

1、概述

GN1621是内存映象和多功能的LCD驱动器，GN1621的软件配置特性使它适用于多种LCD应用场合，包括LCD模块和显示子系统。用于连接主控制器和GN1621的管脚只有4或5条，GN1621还有一个节电命令用于降低系统功耗。

主要特点

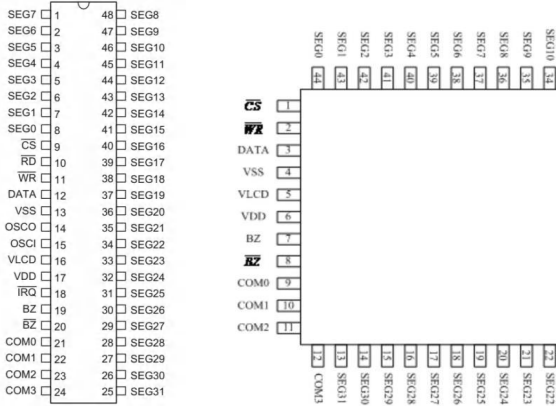
- 工作电压2.4 ~ 5.5V
- 内置256kHz RC振荡器
- 可外接32.768kHz晶振或者256kHz频率输入
- 可选1/2或1/3偏压和1/2、1/3或1/4的占空比
- 片内时基频率源
- 蜂鸣器可以选择两种频率
- 节电命令可以用于减少功耗
- 内置时基发生器和看门狗定时器 (WDT)
- 时基或看门狗定时器时钟源
- 八个时基/看门狗定时器时钟源
- 一个32X4的LCD驱动器
- 一个内置的32X4位显示RAM内存
- 四线串行接口
- 片内LCD驱动频率源
- 软件配置特征
- 数据模式和命令模式命令
- 三种数据访问模式
- 提供VLCD管脚用于调整LCD操作电压

封装形式

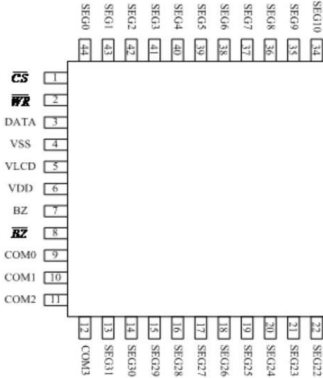
· GN1621DT	SSOP24	50PCS/管	5000PCS/盒	50000PCS/箱 (塑封体尺寸: 8.7mm × 3.9mm 引脚间距: 0.635mm)
· GN1621S28	SOP28	25PCS/管	2000PCS/盒	20000PCS/箱 (塑封体尺寸: 17.9mm × 7.5mm 引脚间距: 1.27mm)
· GN1621A	LQFP44	160PCS/板	1600PCS/盒	9600PCS/箱 (塑封体尺寸: 10.0 × 10.0mm 引脚间距: 0.8mm)
· GN1621	SSOP48	30PCS/管	2400PCS/盒	24000PCS/箱 (塑封体尺寸: 15.9mm × 7.5mm 引脚间距: 0.635mm)
· GN1621CB	SSOP48	30PCS/管	2400PCS/盒	24000PCS/箱 (塑封体尺寸: 15.9mm × 7.5mm 引脚间距: 0.635mm)

2、管脚排列

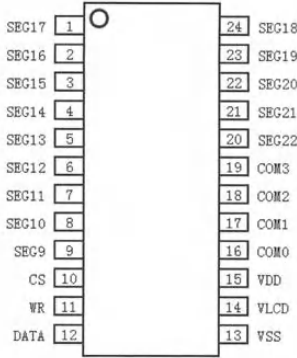
2.1、管脚图



SSOP48 管脚图



LQFP44 管脚图



SSOP24 (0.635)管脚图



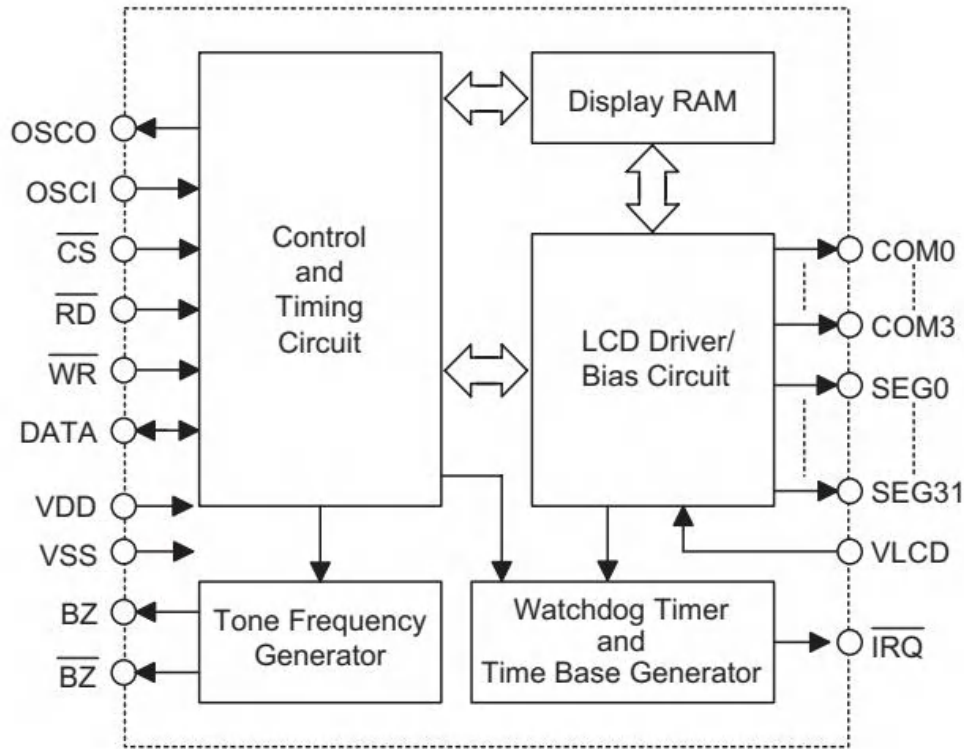
SOP28 管脚图

2.2、管脚说明

符号	管脚名称	SSOP 48	LQFP44	SSOP24	SOP28	说明
/CS	片选	9	1	10	6	当/CS 为高电平读写 GN1621 的数据和命令无效，串行接口电路复位；当/CS 为低电平和作为输入时，读写 GN1621 的数据和命令有效
/RD	数据读	10	/	/	/	在/RD 信号的下降沿，GN1621 内存的数据被读到 DATA 线上，主控制器可以在下一个上升沿时锁存这些数据
/WR	数据写	11	2	11	7	在/WR 信号的上升沿，DATA 线上的数据写到 GN1621
DATA	串行数据输入/输出	12	3	12	8	外接上拉电阻的串行数据逻辑输入/输出
VSS	地	13	4	13	9	系统接地
OSCI OSCO	外接晶振	14/15	/	/	/	OSCI 和 OSC0 外接一个 32.768KHz 晶振用于产生系统时钟；若用另一个外部时钟源，应接在 OSCI 上；若用片内 RC 振荡器 OSCI 和 OSC0 应悬空
VLCD	LCD 电源输入	16	5	14	10	LCD 电源输入
VDD	电源	17	6	15	11	系统接电源正
/IRQ	时基/看门狗	18	/	/	/	时基或看门狗定时器溢出标志，NMOS 开漏输出
BZ,/BZ	音频输出	19/20	7/8	/	/	声音频率输出
COM0- COM3	公共端口输出端口	21-24	9-12	16-19	12-15	LCD 共用端(common)驱动口
SEG0- SEG31	段输出端口	1-8 25-48	13-44	1-9 20-24	1-5 16-28	LCD 段(segment)驱动口

3、功能描述

3.1、功能框图



NOTE: /CS 片选信号线;

BZ, /BZ: 声音输出;

/WR, /RD, DATA: 串行接口;

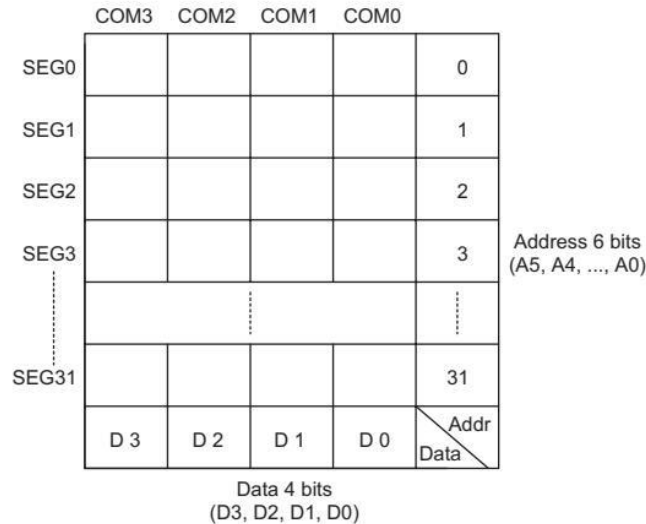
COM0~COM3, SEG0~SEG31: LCD 输出;

/IRQ: 时基或 WDT 溢出输出。

电路中包含时钟选择、串行接口、LCD 驱动、时基/WDT/IRQ、蜂鸣输出、ESD 模块，通过串行接口控制，时钟选择模块可以选择三种时钟源输入，最终输出 32kHz，串行接口指令包含了命令模式和数据模式，在显示驱动输出前，进行命令配置，数据读写后进行显示驱动。IRQ 使能后，可进行时基和 WDT 输出，时基有 1Hz 到 128Hz 八种输出，WDT 是时基的四分频输出，最终时基和 WDT 通过 /IRQ 管脚输出，/IRQ 管脚需要外接上拉电阻。ESD 模块中，每个管脚都有对电源和地的 ESD 泄放通路。

3.2、显示内存

静态显示内存（RAM）以 32x4 位的格式储存所显示的数据。RAM 的数据直接映象到 LCD 驱动器，可以用 READ、WRITE 和 READ-MODIFY-WRITE 命令访问。



3.3、系统振荡器

GN1621 系统时钟用于产生时基/看门狗定时器（WDT）时钟频率、LCD 驱动时钟和声音频率。片内 RC 振荡器（256KHz）、晶振(32.768KHz)或一个外接的由软件设定的 256KHz 时钟可以产生时钟源。系统振荡器 配置图参见下图。执行 SYS DIS 命令可以停止系统时钟和 LCD 偏压发生器工作，SYS DIS 命令只适用于片内 RC 振荡器或晶振，当系统时钟停止工作时，LCD 将显示空白，时基/看门狗定时器功能也将失效。

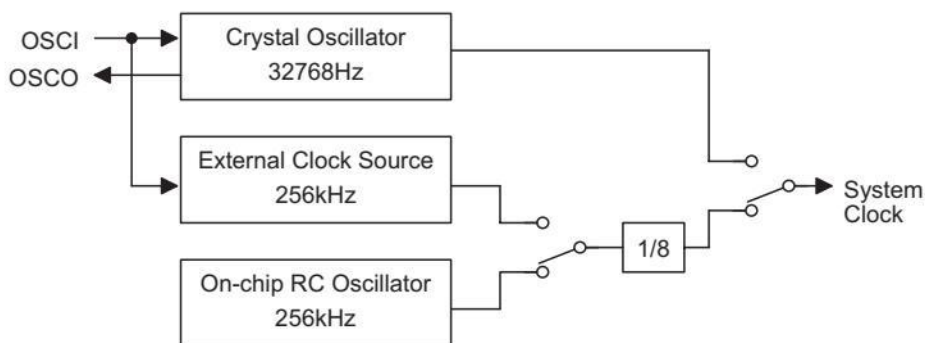


图 1 系统时钟选择

LCD OFF 命令用于关闭 LCD 偏压发生器，当 LCD 偏压发生器关闭后，可用 SYS DIS 命令降低系统功耗，这时 SYSDIS 为节电命令。如果系统时钟为外部时钟，SYS DIS 命令不能用于关闭系统时钟和降低系统功耗。在晶振模式下，可以外接 32KHz 频率信号源于 OSCI 管脚上，这时系统不可以进入省电模式。在外部 256KHz 时钟源模式下，系统也不能进入省电模式。系统开始上电时，GN1621 处于 SYS DIS 状态。

3.4、时基和看门狗定时器（WDT）

时基发生器是一个 8 态增值尖峰计数器，可以产生准确的时基。WDT 由时基发生器和一个 2 态增值尖峰计数器组成，它可以在主控制器或其它子系统处于异常状态时产生中断。WDT 溢出时产生片内 WDT 溢出标志，可用一命令选项使时基发生器和 WDT 溢出标志输出到/IRQ 管脚。时基发生器和 WDT 时钟频率有 8 种， $f_{WDT}=32\text{KHz}/2^n$ 这里的 n 值为 0~7，由命令项决定：等式中 32KHz 为系统频率，由晶振（32.768KHz）、片内振荡器(256KHz)或外部时钟 256KHz 产生。

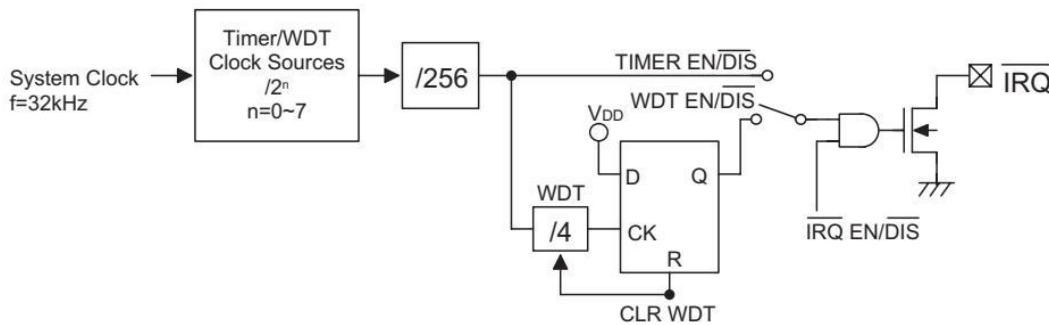


图 2 时基和 WDT 输出

如果系统源频率是片内振荡器频率（256KHz）或外部（256KHz）时钟频率，则被 3 阶预分频器分成 32KHz。

时基发生器和 WDT 共用同样的 8 阶计数器，所以使用与时基发生器和 WDT 相关的命令项时一定要小心。例如，执行 WDT DIS 命令使时基发生器失效，执行 WDT EN 命令不仅使时基发生器有效，而且使 WDT 溢出标志输出有效（WDT 溢出标志输出连接到/IRQ 管脚。TIMER EN 命令执行后，WDT 不与/IRQ 相连接，时基发生器的输出连接到/IRQ 管脚。CLR WDT 命令用于清除 WDT 溢出标志，时基发生器的值可用 CLR WDT 或 CLR TIMER 命令清除，CLR WDT 或 CLR TIMER 命令应在对应的 WDT EN 或 TIMER EN 命令之前执行，在执行/IRQ EN 命令之前，应先执行 CLR WDT 或 CLR TIMER 命令，在从 WDT 模式转换到时基模式之前，必须执行 CLR TIMER。当 WDT 溢出时，/IRQ 管脚将保持低电平，直到执行 CLR WDT 或/IRQ DIS 命令为止。当/IRQ 输出失效时，/IRQ 管脚处于高阻状态。执行/IRQ EN 或/IRQ DIS 命令使/IRQ 输出有效或无效。/IRQ EN 命令使时基发生器或 WDT 溢出标志输出到/IRQ 管脚上。时基发生器和 WDT 的配置参见图。在使用片内振荡器或晶振的情况下，可用相关的系统命令打开或关闭振荡器，关闭振荡器后，可以降低系统功耗。在节电模式下，时基/WDT 将失效。

如果选择外部时钟作为系统频率源时，SYS DIS 命令无效，系统也不可以进入省电模式。GN1621 在系统电源关闭或撤除外部时钟前保持工作状态。系统上电后，/IRQ 输出也将无效。

3.5、声音输出

GN1621 内嵌一个简单的声音发生器可以在管脚 BZ 和/BZ 上输出一对驱动信号用于产生一个单音。执行 TONE 4K 或 TONE 2K 命令可以输出两种频率的声音（4KHz 和 2KHz）。TONE ON 或 TONE OFF 命令用于打开或关闭声音输出。管脚 BZ 和/BZ 是声音输出管脚，也是一对差动驱动管脚用于驱动蜂鸣器。当系统失效或禁止声音输出时，管脚 BZ 和/BZ 将保持低电平的输出。

3.6、LCD 驱动器

GN1621 是一个 128 (32x4) 点的 LCD 驱动器，它可由软件配置成 1/2 或 1/3 的 LCD 驱动器偏压和 2、3 或 4 个公共端口，这一特性使 GN1621 适用于多种 LCD 应用场合。LCD 驱动时钟由系统时钟分频产生，LCD 驱动时钟的频率值保持为 256Hz，由频率为 32.768KHz 的晶振片内 RC 振荡器或外部时钟产生。LCD 驱动器相关命令参见下表。

名称	命令代码	功能描述
LCD OFF	10000000010X	关闭 LCD 输出
LCD ON	10000000011X	打开 LCD 输出
BIAS&COM	1000010abXcX	C=0: 可选 1/2 偏压 C=1: 可选 1/3 偏压 ab=00: 可选 2 个公共口 ab=01: 可选 3 个公共口 ab=10: 可选 4 个公共口

粗体 100 即“100”，表示命令模式类型。如果执行连续的命令，除了第一个命令，其它命令的模式类型码将被忽略。LCD OFF 命令使 LCD 偏压发生器失效，从而关闭 LCD 显示；LCD ON 命令使 LCD 偏压发生器有效，从而打开 LCD 显示。BIAS&COM 是 LCD 模块相关命令，可以使 GN1621 与大多数 LCD 模块相兼容。连续写入读出顺序：SEG0(COM0-COM1-COM2-COM3)，SEG1(COM0-COM1-COM2-COM3)...SEG31(COM0-COM1-COM2-COM3)。

3.7、命令模式

GN1621 可以用软件设置。两种模式的命令可以配置 GN1621 和传送 LCD 所显示的数据。GN1621 的配置模式称为命令模式。命令模式类型码为 100。命令模式包括一个系统配置命令，一个系统频率选择命令，一个 LCD 配置命令，一个声音频率选择命令，一个定时器/WDT 设置命令和一个操作命令。数据模式包括 READ，WRITE 和 READ-MODIFY-WRITE 操作，下表是数据和命令模式类型码表。

操作	模式	类型码
READ	数据	110
WRITE	数据	101
READ-MODIFY-WRITE	数据	101
COMMAND	命令	100

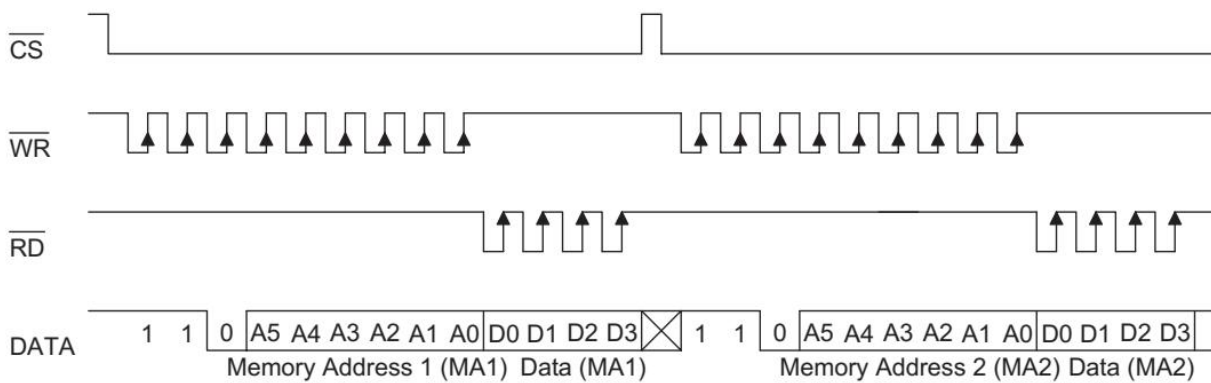
模式命令应在数据或命令传送前运行，如果执行连续的命令，命令模式代码即 100，将被忽略。当系统在不连续命令模式或不连续地址数据模式下，管脚/CS 应设为“1”，而且先前的操作模式将复位。当管脚/CS 返回“0”时，新的操作模式类型码应先运行。

3.8、串行接口

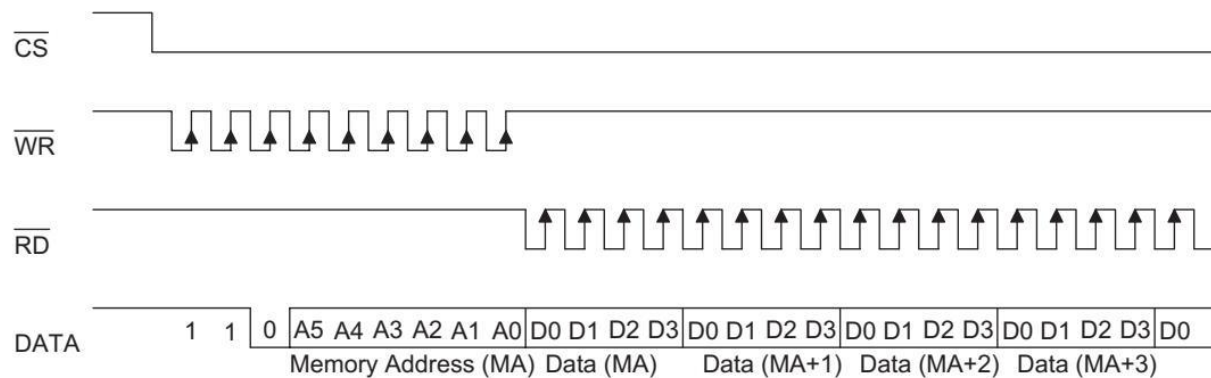
GN1621 只有四根管脚用于接口。管脚/CS 用于初始化串行接口电路和结束主控制器与 GN1621 之间的通讯。管脚/CS 设置为“1”时，主控制器和 GN1621 之间的数据和命令无效并初始化。在产生模式命令或模式转换之前，必须用一个高电平脉冲初始化 GN1621 的串行接口。管脚 DATA 是串行数据输入/输出管脚，读/写数据和写命令通过管脚 DATA 进行。管脚/RD 是读时钟输入管脚，在/RD 信号的下降沿时，数据输出管脚 DATA 上，在/RD 信号上升沿和下一个下降沿之间，主控制器应读取相应的数据。管脚/WR 是写时钟输入管脚，在/WR 信号上升沿时管脚 DATA 上的数据、地址和命令被写入 GN1621。可选的管脚/IRQ 可用作主控制器和 GN1621 之间的接口，/IRQ 可用软件设置作为定时器输出或 WDT 溢出标志输出。主控制器与 GN1621 的 /IRQ 相连接后，可以实现时基或 WDT 功能。

3.9、时序图

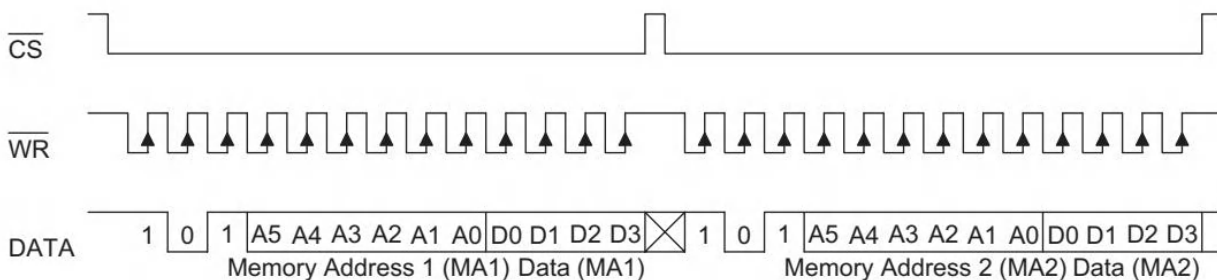
READ 模式（命令代码 110）



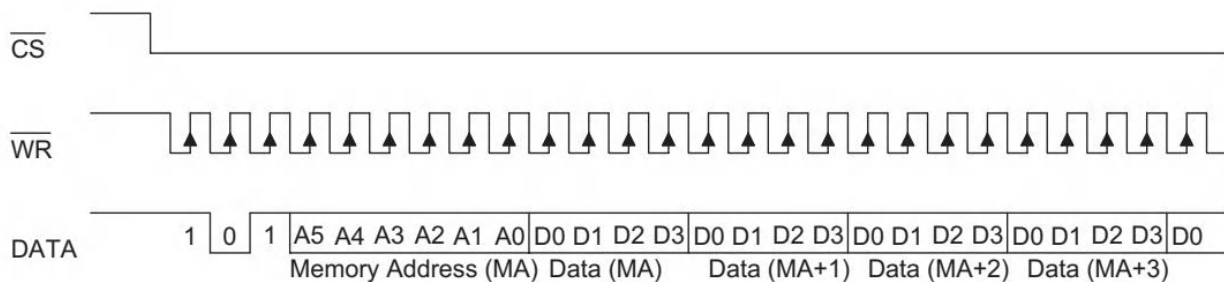
READ 模式（读连续地址）



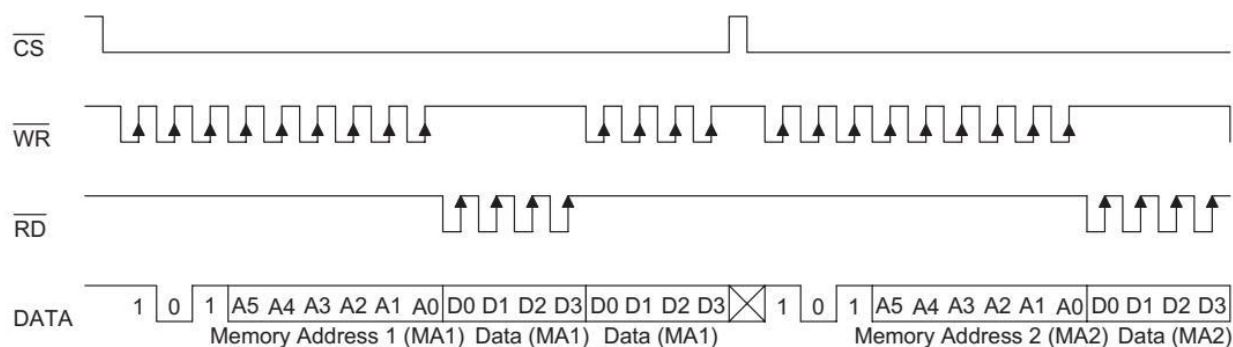
WRITE 模式（命令代码 101）



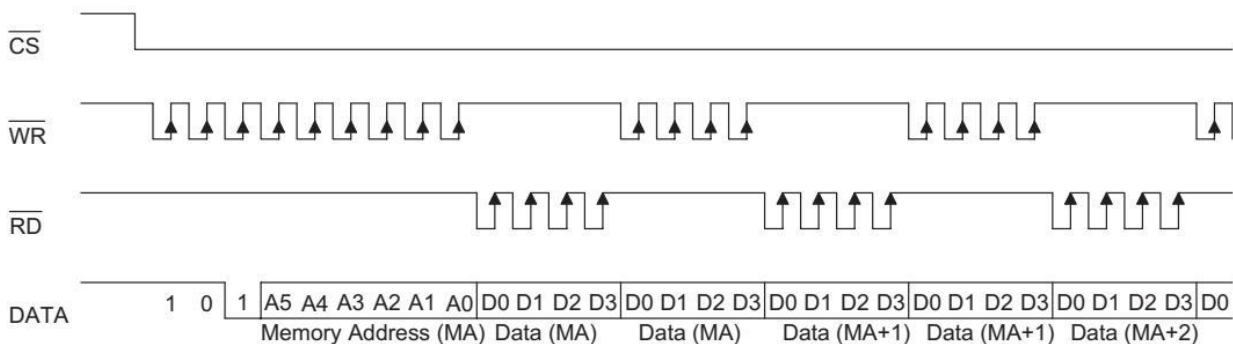
WRITE 模式（写连续地址）



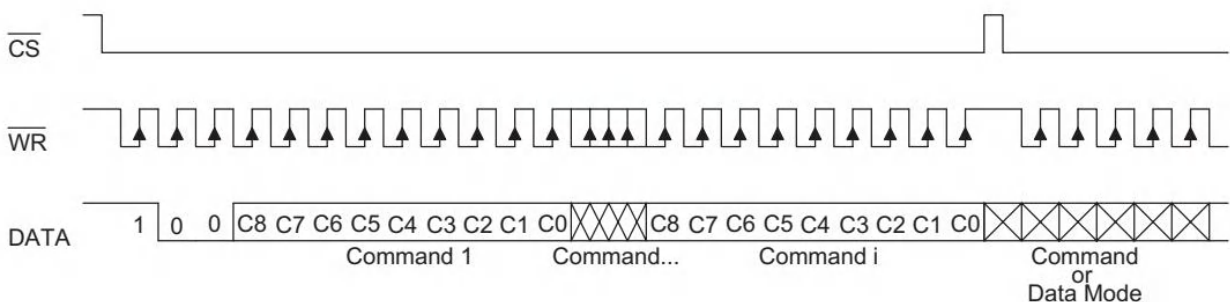
READ-MODIFY-WRITE 模式（命令代码 101）



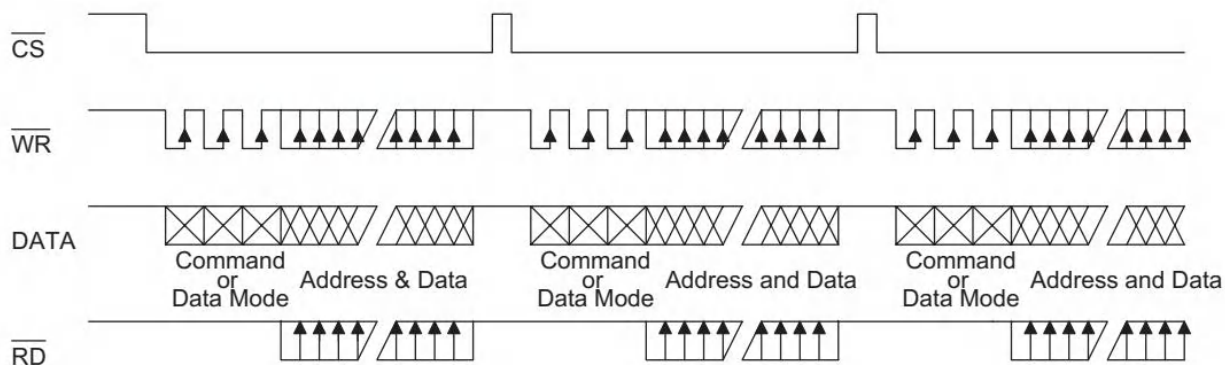
READ-MODIFY-WRITE模式（访问连续地址）



命令模式（命令代码 100）



数据和命令模式



主控制器应在 $\overline{RD}$ 的上升沿和下一个下降沿之间读取 DATA 上的数据)

4、命令概述

命令名称	命令代码	D/C	功能描述	上电复位缺省
READ	110 a5a4a3a2a1a0d0d1d2d3	D	读 RAM 数据	
WRITE	101 a5a4a3a2a1a0d0d1d2d3	D	写数据到 RAM	
READ-MOD IFY-WRITE	101 a5a4a3a2a1a0d0d1d2d3	D	读和写数据	
SYS DIS	100-0000-0000-X	C	关闭系统振荡器和 LCD 偏压 发生器	Y
SYS EN	100-0000-0001-X	C	打开系统振荡器	
LCD OFF	100-0000-0010-X	C	关闭 LCD 偏压发生器	Y
LCD ON	100-0000-0011-X	C	打开 LCD 偏压发生器	
TIMER DIS	100-0000-0100-X	C	时基输出失效	
WDT DIS	100-0000-0101-X	C	WDT 溢出标志输出失效	
TIMER EN	100-0000-0110-X	C	时基输出使能	
WDT EN	100-0000-0111-X	C	WDT 溢出标志输出有效	
TONE OFF	100-0000-1000-X	C	关闭声音输出	Y
TONE ON	100-0000-1001-X	C	打开声音输出	
CLR TIMER	100-0000-11XX-X	C	时基发生器清零	
CLR WDT	100-0000-111X-X	C	清除 WDT 状态	
XTAL 32K	100-0001-01XX-X	C	系统时钟源, 晶振	
RC 256K	100-0001-10XX-X	C	系统时钟源, 片内 RC 振荡器	Y
EXT 256K	100-0001-11XX-X	C	系统时钟源, 外部时钟源	
BIAS 1/2	100-0010-abX0-X	C	LCD 1/2 偏压选项 ab=00: 2 个公共口 ab=01: 3 个公共口 ab=10: 4 个公共口	
BIAS 1/3	100-0010-abX1-X	C	LCD 1/3 偏压选项 ab=00: 2 个公共口 ab=01: 3 个公共口 ab=10: 4 个公共口	
TONE 4K	100-010X-XXXX-X	C	声音频率 4KHz	
TONE 2K	100-011X-XXXX-X	C	声音频率 2KHz	
/IRQ DIS	100-100X-0XXX-X	C	使/IRQ 输出失效	Y
/IRQ EN	100-100X-1XXX-X	C	使/IRQ 输出有效	
F1	100-101X-X000-X	C	时基/WDT 时钟输出 1Hz	
F2	100-101X-X001-X	C	时基/WDT 时钟输出 2Hz	
F4	100-101X-X010-X	C	时基/WDT 时钟输出 4Hz	
F8	100-101X-X011-X	C	时基/WDT 时钟输出 8Hz	
F16	100-101X-X100-X	C	时基/WDT 时钟输出 16Hz	
F32	100-101X-X101-X	C	时基/WDT 时钟输出 32Hz	
F64	100-101X-X110-X	C	时基/WDT 时钟输出 64Hz	
F128	100-101X-X111-X	C	时基/WDT 时钟输出 128Hz	Y
TEST	100-1110-0000-X	C	测试模式	
NORMAL	100-1110-0011-X	C	正常工作模式	Y

6、电气参数

极限最大额定值

供电电压	VSS-0.3V~VSS+5.5V
输入电压	VSS-0.3V~VDD+0.3V
工作温度	-40~85℃
储存温度	-50~125℃

6.1、直流电气参数

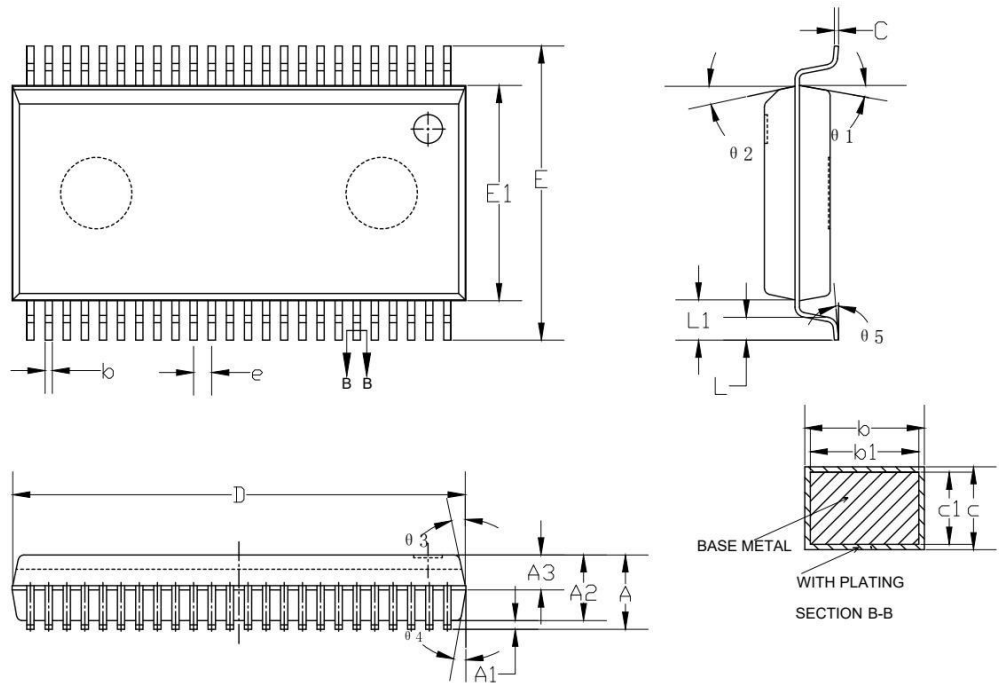
符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		VDD	条件				
VDD	工作电压			2.0		5.5	V
I _{DD}	工作电流	3V	不带负载, 片内		170		uA
		5V	RC 振荡器		220		uA
		3V	不带负载,		60		uA
		5V	晶振		100		uA
		3V	不带负载,		70		uA
		5V	外部时钟源		140		uA
I _{STB}	待机电流	3V	不带负载,		0.1	5	uA
		5V	省电模式		0.3	10	uA
V _{IL}	低电平输入电压	3V	DATA,/WR,	0		0.6	V
		5V	/CS,/RD	0		1.0	V
V _{IH}	高电平输入电压	3V	DATA,/WR,	2		3.0	V
		5V	/CS,/RD	3		5.0	V
I _{OL1}	DATA,BZ, /BZ,/IRQ	3V	V _{OL} =0.3V		2		mA
		5V	V _{OL} =0.5V		4		mA
I _{OH1}	DATA,BZ, /BZ	3V	V _{OH} =2.7V		-0.7		mA
		5V	V _{OH} =4.5V		-2		mA
I _{OL2}	COM 端漏电流	3V	V _{OL} =0.3V		150		uA
		5V	V _{OL} =0.5V		250		uA
I _{OH2}	COM 端源电流	3V	V _{OH} =2.7V		-120		uA
		5V	V _{OH} =4.5V		-200		uA
I _{OL3}	SEG 端漏电流	3V	V _{OL} =0.3V		120		uA
		5V	V _{OL} =0.5V		200		uA
I _{OH3}	SEG 端源电流	3V	V _{OH} =2.7V		-70		uA
		5V	V _{OH} =4.5V		-100		uA
R _{PPH}	上拉电阻	3V	DATA,/WR,		74		kohm
		5V	/CS,/RD		38		kohm

6.2、交流电气特性

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		VDD	条件				
f _{SYS1}	系统时钟	3V	-40~85℃	197	256	315	kHz
		5V	片内 RC 振荡器	197	256	315	kHz
f _{SYS2}	系统时钟	3V	晶振		32.768		kHz
		5V			32.768		kHz
f _{SYS3}	系统时钟	3V	外部时钟源		256		kHz
		5V			256		kHz
f _{LCD}	LCD 时钟		片内 RC 振荡器		f _{SYS1} /1024		Hz
			晶振		f _{SYS2} /128		Hz
			外部时钟源		f _{SYS3} /1024		Hz
t _{COM}	COM 时钟周期		n:COM 个数		n/ f _{LCD}		s
f _{CLK}	串行数据时钟	3V				300	kHz
		5V				500	kHz
f _{TONE}	声音频率		片内振荡器		2.0 或 4.0		kHz
t _{DD}	DATA 管脚输出延迟时间	3V				2	us
		5V				1	us
t _{CS}	串行接口复位脉冲宽度		/RS	4			us

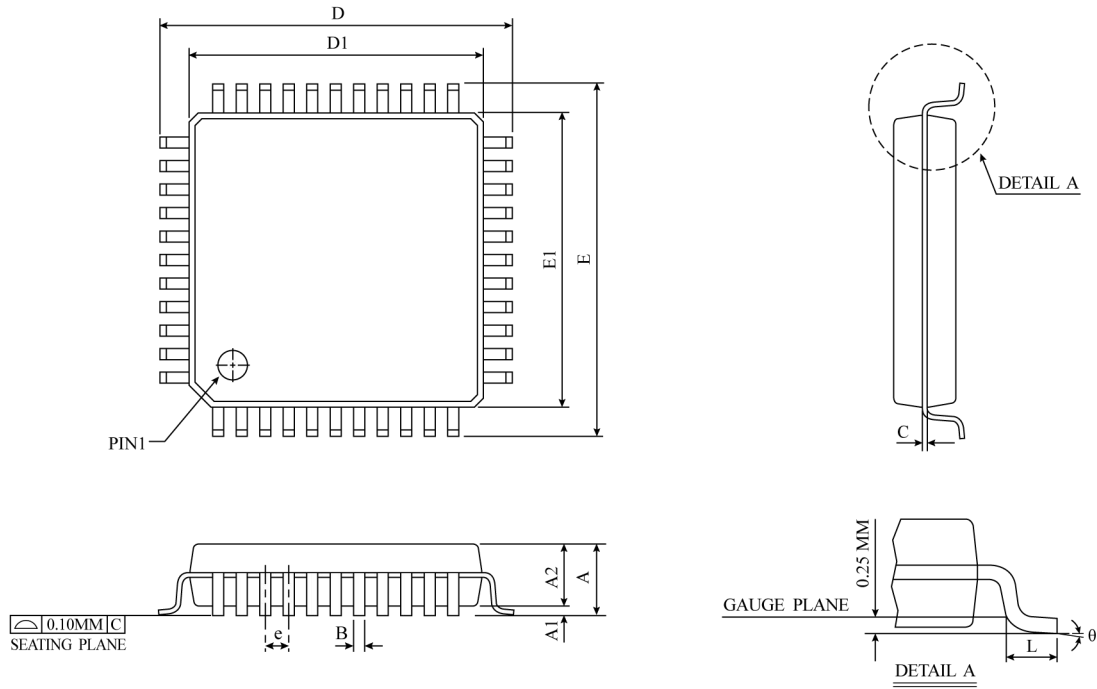
7、封装

7.1、SSOP48



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	--	--	2.85
A1	0.15	0.30	0.45
A2	2.10	2.30	2.45
A3	1.02	1.07	1.12
b	0.22	--	0.32
b1	0.20	0.25	0.30
c	0.12	--	0.21
c1	0.10	0.16	0.20
D	15.60	15.85	16.05
E	9.80	10.30	10.80
E1	7.35	7.48	7.65
e	0.635(BSC)		
L	0.56	0.76	0.95
L1	1.41(BSC)		
θ 1	6°	~	15°
θ 2	8°	~	16°
θ 3	8°	~	16°
θ 4	6°	~	15°
θ 5	0°	~	8°

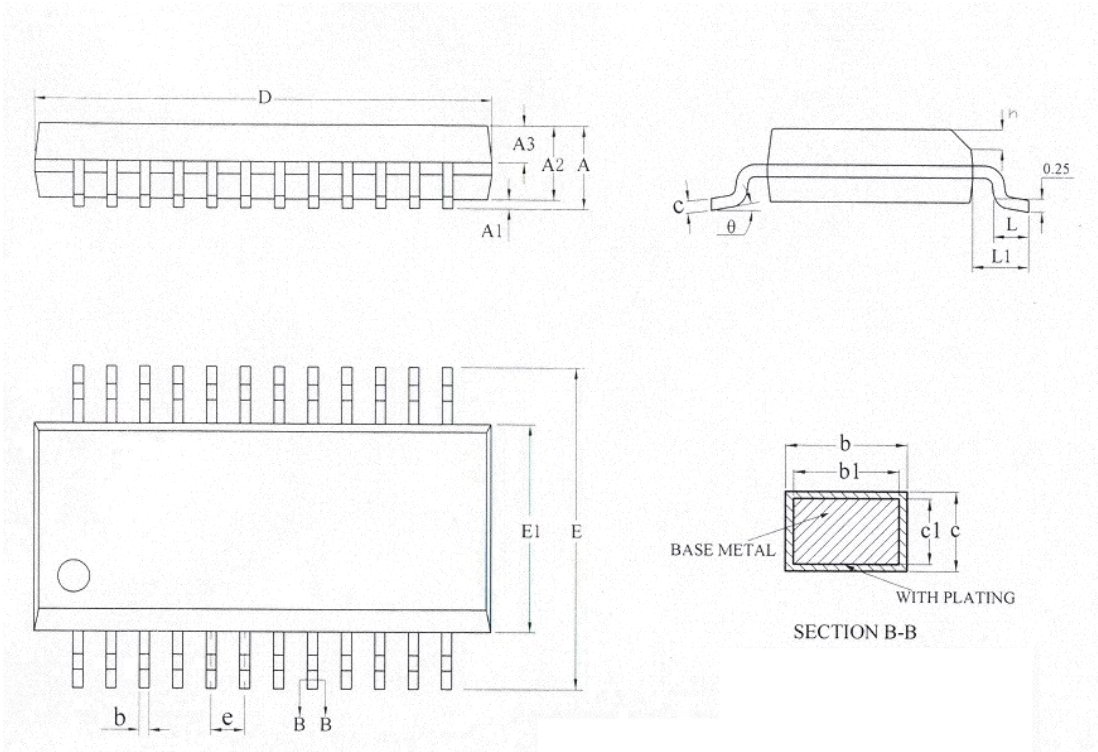
7.2、LQFP44



SYMBOL	DIMENSION IN MM			DIMENSION IN INCH		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.60	-	-	0.063
A1	0.05	0.10	0.15	0.002	0.004	0.006
A2	1.35	1.40	1.45	0.053	0.055	0.057
B	0.30	0.35	0.40	0.012	0.012	0.016
C	0.09	0.13	0.16	0.004	0.006	0.008
D	12.00 BSC			0.472 BSC		
D1	10.00 BSC			0.394 BSC		
E	12.00 BSC			0.472 BSC		
E1	10.00 BSC			0.394 BSC		
e	0.80 BSC			0.031 BSC		
L	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
θ	0°	3.5°	7°	0°	3.5°	7°
JEDEC	MS-026 (BCB)					

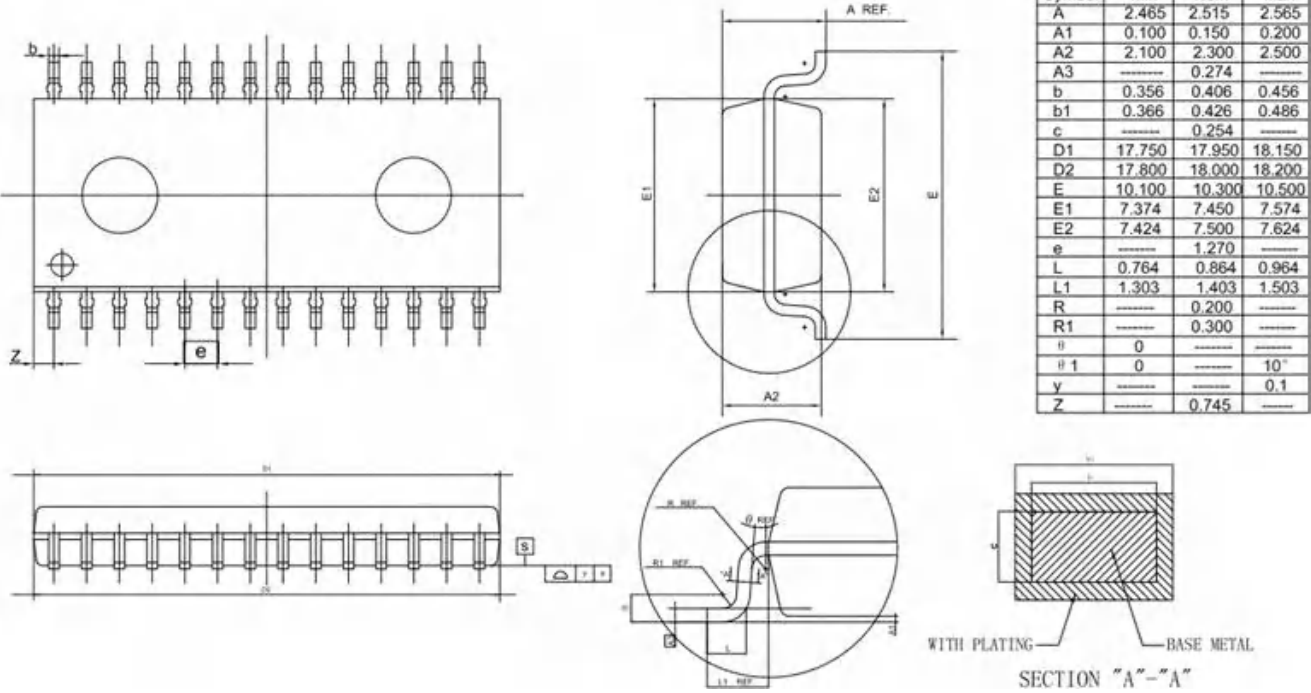
△ * NOTES : DIMENSION " D1 " AND " E1 " DO NOT INCLUDE MOLD
PROTRUSIONS. ALLOWABLE PROTRUSIONS IS 0.25 mm PER SIDE.
" D1 " AND " E1 " ARE MAXIMUM PLASTIC BODY SIZE DIMENSIONS
INCLUDING MOLD MISMATCH.

7.3、SSOP24



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	--	--	1.75
A1	0.10	--	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.23	--	0.33
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.21	--	0.25
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.45	8.65	8.85
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	0.635 BSC		
h	0.25	--	0.50
L	0.50	--	0.80
L1	1.05 BSC		
θ	0	--	8°
L/F载体尺寸 (mil)	96×140		

7.4、SOP28



8、声明及注意事项

8.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI)))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBD Es)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

8.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不承担任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。