

1、概述

GN1621是一款LCD驱动控制器，GN1621最大可驱动 32×4 点的LCD显示屏。电路内置串行通信接口，能直接与主控设备相连进行功能设置。GN1621内置显示数据RAM，可将RAM中数据映射到LCD显示。电路内置LCD偏置电阻，可以最小外围实现LCD驱动功能。电路内置时钟、蜂鸣器、WDT/时基发生器等功能，可适用于多种LCD模块和显示子系统。

主要特点

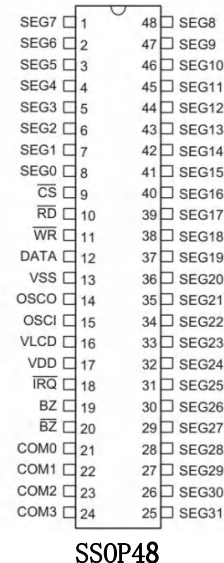
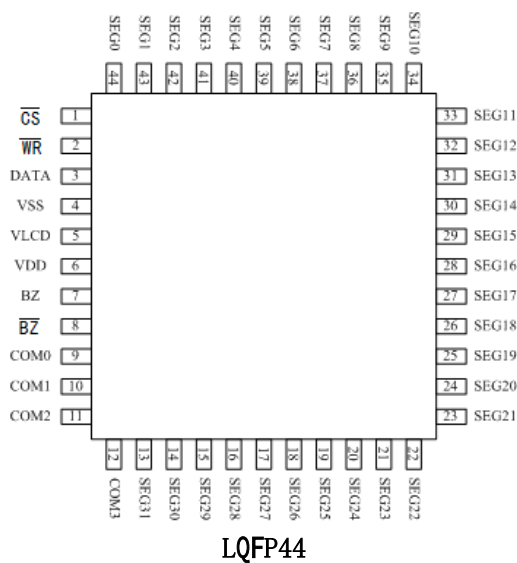
- 工作电压：2.4V~5.5V
- 最大 32×4 模式，4COM，32SEG
- 可选择1/2或1/3偏置和1/2、1/3或1/4占空比LCD显示
- 内置偏置电阻
- VLCD引脚用来调整LCD工作电压
- 内部 32×4 bit显示RAM
- 内部256kHz RC振荡器
- 外部32kHz晶振或256kHz频率输入
- 内置串行接口
- 八个时基/WDT时钟的时钟源
- 可选择频率的蜂鸣器驱动信号
- 支持低功耗待机模式

封装形式

GN1621A	LQFP44	160PCS/板	1600PCS/盒	96000PCS/箱 (塑封体尺寸：10.0mm × 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)
GN1621	SSOP48	1000PCS/盘	1000PCS/盒	6000PCS/箱 (塑封体尺寸：15.9mm × 7.5mm 引脚间距：0.635mm)

2、引脚说明及功能框图

2.1、引脚说明



2.2、引脚说明

序 号		名 称	I/O	功能说明
LQFP44	SSOP48			
1	9	$\overline{\text{CS}}$	I	片选信号输入端，内置上拉电阻。 $\overline{\text{CS}}$ 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。
—	10	$\overline{\text{RD}}$	I	读操作时钟输入端，内置上拉电阻。数据在 $\overline{\text{RD}}$ 信号的下降沿被输出到DATA线上。
2	11	$\overline{\text{WR}}$	I	写操作时钟输入，内置上拉电阻。在 $\overline{\text{WR}}$ 信号的上升沿，DATA线上的数据被锁存到GN1621。
3	12	DATA	I/O	串行数据输入/输出端，内置上拉电阻。
4	13	VSS	P	系统接地
—	14	OSCO	O	OSCI 和 OSC0 端口连接到一个 32.768KHz 晶振，用于产生系统时钟。如果外接系统时钟，则通过 OSCI 端。如果使用片内 RC 振荡器，OSCI 和 OSC0 可以悬空。
—	15	OSCI	I	
5	16	VLCD	I	LCD 电源输入
6	17	VDD	P	电源
—	18	$\overline{\text{IRQ}}$	O	时间基准或 WDT 溢出标志，NMOS 开漏输出端。
7	19	BZ	O	蜂鸣信号输出端
8	20	$\overline{\text{BZ}}$	O	蜂鸣信号输出端
9~12	21~24	COM0~COM3	O	LCD 的 COM 输出端
13~44	1~8、 25~48	SEG0~SEG31	O	LCD 的 SEG 输出端

2.3、功能框图

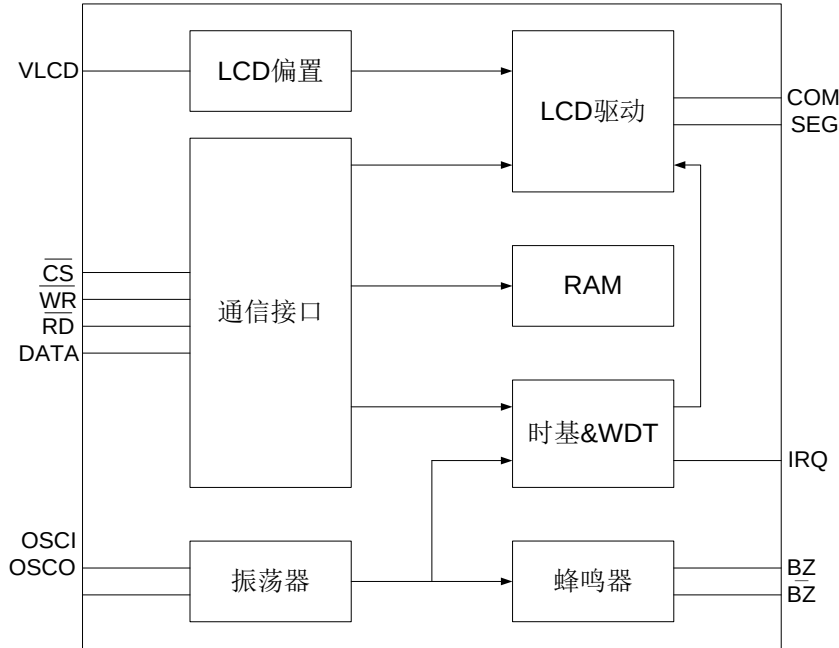


图 1 功能框图

- 注：1、CS芯片选择
2、BZ、BZ: 蜂鸣器输出
3、WR、RD、DATA：串行接口
4、COM0~COM3，SEG0~SEG31：LCD输出
5、IRQ：时间基准或WDT溢出输出

3、电特性

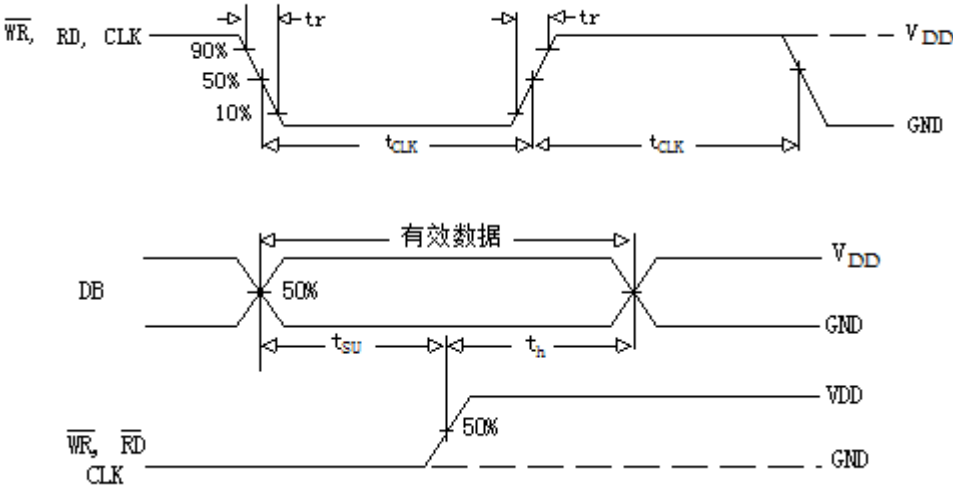
3.1、极限参数（除非另有规定，T_{amb}=25℃）

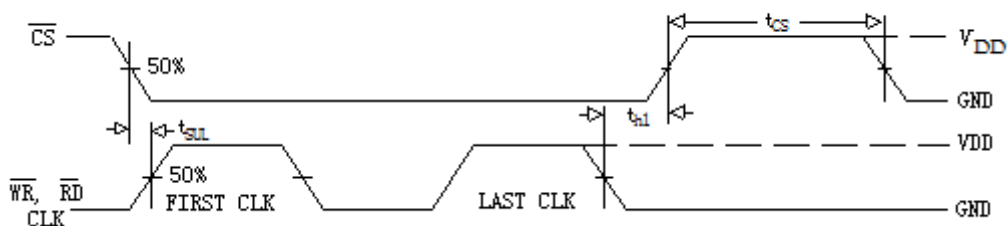
参 数 名 称	符 号	条 件	额 定 值	单 位
电源电压	VDD	—	-0.3~7	V
输入电压	V _{IN}	—	VSS-0.3~VDD+0.3	V
贮存温度	T _{stg}	—	-65~150	℃
工作温度	T _{amb}	—	-40~85	℃
焊接温度	T _L	10 秒	260	℃

3.2、电气特性

3.2.1、交流参数

参 数 名 称	符号	测 试 条 件	最小	典型	最大	单位
系统时钟	f_{SYS1}	片内 RC 振荡器	$V_{DD}=3V$	—	256	kHz
			$V_{DD}=5V$	—	256	kHz
	f_{SYS2}	晶体振荡器	$V_{DD}=3V$	—	32.768	kHz
			$V_{DD}=5V$	—	32.768	kHz
	f_{SYS3}	外部时钟	$V_{DD}=3V$	—	256	kHz
			$V_{DD}=5V$	—	256	kHz
LCD 时钟	f_{LCD}	片内 RC 振荡器	—	—	$f_{SYS1}/1024$	Hz
		晶体振荡器	—	—	$f_{SYS2}/128$	Hz
		外部时钟	—	—	$f_{SYS3}/1024$	Hz
LCD COM 端周期	t_{COM}	n: COM 端数	—	—	n/f_{LCD}	s
串行数据时钟(WR PIN)	f_{CLK1}	占空比 50%	$V_{DD}=3V$	4	—	150 kHz
			$V_{DD}=5V$	4	—	300 kHz
串行数据时钟(RD PIN)	f_{CLK2}	占空比 50%	$V_{DD}=3V$	—	—	75 kHz
			$V_{DD}=5V$	—	—	150 kHz
蜂鸣器输出频率	f_{TONE}	片内 RC 振荡器	—	—	2.0	kHz
串行接口复位脉冲宽度	t_{CS}	$\overline{CS}$	—	—	250	ns
$\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 输入脉冲宽度	t_{CLK}	写模式	$V_{DD}=3V$	3.34	—	us
		读模式		6.67	—	us
		写模式	$V_{DD}=5V$	1.67	—	us
		读模式		3.34	—	us
串行数据时钟升/降时间	t_r, t_f	—	—	—	120	ns
串行数据到 $\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 时钟的建立时间	t_{SU}	—	—	—	120	ns
串行数据到 $\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 时钟的保持时间	t_h	—	—	—	120	ns
$\overline{CS}$ 到 $\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 时钟的建立时间	t_{SUL}	—	—	—	100	ns
$\overline{CS}$ 到 $\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 时钟的保持时间	t_{h1}	—	—	—	100	ns





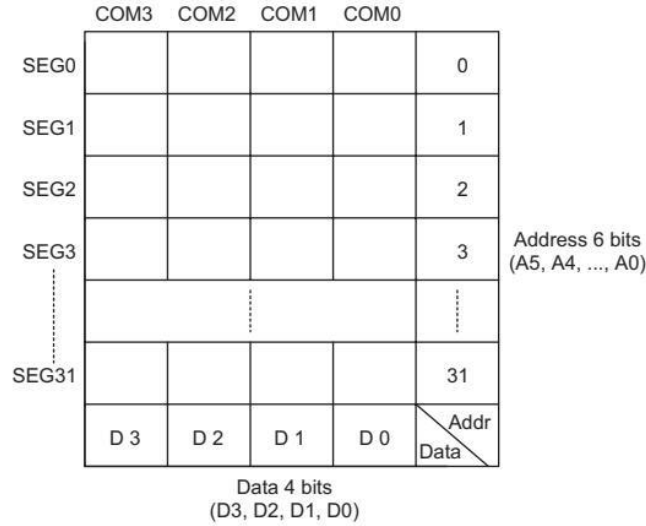
3.2.2、直流参数 (除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}C$, $V_{SS}=0V$)

参数名称	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
工作电压	V_{DD}	—		2.4	—	5.5	V
工作电流	I_{DD1}	无负载 片内 RC 振荡器	$V_{DD}=3V$	—	150	300	μA
			$V_{DD}=5V$	—	300	600	μA
	I_{DD2}	无负载 晶体振荡器	$V_{DD}=3V$	—	60	120	μA
			$V_{DD}=5V$	—	120	240	μA
	I_{DD3}	无负载 外部时钟	$V_{DD}=3V$	—	100	200	μA
			$V_{DD}=5V$	—	200	400	μA
待机电流	I_{STB}	无负载 关机模式	$V_{DD}=3V$	—	0.1	5	μA
			$V_{DD}=5V$	—	0.3	10	μA
输入低电平	V_{IL}	DATA, $\overline{WR}$, $\overline{CS}$, $\overline{RD}$	$V_{DD}=3V$	0	—	0.6	V
			$V_{DD}=5V$	0	—	1.0	V
输入高电平	V_{IH}	DATA, $\overline{WR}$, $\overline{CS}$, $\overline{RD}$	$V_{DD}=3V$	2.4	—	3.0	V
			$V_{DD}=5V$	4.0	—	5.0	V
DATA, BZ, $\overline{BZ}$, $\overline{IRQ}$	I_{OL1}	$V_{OL}=0.3V$	$V_{DD}=3V$	0.5	1.2	—	mA
		$V_{OL}=0.5V$	$V_{DD}=5V$	1.3	2.6	—	mA
DATA, BZ, $\overline{BZ}$	I_{OH1}	$V_{OH}=2.7V$	$V_{DD}=3V$	-0.4	-0.8	—	mA
		$V_{OH}=4.5V$	$V_{DD}=5V$	-0.9	-1.8	—	mA
LCD 的 COM 端 灌电流	I_{OL2}	$V_{OL}=0.3V$	$V_{DD}=3V$	80	150	—	μA
		$V_{OL}=0.5V$	$V_{DD}=5V$	150	250	—	μA
LCD 的 COM 端 拉电流	I_{OH2}	$V_{OH}=2.7V$	$V_{DD}=3V$	-80	-120	—	μA
		$V_{OH}=4.5V$	$V_{DD}=5V$	-120	-200	—	μA
LCD 的 SEG 端 灌电流	I_{OL3}	$V_{OL}=0.3V$	$V_{DD}=3V$	60	120	—	μA
		$V_{OL}=0.5V$	$V_{DD}=5V$	120	200	—	μA
LCD 的 SEG 端 拉电流	I_{OH3}	$V_{OH}=2.7V$	$V_{DD}=3V$	-40	-70	—	μA
		$V_{OH}=4.5V$	$V_{DD}=5V$	-70	-100	—	μA
上拉电阻	R_{PH}	DATA, $\overline{WR}$, $\overline{CS}$, $\overline{RD}$	$V_{DD}=3V$	40	80	150	$k\Omega$
			$V_{DD}=5V$	30	60	100	$k\Omega$
VLCD 端内置电阻	R_{vlcd}	VLCD		—	200	—	$k\Omega$

4、系统介绍

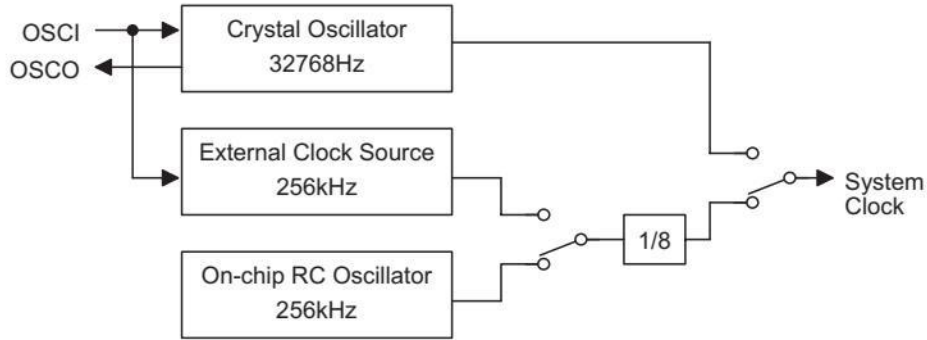
4.1、显示内存

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。



4.2、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。

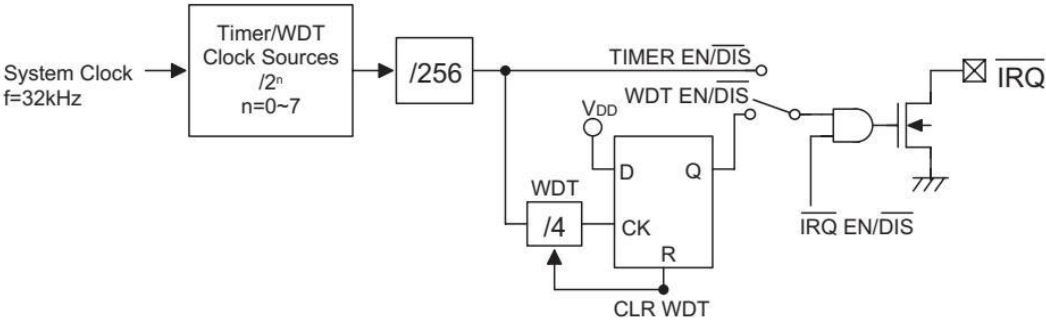


系统时钟选择

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SYS DIS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。

4.3、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， $f_{WDT}=32KHz/2^n$ 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。



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。

4.4、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。

4.5、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)。

4.6、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

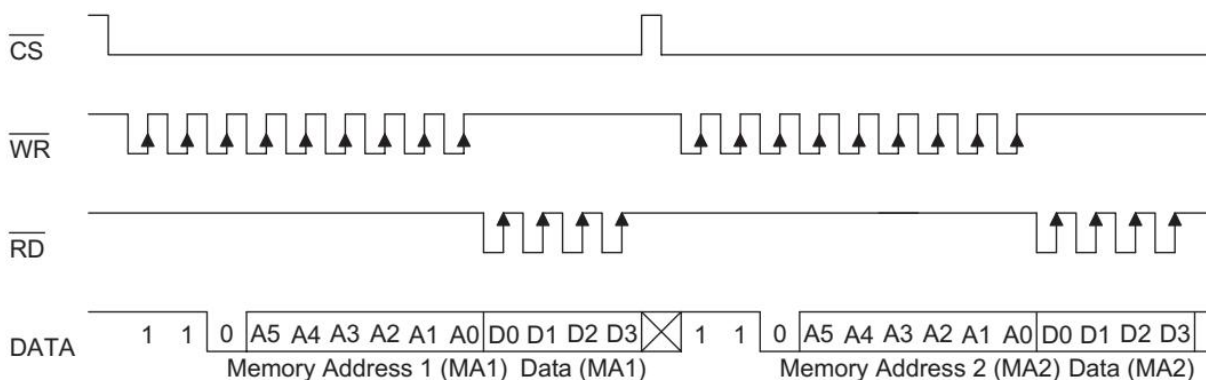
模式命令应在数据或命令传送前运行，如果执行连续的命令，命令模式代码即100，将被忽略。当系统在不连续命令模式或不连续地址数据模式下，管脚/CS应设为“1”，而且先前的操作模式将复位。当管脚/CS返回“0”时，新的操作模式类型码应先运行。

4.7、串行接口

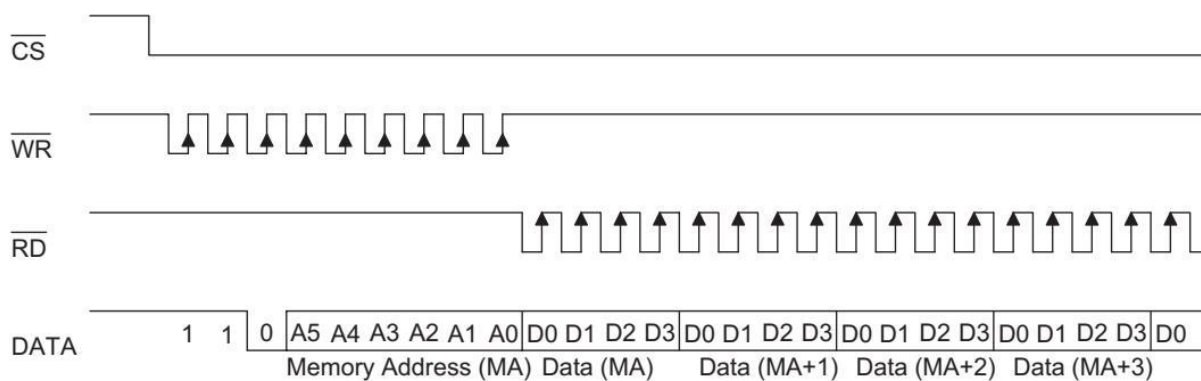
GN1621只有四根管脚用于接口。管脚/CS用于初始化串行接口电路和结束主控制器与GN1621之间的通讯。管脚/CS设置为“1”时，主控制器和GN1621之间的数据和命令无效并初始化。在产生模式命令或模式转换之前，必须用一个高电平脉冲初始化GN1621的串行接口。管脚DATA是串行数据输入/输出管脚，读/写数据和写命令通过管脚DATA进行。管脚/RD是读时钟输入管脚，在/RD信号的下降沿时，数据输出管脚DATA上，在/RD信号上升沿和下一个下降沿之间，主控制器应读取相应的数据。管脚/WR是写时钟输入管脚，在/WR信号上升沿时管脚DATA上的数据、地址和命令被写入GN1621。可选的管脚/IRQ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

5、时序图

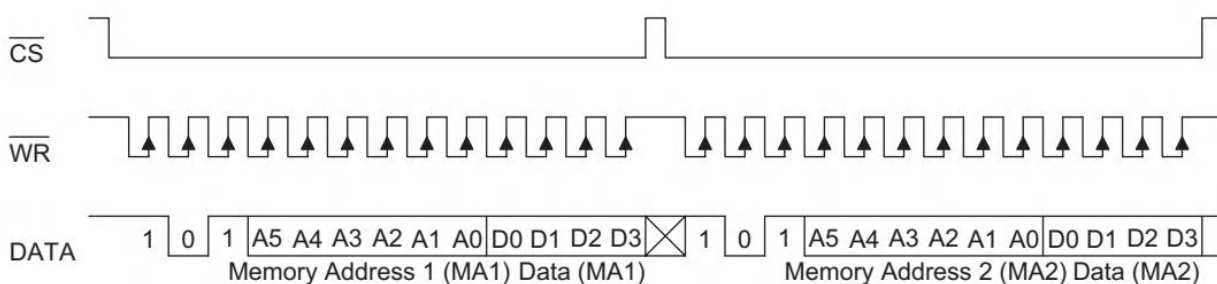
READ模式 (命令代码110)



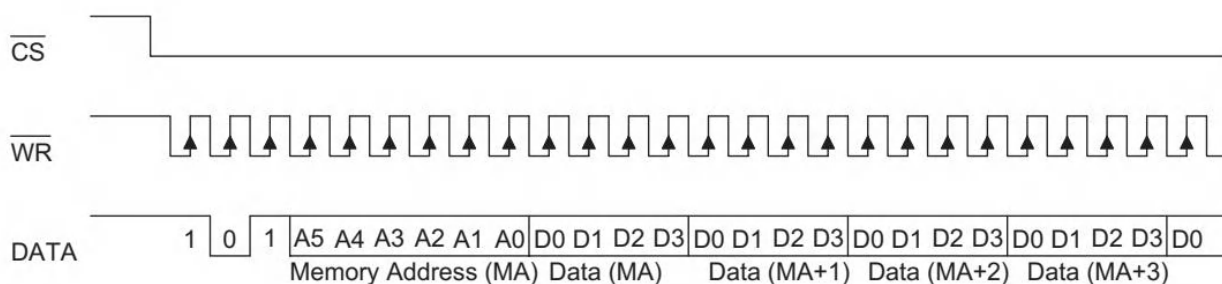
READ模式 (读连续地址)



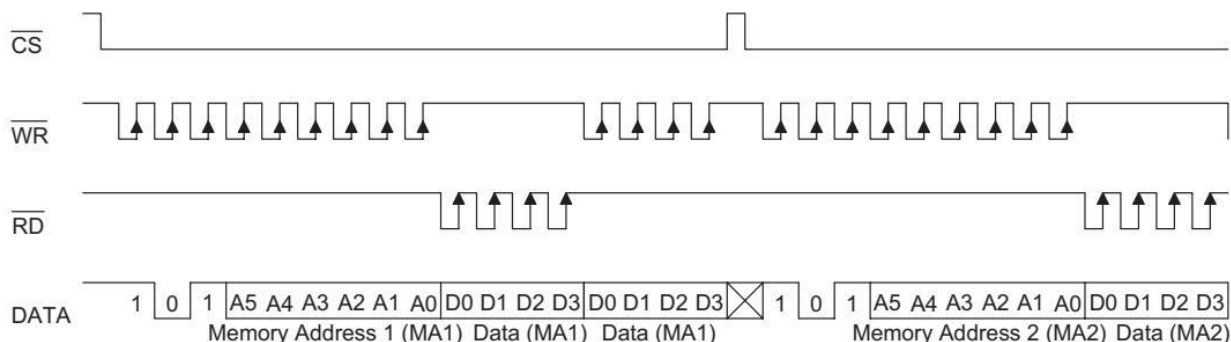
WRITE模式 (命令代码101)



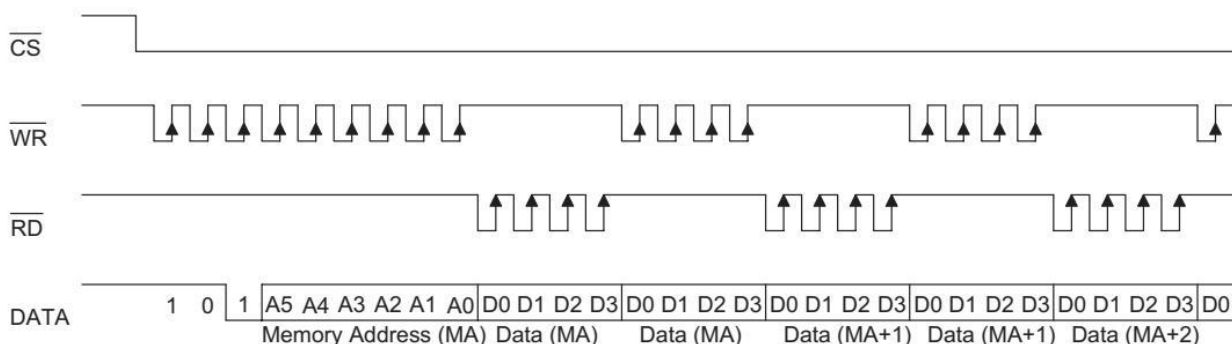
WRITE模式 (写连续地址)



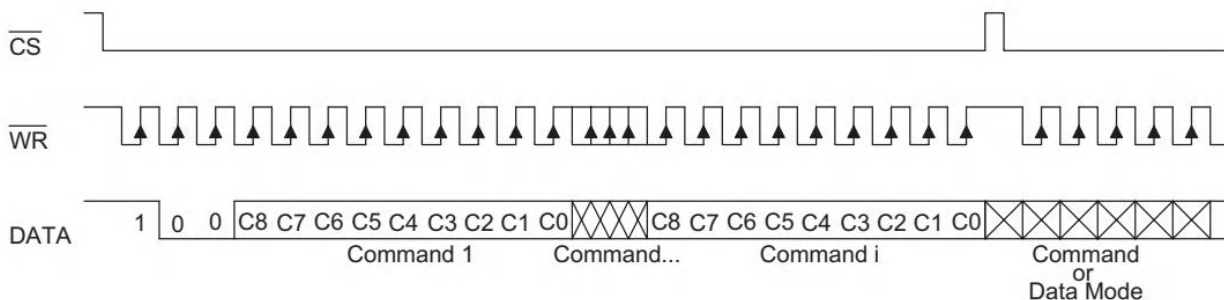
READ-MODIFY-WRITE模式 (命令代码101)



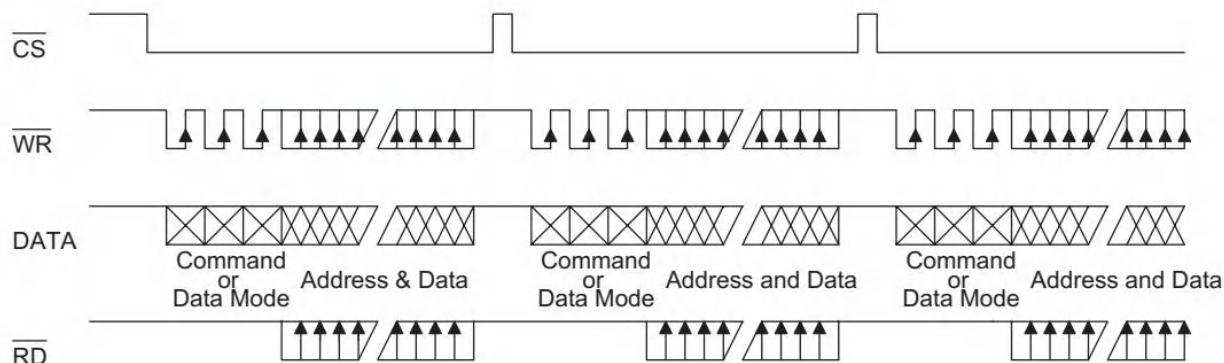
READ-MODIFY-WRITE模式 (访问连续地址)



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)

6、功能说明

6.1、指令一览表

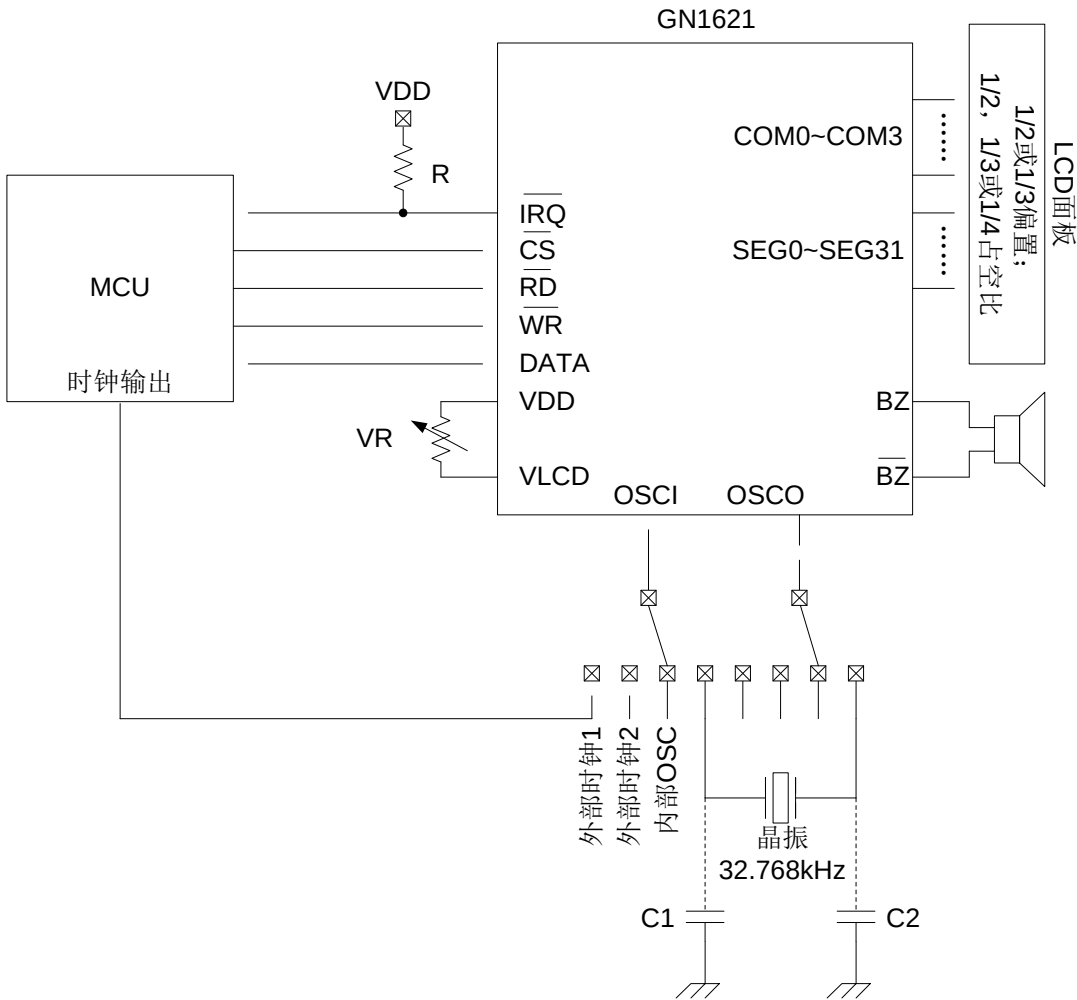
	名 称	指令码	命 令	功 能	开启预置复位
RAM 操作	READ	110	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	读 RAM 中数据	—
	WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	写数据到 RAM 中	—
	READ-MODIFY-WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	读写 RAM	—
系统使能	SYS DIS	100	0000_0000_X	同时关闭系统振荡器和 LCD 偏置发生器	复位状态
	SYS EN	100	0000_0001_X	开启系统振荡器	—
显示开关	LCD OFF	100	0000_0010_X	关闭 LCD 偏置发生器	复位状态
	LCD ON	100	0000_0011_X	开启 LCD 偏置发生器	—
时基控制	TIMER DIS	100	0000_0100_X	禁止时间基准输出	—
	TIMER EN	100	0000_0110_X	允许时间基准输出	—
	CLR TIMER	100	0000_11XX_X	清除时基发生器的内容	—
看门狗控制	WDT DIS	100	0000_0101_X	禁止 WDT 暂停标志输出	—
	WDT EN	100	0000_0111_X	允许 WDT 暂停标志输出	—
	CLR WDT	100	0000_111X_X	清除 WDT 内容	—
蜂鸣器控制	TONE OFF	100	0000_1000_X	关闭蜂鸣输出	复位状态
	TONE ON	100	0000_1001_X	开启蜂鸣输出	—
	TONE 4K	100	010X_XXXX_X	蜂鸣频率:4KHz	—
	TONE 2K	100	011X_XXXX_X	蜂鸣频率:2KHz	—
时钟源选择	XTAL 32K	100	0001_01XX_X	系统时钟为晶体振荡器	—
	RC 256K	100	0001_10XX_X	系统时钟为片内 RC 振荡器	复位状态
	EXT 256K	100	0001_11XX_X	系统时钟为外部时钟 LCD 1/2	—
偏置选择	BIAS 1/2	100	0010_abX0_X	LCD 1/2 偏置状态 ab=00: 2COM 端 ab=01: 3COM 端 ab=10: 4COM 端	—
	BIAS 1/3	100	0010_abX1_X	LCD 1/3 偏置状态 ab=00: 2COM 端 ab=01: 3COM 端 ab=10: 4COM 端	—
IRQ 控制	$\overline{\text{IRQ}}$ DIS	100	100X_0XXX_X	禁止 $\overline{\text{IRQ}}$ 输出	复位状态
	$\overline{\text{IRQ}}$ EN	100	100X_1XXX_X	允许 $\overline{\text{IRQ}}$ 输出	—
频率选择	F1	100	101X-X000_X	时基/WDT 时钟输出: 1Hz WDT 暂停标志延时: 4s	—
	F2	100	101X_X001_X	时基/WDT 时钟输出: 2Hz WDT 暂停标志延时: 2s	—
	F4	100	101X_X010_X	时基/WDT 时钟输出: 4Hz WDT 暂停标志延时: 1s	—
	F8	100	101X_X011_X	时基/WDT 时钟输出: 8Hz WDT 暂停标志延时: 1/2s	—

	F16	100	101X_X100_X	时基/WDT 时钟输出: 16Hz WDT 暂停标志延时: 1/4s	—
	F32	100	101X_X101_X	时基/WDT 时钟输出: 32Hz WDT 暂停标志延时: 1/8s	—
	F64	100	101X_X110_X	时基/WDT 时钟输出: 64Hz WDT 暂停标志延时: 1/16s	—
	F128	100	101X_X111_X	时基/WDT 时钟输出: 128Hz WDT 暂停标志延时: 1/32s	复位状态
模式选择	TOPT	100	1110_0000_X	测试模式	—
	TNORMAL	100	1110_0011_X	标准模式	复位状态

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。

7、典型应用线路

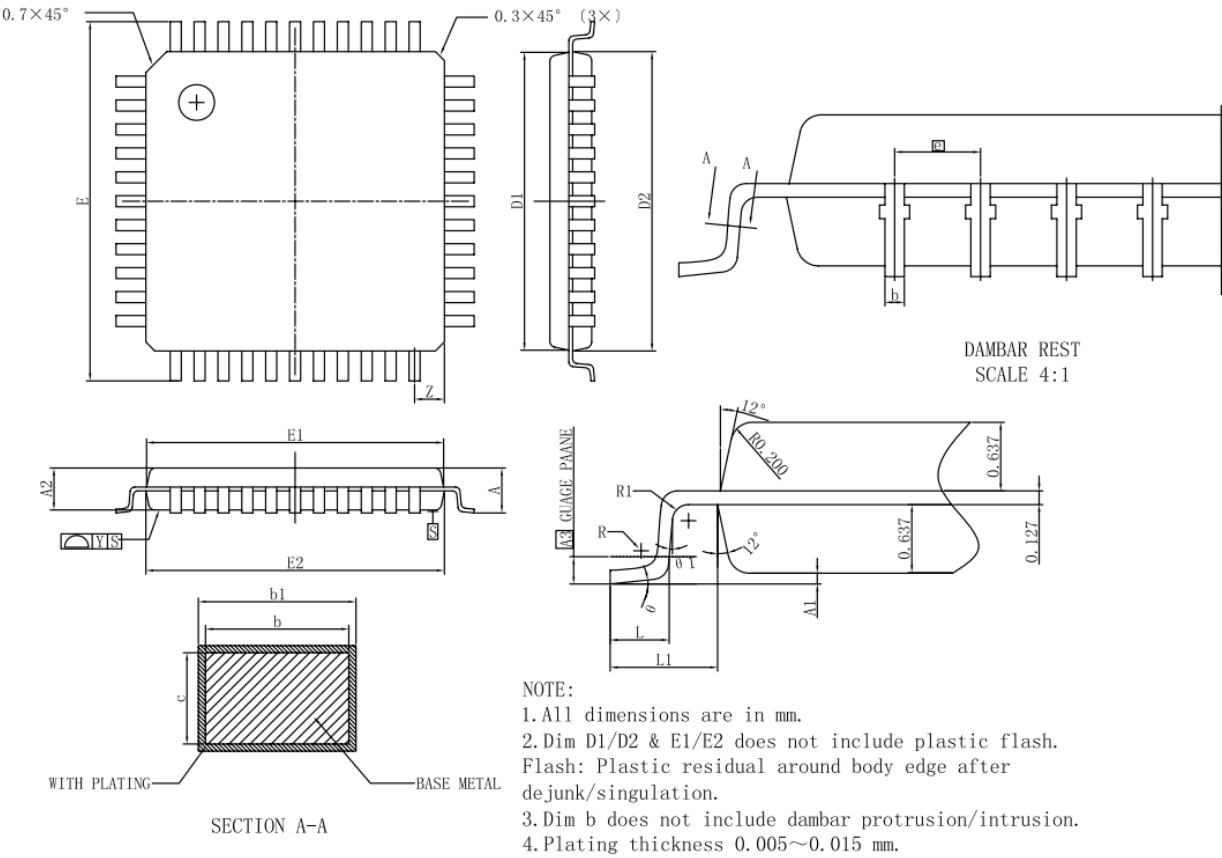
7.1、应用线路



注：VLCD引脚的电压必须低于VDD。
调节VR以适应LCD显示屏电压。VDD=5V, VLCD=4V, VR=13.75KΩ±20%。

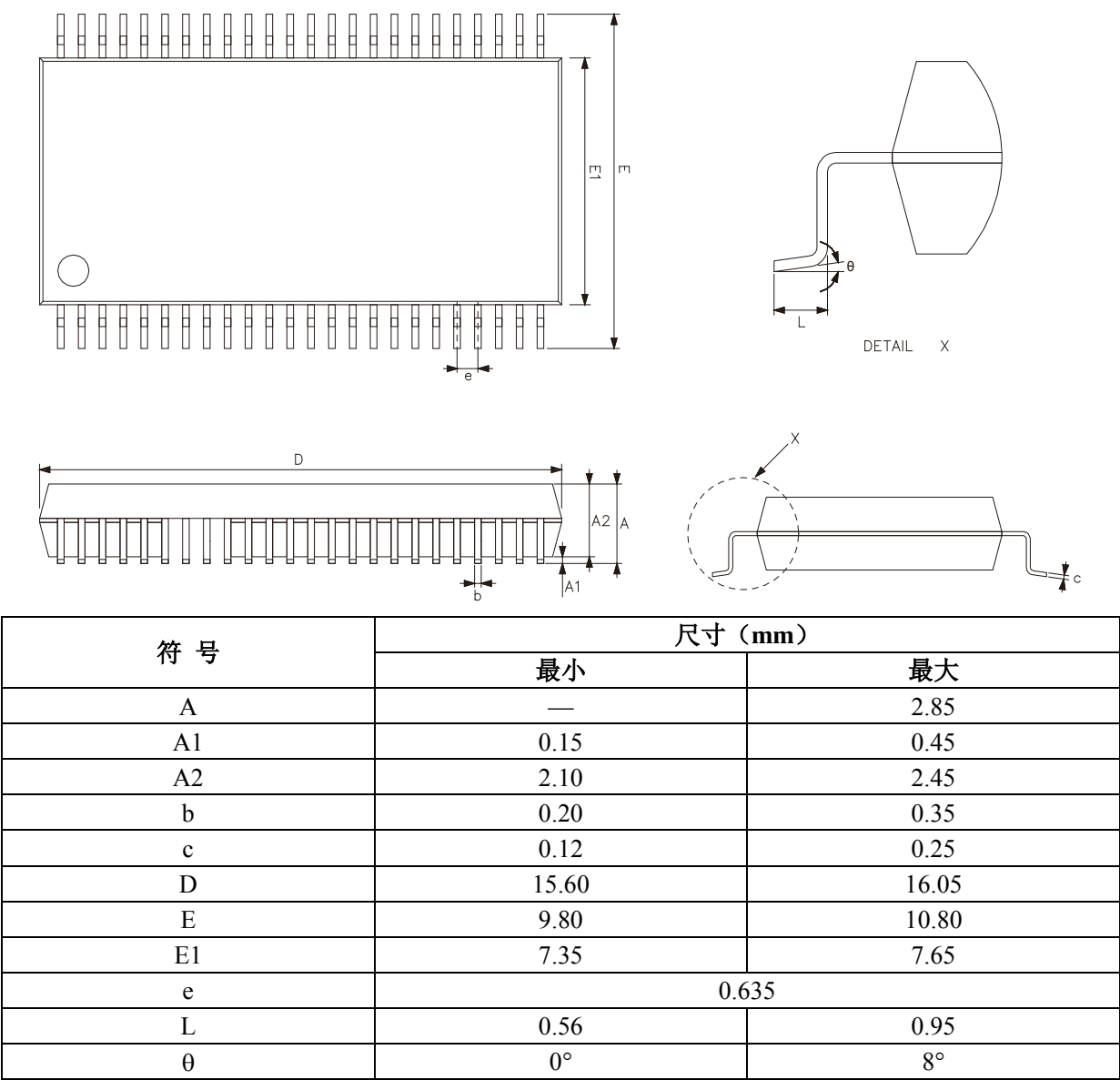
8、封装尺寸与外形图

8. 1、LQFP44外形图与封装尺寸



symbol	Min	Nom	Max
A	1.45	1.55	1.65
A1	0.015	----	0.21
A2	1.3	1.4	1.5
A3	----	0.254	----
b	0.25	0.30	0.35
b1	0.26	0.32	0.38
c	----	0.127	----
D1	9.85	9.95	10.05
D2	9.9	10.00	10.10
E	11.8	12.00	12.20
E1	9.85	9.95	10.05
E2	9.9	10.00	10.10
e	----	0.8	----
L	0.42	----	0.72
L1	0.95	1.0	1.15
R	0.1	----	0.25
R1	0.1	----	----
θ	0	----	10°
$\theta 1$	0	----	----
y	----	----	0.1
Z	----	1.0	----

8.2、SSOP48外形图与封装尺寸



9、声明及注意事项

9.1、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。									

9.2、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，本公司不负任何赔偿责任。

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。