

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

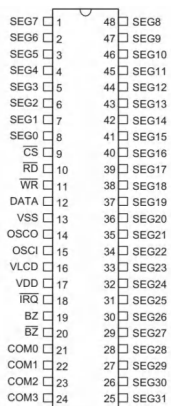
- 工作电压2.4 ~ 5.5V
- 内置256kHzRC振荡器
- 可外接32.768kHz晶振或者256kHz频率输入
- 可选1/2或1/3偏压和1/2、1/3或1/4的占空比
- 片内时基频率源
- 蜂鸣器可以选择两种频率
- 节电命令可以用于减少功耗
- 内置时基发生器和看门狗定时器 (WDT)
- 时基或看门狗定时器时钟源
- 八个时基/看门狗定时器时钟源
- 一个32X4的LCD驱动器
- 一个内置的32X4位显示RAM内存
- 四线串行接口
- 片内LCD驱动频率源
- 软件配置特征
- 数据模式和命令模式命令
- 三种数据访问模式
- 提供VLCD管脚用于调整LCD操作电压

封装形式

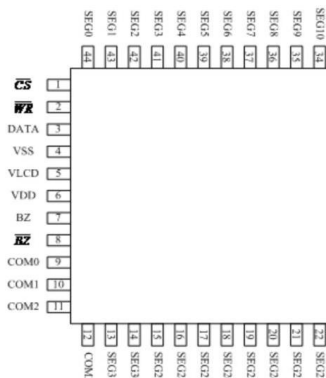
| | | | | |
|-------------|--------|----------|-----------|--|
| · GN1621DT | SSOP24 | 50PCS/管 | 5000PCS/盒 | 50000PCS/箱 (塑封体尺寸: 8.7mm × 3.9mm 引脚间距: 0.635mm) |
| · GN1621S28 | SOP28 | 25PCS/管 | 2000PCS/盒 | 20000PCS/箱 (塑封体尺寸: 17.9mm × 7.5mm 引脚间距: 1.27mm) |
| · GN1621A | LQFP44 | 160PCS/板 | 1600PCS/盒 | 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

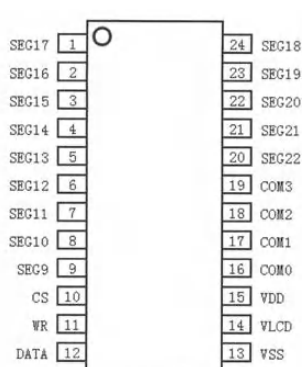
2.1、管脚图



SSOP48 管脚图



LQFP44 管脚图



SSOP24 (0.635)管脚图



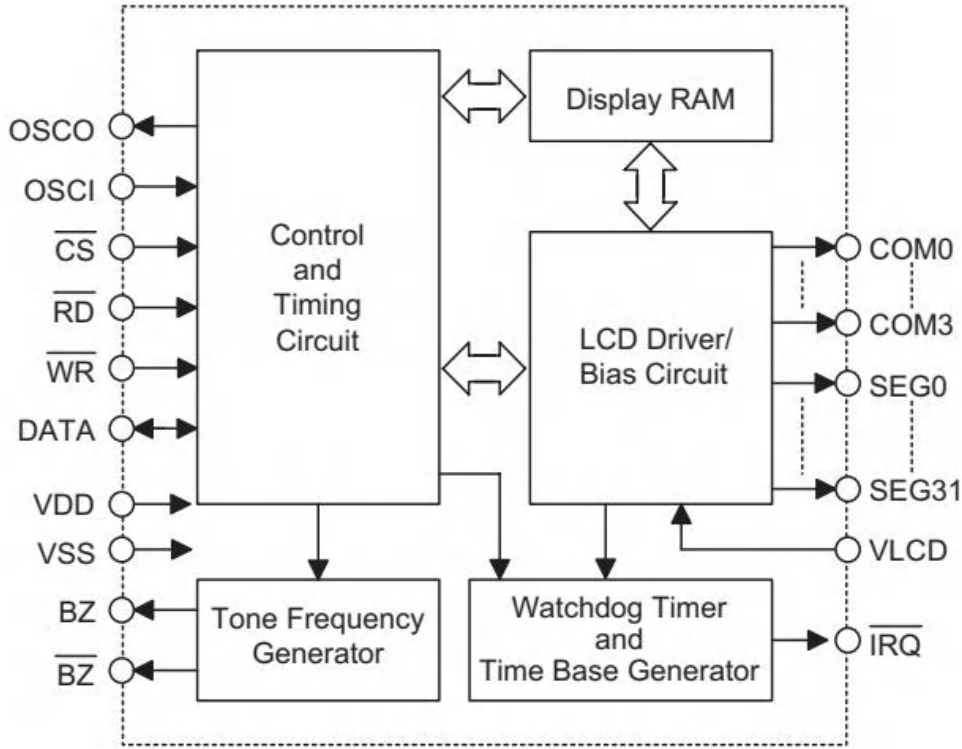
SOP28 管脚图

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 OSCO 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 OSCO 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;

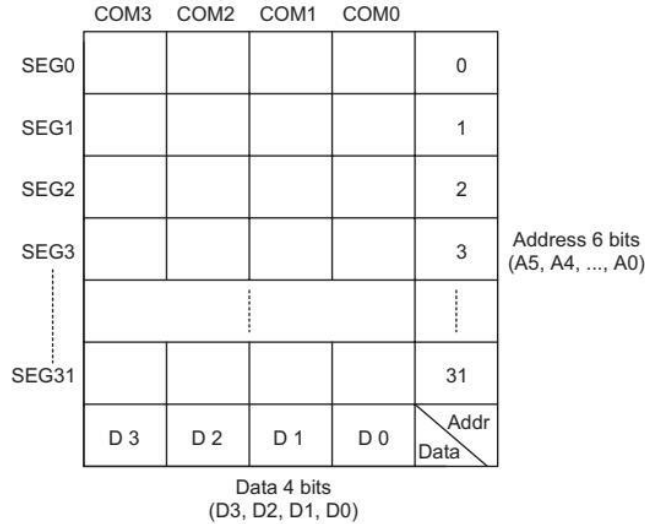
COM0~COM3, SEG0~SEG31: LCD 输出;

/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。

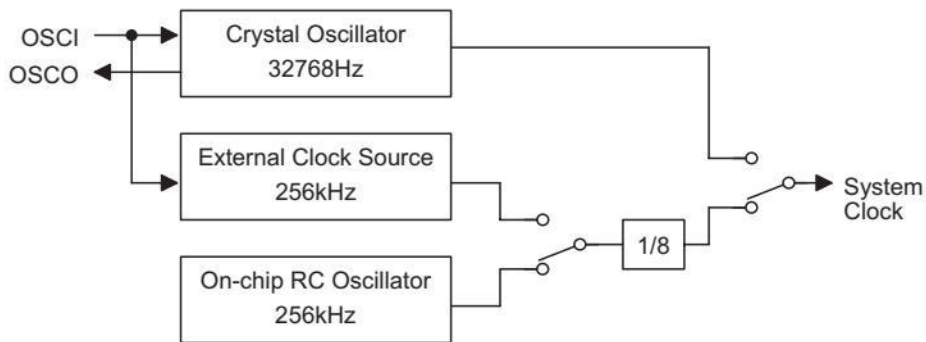


图 1 系统时钟选择

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。

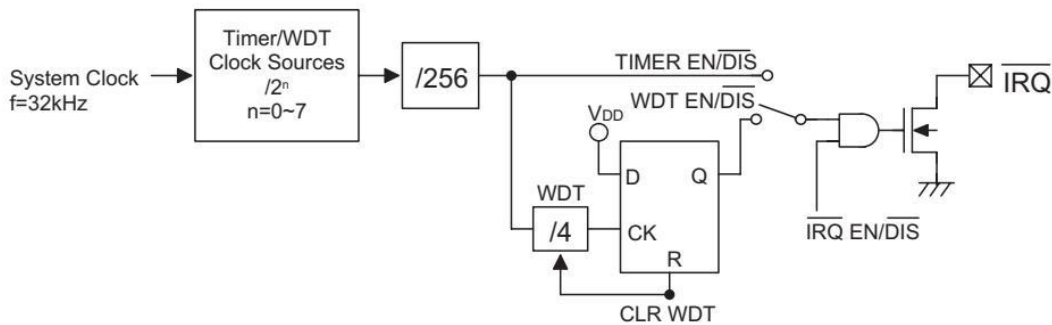


图 2 时基和 WDT 输出

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 | <p>C=0: 可选 1/2 偏压</p> <p>C=1: 可选 1/3 偏压</p> <p>ab=00: 可选 2 个公共口</p> <p>ab=01: 可选 3 个公共口</p> <p>ab=10: 可选 4 个公共口</p> |

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 |

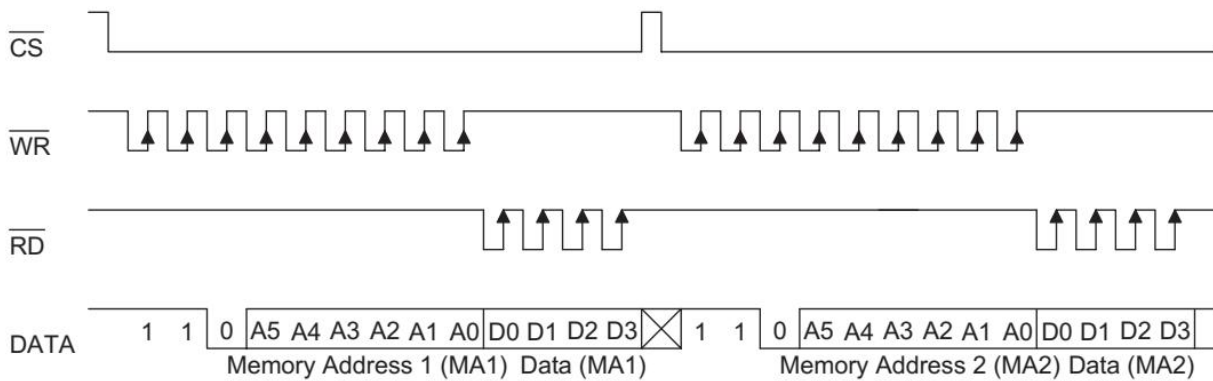
模式命令应在数据或命令传送前运行，如果执行连续的命令，命令模式代码即 100，将被忽略。当系统在不连续命令模式或不连续地址数据模式下，管脚/CS 应设为“1”，而且先前的操作模式将复位。当管脚/CS 返回“0”时，新的操作模式类型码应先运行。

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

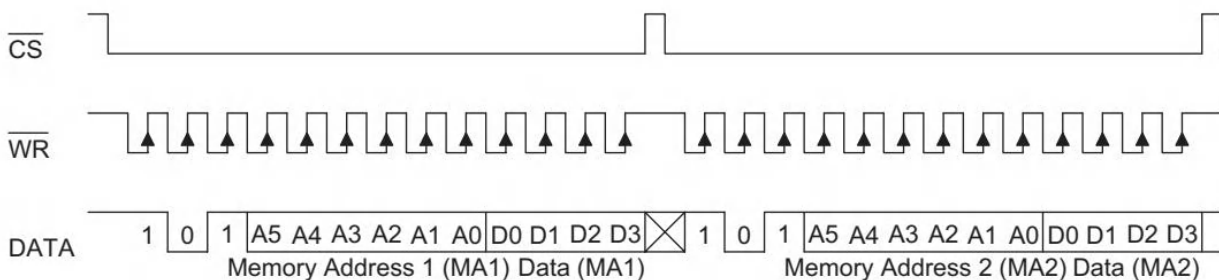
READ 模式（命令代码 110）



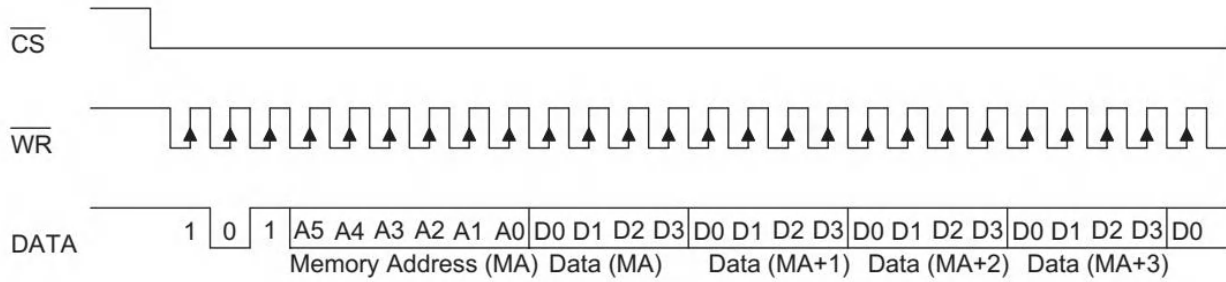
READ 模式（读连续地址）



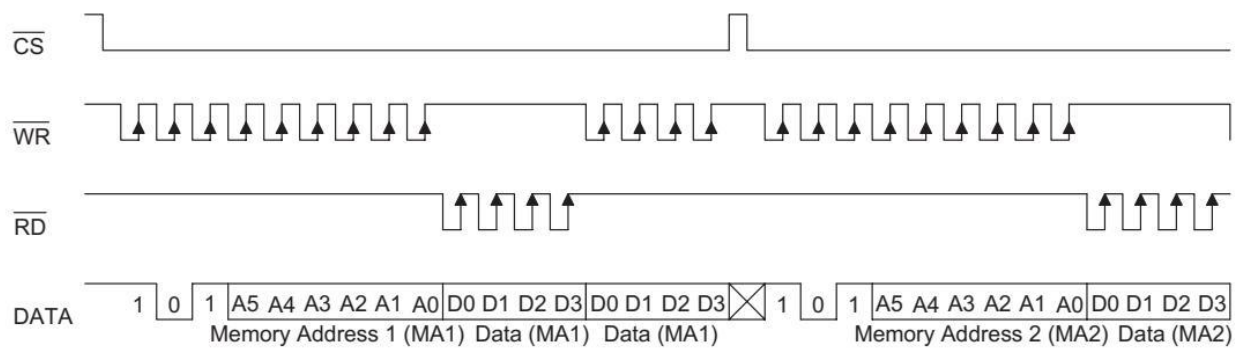
WRITE 模式（命令代码 101）



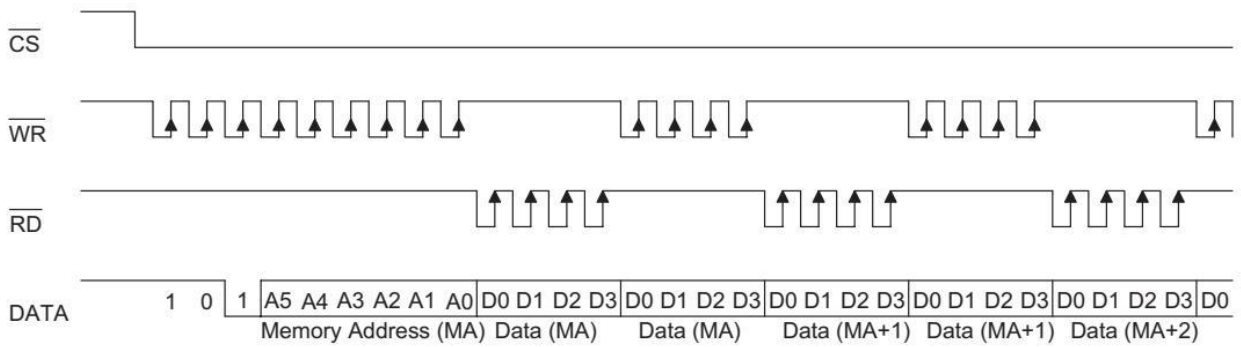
WRITE 模式 (写连续地址)



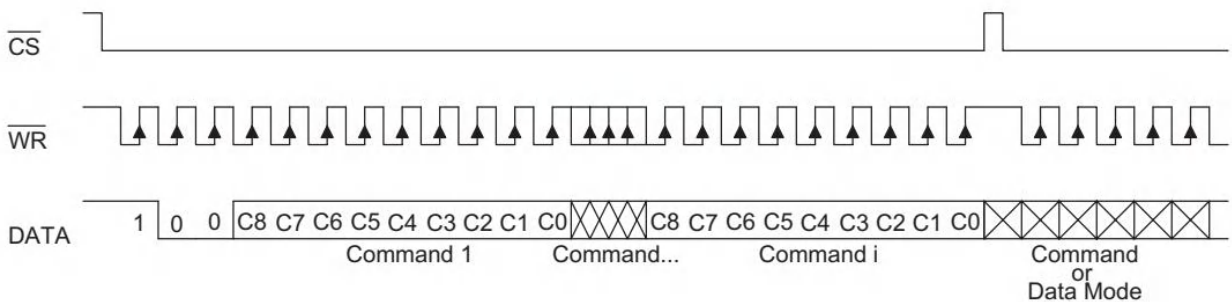
READ-MODIFY-WRITE 模式 (命令代码 101)



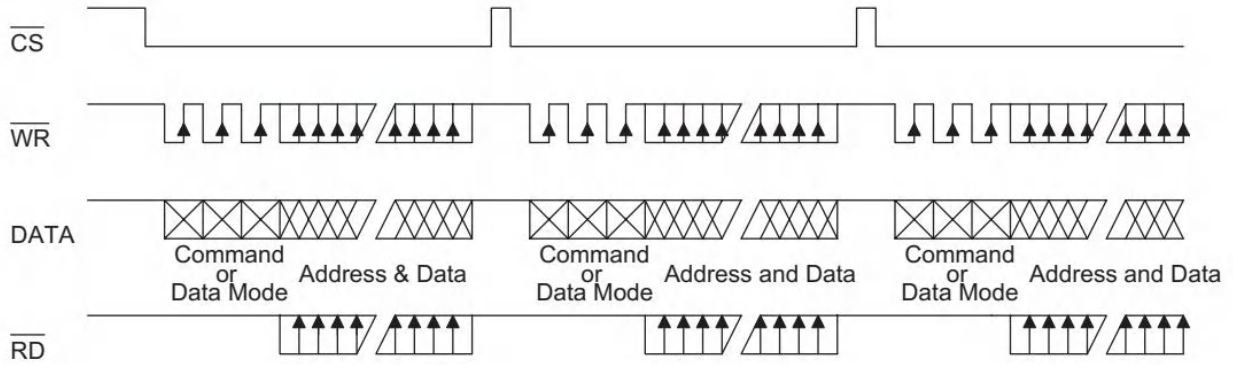
READ-MODIFY-WRITE模式 (访问连续地址)



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

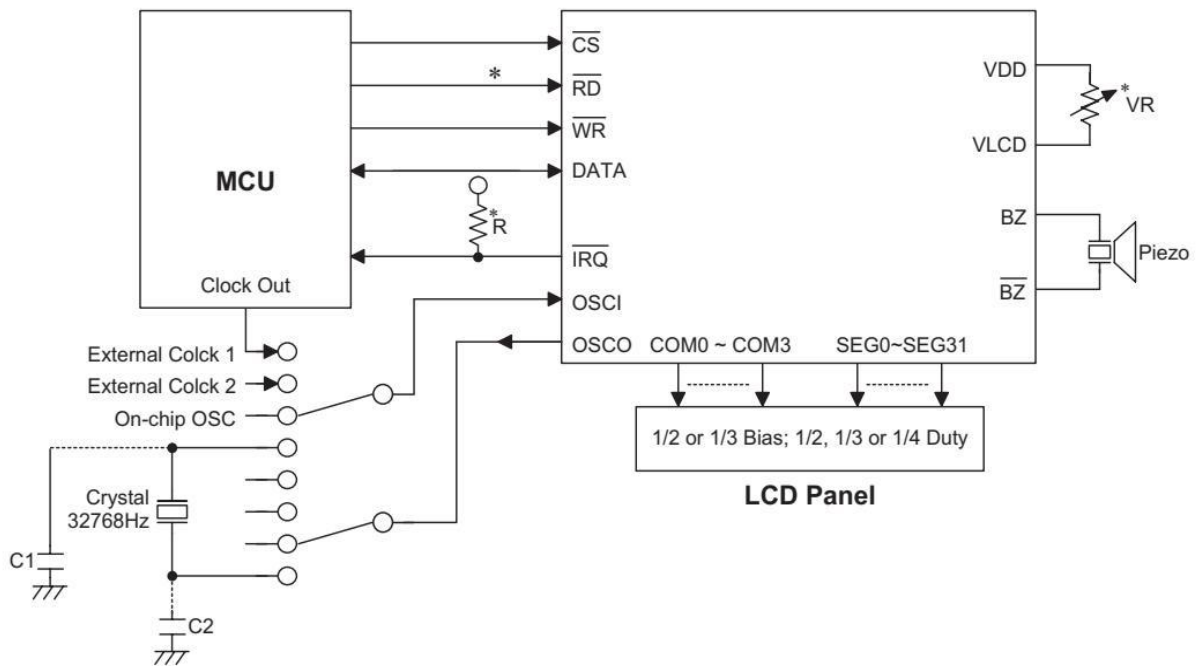
| 命令名称 | 命令代码 | D/C | 功能描述 | 上电复位缺省 |
|-------------------|-----------------------------|-----|---|--------|
| READ | 110 a5a4a3a2a1a0d0d1d2d3 | D | 读 RAM 数据 | |
| WRITE | 101 a5a4a3a2a1a0d0d1d2d3 | D | 写数据到 RAM | |
| READ-MODIFY-WRITE | 101 a5a4a3a2a1a0d0d1d2d3 | D | 读和写数据 | |
| SYS DIS | 100-0000-0000-X | 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 |

4.1、数据/命令 (D/C) 模式

所有的粗体数字即 110, 101 和 100 为模式命令码。100 为命令模式类型码, 如果运行连续的命令, 除了 第一个命令, 其它命令的模式类型码将被忽略。声音频率源和时基/WDT 时钟频率源由片内 256KHz RC 振荡器、32.768KHz 晶振或外部 256KHz 时钟产生, 频率的计算情况如前文所述。建议在上电复位后, 用主控制器 初始化 GN1621, 因为如果上电复位失败, GN1621 将不能正常工作。

5、应用图

主控制器与 GN1621 组成显示系统, 见下图。



注意:

1. VLCD 的电压必须低于 VDD 电压;
2. VR 电阻用于调节 VLCD 输出电压, 当 VDD=5V, VLCD=4V, VR=15KΩ±20%;
3. R 为外部上拉电阻, 上拉到 VDD, R=10KΩ±20%;
4. C1、C2 为外部晶振电容, 建议值如下:

| 晶振误差 | 电容值 (C1、C2) |
|----------|-------------|
| ±ppm | 0~10p |
| 10~20ppm | 10~20p |

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°C |
| 储存温度 | -50~125°C |

6.1、直流电气参数

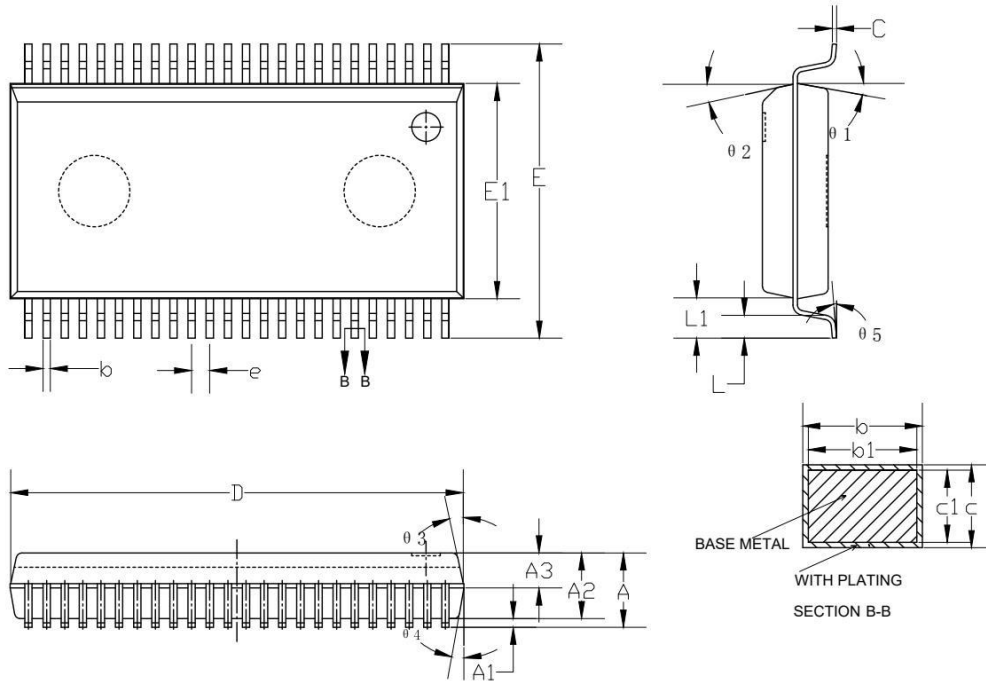
| 符号 | 参数 | 测试条件 | | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------------|----------------------|------|-----------------------|-----|------|-----|------|
| | | VDD | 条件 | | | | |
| VDD | 工作电压 | | | 2.0 | | 5.5 | V |
| I _{DD} | 工作电流 | 3V | 不带负载, 片内 | | 170 | | uA |
| | | 5V | RC 振荡器 | | 220 | | uA |
| | | 3V | 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°C | 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 |

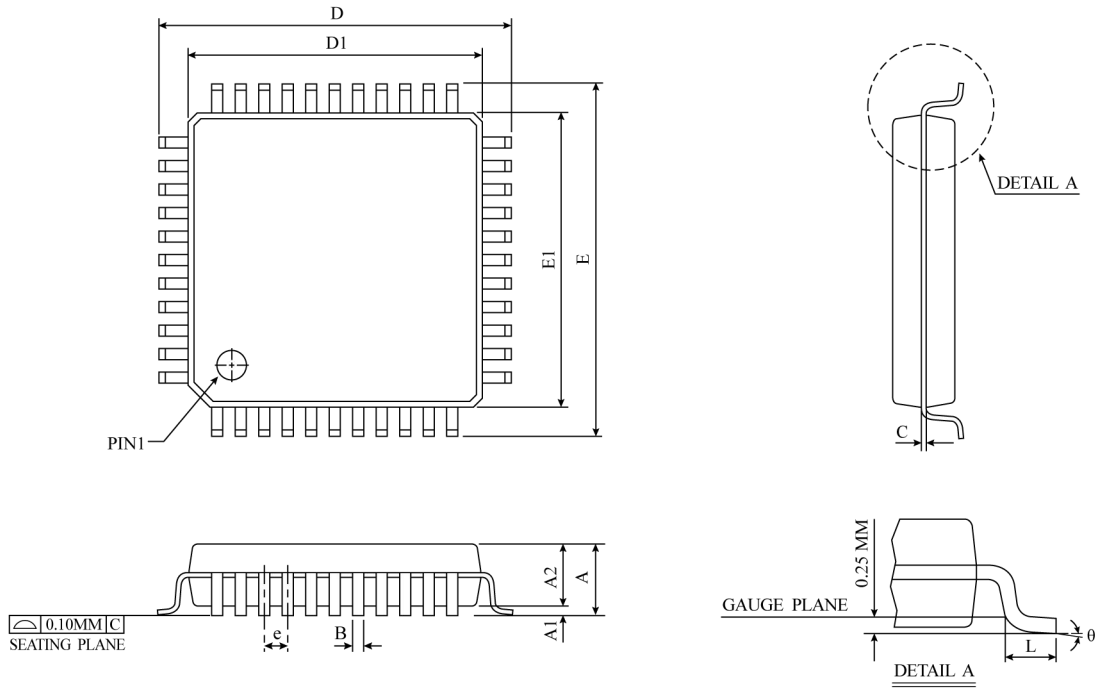
7、封装

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° |

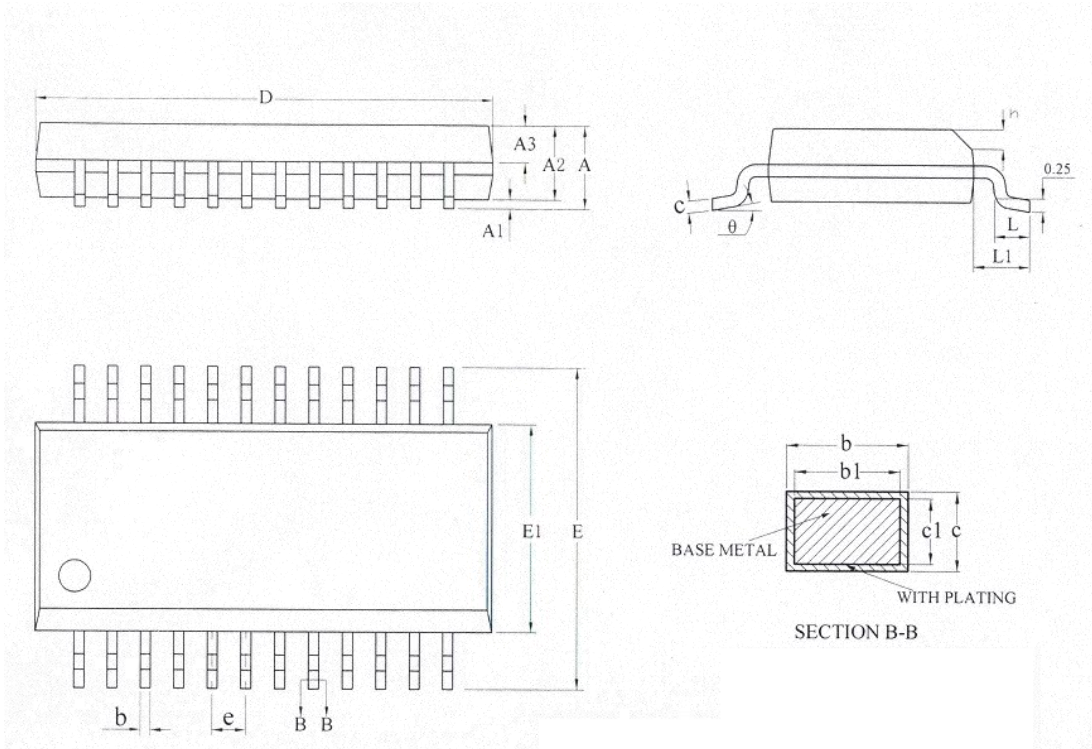
7.2、LQFP44



| 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) | | | | | |

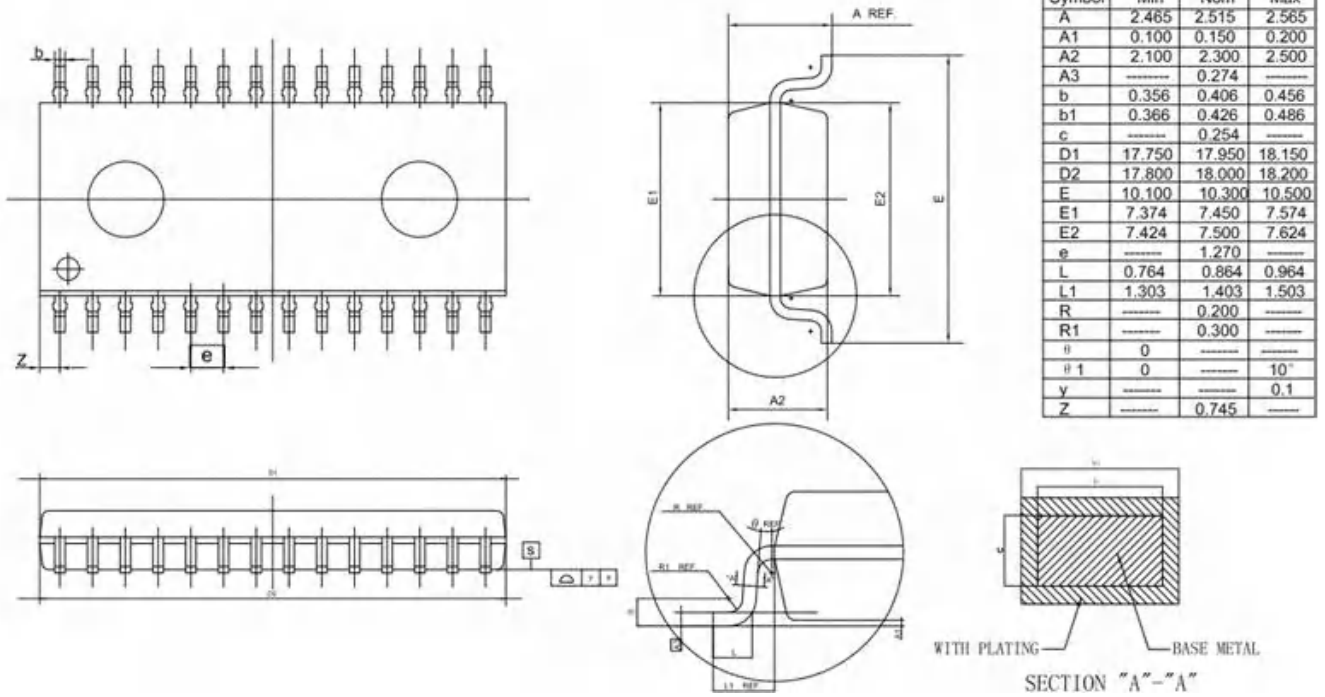
△ * NOTES : DIMENSION "D1" AND "E1" DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSIONS. ALLOWABLE PROTRUSIONS IS 0.25 mm PER SIDE.
"D1" AND "E1" ARE MAXIMUM PLASTIC BODY SIZE DIMENSIONS INCLUDING MOLD MISMATCH.

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 | 0.635BSC | | |
| h | 0.25 | -- | 0.50 |
| L | 0.50 | -- | 0.80 |
| L1 | 1.05BSC | | |
| φ | 0 | -- | 8° |
| L/P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 (PBDEs) | 邻苯二甲酸丁酯 (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。