

HT1622

产品说明书

规范修订历史:

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2022/03	新增
V1.1	2023/10	修改订单信息
V1.2	2024/02	更换新模板
V1.3	2025/03	增加应用注意事项以及整体排版

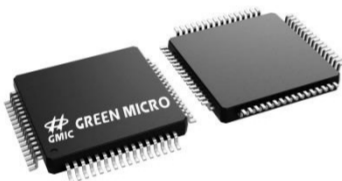
概述

HT1622是一种 256点阵式存储器映射多功能 LCD驱动电路。HT1622的 S/W结构特点，使它适合点阵式LCD显示，包括 LCD模块和显示子系统，HT1622具有关闭电源功能。

功能特点

- ※ 工作电压：2.7V~5.2V
- ※ 内建32KHz RC振荡电路
- ※ 1/4偏置，1/2占空比，显示频率为64Hz
- ※ 内部含有电阻型偏置电压产生电路
- ※ 两种蜂鸣器频率可供选择(2kHz/4kHz)
- ※ Power down 命令减少电源损耗
- ※ 内部 Time base和 WDT 看门狗电路
- ※ Time base/WDT 的溢出输出
- ※ 8 种Time base/WDT时钟源
- ※ 最大32×8的LCD 驱动
- ※ 关机指令可减少功耗
- ※ 3端串行接口
- ※ 指定控制操作
- ※ 数据模式和命令模式指令
- ※ R/W 地址自动累加
- ※ 三种数据访问模式
- ※ 用 VLCD 端子来调节 LCD电压
- ※ 封装：LQFP-64

产品外观



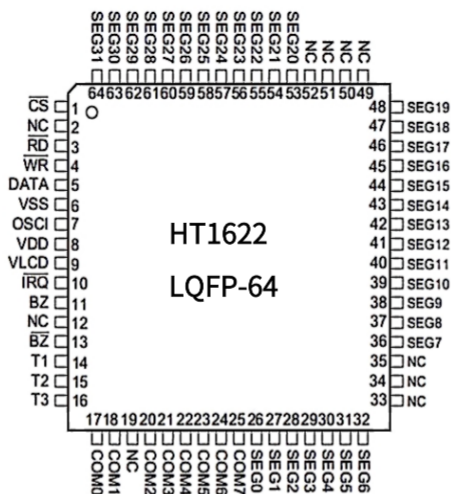
LQFP-64(7×7)

订购信息

是

名称	封装	包装	包装数量
HT1622(GMIC)	LQFP-64(7×7)	管装	2500PCS/盒
HT1622	LQFP-64(7×7)	管装	2500PCS/盒

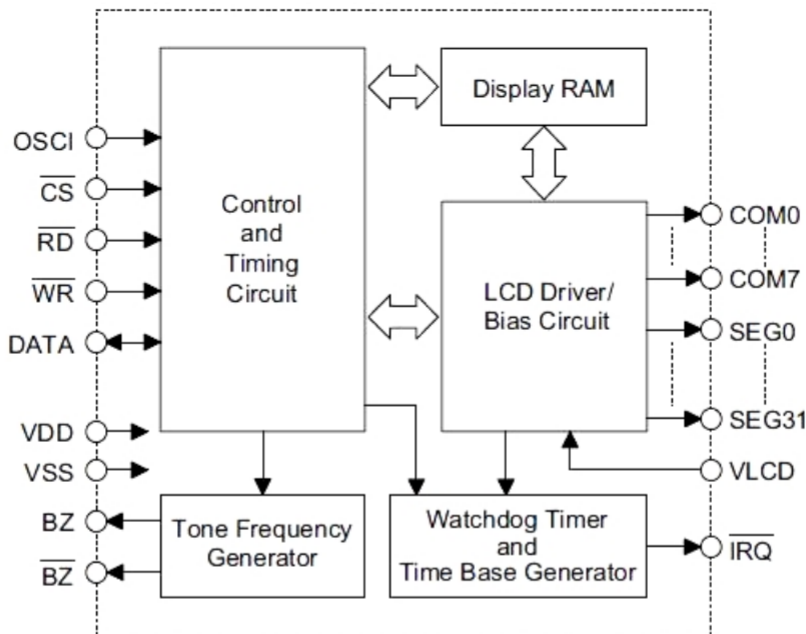
管脚排列图



管脚说明

序号	名称	I/O	功能描述
1	$\overline{CS}$	I	片选信号输入端（带上拉电阻）。当 $\overline{CS}$ 为逻辑高电平数据和命令不能读出或写入，串行接口电路复位。但是如果 $\overline{CS}$ 为逻辑低电平，控制器与 HT1622 之间可以传输数据和命令。
2	$\overline{RD}$	I	READ 时钟输入端（带上拉电阻）。RAM 中的数据在 $\overline{RD}$ 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。
3	$\overline{WR}$	I	WRITE 时钟输入端（带上拉电阻）。在 $\overline{WR}$ 信号的上升沿，DATA 线上的数据被锁存到 HT1622。
4	DATA	I/O	串行数据输入/输出端（带上拉电阻）。
5	VSS	—	接地端。
6	OSCI	I	如果外接系统时钟，则通过 OSCI 端。如果使用片内RC 振荡器，OSCI 可以悬空。
7	VLCD	I	LCD 电压输入端
8	VDD	—	电源电压
9	$\overline{IRQ}$	O	Time base 或 WDT 溢出标志，N 管开漏输出
10, 11	$\overline{BZ}$, BZ	O	2kHz 或 4kHz 的蜂鸣频率输出
12~14	T1~T3		悬空
15~22	COM0~COM7	O	LCD 公共端输出
23~54	SEG0~SEG31	O	LCD 段输出

功能框图



功能说明

工作原理

HT1622是一种具有微控制器接口，由存储器映射的 32×8 点阵式LCD控制驱动器。电路上电时清零复位，通过命令端进行工作状态设置，通过片选、读、写对RAM数据进行读、写、修改操作，按照一一对应的原则，驱动LCD显示器。该电路可用于点阵式LCD显示驱动，各SEG端是互相独立的，且容易对RAM数据进行修改，所以显示点阵内容灵活，可随用户任意定制。

显示存储-RAM结构

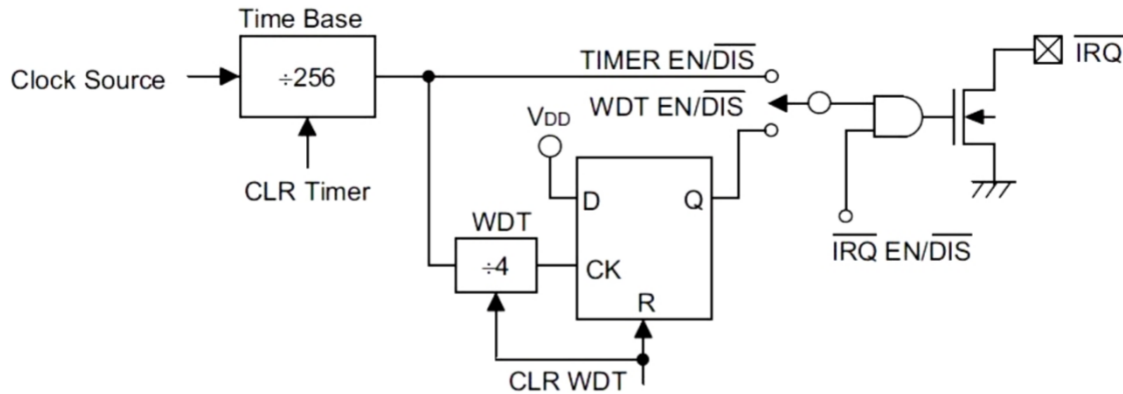
静态显示存储器（RAM）结构为 64×4 位，贮存所显示的数据。RAM的内容直接映射成LCD驱动器的内容。通过读，写和读-修改-写的命令把数据存储到RAM中。RAM中的内容映射至LCD的过程如下表所示：

COM7 COM6 COM5 COM4						COM3 COM2 COM1 COM0					地址 6 位 (A5,A4----A0)
SEG0					1					0	
SEG1					3					2	
SEG2					5					4	
SEG3					7					6	
SEG31					63					62	
	D3	D2	D1	D0	Data\Addr	D3	D2	D1	D0	Data\Addr	

Time base和 WDT时序

Time base发生器与 WDT共用 256分频计数器。TIMER DIS/EN/CLR，WDT DIS/EN/CLR和 $\overline{\text{IRQ}}$ EN/DIS相互独立。一旦 WDT发生溢出， $\overline{\text{IRQ}}$ 引脚会一直保持低电平，直到产生 CLR WDT或 $\overline{\text{IRQ}}$ DIS命令。

如果系统时钟选择外部时钟源，则 SYS DIS 命令无效，系统不会进入低功耗模式，除非外部时钟源消除。



Timer 和 WDT 设定

蜂鸣器输出

在HT1622内部有一个简单的蜂鸣器电路。蜂鸣振荡器可提供一对蜂鸣驱动信号BZ和 $\overline{\text{BZ}}$ 产生一个蜂鸣信号。执行 TONE4k和TONE2k命令可以选择两种蜂鸣输出。TONE 4k和TONE 2k命令设置蜂鸣频率分别为4k和2k。蜂鸣输出可以通过TONE ON或TONE OFF命令来打开或关闭。蜂鸣输出端BZ和 $\overline{\text{BZ}}$ 是一对反相驱动输出，用来驱动压电蜂鸣器。

名称	命令代码	功能
蜂鸣关闭	0000- 1000-X	关闭蜂鸣输出
4k 蜂鸣	010X-XXXX-X	打开蜂鸣输出，蜂鸣频率为 4kHz
2k 蜂鸣	0110-XXXX-X	打开蜂鸣输出，蜂鸣频率为 2kHz

命令格式

HT1622可以通过 S/W来设置, 设置HT1622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HT1622的设置称作命令模式, 其 ID是 100，由系统设置命令、系统频率选择命令、LCD 结构命令、蜂鸣频率选择命令和操作命令组成。数据模式包括读、写和读写变换操作。

下表是数据模式 ID 和命令模式 ID:

条件	模式	ID
读取	数据	110
写入	数据	101
读、写之间的变换	数据	101
命令	命令	100

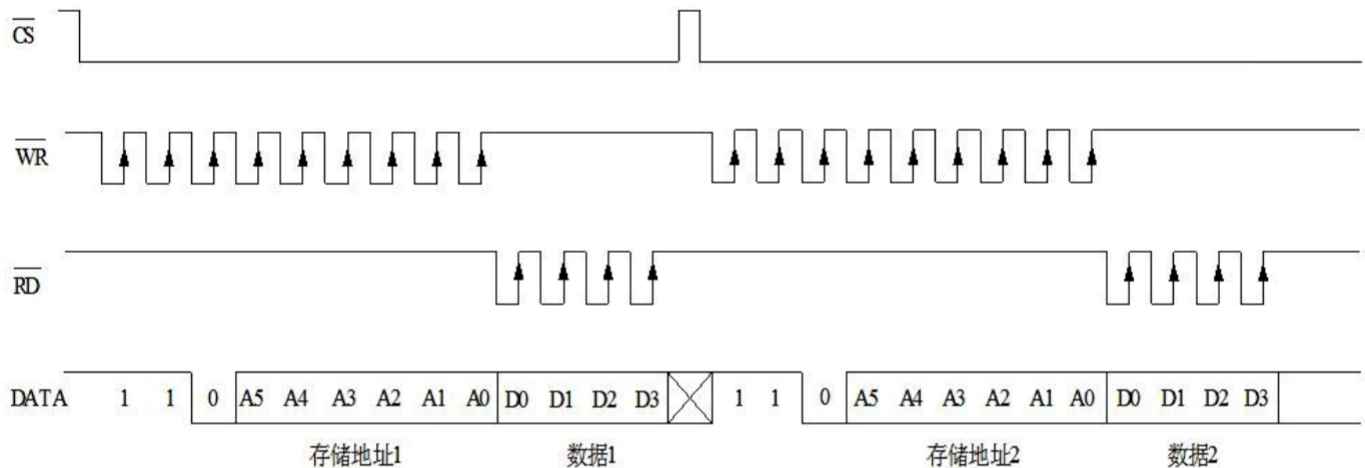
模式命令出现在数据和命令传送之前。如出现连续指令，命令模式 ID 100可以被忽略。当系统工作在不连续命令或不连续地址数据模式， $\overline{\text{CS}}$ 端应设置为1，而之前的工作模式将被复位。一旦 $\overline{\text{CS}}$ 端为 0，将出现一个新的工作模式 ID。

接口

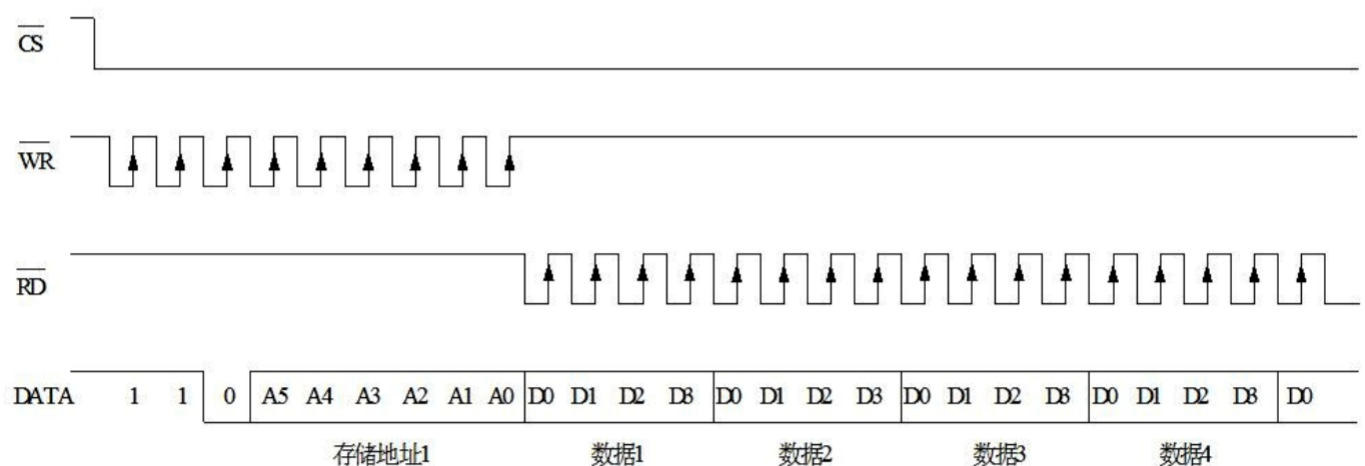
HT1622共有 4线需要接口。 $\overline{CS}$ 初始化串行接口电路和在主控制器和 HT1622之间终接通信端。 $\overline{CS}$ 为 1时, 主控制器和HT1622之间数据和命令被禁止和初始化。出现命令模式和模式转换之前, 需要一个高电平脉冲初始化 HT1622的串行接口。数据线是串行输入/输出线。读写数据或写入命令必须通过数据线。 $\overline{RD}$ 线是 READ时钟输入。RAM中的数据在 $\overline{RD}$ 信号的下降沿被读出, 读出数据将显示在 DATA 线上。主控制器在 READ信号上升沿和下一个下降沿之间读出正确数据。 $\overline{WR}$ 线是 WRITE 时钟输入。数据线上的数据、地址、命令在 $\overline{WR}$ 信号上升沿全被读到 HT1622。 $\overline{IRQ}$ 线被用作主控制器和 HT1622之间的接口。 $\overline{IRQ}$ 脚作为定时器输出或 WDT 溢出标志输出, 由 S/W 设定。主控制器通过连接 HT1622 的 $\overline{IRQ}$ 脚执行时间基准或 WDT 功能。

时序图

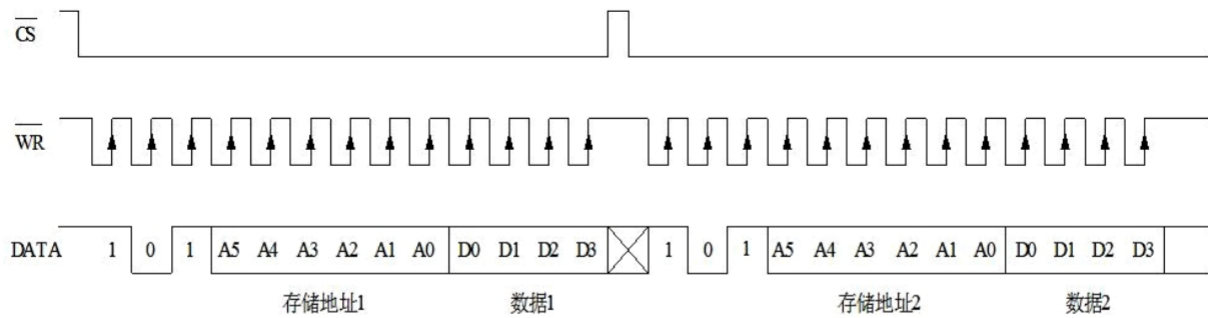
读模式 (命令代码: 110)



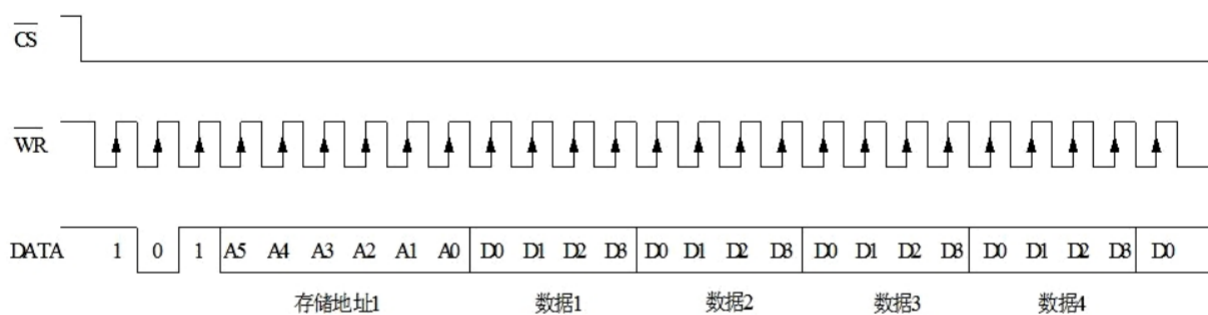
读模式 (连续地址读)



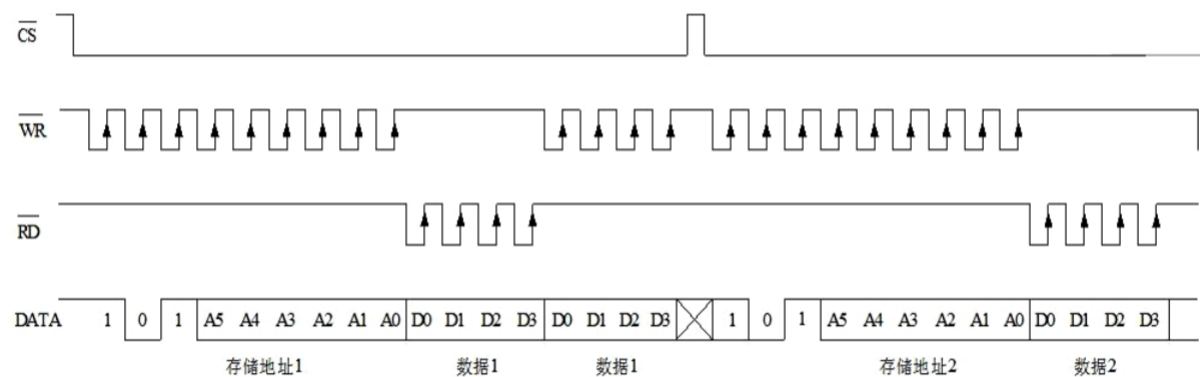
写模式（命令代码：101）



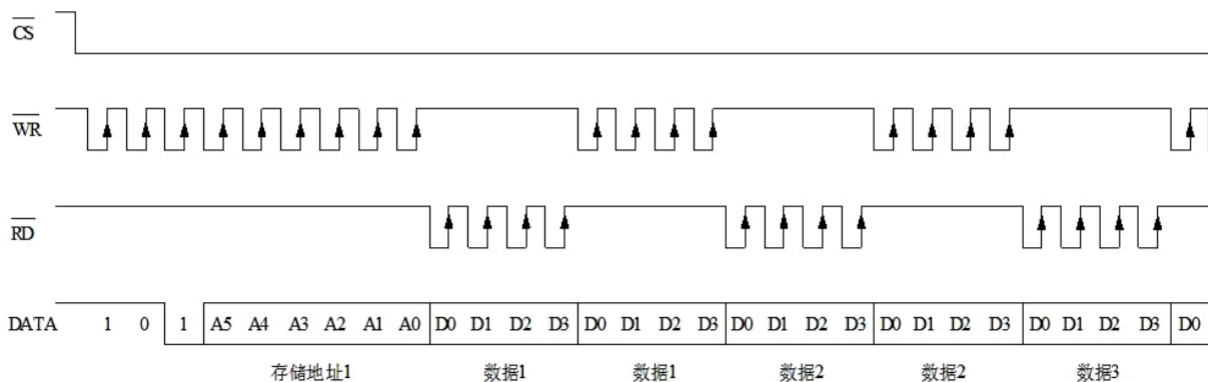
写模式（连续地址写）

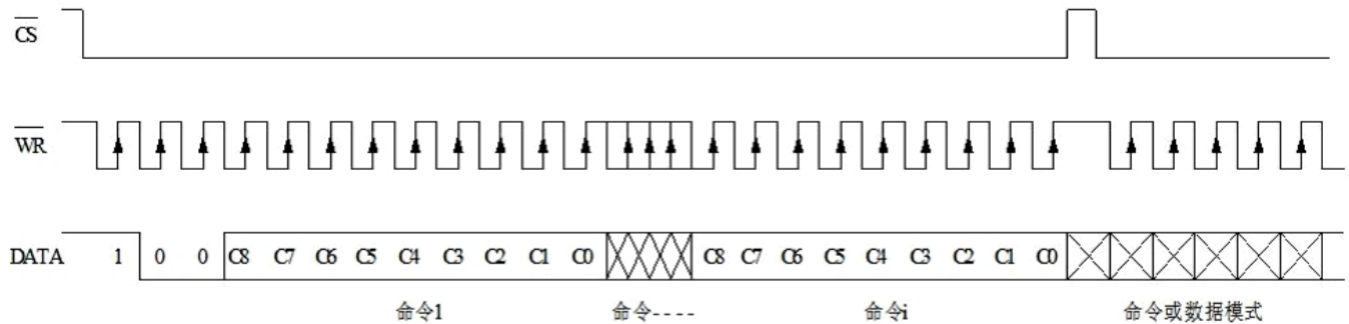
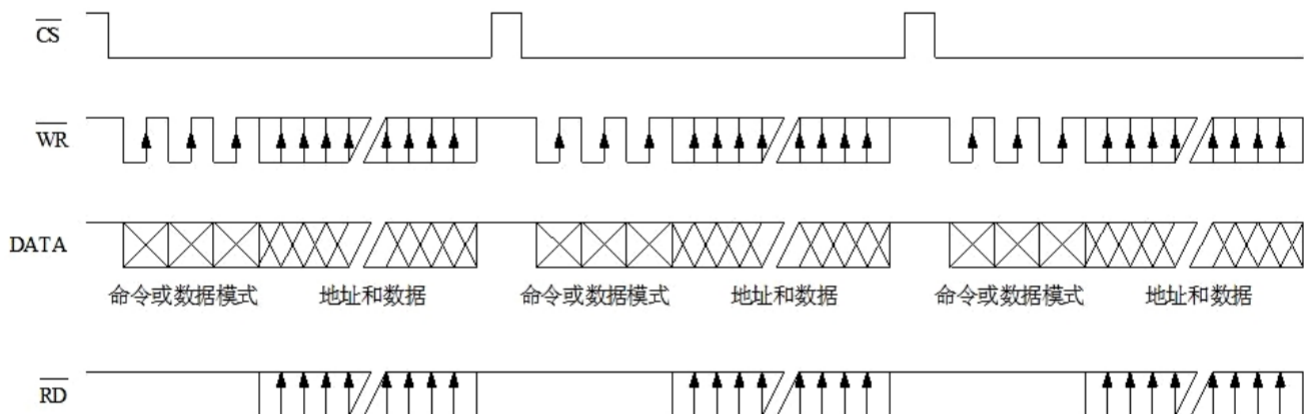


读、写更改模式（命令代码：101）



读、写更改模式（连续地址存储）



命令模式（命令代码：100）

模式（数据和命令模式）

命令表格

名称	ID	命令代码	D/C	功能	复位
READ	110	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	从 RAM 中读取数据	
WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	把数据写入到 RAM 中	
READ-MODIFY-WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	从 RAM 中读取和写入数据	
SYS DIS	100	0000-0000-X	C	关闭系统时钟和 LCD 偏置发生器	YES
SYS EN	100	0000-0001-X	C	打开系统时钟	
LCD OFF	100	0000-0010-X	C	关闭 LCD 偏置发生器	YES
LCD ON	100	0000-0011-X	C	打开 LCD 偏置发生器	
TIMERS DIS	100	0000-0100-X	C	禁止 Time base 输出	YES
WDT DIS	100	0000-0101-X	C	禁止 WDT 暂停标志输出	YES
TIMER EN	100	0000-0110-X	C	允许 Time base 输出	
WDT EN	100	0000-0111-X	C	允许 WDT 暂停标志输出	
TONE OFF	100	0000- 1000-X	C	关闭蜂鸣输出	YES
CLR TIMER	100	0000- 1101-X	C	清空 Time base 发生器中的内容	
CLR WDT	100	0000- 1111-X	C	清空 WDT 中的内容	

RC 32k	100	0001- 10XX-X	C	系统时钟，片内RC 振荡	YES
EXT 32k	100	0001- 11XX-X	C	外接时钟	
TONE 4k	100	010X-XXXX-X	C	蜂鸣频率输出：4kHz	
TONE 2k	100	0110-XXXX-X	C	蜂鸣频率输出：2kHz	
$\overline{\text{IRQ}}$ DIS	100	100X-0XXX-X	C	禁止 $\overline{\text{IRQ}}$ 输出	YES
$\overline{\text{IRQ}}$ EN	100	100X- 1XXX-X	C	允许 $\overline{\text{IRQ}}$ 输出	
F1	100	101X-0000-X	C	Time base/WDT 时钟输出：1Hz WDT 暂停标志：4s	
F2	100	101X-0001-X	C	Time base/WDT 时钟输出：2Hz WDT 暂停标志：2s	
F4	100	101X-0010-X	C	Time base/WDT 时钟输出：4Hz WDT 暂停标志：1s	
F8	100	101X-0011-X	C	时基/WDT 时钟输出：8Hz WDT 暂停标志：1/2s	
F16	100	101X-0100-X	C	Time base/WDT 时钟输出：16Hz WDT 暂停标志：1/4s	
F32	100	101X-0101-X	C	Time base/WDT 时钟输出：32Hz WDT 暂停标志：1/8s	
F64	100	101X-0110-X	C	Time base/WDT 时钟输出：64Hz WDT 暂停标志：1/16s	
F128	100	101X-0111-X	C	Time base/WDT 时钟输出：128Hz WDT 暂停标志：1/32s	YES
TEST	100	1110-0000-X	C	测试模式	
NORMAL	100	1110-0011-X	C	普通模式	YES

注释：A5~A0：RAM 地址 D3~D0：RAM 数据 D/C：数据/命令模式

建议由主控制器在上电复位后对 HT1622 进行初始化，否则若上电复位失败，将导致 HT1622 误动作。

极限参数

特 性	符 号	极 限 值	单 位
电源电压	V_{DD}	0.3~5.5	V
输入电压	V_{IN}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{DD}+0.3$	V
存贮温度	T_{STG}	-50~+125	°C
工作温度	T_{OTG}	-25~+75	°C

电参数

直流参数

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		VDD	条件				
V_{DD}	工作电压	—	—	2.7	—	5.2	V
I_{DD1}	工作电流	3V	无负载/LCD开	—	80	210	μA
		5V	片内RC振荡器	—	135	415	μA
I_{DD2}	工作电流	3V	无负载/LCD关	—	8	30	μA
		5V	片内RC振荡器	—	20	55	μA
I_{STB}	待机电流	3V	无负载	—	1	8	μA
		5V	关机模式	—	2	16	μA
V_{IL}	输入低电平	3V	DATA, $\overline{WR}$,	0	—	0.6	V
		5V	$\overline{CS}$, $\overline{RD}$	0	—	1.0	V
V_{IH}	输入高电平	3V	DATA, $\overline{WR}$,	2.4	—	3.0	V
		5V	$\overline{CS}$, $\overline{RD}$	4.0	—	5.0	V
I_{OL1}	BZ, $\overline{BZ}$, $\overline{IRQ}$	3V	$V_{OL}=0.3V$	0.9	1.8	—	mA
		5V	$V_{OL}=0.5V$	1.7	3.0	—	mA
I_{OH1}	BZ, $\overline{BZ}$	3V	$V_{OH}=2.7V$	-0.9	-1.8	—	mA
		5V	$V_{OH}=4.5V$	-1.7	-3	—	mA
I_{OL1}	DATA	3V	$V_{OL}=0.3V$	200	450	—	μA
		5V	$V_{OL}=0.5V$	250	500	—	μA
I_{OH1}	DATA	3V	$V_{OH}=2.7V$	-200	-450	—	μA
		5V	$V_{OH}=4.5V$	-250	-500	—	μA
I_{OL2}	LCD COM端灌电流	3V	$V_{OL}=0.3V$	15	40	—	μA
		5V	$V_{OL}=0.5V$	100	200	—	μA
I_{OH2}	LCD COM端拉电流	3V	$V_{OH}=2.7V$	-15	-30	—	μA
		5V	$V_{OH}=4.5V$	-45	-90	—	μA
I_{OL3}	LCD SEG端灌电流	3V	$V_{OL}=0.3V$	15	30	—	μA
		5V	$V_{OL}=0.5V$	70	150	—	μA
I_{OH3}	LCD SEG端拉电流	3V	$V_{OH}=2.7V$	-6	-13	—	μA
		5V	$V_{OH}=4.5V$	-20	-40	—	μA
R_{PH}	上拉电阻	3V	DATA, $\overline{WR}$,	100	200	300	k Ω
		5V	$\overline{CS}$, $\overline{RD}$	50	100	150	k Ω

交流参数

符号	参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位	
		V _{DD}	条件					
f _{SYS1}	系统时钟	3V	片内RC振荡器	22	32	40	kHz	
		5V		24	32	40	kHz	
f _{SYS2}	系统时钟	3V	外部时钟	—	32	—	kHz	
		5V		—	32	—	kHz	
F _{LCD1}	LCD频率	3V	片内RC振荡器	44	64	80	Hz	
		5V		48	64	80	Hz	
F _{LCD2}	LCD频率	3V	片内RC振荡器	—	64	—	Hz	
		5V		—	64	—	Hz	
t _{COM}	LCD COM端周期	—	n: COM 端数	—	n/f _{LCD}	—	s	
f _{CLK1}	串行数据时钟(WR端)	3V	占空比50%	—	—	150	kHz	
		5V				300		
f _{CLK2}	串行数据时钟(RD端)	3V	占空比50%	—	—	75	kHz	
		5V				150		
f _{TONE}	蜂鸣器输出频率	—	片内RC振荡器	—	2.0/4.0	—	kHz	
t _{CS}	串行接口复位脉冲宽度(图3)	—	CS	—	250	—	ns	
t _{CLK}	WR,RD输入脉冲宽度 (图1)	3V	写模式	3.34	—	—	μs	
			读模式	6.67				
		5V	写模式	1.67	—	—		
			读模式	3.34				
t _r ,t _f	串行数据时钟升/降时间(图1)	3V	—	—	120	—	ns	
		5V						
t _{su}	串行数据到WR,RD时钟的建立时间(图2)	3V	—	—	120	—	ns	
		5V						
t _h	串行数据到WR,RD时钟的保持时间(图2)	3V	—	—	120	—	ns	
		5V						
t _{su1}	CS到WR,RD时钟的建立时间(图3)	3V	—	—	100	—	ns	
		5V						
t _{h1}	CS到WR,RD时钟的保持时间(图3)	3V	—	—	100	—	ns	
		5V						

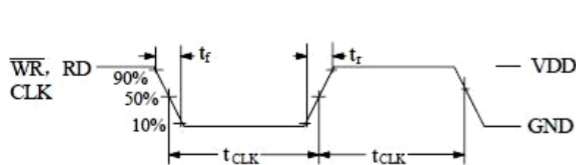


图1

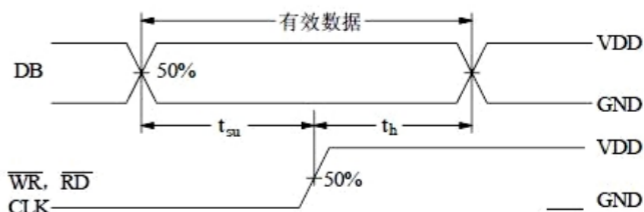


图2

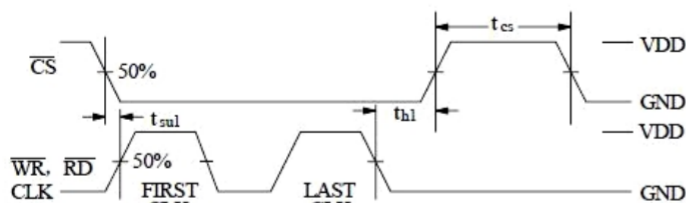
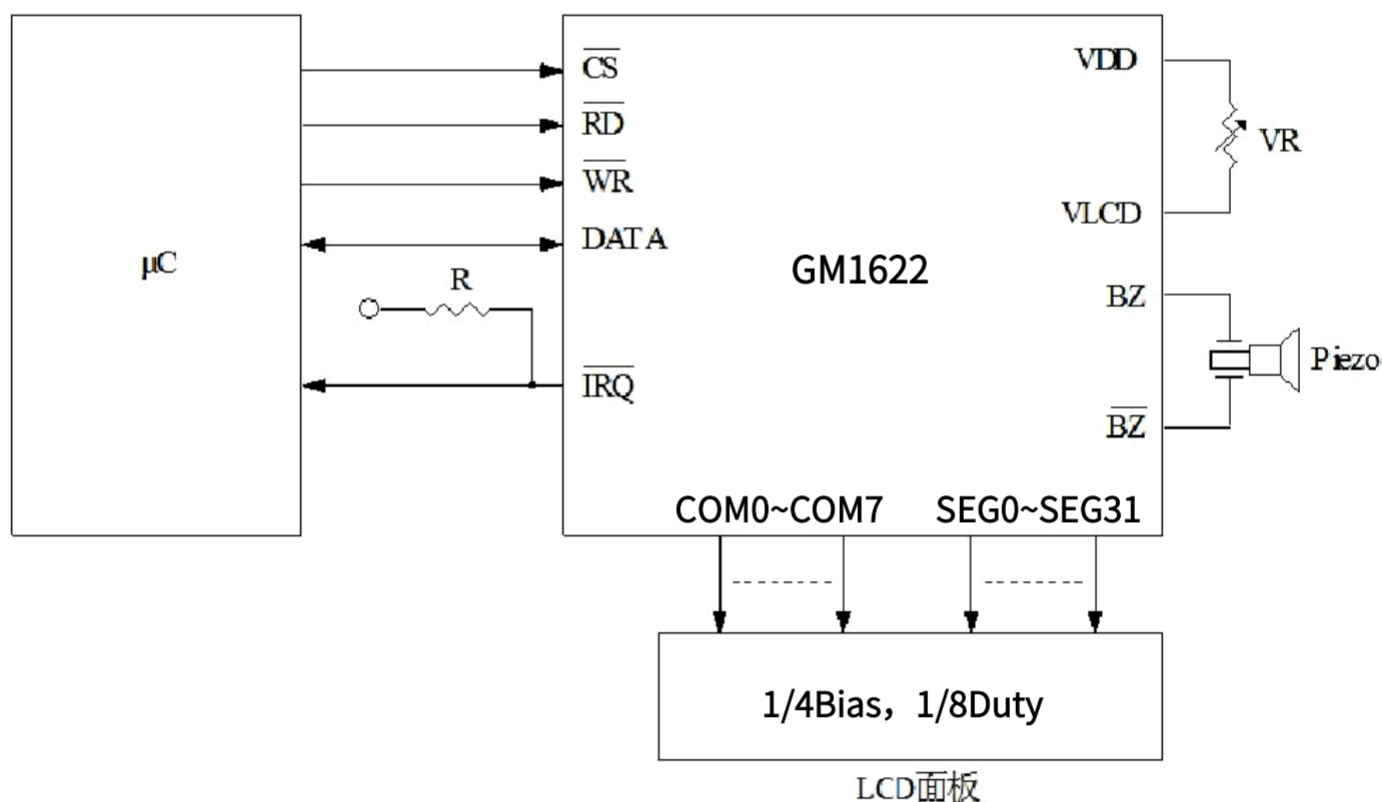


图3

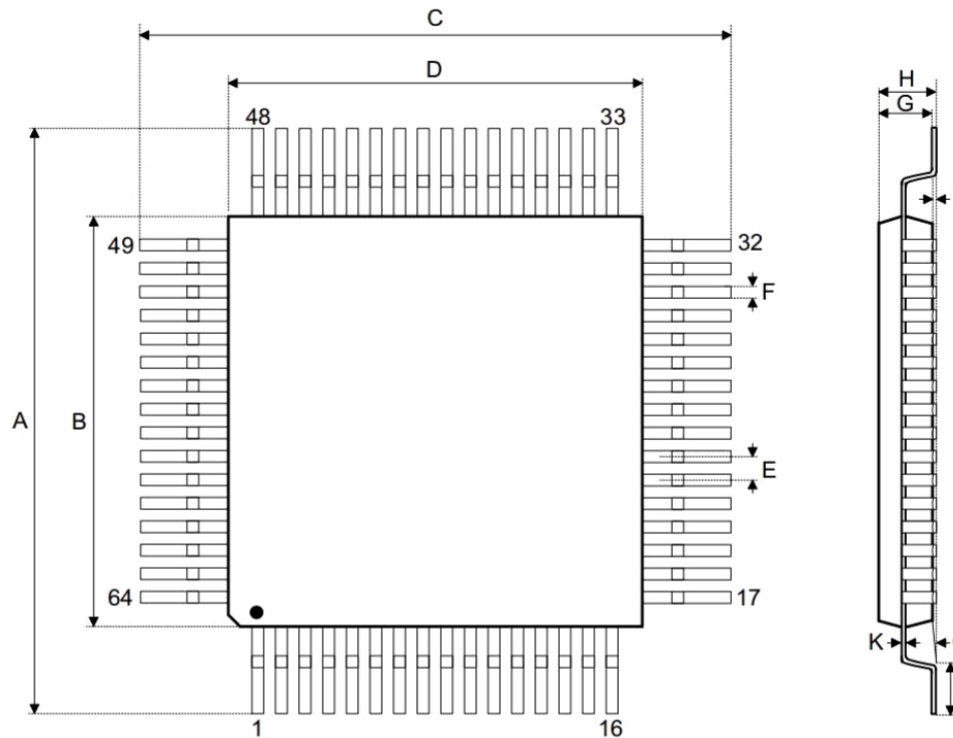
参考应用线路图



- 注：1) $\overline{IRQ}$ 和 $\overline{RD}$ 引脚的连接视主控制器的要求而定。
 2) VLCD引脚的电压必须小于等于VDD。
 3) 调整VR以适应LCD显示板。
 4) 调节R（外接上拉电阻）以适应用户的基准时钟。

封装外形图

LQFP-64(7×7)



Symbol	Dimensions in inch			Dimensions in mm		
	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
A	—	0.354 BSC	—	—	9.00 BSC	—
B	—	0.276 BSC	—	—	7.00 BSC	—
C	—	0.354 BSC	—	—	9.00 BSC	—
D	—	0.276 BSC	—	—	7.00 BSC	—
E	—	0.020 BSC	—	—	0.40 BSC	—
F	0.005	0.007	0.009	0.13	0.18	0.23
G	0.053	0.055	0.057	1.35	1.40	1.45
H	—	—	0.063	—	—	1.60
I	0.002	—	0.006	0.05	—	0.15
J	0.018	0.024	0.030	0.45	0.60	0.75
K	0.004	—	0.008	0.09	—	0.20
α	0°	—	7°	0°	—	7°

重要声明

- 绿微芯片保留无通知更改产品及文档的权利，客户应在订货前获取并核实最新技术资料的完整性，同时，绿微芯片对非官方修订文件不承担任何责任或义务。
- 整份产品规格书中任何一项参数仅供参考，实际应用以测试为准；客户使用产品进行系统设计时，必须遵守安全规范并独立承担以下责任：按应用需求选则适配的绿微产品；完成应用的设计验证及全链路测试；确保应用符合目标市场安全法规或其他要求，因设计缺陷或违规操作导致的人身/财产损失，均由客户自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片产品禁止用于生命维持、军事装备、航天航空关键应用等场景。超范围使用引发的一切事故与法律责任，皆由使用方自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片的所有技术资源（含数据表、参考设计）均按“现状”提供，不保证无缺陷或泛用性，不做出任何明示或者暗示的担保。文档仅授权用于本文件所述产品开发与研究，严禁非授权使用知识产权、公开复制和反向工程。违规使用所导致的索赔及损失，均由使用方承担，与绿微芯片无关。