永嘉微电
Vinka Microelectronics

VK1024B 数据手册

6×4 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

VK1024B是一个点阵式存储映射的LCD驱动器，最大可以支持24点(6SEG×4COM)的LCD屏, 也支持2COM和3COM的LCD屏。单片机通过3线串行接口配置显示参数发送显示数据，可以通过指令进入省电模式降低损耗。

2 特点

- 工作电压 2.4-5.2V
- 内置256 kHz RC振荡器（上电默认）
- 偏置电压（BIAS）可配置为1/2、1/3
- COM周期（DUTY）可配置为1/2、1/3、1/4
- 内置显示RAM为6x4位
- 省电模式（通过关显示和关振荡器进入）
- 3线串行接口
- 软件配置LCD显示参数
- 写命令和写数据2种命令格式
- 写显示数据地址自动加1
- VLCD脚提供LCD驱动电压（≤VDD）
- 封装
  SOP16(150mil)(9.9mm × 3.9mm PP=1.27mm)

3 应用领域

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

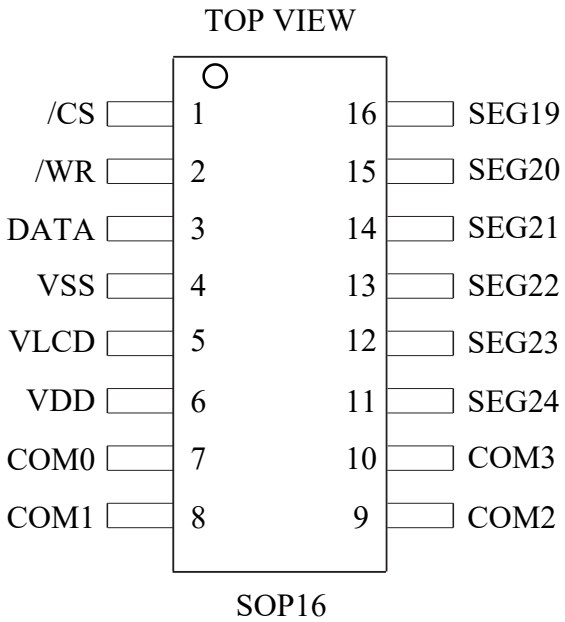
4 选型表

	SEG×COM	偏置电压	占空比	封装
VK1024B	6×4,6×3,6×2	1/2,1/3	1/2,1/3,1/4	SOP16
VK1056B	14×4,14×3,14×2	1/2,1/3	1/2,1/3,1/4	SOP24
VK1056C	14×4,14×3,14×2	1/2,1/3	1/2,1/3,1/4	SSOP24
VK1056Q	14×4,14×3,14×2	1/2,1/3	1/2,1/3,1/4	QFN24L
VK1072B	18×4,18×3,18×2	1/2,1/3	1/2,1/3,1/4	SOP28
VK1072C	18×4,18×3,18×2	1/2,1/3	1/2,1/3,1/4	SOP28
VK1072D	18×4,18×3,18×2	1/2,1/3	1/2,1/3,1/4	SSOP28
VK1088B	22×4,22×3,22×2	1/2,1/3	1/2,1/3,1/4	QFN32L
VK1128C	32×4,32×3,32×2	1/2,1/3	1/2,1/3,1/4	QFN48L

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
VK1024B	SOP16	1 管/50		1 盒/10000	1 箱/100000	
VK1056B	SOP24	1 管/30		1 盒/2400	1 箱/24000	
VK1056C	SSOP24	1 管/60		1 盒/6000	1 箱/60000	
VK1056Q	QFN24L		1卷/490	1 盒/4900	1 箱/29400	
VK1072B	SOP28	1 管/26		1 盒/2080	1 箱/20800	
VK1072C	SOP28	1 管/26		1 盒/2080	1 箱/20800	
VK1072D	SSOP28	1 管/50		1 盒/5000	1 箱/50000	
VK1088B	QFN32L			1 盒/3000	1 箱/24000	
VK1128C	QFN48L		1 卷/3000		1 箱/24000	

6 管脚排列



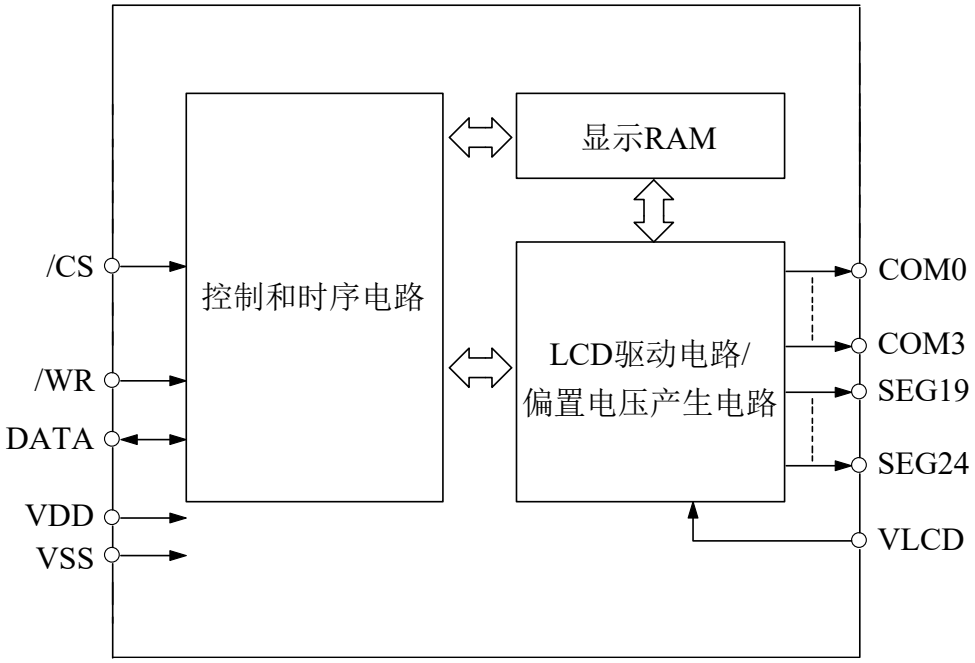
有关详细信息，请参见 封装信息

6.1 VK1024B/SOP16管脚列表

脚位	管脚名称	输入/输出	功能描述
1	/CS	输入	片选信号内置上拉电阻，高电平禁止，低电平使能。
2	/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。
3	DATA	输入/输出	双向数据脚内置上拉电阻。
4	VSS	电源地	电源负。
5	VLCD	输入	LCD驱动电压。
6	VDD	电源正	电源正。
7-10	COM0-COM3	输出	LCD位输出。
11-16	SEG24-SEG19	输出	LCD段输出。

7 功能说明

7.1 框图


显示RAM
控制和时序电路
LCD驱动电路/
偏置电压产生电路
/CS
/WR
DATA
VDD
VSS
COM0
COM3
SEG19
SEG24
VLCD

7.2 显示RAM-存储结构

静态显示存储器(RAM)结构为6×4 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。通过写命令把数据存储到RAM中。

RAM 中的内容映射至LCD 的过程如下表所示：

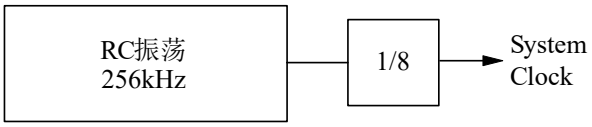
	COM3	COM2	COM1	COM0		
SEG19					19	地址6位（A5----A0）
SEG20					20	
SEG21					21	
SEG22					22	
⋮					⋮	
SEG24					24	
	D3	D2	D1	D0	Data\Addr	

7.3 系统振荡器

VK1024B的时钟是用来产生时序基准、LCD驱动时钟的。时钟来源于内部256kHz的RC振荡器。当执行完SYS DIS的命令后，系统时钟停止并且LCD偏置发生器也将停止工作。一旦系统时钟停止，则LCD显示变暗消失，时序基准也将失去功能。

当执行LCD OFF命令后关闭LCD偏置电压发生器，再执行SYS DIS命令后，系统进入省电模式，可节省功耗。

系统振荡器的设置如下所示：



系统振荡设置

7.4 LCD驱动

VK1024B是一个最多支持24点(6SEG×4COM)的LCD驱动器,它可以由软件配置成1/2、1/3偏置电压(bias),也可以配置成1/2DUTY(2COM)、1/3DUTY(3COM)或者1/4DUTY(4COM)。

7.5 通信接口

VK1024B有3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，写数据或写入命令必需通过数据脚。

/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 VK1024B。

7.6 命令格式

VK1024B可以通过软件来操作，配置 VK1024B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。命令模式ID是100，数据模式写数据操作ID是101。

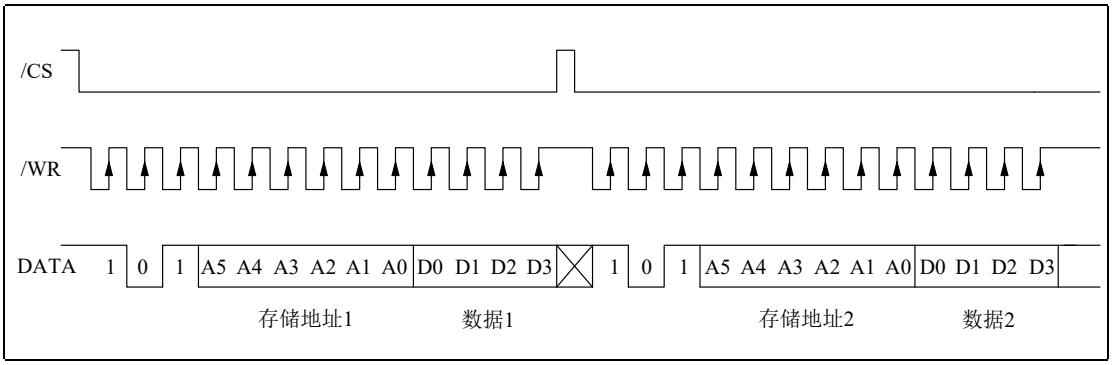
ID 码见下表：

操作	模式	ID
写（WRITE）	数据	101
命令（COMMAND）	命令	100

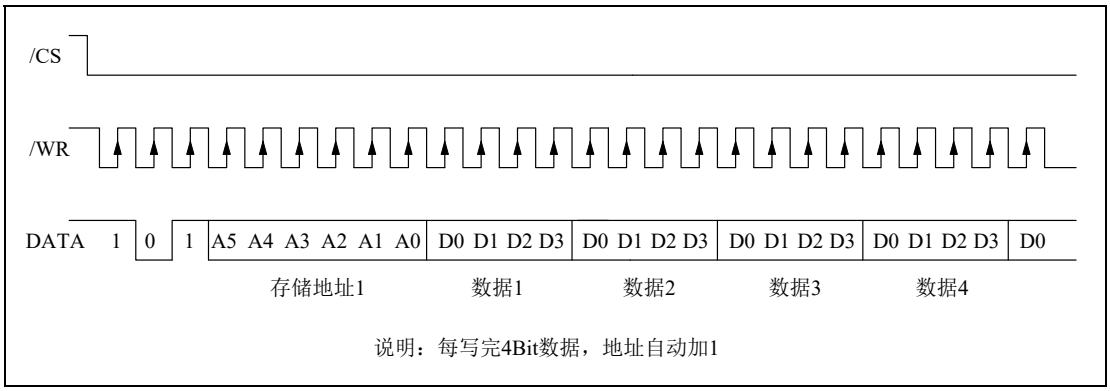
8 数据/命令时序

8.1 写时序

写模式（命令代码：101）

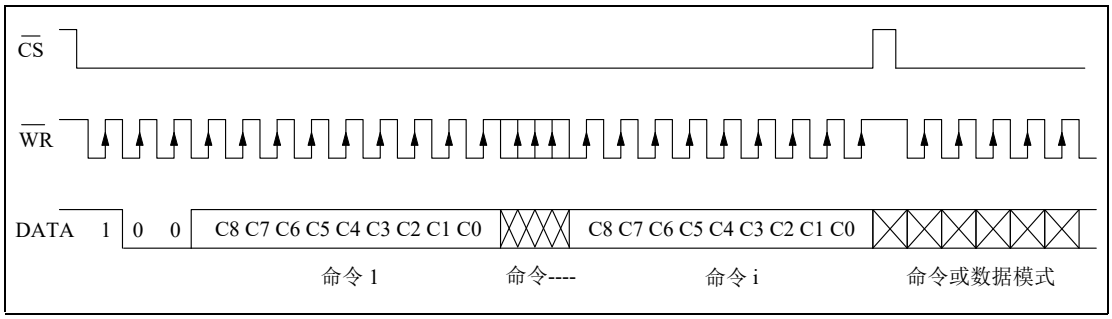


写模式（连续地址写）



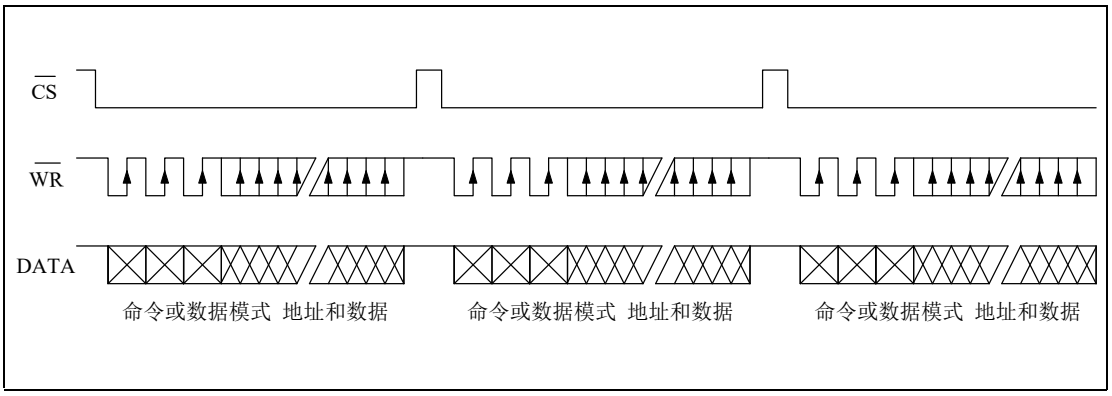
8.2 命令时序

命令模式（命令代码：100）



8.3 数据和命令时序

模式（数据和命令模式）



9 命令列表

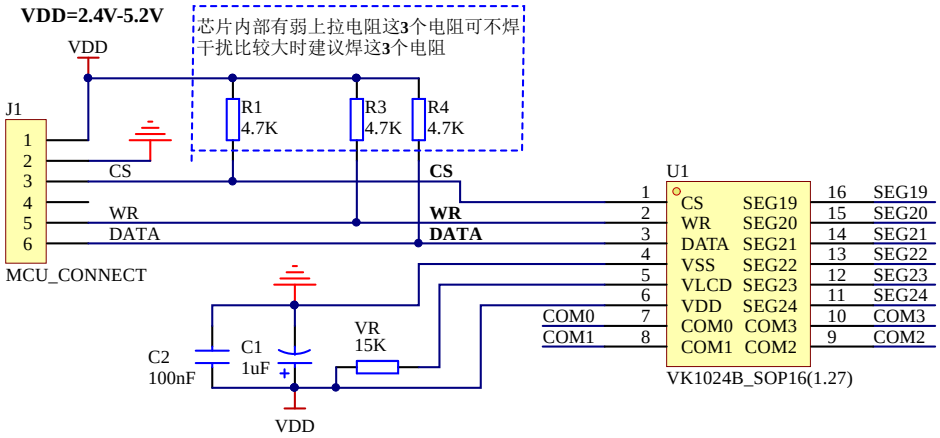
名称	ID	命令代码	D/C	功能	复位
WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	把数据写入到 RAM 中	
SYS DIS	100	0000-0000-X	C	关闭系统时钟和 LCD 偏置发生器	YES
SYS EN	100	0000-0001-X	C	打开系统时钟	
LCD OFF	100	0000-0010-X	C	关闭 LCD 偏置发生器	YES
LCD ON	100	0000-0011-X	C	打开 LCD 偏置发生器	
RC 256k	100	0001-10XX-X	C	系统时钟，片内 RC 振荡	YES
BIAS 1/2	100	0010-abX0-X	C	LCD 1/2 偏置设置 ab=00：2 COMS ab=01：3 COMS ab=10：4 COMS	
BIAS 1/3	100	0010-abX1-X	C	LCD 1/3 偏置设置 ab=00：2 COMS ab=01：3 COMS ab=10：4 COMS	
TEST	100	1110-0000-X	C	测试模式	
NORMAL	100	1110-0011-X	C	普通模式	YES

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

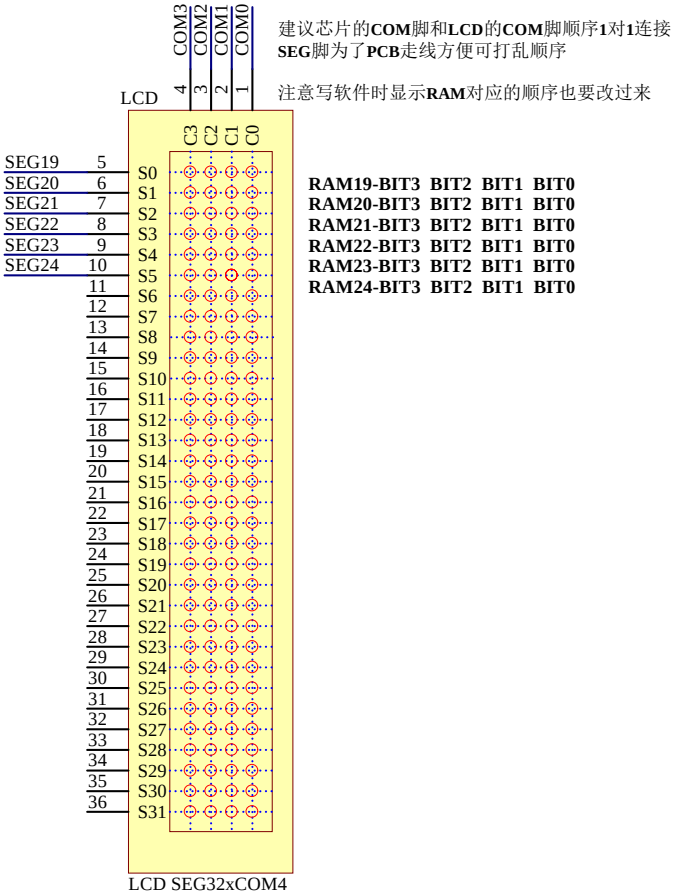
D/C： 数据/命令模式
复位：上电默认状态
101和100是指令ID

10 参考电路

周围干扰比较大时可以在通讯脚上串**10R**到**1k**电阻和**pF**级对地小电容
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=15K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。



建议芯片的**COM**脚和**LCD**的**COM**脚顺序**1**对**1**连接
SEG脚为了**PCB**走线方便可打乱顺序

注意写软件时显示**RAM**对应的顺序也要改过来

RAM19-BIT3 BIT2 BIT1 BIT0
RAM20-BIT3 BIT2 BIT1 BIT0
RAM21-BIT3 BIT2 BIT1 BIT0
RAM22-BIT3 BIT2 BIT1 BIT0
RAM23-BIT3 BIT2 BIT1 BIT0
RAM24-BIT3 BIT2 BIT1 BIT0

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	℃
工作温度	TOTG	-40～+85	℃

11.2 直流参数

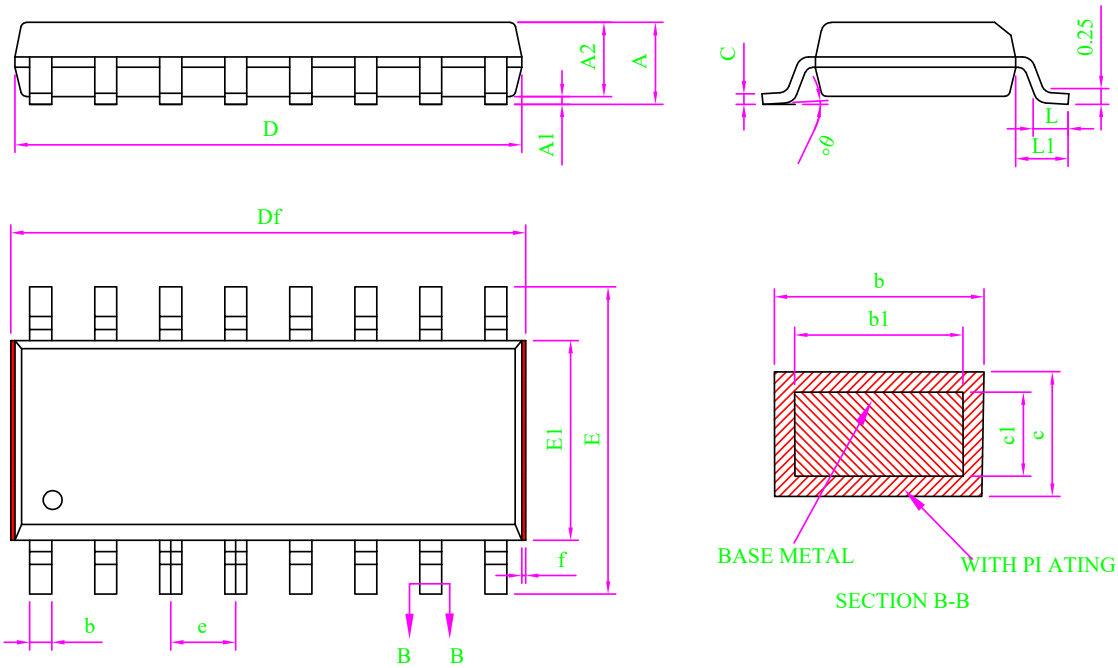
名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件	
						VDD	条件
工作电压	VDD	2.4		5.2	—	—	—
工作电流	I_{DD1}	—	150	300	μA	3V	无负载/LCD 打开片内RC振荡
		—	300	600		5V	
待机电流	I_{STB}	—	0.1	5	μA	3V	无负载 电源关机模式
		—	0.3	10		5V	
输入低电压	V_{IL}	0	—	0.6	V	3V	DATA, /WR, /CS
		0	—	1.0		5V	
输入高电压	V_{IH}	2.4	—	3.0	V	3V	DATA, /WR, /CS
		4.0	—	5.0		5V	
DATA	I_{OL1}	0.5	1.2	—	mA	3V	V_{OL}=0.3V
		1.3	2.6	—		5V	V_{OL}=0.5V
DATA	I_{OH1}	-0.4	-0.8	—	mA	3V	V_{OH}=2.7V
		-0.9	-1.8	—		5V	V_{OH}=4.5V
LCD 公共端灌电流	I_{OL2}	80	150	—	μA	3V	V_{OL}=0.3V
		150	250	—		5V	V_{OL}=0.5V
LCD 公共端拉电流	I_{OH2}	-80	-120	—	μA	3V	V_{OH}=2.7V
		-120	-200	—		5V	V_{OH}=4.5V
LCD SEG 端灌电流	I_{OL3}	60	120	—	μA	3V	V_{OL}=0.3V
		120	200	—		5V	V_{OL}=0.5V
LCD SEG 端拉电流	I_{OH3}	-40	-70	—	μA	3V	V_{OH}=2.7V
		-70	-100	—		5V	V_{OH}=4.5V
上拉电阻	R_{UP}	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}	—	256	—	kHz	3V	片内RC振荡
		—	256	—		5V	片内RC振荡
LCD 频率	f_{LCD1}	—	$f_{SYS1}/1024$	—			片内RC振荡
LCD 公共端周期	t_{COM}	—	n/f_{LCD}	—	sec	—	N:公共端个数
串行数据时钟(/WR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 输入脉宽	t_{CLK}	3.34	—	—	μS	3V	写模式
		1.67	—	—	μS	5V	写模式
上升/下降时间 串行数据时宽	t_r, t_f	—	120	—	ns	3V	—
						5V	
数据到/WR时宽的设置时间	t_{su}	—	120	—	ns	3V	—
						5V	
数据到/WR时宽的保持时间	t_h	—	120	—	ns	3V	—
						5V	
/CS 到/WR时宽的设置时间	t_{su1}	—	100	—	ns	3V	—
						5V	
/CS 到/WR时宽的保持时间	t_{h1}	—	100	—	ns	3V	—
						5V	

12 封装信息

12.1 SOP16(9.9mm x 3.9mm PP=1.27mm)



Note:

1. All dimension are in mm.
   Dim D&El does not include plastic flash; Df includes plastic flash(f); Flash: Plastic residual around body edge after de junk/singulation.
2. Dim b does not include dambar protrusion/intrusion.
3. Plating thickness 0.007mm-0.020mm

MILLIMETER			
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75
A1	0.10	0.15	0.20
A2	1.35	1.45	1.55
b	0.39	-	0.47
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.20	-	0.25
c1	0.19	0.20	0.21
D	9.80	9.90	10.00
Df	9.90	-	10.40
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.51	0.66	0.81
L1	0.95	1.05	1.15
θ	0	-	8°
f	0.05	-	0.20

13 免责说明

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	2024-06-06	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/