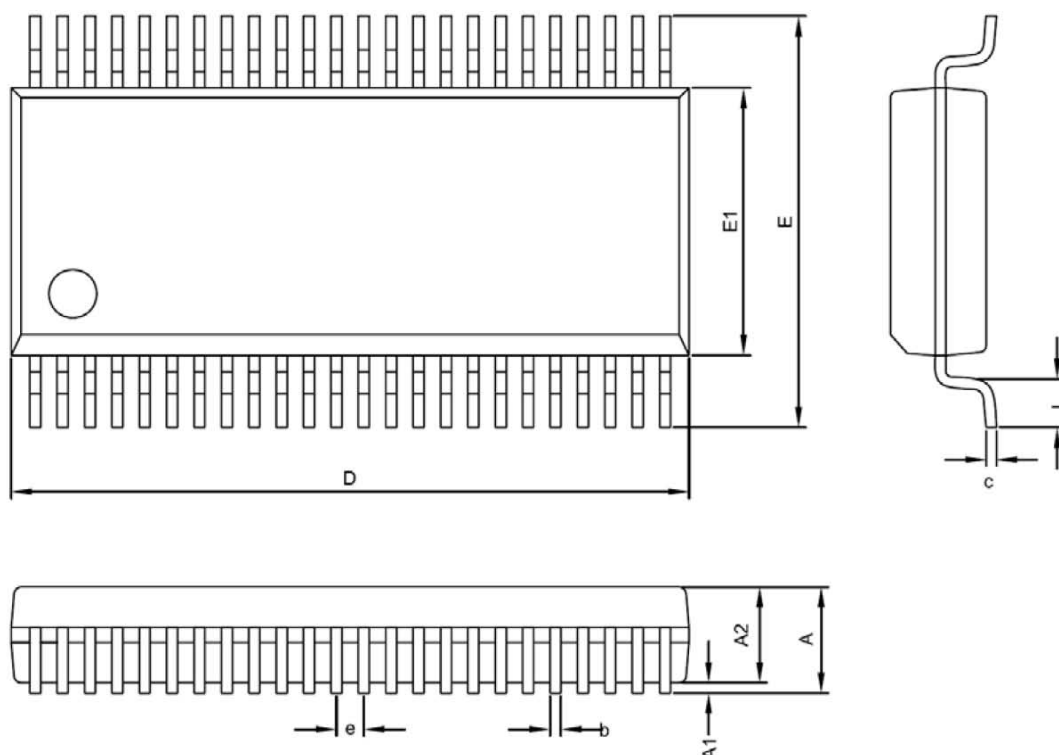
SSOP48	名称	I/O	功能说明
1	SEG7	O	LCD SEG输出端 7。
2	SEG6	O	LCD SEG输出端 6。
3	SEG5	O	LCD SEG输出端 5。
4	SEG4	O	LCD SEG输出端 4。
5	SEG3	O	LCD SEG输出端 3。
6	SEG2	O	LCD SEG输出端 2。
7	SEG1	O	LCD SEG输出端 1。
8	SEG0	O	LCD SEG输出端 0。
9	$\overline{\text{CS}}$	I	片选信号输入端（带上拉电阻）。当CS为逻辑高电平时，数据和命令不能读出和写入，并且串行接口电路复位。当CS为逻辑低电平时，控制器与CSC1621之间可以传输数据和命令。
10	$\overline{\text{RD}}$	I	READ时钟输入端（带上拉电阻）。RAM中的数据在RD信号的下降沿被输出到DATA线上，主控制器可以在下一个上升沿锁存这个数据。
11	$\overline{\text{WR}}$	I	WRITE时钟输入端（带上拉电阻）。在WR信号的上升沿，DATA线上的数据被锁存到CSC1621。
12	DATA	I/O	串行数据输出端（带上拉电阻）。
13	GND	—	系统地。
14	OSCO	O	振荡输出端。
15	OSCI	I	振荡输入端。
16	VLCD	I	LCD电源输入。
17	VDD	—	正电源。
18	$\overline{\text{IRQ}}$	O	时间基准或WDT溢出标志，NMOS开漏输出端。
19	BZ	—	接蜂鸣器。
20	$\overline{\text{BZ}}$	—	接蜂鸣器。
21	COM0	O	LCD COM输出端 0。
22	COM1	O	LCD COM输出端 1。



SSOP48	名称	I/O	功能说明
23	COM2	O	LCD COM输出端 2。
24	COM3	O	LCD COM输出端 3。
25	SEG31	O	LCD SEG输出端 31。
26	SEG30	O	LCD SEG输出端 30。
27	SEG29	O	LCD SEG输出端 29。
28	SEG28	O	LCD SEG输出端 28。
29	SEG27	O	LCD SEG输出端 27。
30	SEG26	O	LCD SEG输出端 26。
31	SEG25	O	LCD SEG输出端 25。
32	SEG24	O	LCD SEG输出端 24。
33	SEG23	O	LCD SEG输出端 23。
34	SEG22	O	LCD SEG输出端 22。
35	SEG21	O	LCD SEG输出端 21。
36	SEG20	O	LCD SEG输出端 20。
37	SEG19	O	LCD SEG输出端 19。
38	SEG18	O	LCD SEG输出端 18。
39	SEG17	O	LCD SEG输出端 17。
40	SEG16	O	LCD SEG输出端 16。
41	SEG15	O	LCD SEG输出端 15。
42	SEG14	O	LCD SEG输出端 14。
43	SEG13	O	LCD SEG输出端 13。
44	SEG12	O	LCD SEG输出端 12。
45	SEG11	O	LCD SEG输出端 11。
46	SEG10	O	LCD SEG输出端 10。
47	SEG9	O	LCD SEG输出端 9。
48	SEG8	O	LCD SEG输出端 8。

封装外形尺寸图

SSOP48外形尺寸图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A		2.800	0.000	0.110
A1	0.200	0.400	0.008	0.016
A	2.200	2.400	0.087	0.094
b	0.240	0.330	0.009	0.013
c	0.140	0.230	0.006	0.009
D	15.800	16.000	0.622	0.630
E	10.100	10.500	0.398	0.413
E1	7.400	7.600	0.291	0.299
e	0.635(BSC)		0.025(BSC)	
L	0.610	0.910	0.024	0.036

声明:

- 明月微电子保留说明书的更改权,恕不另行通知!客户在下单前应获取最新版本资料,并验证相关信息是否完整和最新。
- 任何半导体产品特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能,买方有责任在使用**BMS**产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施,以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生!
- 产品提升永无止境,我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品!

MOS电路操作注意事项:

静电在很多地方都会产生,采取下面的预防措施,可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电影响而引起的损坏:

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。



产品名称: BM1621

文档类型: 产品说明书

版 权: 深圳市明月微电子有限公司

公司主页: <http://www.bmsemi.com>

版本号: 2015ver1.0.8

修订审核:

深圳市明月微电子有限公司
<http://www.bmsemi.com>

版本号: V1.0.8
共 21 页 第 21 页