



# VKS232 数据手册

116×1/116×2 静态LCD显示驱动芯片

Rev.1.3

## 知识产权说明

深圳市永嘉微电科技有限公司（以下简称“本公司”）已向国内外知识产权部门申请并获得了相关专利，享有这些专利的合法权益，并受到法律的严格保护。

本公司的产品及其相关专利权未经明确授权，任何公司、组织或个人均不得擅自使用。一旦发现任何侵权行为，本公司将采取一切必要的法律手段，坚决遏止此类不当行为，并追究侵权者因侵权行为给本公司造成的损失，或侵权者因此获得的不法利益。

本公司的名称和标识均为注册商标，受法律保护。未经本公司书面许可，任何单位或个人不得使用或仿冒。

在本公司知识产权的保护范围内，任何形式的许可证转让，无论是明示还是暗示，均不被允许。

## 1 概述

VKS232是一个点阵式存储映射双模式的LCD驱动器，可支持静态扫描点数最大116点（116SEGx1COM）的LCD屏，也可支持动态扫描点数最大232点（116SEGx2COM）的LCD屏。单片机可通过3/4线串行接口配置显示参数和读写显示数据，也可通过指令进入省电模式。有对比度好、可视角大、不闪烁等特点。适用于洗衣机面板、汽车仪表、家电等需要高显示品质产品。

## 2 特点

- 工作电压 2.4-5.2V
- 内置256 kHz RC振荡器
- 2种模式可选(通过DS脚选择):
  - 模式0 - 驱动显示点数116×2，动态显示，1/2偏置50%占空比（DS脚接地）
  - 模式1 - 驱动显示点数116×1，静态显示，无偏置100%占空比（DS脚接上拉电阻到VDD）
- 内置显示RAM 58×4，2种RAM映射模式，分别对应模式0和模式1
- 省电模式（通过关显示和关振荡器进入）
- 4线串行接口
- 软件配置LCD显示参数
- 写命令和读写数据2种命令格式
- 读写显示数据地址自动加1
- VLCD脚提供LCD驱动电压源（≤VDD）
- 3种显示数据的访问方式
- 封装  
LQFP128(14.0mm × 14.0mm PP=0.4mm)

## 3 应用领域

- 电表/瓦斯表
- 车载设备
- 按摩仪/美容仪
- 冷气机/暖风机
- 医用仪器

#### 4 选型表

产品型号	SEG/COM	偏置电压	占空比	封装
VKS114	58×1/57×2/56×3/55×4	1/1, 1/2, 1/3 1/4	1/1, 1/2, 1/3 1/4	LQFP64
VKS118	118×1	1/1	1/1	LQFP128
VKS146	74×1/73×2/72×3/71×4	1/1, 1/2, 1/3 1/4	1/1, 1/2, 1/3 1/4	LQFP80
VKS232	116×1/116×2	1/1, 1/2	1/1, 1/2	LQFP128

#### 5 订购选项

产品型号	封装形式	管装数	盘(卷)装数	盒装数	箱装数	备注
VKS114	LQFP64	-	1 盘/250	1 盒/2500	一箱/15000	
VKS118	LQFP128	-	1 盘/90	1 盒/900	一箱/5400	
VKS146	LQFP80	-	1 盘/90	1 盒/900	一箱/54000	
VKS232	LQFP128	-	1 盘/90	1 盒/900	一箱/5400	

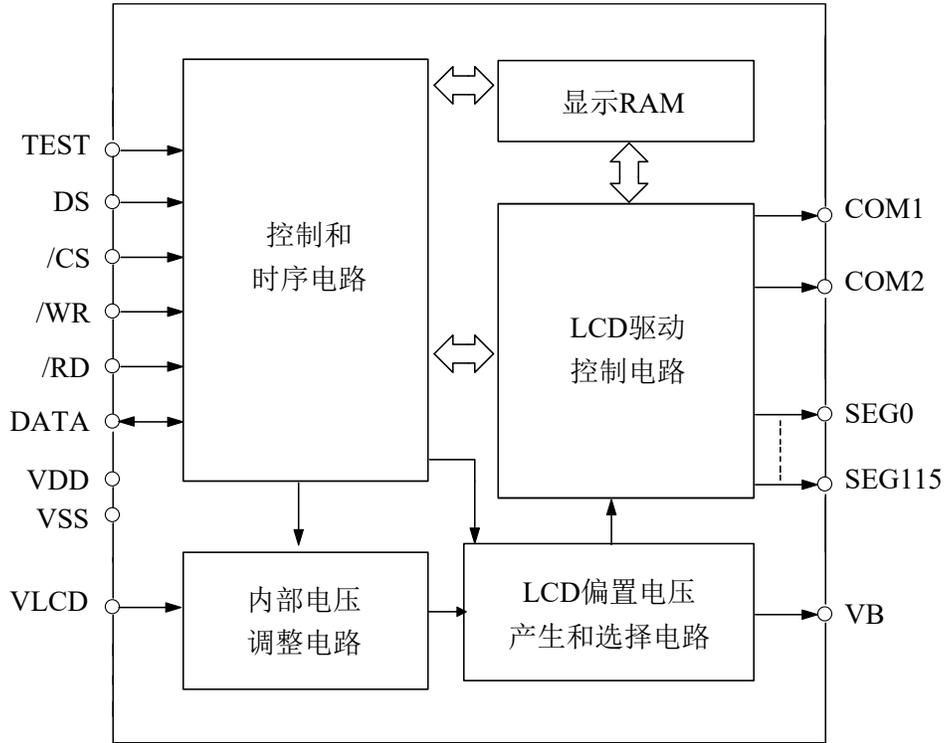


## 6.1 VKS232/LQFP128管脚列表

脚位	管脚名称	输入/输出	功能描述
1-116	SEG0-SEG115	输出	LCD段输出
117-118	COM0,COM1	输出	LCD位输出
119	VB	输出	1/2 偏置电压输出脚，外接电容保证1/2偏置电压的稳定。
120	VLCD	输入	LCD驱动电压
121	VDD	电源正	电源正
122	GND	电源负	电源地
123	DS	输入	模式选择 DS="1": 模式1 - 驱动显示点数116×1，静态显示，无偏置100%占空比 DS="0": 模式0 - 驱动显示点数116×2，动态显示，1/2偏置50%占空比
124	TEST	输入	保留，悬空
125	DATA	输入/输出	双向数据脚内置上拉电阻
126	/WR	输入	写信号内置上拉电阻，信号上升沿锁存数据到显示RAM。
127	/CS	输入	片选信号内置上拉电阻，高电平禁止，低电平使能。
128	/RD	输入	读信号内置上拉电阻，信号下降沿读数据到DATA脚。

## 7 功能说明

### 7.1 框图



## 7.2 显示RAM-存储结构

静态显示存储器（RAM）结构为58×4，存储所显示的数据。显示RAM的内容直接映射成LCD驱动器的显示内容。通过读、写和读-改-写的三种命令形式把数据储存到RAM中。RAM中的数据与LCD的映射关系和电路的工作模式有关，工作模式由DS端口定义，具体描述如下：

模式0:驱动显示点数116×2，动态显示，1/2偏置50%占空比（DS脚接地）

COM1	COM0	COM1	COM0	Address	地址位6 (A5---A0)
SEG0		SEG1		0	
SEG2		SEG3		1	
SEG4		SEG5		2	
SEG6		SEG7		3	
⋮		⋮		⋮	
SEG114		SEG115		57	
D3	D2	D1	D0	Data/Addr	

模式1:驱动显示点数116×1，静态显示，无偏置100%占空比（DS脚接上拉电阻到VDD）

COM0				Address	地址位6 (A5---A0)
SEG0	SEG1	SEG2	SEG3	0	
SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	1	
SEG8	SEG9	SEG10	SEG11	2	
SEG12	SEG13	SEG14	SEG15	3	
⋮				⋮	
SEG112	SEG113	SEG114	SEG115	28	
D3	D2	D1	D0	Data/Addr	

### 7.3 LCD驱动

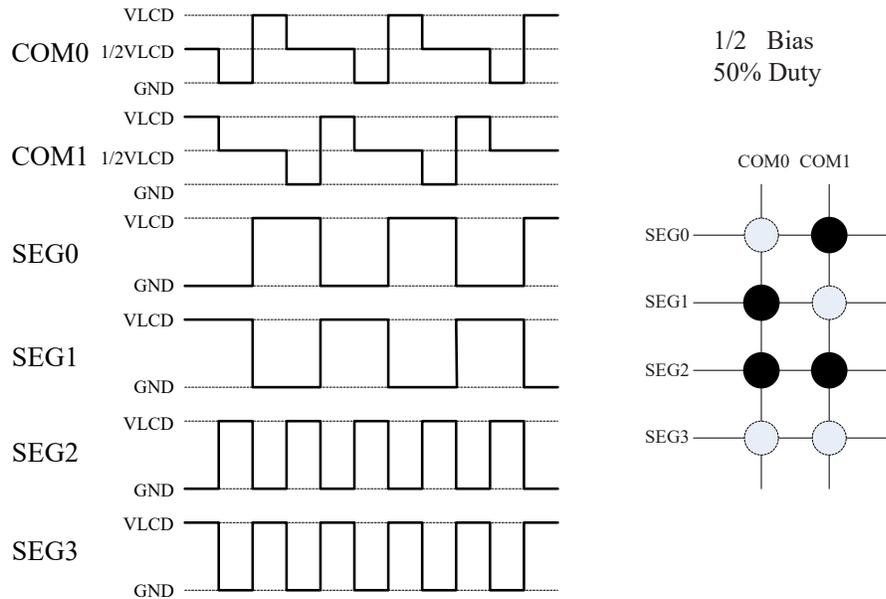
VKS232是一个点阵式存储映射双模式的LCD驱动器，通过DS脚选择显示模式：

模式0 - 驱动显示点数116×2，动态显示，1/2偏置50%占空比（DS脚接地）

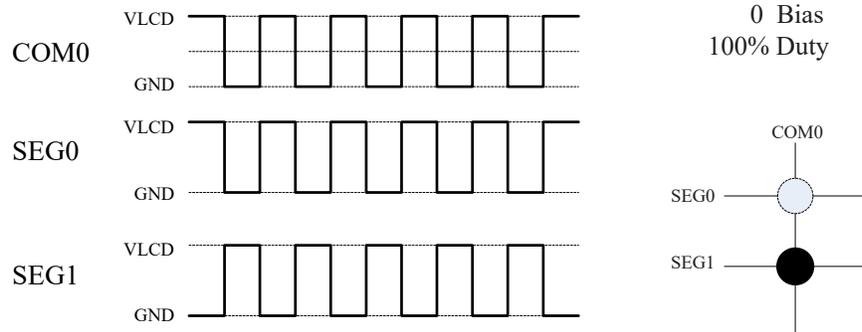
模式1 - 驱动显示点数116×1，静态显示，无偏置100%占空比（DS脚接上拉电阻到VDD）

LCD驱动端输出电压波形如下：

模式0 - 1/2 偏置，50%占空比：



模式1 - 0 偏置，100%占空比：



## 7.4 通信接口

VKS232有4个通信脚。

/CS 脚信号用来使能/禁止和主控制器之间的通信，/CS 高电平禁止并初始化内部时序，/CS低电平使能。

DATA脚是串行数据输入/输出脚，读/写数据或写入命令必需通过数据脚。

/RD 脚是读时钟输入，RAM 中的数据在 /RD 信号的下降沿被读出到 DATA 脚上，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。

/WR脚是写时钟输入脚，DATA 脚上的数据、地址或者命令在 /WR 信号上升沿被读到 VKS232。

## 7.5 命令格式

VKS232可以通过软件来操作，配置 VKS232参数和传送LCD显示数据的指令有两种模式，分别为命令模式和数据模式。对VKS232的配置称为命令模式，ID是100。数据模式分别为读数据和写数据。数据读数据操作ID是110，写数据操作ID是101,读-改-写数据操作ID也是101。

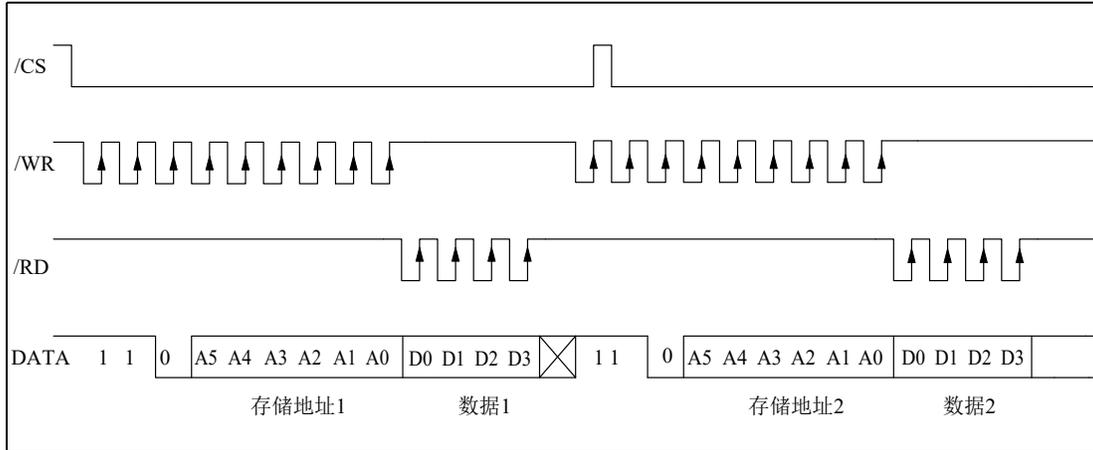
ID码见下表：

操作	模式	ID
读 (READ)	数据	110
写 (WRITE)	数据	101
读-改-写 (Read-Modify-Write)	数据	101
命令 (COMMAND)	命令	100

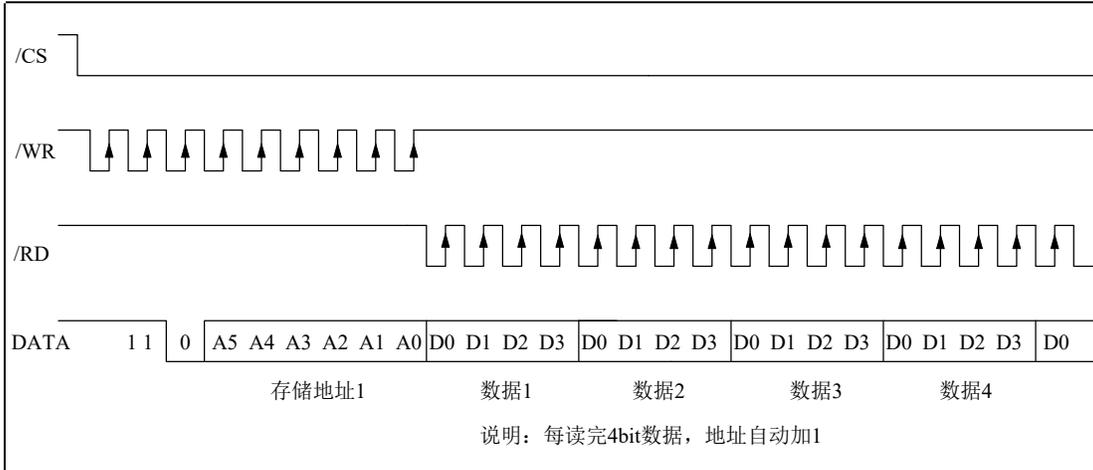
## 8 命令/数据时序

### 8.1 读时序

读模式（命令代码：110）

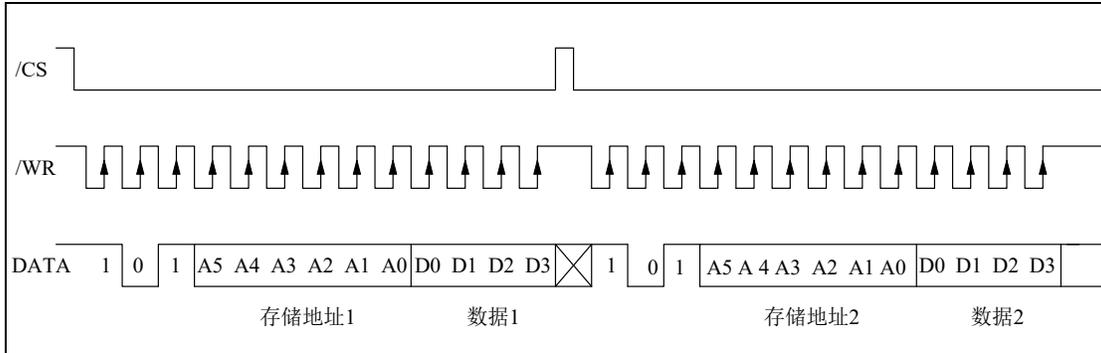


读模式（连续地址读）

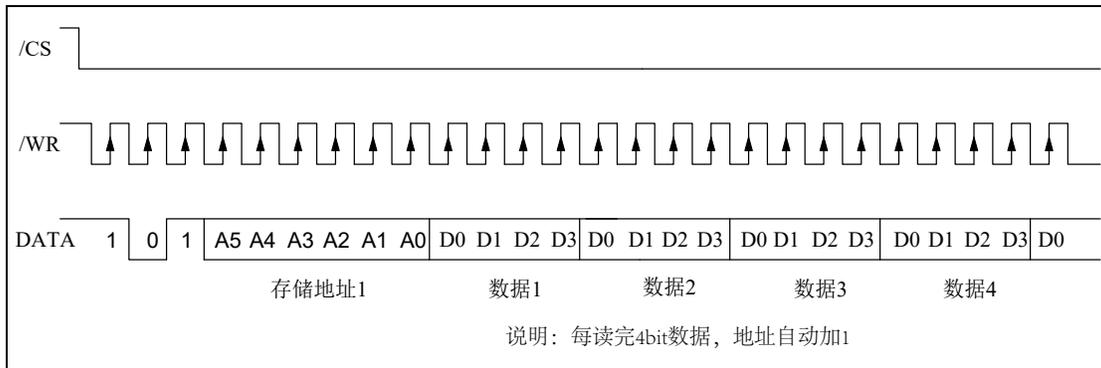


## 8.2 写时序

写模式（命令代码：101）

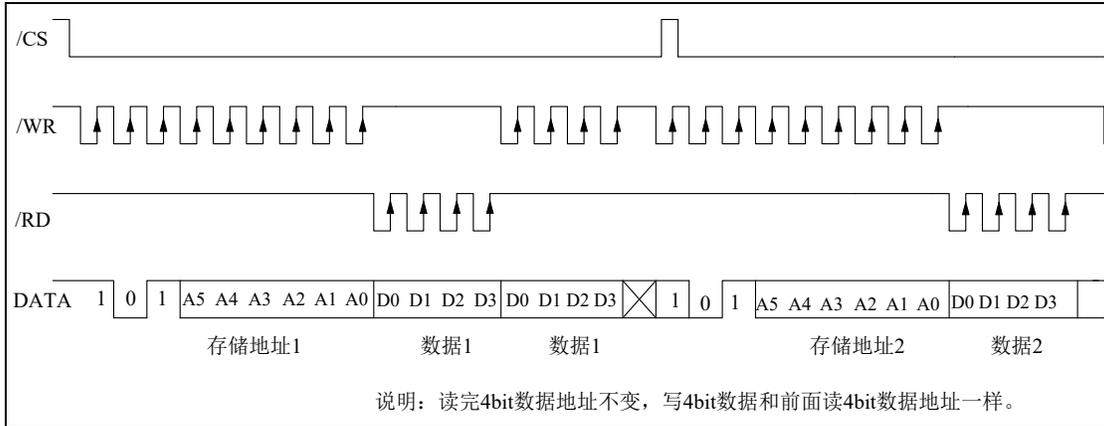


写模式（连续地址写）

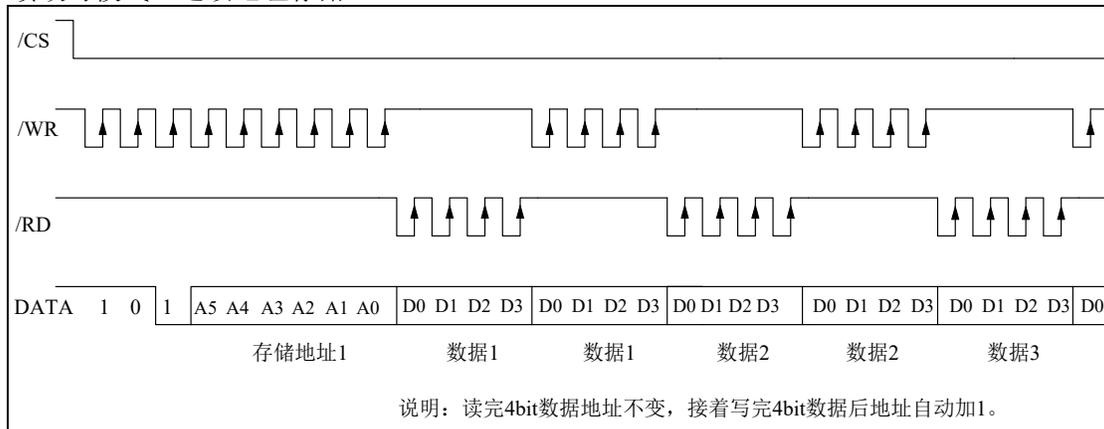


### 8.3 读-改-写时序

读改写模式（命令代码：101）

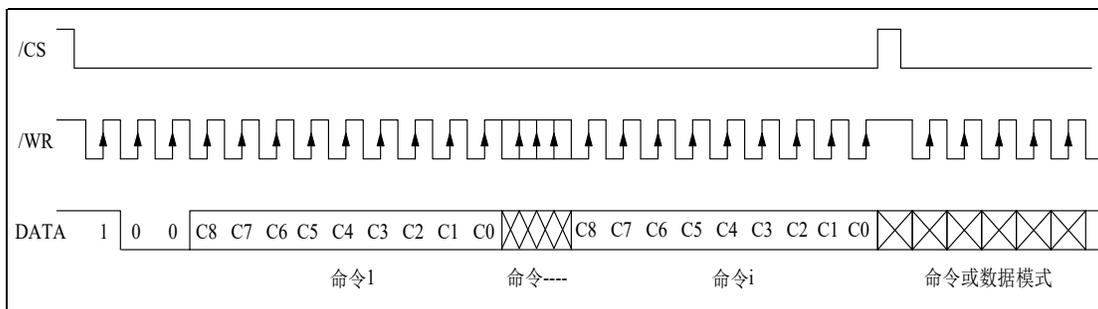


读改写模式（连续地址存储）



## 8.4 命令时序

命令模式（命令代码：100）



## 9 命令列表

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	

说明:

X: 可以是0也可以是1

A5-A0: 显示RAM 位地址

D3-D0: 4bit显示数据

D/C: 数据/命令模式

复位: 上电默认状态

110,101和 100是指令ID

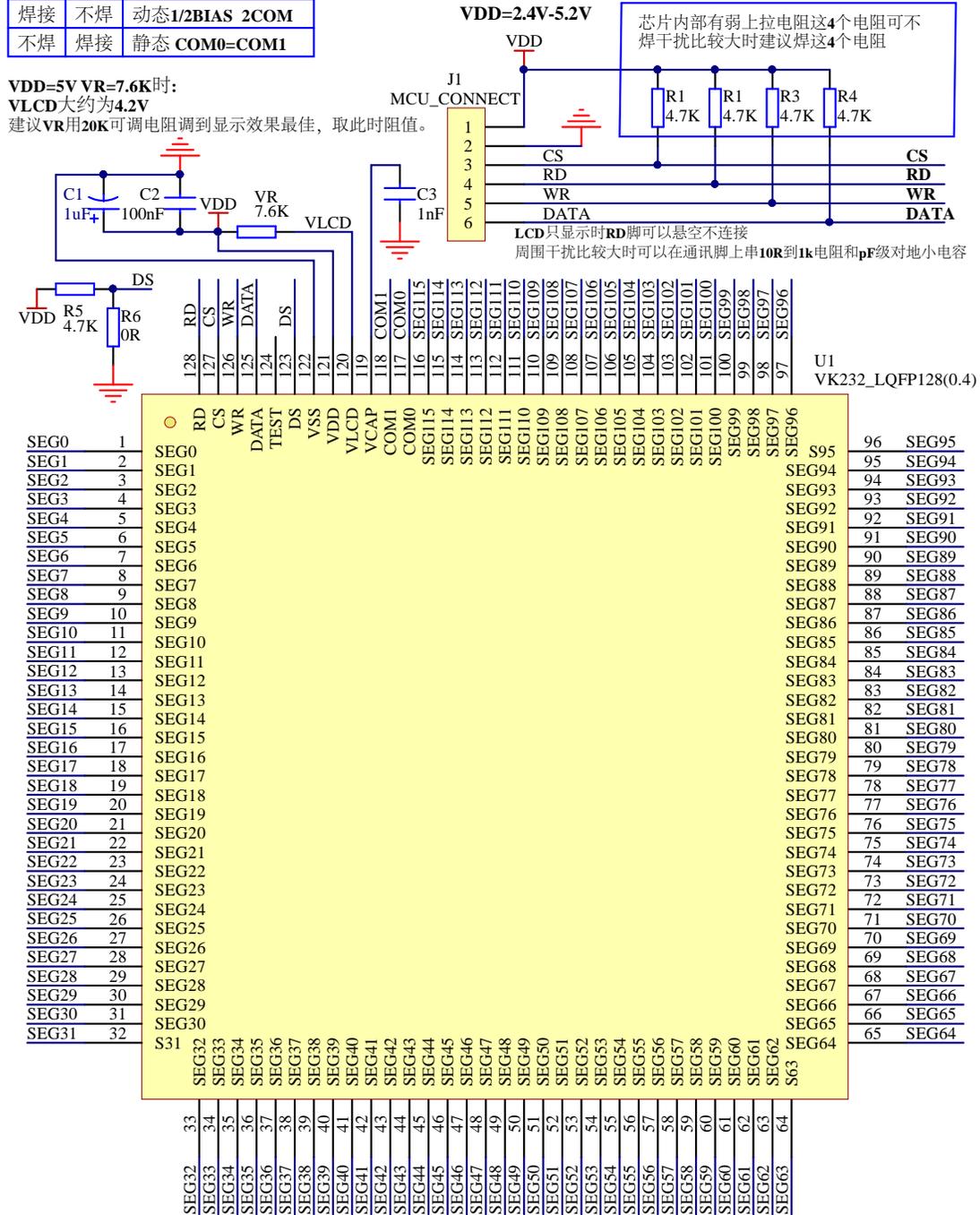
## 10 参考电路

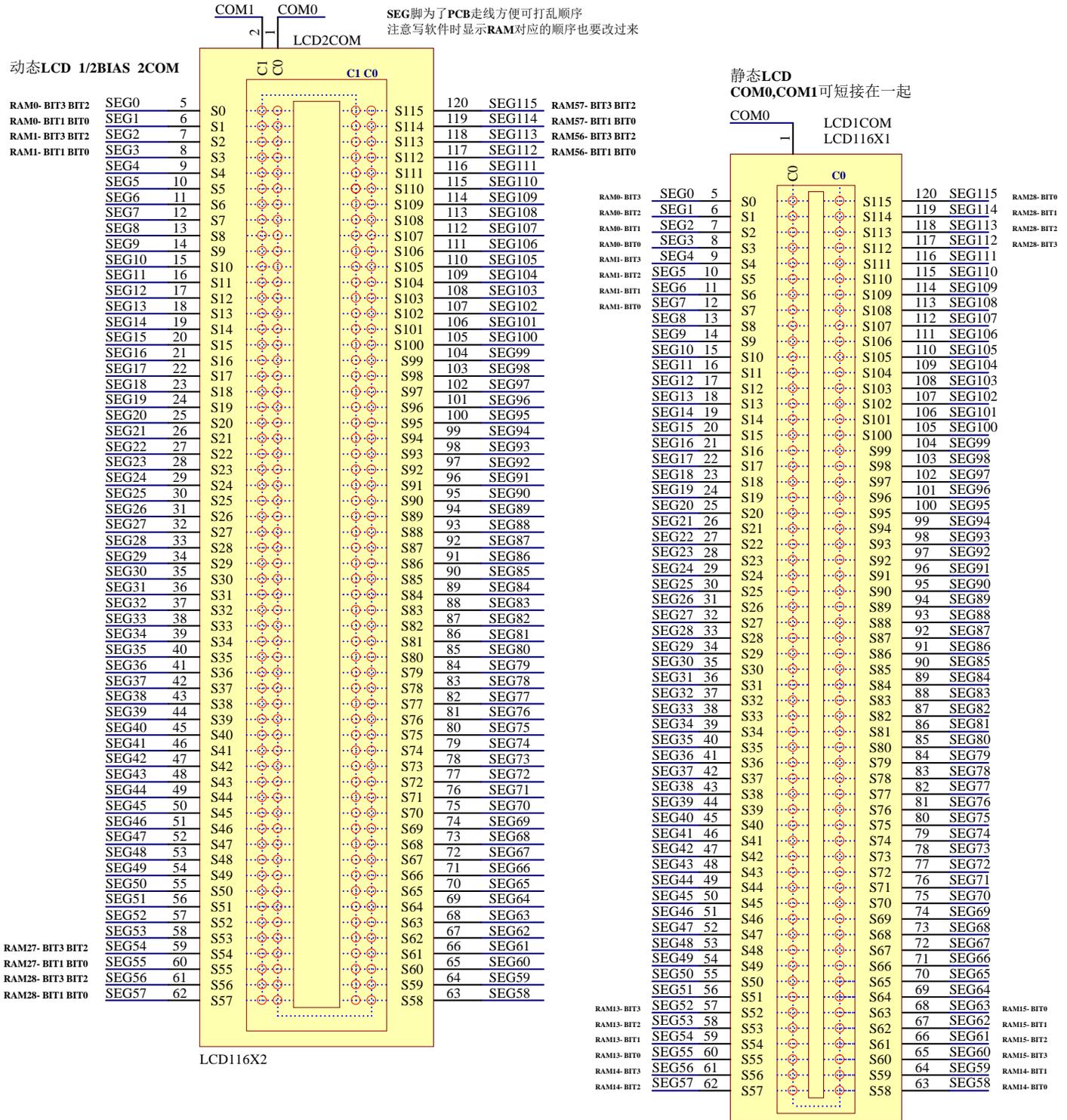
<b>R6</b>	<b>R5</b>	显示模式
焊接	不焊	动态 1/2BIAS 2COM
不焊	焊接	静态 COM0=COM1

单片机(3.3V)和驱动芯片(5V)供电不一致时, 通讯脚建议加电平转换电路

VDD=5V VR=7.6K时:  
VLCD大约为4.2V

建议VR用20K可调电阻调到显示效果最佳, 取此时阻值。





## 11 电气特性

### 11.1 极限参数

特性	符号	极限值	单位
电源电压	VDD	-0.3~5.5	V
输入电压	VIN	VSS-0.3~VDD+0.3	V
存贮温度	TSTG	-50~+125	°C
工作温度	TOTG	-40~+85	°C

### 11.2 直流参数

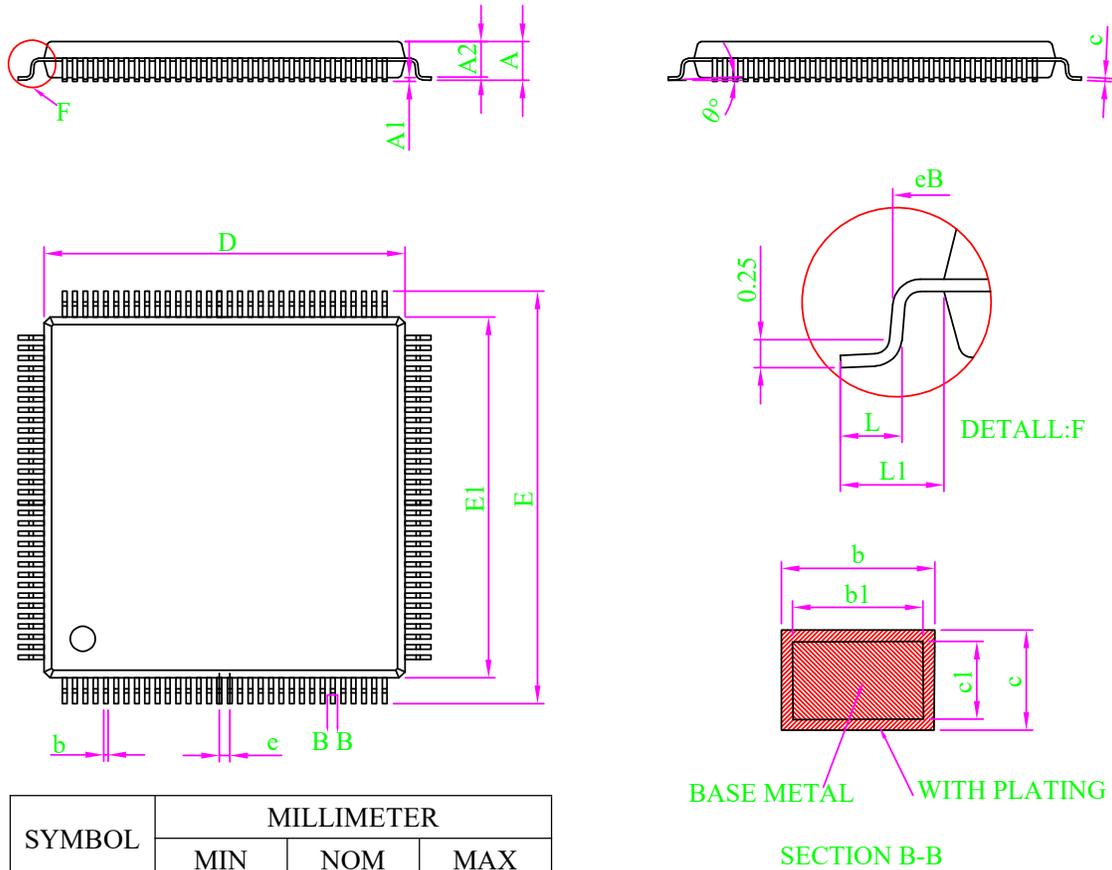
名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件	
						VDD	条件
工作电压	VDD	2.4	—	5.2	V	—	—
工作电流	I <sub>DD1</sub>	—	150	300	μA	3V	无负载/LCD 打开 片内 RC 振荡
		—	300	600		5V	
待机电流	I <sub>STB</sub>	—	0.1	5	μA	3V	无负载 电源关机模式
		—	0.3	10		5V	
输入低电压	V <sub>IL</sub>	0	—	0.6	V	3V	DATA,/WR,/CS
		0	—	1.0		5V	
输入高电压	V <sub>IH</sub>	2.4	—	3.0	V	3V	DATA,/WR,/CS
		4.0	—	5.0		5V	
DATA	I <sub>OL</sub>	0.5	1.2	—	mA	3V	VOL=0.3V
		1.3	2.6	—		5V	VOL=0.5V
DATA	I <sub>OH</sub>	-0.4	-0.8	—	mA	3V	VOL=2.7V
		-0.9	-1.8	—		5V	VOL=4.5V
LCD COM 灌电流	I <sub>OL1</sub>	80	150	—	μA	3V	VOL=0.3V
		150	250	—		5V	VOL=0.5V
LCD COM 端拉电流	I <sub>OH1</sub>	-80	-120	—	μA	3V	VOH=2.7V
		-120	-200	—		5V	VOH=4.5V
LCD SEG 端灌电流	I <sub>OL2</sub>	60	120	—	μA	3V	VOL=0.3V
		-120	200	—		5V	VOL=0.5V
LCD SEG 端拉电流	I <sub>OH2</sub>	-40	-70	—	μA	3V	VOH=2.7V
		-70	-100	—		5V	VOH=4.5V
上拉电阻	R <sub>PH</sub>	40	80	150	KΩ	3V	DATA,/WR,/CS
		30	60	100		5V	

### 11.3 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	$f_{SYS1}$	192	256	320	kHz	3V	片内 RC 振荡
		—	256	—		5V	
LCD 频率	$f_{LCD1}$	—	$h_{t_{UB}} \cdot 3246$	—	Hz	—	片内 RC 振荡
LCD 公共端周期	$t_{COM}$	—	$'p h_{NEF}$	—	sec	—	N: 公共端个数
串行数据时钟 (/WR, /RD 端)	$F_{CLK1}$	—	—	150	kHz	3V	占空比周期 50%
		—	—	300		5V	
串行接口复位脉宽	$t_{CS}$	—	250	—	ns	—	/CS
/WR, /RD 输入脉宽	$t_{CLK}$	3.34	—	—	$\mu A$	3V	写模式
		1.67	—	—	$\mu A$	5V	写模式
上升/下降时间串行 数据时宽	$t_r, t_h$	—	120	—	ns	3V	—
		—	—	—		5V	
数据到 /WR, /RD 时宽的设置时间	$t_{su}$	—	120	—	ns	3V	—
		—	—	—		5V	
数据到 /WR, /RD 时宽的保持时间	$t_h$	—	120	—	ns	3V	—
		—	—	—		5V	
CS 到 /WR, /RD 时宽的设置时间	$t_{su1}$	—	100	—	ns	3V	—
		—	—	—		5V	
CS 到 /WR, /RD 时宽的保持时间	$t_{h1}$	—	100	—	ns	3V	—
		—	—	—		5V	

## 12 封装信息

### 12.1 LQFP128(14.0mm×14.0mm PP=0.4mm)



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.70
A1	0.10	0.15	0.20
A2	1.30	1.40	1.50
b	0.14	-	0.22
b1	0.13	0.16	0.19
c	0.13	-	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	13.90	14.00	14.10
E	15.80	16.00	16.20
E1	13.90	14.00	14.10
eB	15.05	-	15.40
e	0.40 BSC		
L	0.42	0.57	0.72
L1	0.95	1.00	1.15
$\theta$	0	-	10°

Note:

1. All dimension are in mm.
2. Dim D&E1 does not include plastic flash;  
Flash:Plastic residual around body edge after de junk/singulation.
3. Dim b does not include dambar protrusion/  
intrusion.
4. Plating thickness 0.007mm-0.015mm

## 13 免责声明

**保修和责任** —— 本文档中的信息是正确可靠的，但我公司对于这些信息的准确性和完整性不作任何保证。对于此类信息的使用后果不负任何责任。在任何情况下，深圳市永嘉微电科技有限公司(以下简称本公司)不会承担任何间接、意外发生、惩罚性的相关性的损害赔偿，不管这些损害赔偿是基于侵权（包括疏忽）、保修、违约合同或是其他法律理论。

**变更的权利** —— 本公司有权在任何时间对此文件发布的信息做出任何改动。更改过的文件将会取代之前所有公布的信息。您可随时查看我们的官网：

<https://www.szvinka.com/>

**适用性** —— 本公司的产品并非是为那些用于对生命和安全有重大关系的系统和设备而设计的。对于使用本公司的产品而导致的故障，造成的人身伤害、甚至死亡、或是严重的财产或环境损害的应用程序。如果本公司的产品应用在此类的设备或应用程序中，本公司对此造成的风险将不承担任何的责任，因此这些风险由客户自行承担。

**应用** —— 在这里所有描述有关产品的任何应用程序仅用于说明的目的。在没有进一步测试或修改的情况下，本公司对该应用程序的指定用途是否合适不作任何表示或保证。本公司不负责协助应用程序或客户的产品设计。同时客户应自行负责决定我司的产品是否适合应用计划产品、计划的应用程序以及第三方客户的使用。

客户应适当的提供设计和运行，保障措施以尽量减少其产品与应用的相关风险。如果因客户的应用或产品的弱点或缺陷所产生的，或因使用其他第三方的产品而造成的任何缺陷、损失、费用支出等问题，本公司不承担任何责任。客户应负责为其使用本公司产品的第三方客户做必要的产品或应用的测试，以避免使用不当而造成不必要的损失。本公司对在此方面不承担任何责任。

**商业销售条件** —— 本公司的产品销售条款适用于通用的商业销售条款。如有其他要求可另出一份单独有效的书面协议，在此种情况下，将适用该单独有效的书面协议条款和条件。关于客户采购本公司的产品，本公司在此明确拒绝适用客户的通用条款和条件。

**出口控制** —— 本文档描述的产品以及其项目可能受出口管制条例限制。出口可能需事先获得国家机关许可。

## 14 历史版本

No.	版本	日期	修订内容	检查
1	1.0	2018-08-10	原始版本	YES
2	1.1	2018-10-11	添加参考电路	YES
3	1.2	2019-03-21	检查数据手册	YES
4	1.3	2024-08-02	更新内容	YES

[1] 在开始或完成设计之前，请查阅最近发布的文件。

[2] 自本文档发布以来，本文档中描述的设备产品状态可能已经发生了变化，并且在多个情况下可能会有所不同。最新的产品状态信息可在互联网上查询，网址为 <https://www.szvinka.com/>