



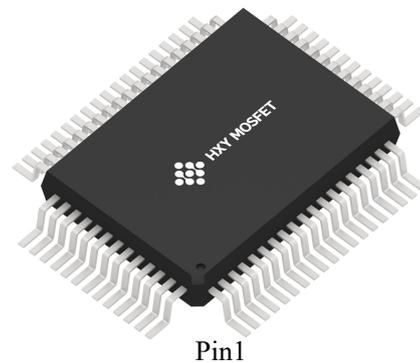
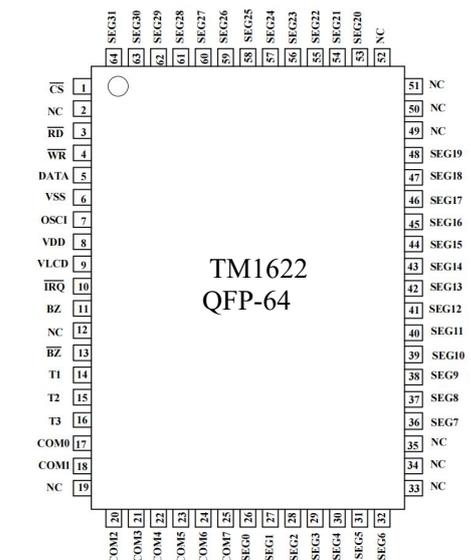
概述

TM1622 是一种 256 点阵式存储器映射多功能 LCD 驱动电路。TM1622 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，TM1622 具有关闭电源功能。

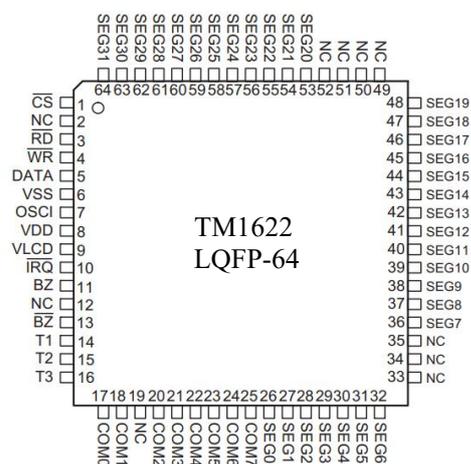
功能特点

- 工作电压：2.7V~5.2V
- 内建 32KHz RC 振荡电路
- 1/4 偏置，1/8 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：QFP/LQFP-64，LQFP-44/52

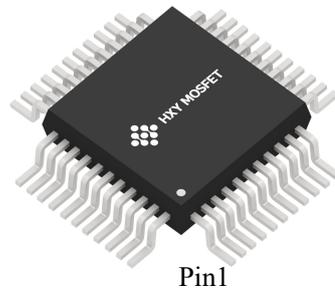
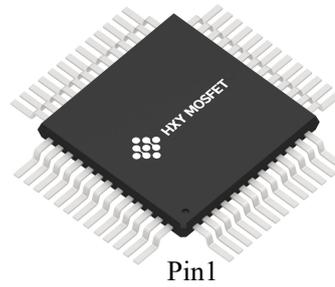
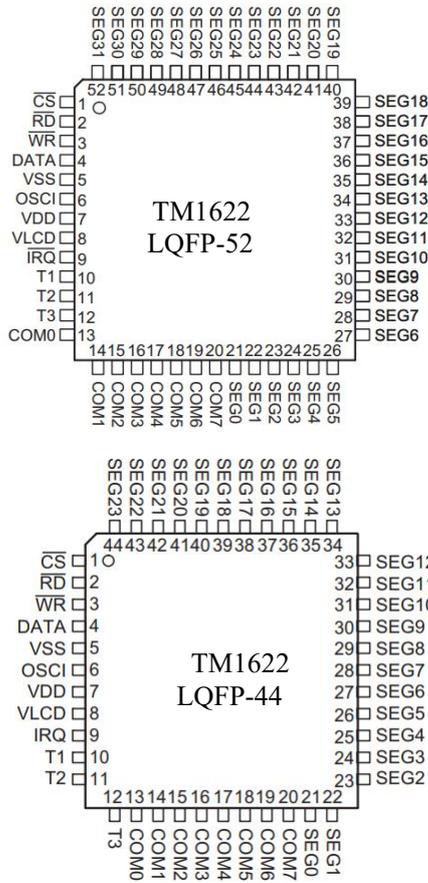
管脚排列图



Pin1



Pin1

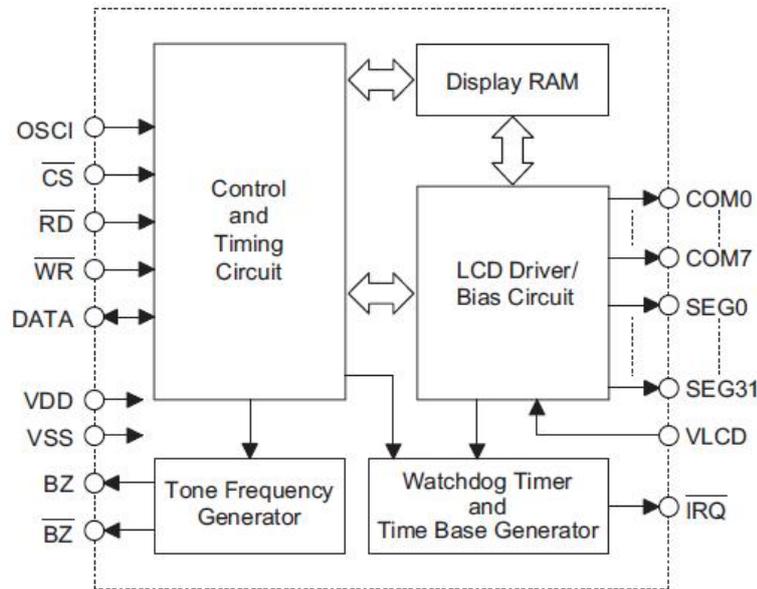


管脚说明

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 YL1622 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 YL1622。
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	VDD	—	电源电压
8	VLCD	I	LCD 电压输入端
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

TM1622 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：

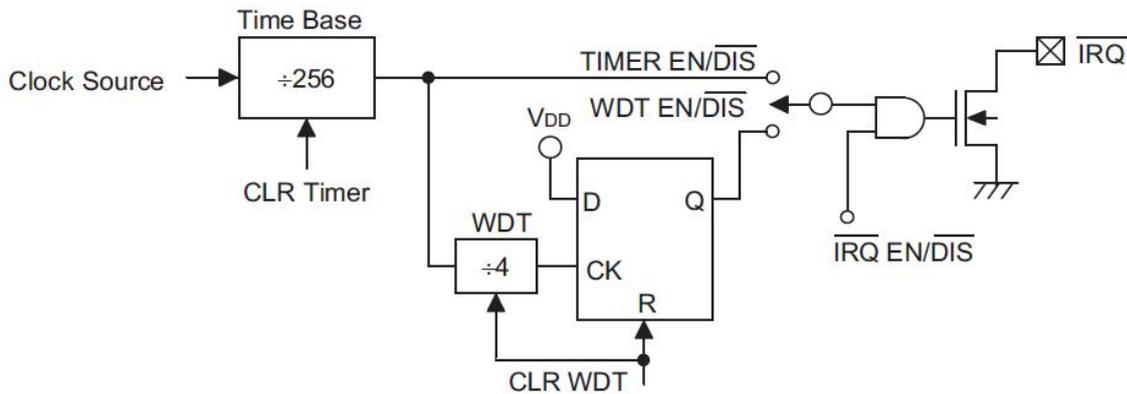
	COM7	COM6	COM5	COM4	COM3	COM2	COM1	COM0		
SEG0					1				0	
SEG1					3				2	
SEG2					5				4	
SEG3					7				6	
⋮					⋮				⋮	
SEG31					63				62	
	D3	D2	D1	D0	Data\Addr	D3	D2	D1	D0	Data\Addr

地址 6 位
(A5,A4---A0)

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 TM1622 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{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{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

TM1622 可以通过 S/W 来设置，设置 TM1622 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 1622 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{CS} 端应设置为 1，而之前的工作模式将被复位。一旦 \overline{CS} 端为 0，将出现一个新的工作模式 ID。

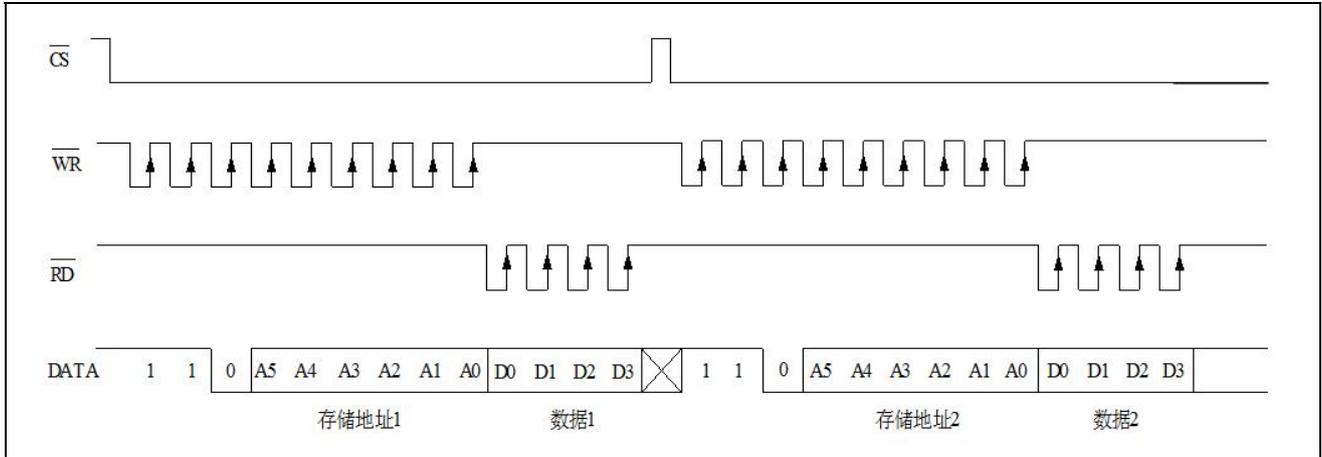
接口

TM1622 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 TM1622 之间终接通信端。 \overline{CS} 为 1 时，主控制器和 TM1622 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 TM1622 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 TM1622。 \overline{IRQ} 线被用作主控制器和 TM1622 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 TM1622 的 \overline{IRQ} 脚执行时间基准或 WDT 功能。

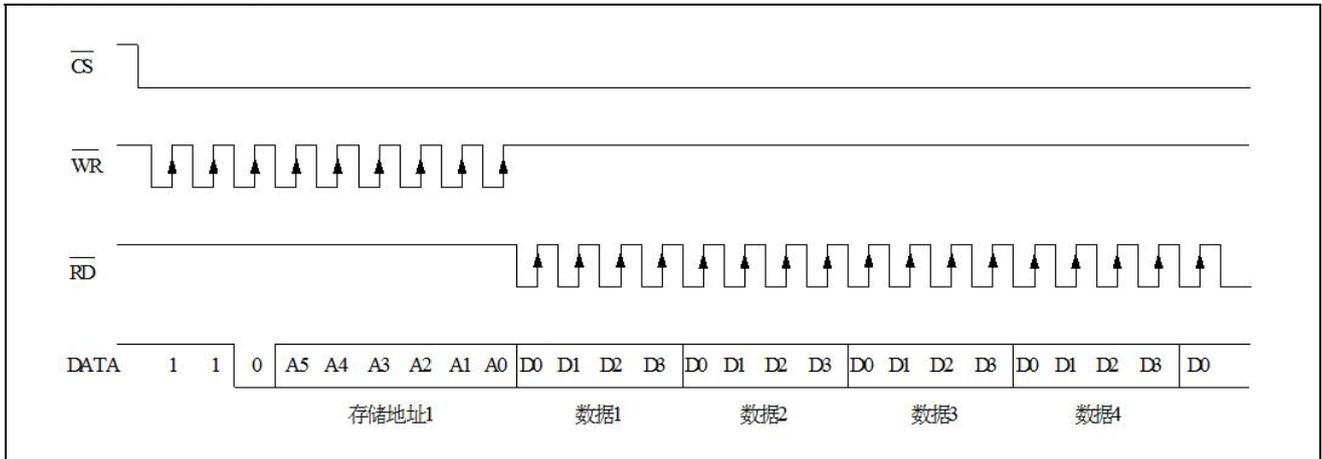


时序图

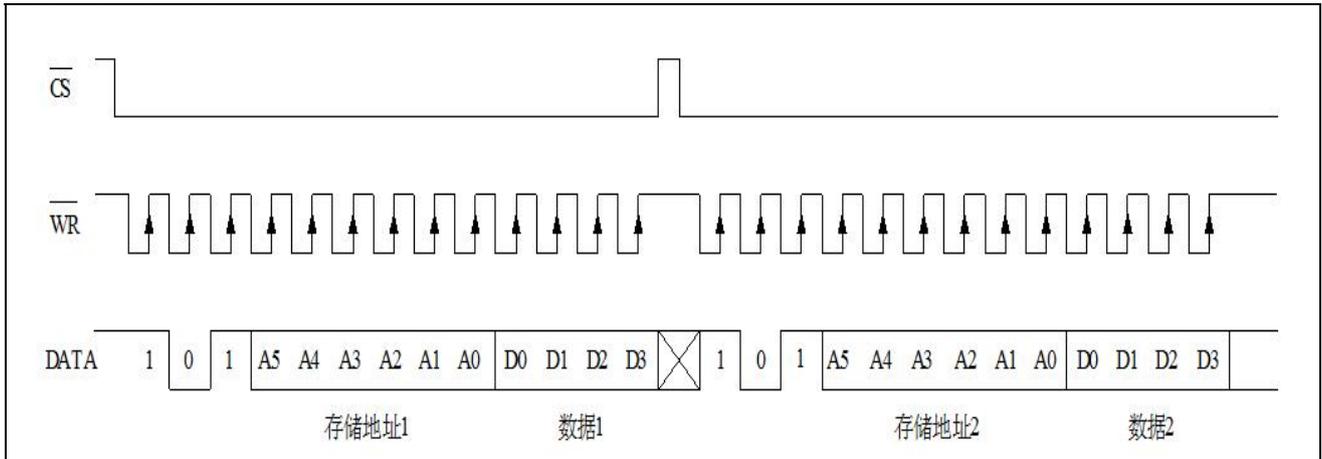
读模式（命令代码：110）



读模式（连续地址读）

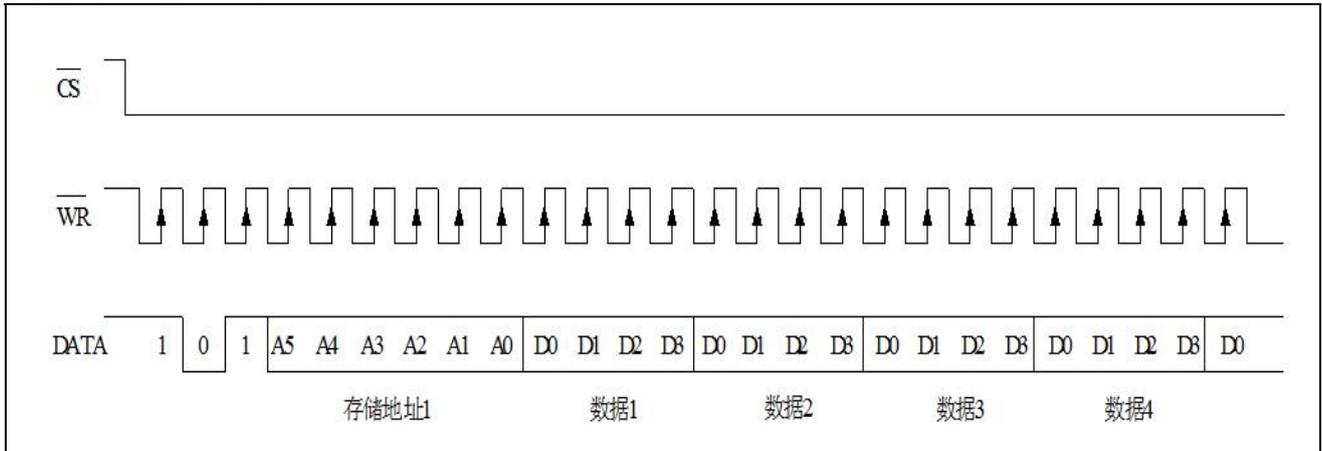


写模式（命令代码：101）

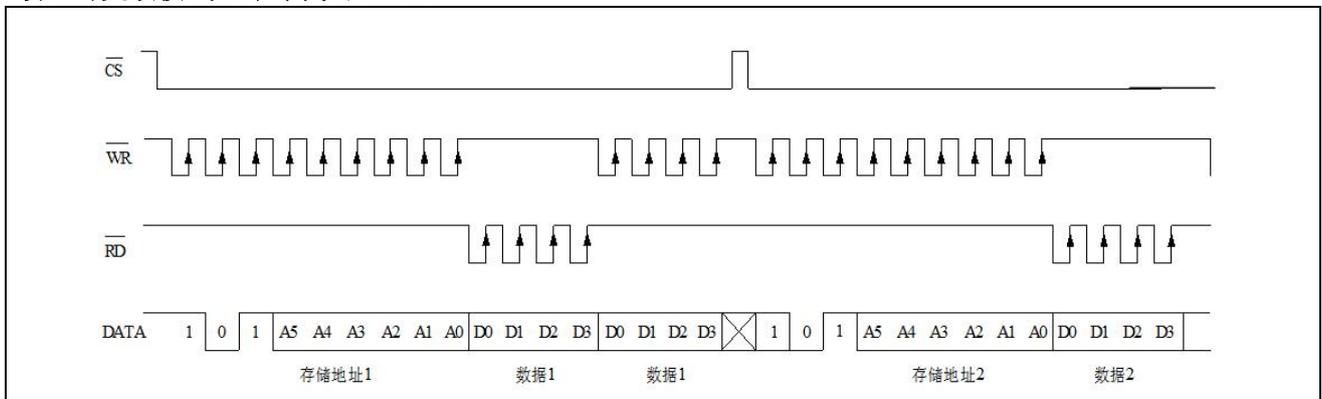




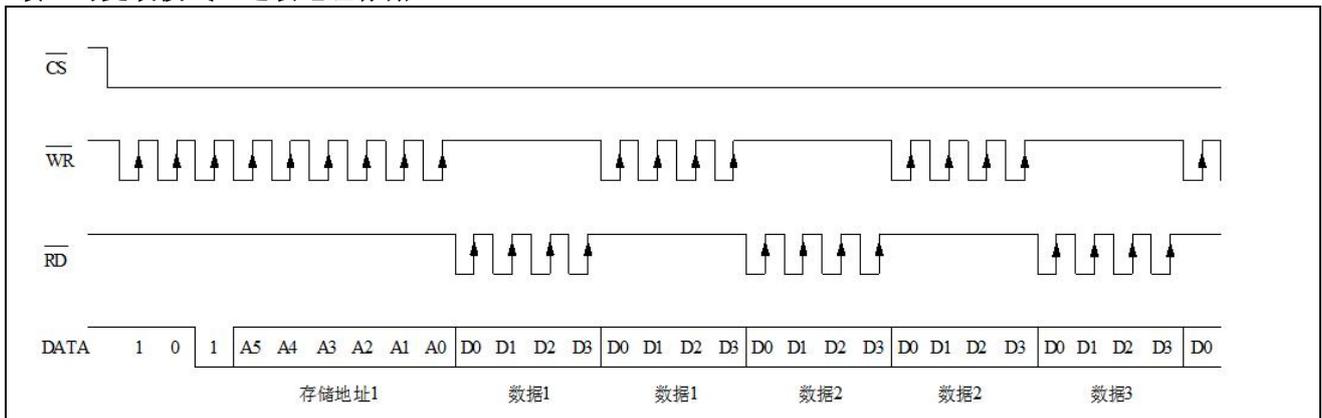
写模式（连续地址写）



读、写更改模式（命令代码：101）

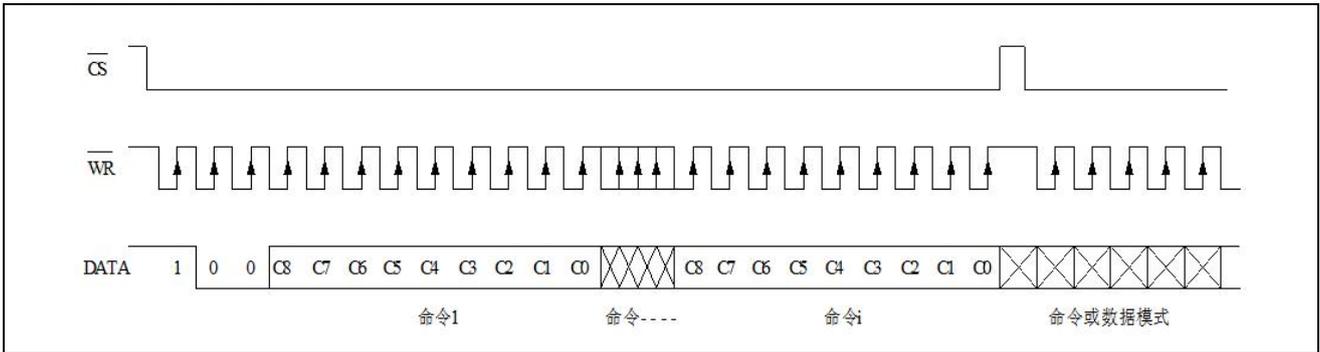


读、写更改模式（连续地址存储）

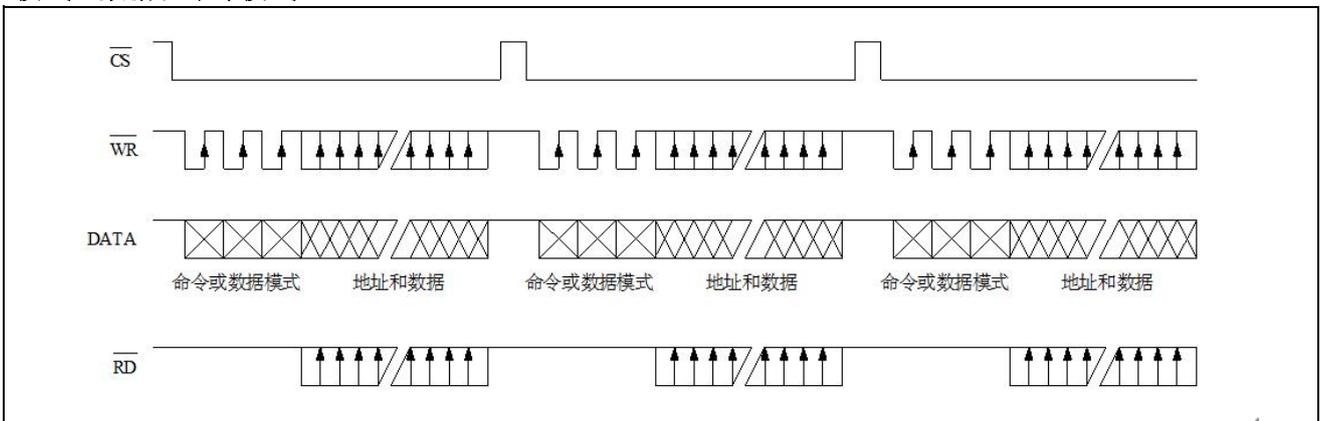




命令模式（命令代码：100）



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 TM1622 进行初始化, 否则若上电复位失败, 将导致 TM1622 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
贮存温度	T_{STG}	-50~+125	°C
工作温度	T_{OTG}	-25~+75	°C

电参数

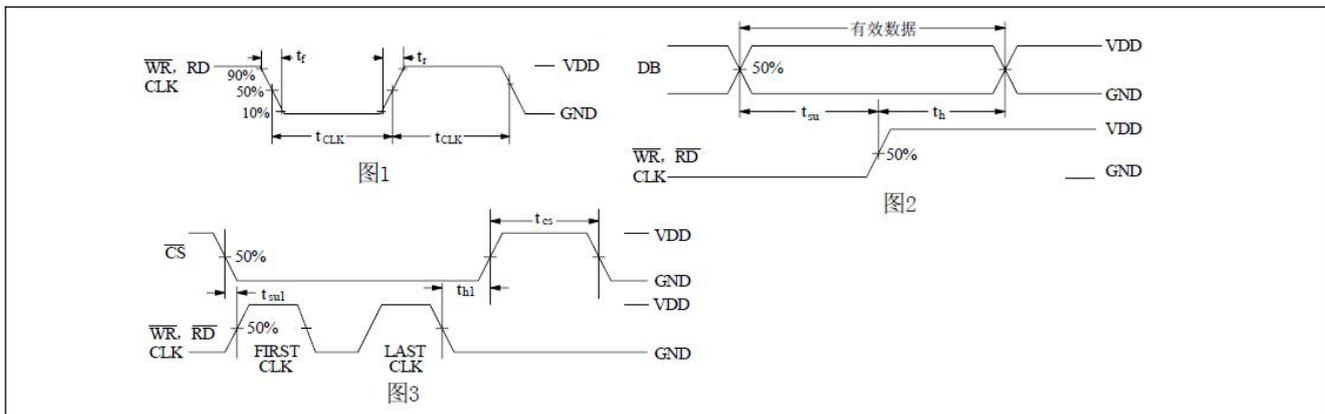
直流参数

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



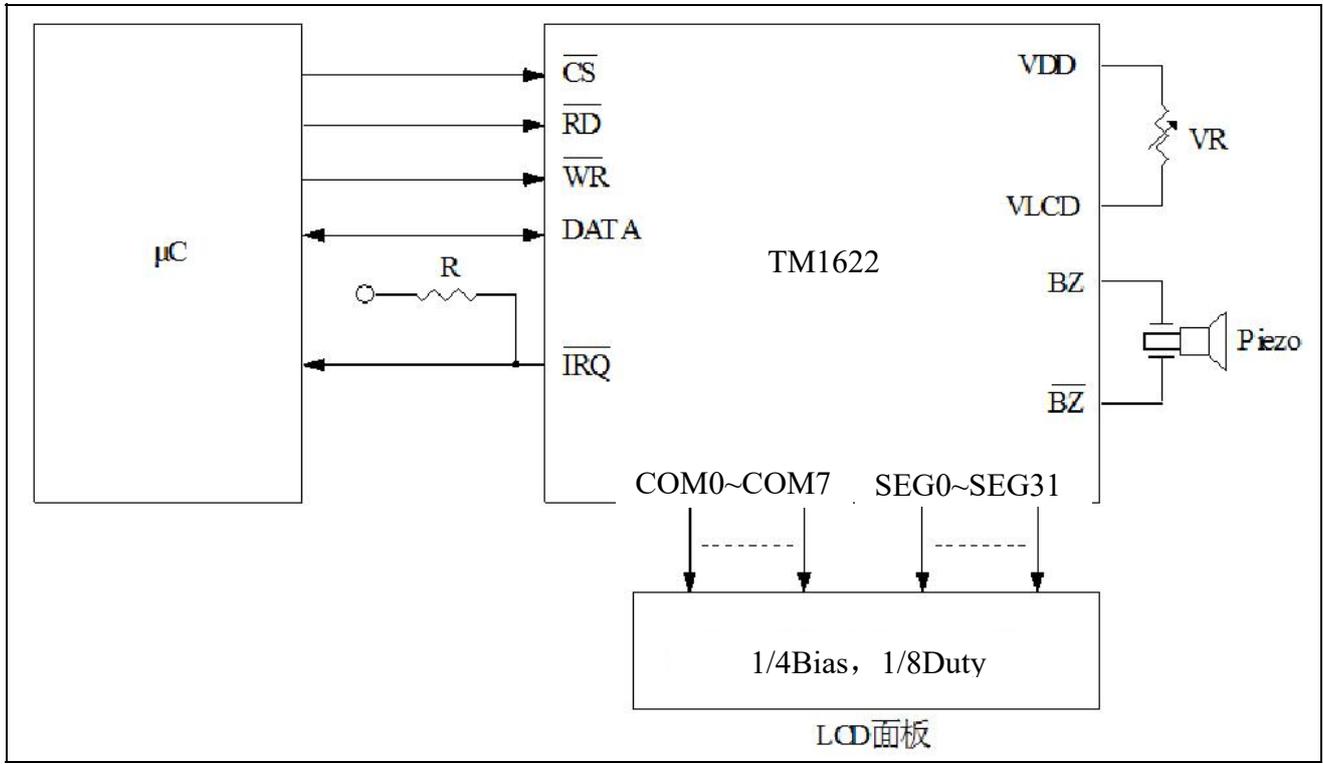
交流参数

名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件	
						VDD	条件
系统时钟	f_{SYS1}	22	32	40	kHz	3V	片内 RC 振荡
		24	32	40		5V	
系统时钟	f_{SYS2}	—	32	—	kHz	3V	外部时钟
		—	32	—		5V	
LCD 频率	f_{LCD1}	44	64	80	Hz	3V	片内 RC 振荡
		48	64	80		5V	
LCD 频率	f_{LCD2}	—	64	—	Hz	3V	片内 RC 振荡
		—	64	—		5V	
LCD COM端周期	t_{COM}	—	n/ f_{LCD}	—	sec	—	N: COM端数
串行数据时钟 (\overline{WR} 端)	F_{CLK1}	—	—	150	kHz	3V	占空比周期 50%
		—	—	300		5V	
串行数据时钟 (\overline{RD} 端)	F_{CLK2}	—	—	75	kHz	3V	占空比周期 50%
		—	—	150		5V	
蜂鸣器输出频率	f_{TONE}	—	2.0/2.4	—	kHz	—	片内 RC 振荡
串行接口复位脉宽	t_{CS}	—	250	—	ns	—	\overline{CS}
\overline{WR} , \overline{RD} 输入脉宽	t_{CLK}	3.34	—	—	μs	3V	写模式
		6.67	—	—			读模式
		1.67	—	—	μs	5V	写模式
		3.34	—	—			读模式
上升/下降时间串行数据时钟	t_r, t_f	—	120	—	ns	3V	—
		—	120	—		5V	
数据到 \overline{WR} , \overline{RD} 时宽的设置时间	t_{su}	—	120	—	ns	3V	—
		—	120	—		5V	
数据到 \overline{WR} , \overline{RD} 时宽的保持时间	t_h	—	120	—	ns	3V	—
		—	120	—		5V	
\overline{CS} 到 \overline{WR} , \overline{RD} 时宽的设置时间	t_{su1}	—	100	—	ns	3V	—
		—	100	—		5V	
\overline{CS} 到 \overline{WR} , \overline{RD} 时宽的保持时间	t_{h1}	—	100	—	ns	3V	—
		—	100	—		5V	





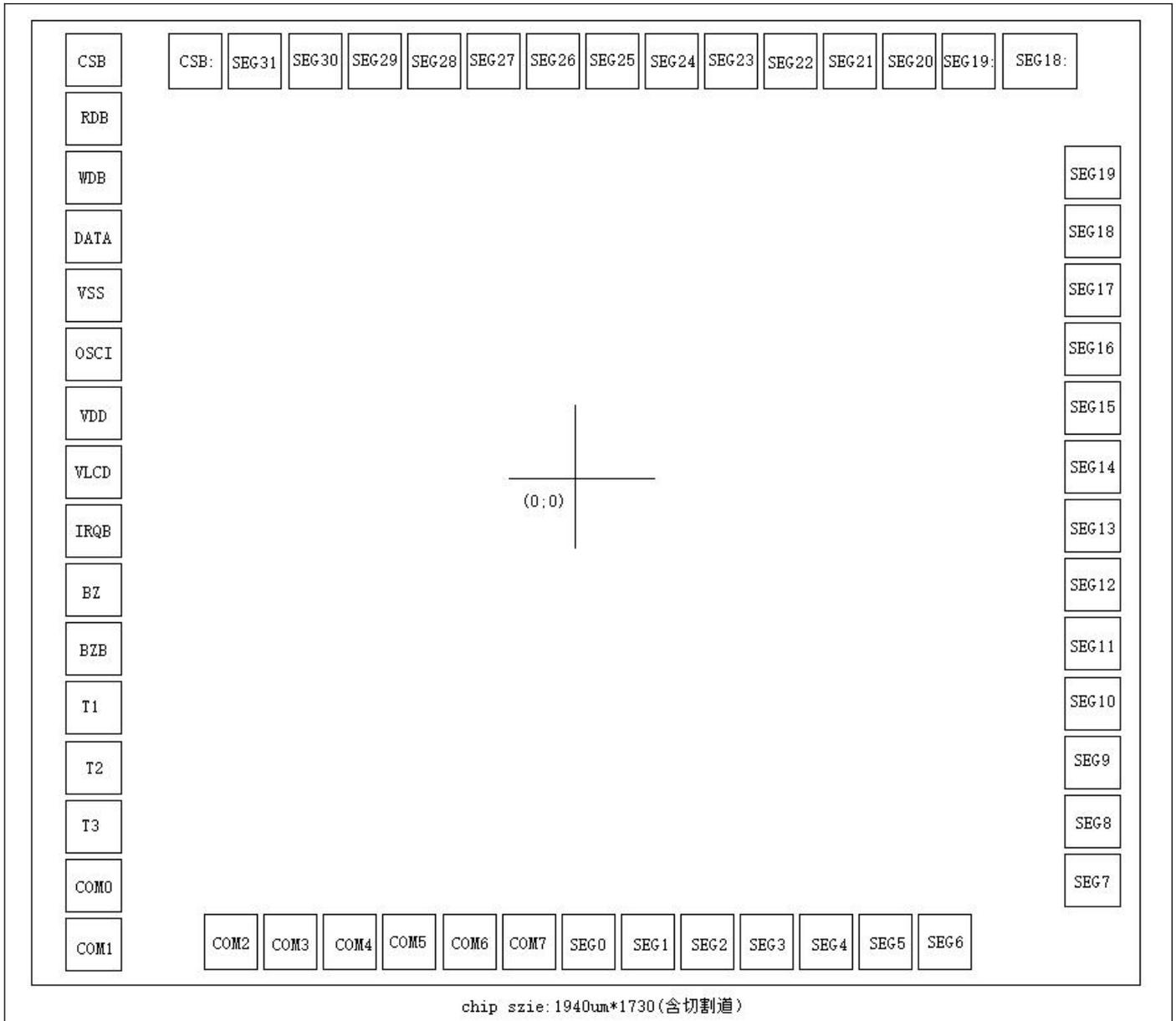
参考应用线路图



- 注：1) $\overline{\text{IRQ}}$ 和 $\overline{\text{RD}}$ 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。



压焊点示意图



芯片面积 (不含划槽): 1.860*1.650 mm², 芯片衬底接: VDD
PAD 尺寸: 70*70 um²



芯片压焊点坐标

芯片中心点坐标： (0,0) (要求为 0,0)

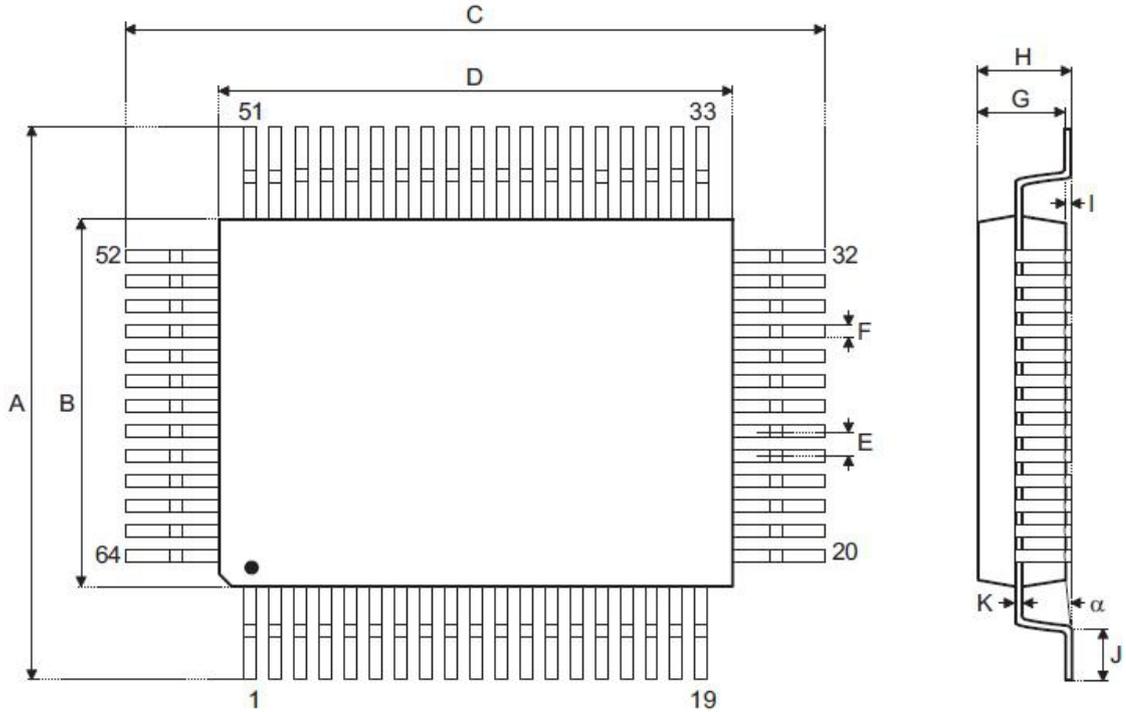
单位：um

序号	名称	X 坐标	Y 坐标	序号	名称	X 坐标	Y 坐标
1	CSB:	-641	750	33	SEG9	854.4	-461.1
2	CSB	-822.8	750	34	SEG10	854.4	-361.1
3	RDB	-822.8	650	35	SEG11	854.4	-261.1
4	WDB	-822.8	550	36	SEG12	854.4	-161.1
5	DATA	-822.8	450	37	SEG13	854.4	-61.1
6	VSS	-822.8	350	38	SEG14	854.4	38.9
7	OSCI	-822.8	250	39	SEG15	854.4	138.9
8	VDD	-829.3	150	40	SEG16	854.4	238.9
9	VLCD	-822.8	50	41	SEG17	854.4	338.9
10	IRQB	-822.8	-50	42	SEG18	854.4	438.9
11	BZ	-822.8	-150	43	SEG19	854.4	538.9
12	BZB	-822.8	-250	44	SEG18:	779	750
13	T1	-822.8	-350	45	SEG19:	661	750
14	T2	-822.8	-450	46	SEG20	561	750
15	T3	-822.8	-550	47	SEG21	461	750
16	COM4	-356.2	-750	48	SEG22	361	750
17	COM5	-256.2	-750	49	SEG23	261	750
18	COM6	-156.2	-750	50	SEG24	161	750
19	COM7	-56.2	-750	51	SEG25	61	750
20	SEGO	43.8	-750	52	SEG26	-39	750
21	SEG1	143.8	-750	53	SEG27	-139	750
22	SEG2	243.8	-750	54	SEG28	-239	750
23	SEG3	343.8	-750	55	SEG29	-339	750
24	SEG4	443.8	-750	56	SEG30	-439	750
25	SEG5	543.8	-750	57	SEG31	-539	750
26	SEG6	643.8	-750				
27	SEG7	854.4	-661.1				
28	SEG8	854.4	-561.1				
29	COM4	-356.2	-750				
30	COM5	-256.2	-750				
31	COM6	-156.2	-750				
32	COM7	-56.2	-750				



封装信息

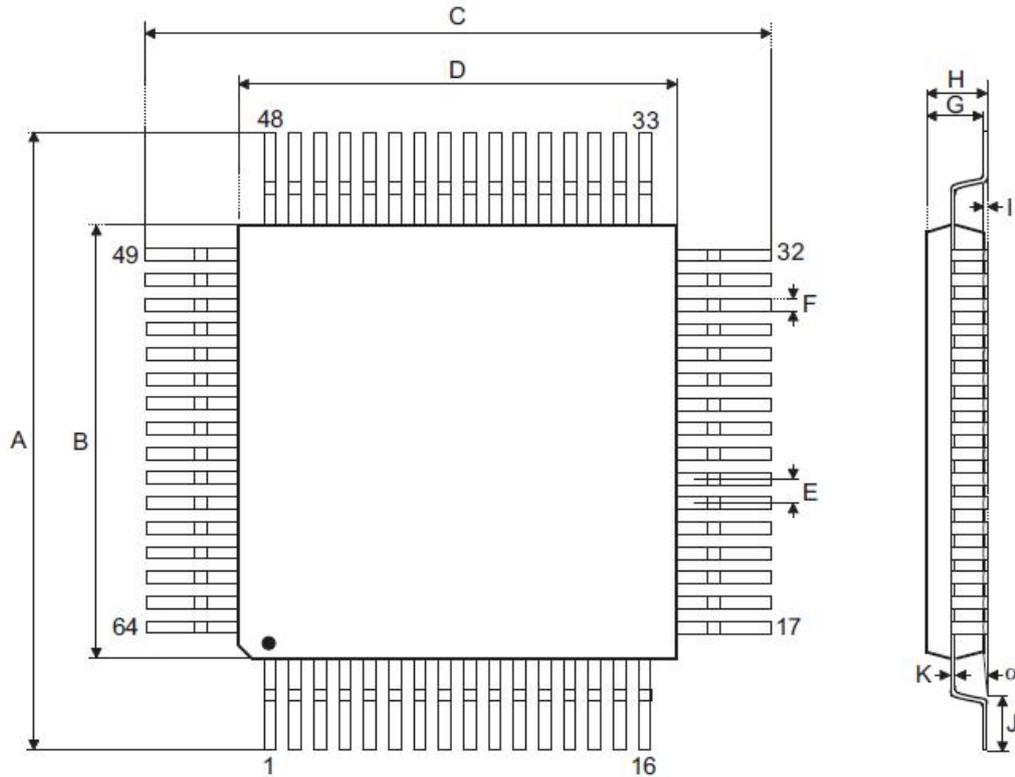
QFP-64 封装尺寸



symbol	Dimension in mm		
	Min.	Nom.	Max.
A	17.6	17.9	18.2
B	13.8	14	14.2
C	23.49	23.89	24.29
D	19.8	20	20.2
E	0.92	1	1.08
F	0.35	0.4	0.5
G	2.55	2.65	2.75
H	—	—	3
I	0.05	—	—
J	0.6	0.8	1
K	0.05	0.15	0.25
α	0°		8°



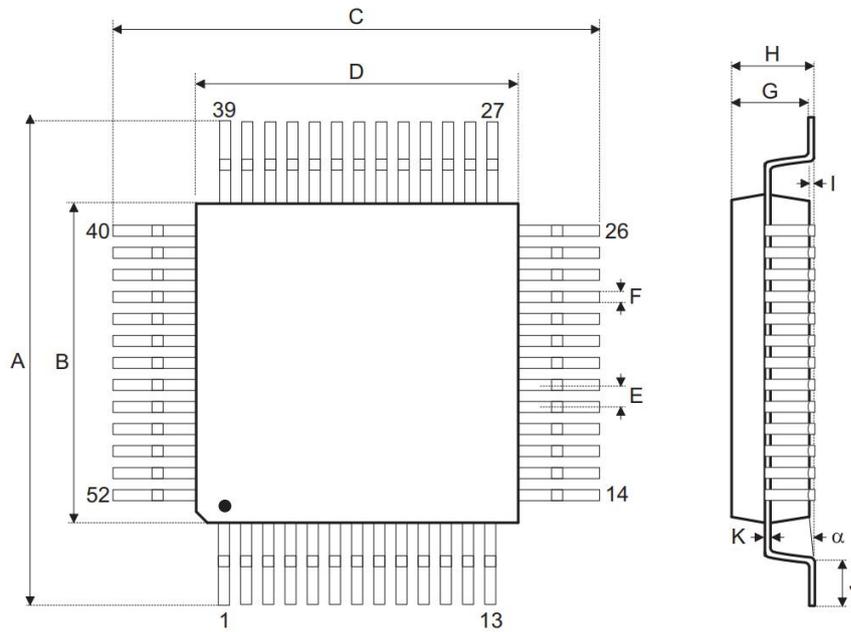
LQFP-64 封装尺寸



Symbol	Dimensions in mm		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	9.00 BSC	—
B	—	7.00 BSC	—
C	—	9.00 BSC	—
D	—	7.00 BSC	—
E	—	0.40 BSC	—
F	0.13	0.18	0.23
G	1.35	1.40	1.45
H	—	—	1.60
I	0.05	—	0.15
J	0.45	0.60	0.75
K	0.09	—	0.20
α	0°	—	7°



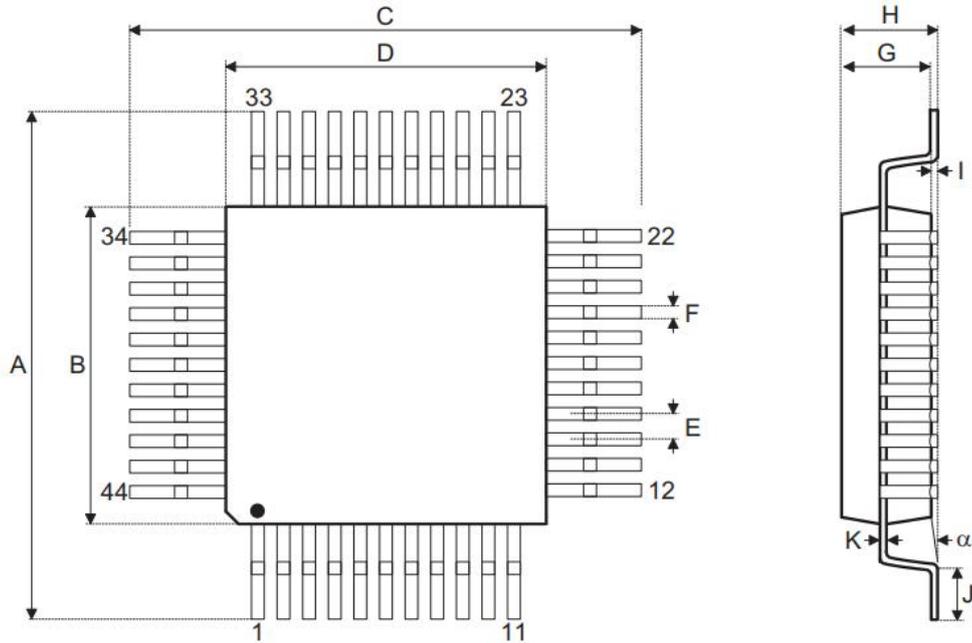
LQFP-52 封装尺寸



Symbol	Dimensions in mm		
	Min.	Nom.	Max.
A	15.80	16.00	16.20
B	13.90	14.00	14.10
C	15.80	16.00	16.20
D	13.90	14.00	14.10
E	—	1.0 BSC	—
F	0.39	—	0.48
G	1.35	1.40	1.45
H	—	—	1.60
I	0.05	—	0.20
J	0.45	—	0.75
K	0.13	—	0.18
α	0°	—	7°



LQFP-44 封装尺寸



Symbol	Dimensions in mm		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	12.00 BSC	—
B	—	10.00 BSC	—
C	—	12.00 BSC	—
D	—	10.00 BSC	—
E	—	0.80 BSC	—
F	0.30	0.37	0.45
G	1.35	1.40	1.45
H	—	—	1.60
I	0.05	—	0.15
J	0.45	0.60	0.75
K	0.09	—	0.20
α	0°	—	7°



Attention

- Any and all HUA XUAN YANG ELECTRONICS products described or contained herein do not have specifications that can handle applications that require extremely high levels of reliability, such as life-support systems, aircraft's control systems, or other applications whose failure can be reasonably expected to result in serious physical and/or material damage. Consult with your HUA XUAN YANG ELECTRONICS representative nearest you before using any HUA XUAN YANG ELECTRONICS products described or contained herein in such applications.
- HUA XUAN YANG ELECTRONICS assumes no responsibility for equipment failures that result from using products at values that exceed, even momentarily, rated values (such as maximum ratings, operating condition ranges, or other parameters) listed in products specifications of any and all HUA XUAN YANG ELECTRONICS products described or contained herein.
- Specifications of any and all HUA XUAN YANG ELECTRONICS products described or contained herein stipulate the performance, characteristics, and functions of the described products in the independent state, and are not guarantees of the performance, characteristics, and functions of the described products as mounted in the customer's products or equipment. To verify symptoms and states that cannot be evaluated in an independent device, the customer should always evaluate and test devices mounted in the customer's products or equipment.
- HUA XUAN YANG ELECTRONICS CO.,LTD. strives to supply high-quality high-reliability products. However, any and all semiconductor products fail with some probability. It is possible that these probabilistic failures could give rise to accidents or events that could endanger human lives, that could give rise to smoke or fire, or that could cause damage to other property. When designing equipment, adopt safety measures so that these kinds of accidents or events cannot occur. Such measures include but are not limited to protective circuits and error prevention circuits for safe design, redundant design, and structural design.
- In the event that any or all HUA XUAN YANG ELECTRONICS products(including technical data, services) described or contained herein are controlled under any of applicable local export control laws and regulations, such products must not be exported without obtaining the export license from the authorities concerned in accordance with the above law.
- No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and recording, or any information storage or retrieval system, or otherwise, without the prior written permission of HUA XUAN YANG ELECTRONICS CO.,LTD.
- Information (including circuit diagrams and circuit parameters) herein is for example only ; it is not guaranteed for volume production. HUA XUAN YANG ELECTRONICS believes information herein is accurate and reliable, but no guarantees are made or implied regarding its use or any infringements of intellectual property rights or other rights of third parties.
- Any and all information described or contained herein are subject to change without notice due to product/technology improvement, etc. When designing equipment, refer to the "Delivery Specification" for the HUA XUAN YANG ELECTRONICS product that you intend to use.