

## 1、概述

GN1629B是一块带键盘扫描接口的LED驱动控制专用电路，内置键盘扫描接口，MCU数字接口、数据锁存器、LED高压驱动等电路。本产品主要应用于冰箱、空调、家庭影院等产品的高段位的显示屏驱动。

### 主要特点

- 采用功率CMOS工艺
- 显示模式：14段×8位
- 键扫描：8×2bit
- 辉度调节电路（占空比8级可调）
- 串行接口（CLK、DIO、STB）
- 振荡方式：RC振荡（450KHz±5%）
- 内置上电复位电路

### 封装形式

GN1629B    SOP32    20 PCS/管    1600 PCS/盒    16000PCS/箱 (塑封体尺寸：20.9mm×7.5mm引脚间距：1.27mm)

## 2、功能框图及引脚说明

### 2.1、引脚排列图

1	GRID4	GRID5	32
2	GRID3	GRID6	31
3	GND	GND	30
4	GRID2	GRID7	29
5	GRID1	GRID8	28
6	GND	VDD	27
7	DIO	SGE14	26
8	CLK	SGE13	25
9	STB	SGE12	24
10	K0	SGE11	23
11	K1	SGE10	22
12	VDD	SGE9	21
13	SGE1/KS1	SGE8/KS8	20
14	SGE2/KS2	SGE7/KS7	19
15	SGE3/KS3	SGE6/KS6	18
16	SGE4/KS4	SGE5/KS5	17

图 1、引脚排列图

## 2.2、引脚说明

引脚	符号	引脚名称	功能
7	DIO	数据输入/ 输出	在时钟上升沿输入/输出串行数据，从低位开始。
8	CLK	时钟输入	在时钟上升沿输入/输出串行数据
9	STB	片选	在上升或下降沿初始化串行接口，随后等待接收指令。STB 为低后的第一个字节作为指令，当处理指令时，当前其它处理被终止。当STB 为高时，CLK 被忽略。
10~11	K0~K1	键扫数据输入	输入该脚的数据在显示周期结束后被锁存。
3、6、30	GND	逻辑地	接系统地
12、27	VDD	逻辑电源	5V±10%
13~20	SEG1/KS1~SEG8/KS8	输出(段)	段输出(也用作键扫描), p管开漏输出。
21~26	SEG9~SEG16	输出(段)	段输出, P管开漏输出。
1、2、 4、5、 28、29、 31、32	GRID8~GRID1	输出(位)	位输出, N管开漏输出。

注：DIO口输出数据时为N管开漏输出（见图2），在读键的时候需要外接1K-10K的上拉电阻，推荐10K的上拉电阻。DIO在时钟的下降沿控制N管的动作，此时读数时不稳定，在时钟的上升沿读数时才稳定，时序参考图7

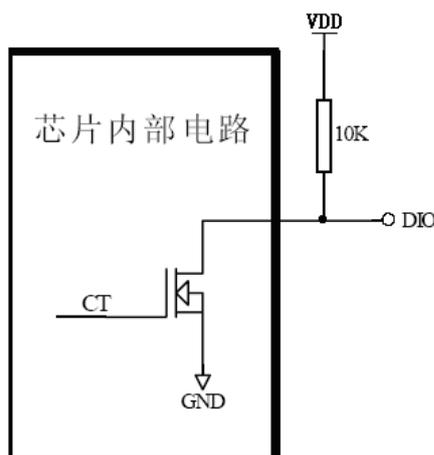


图 2、DIO 端口结构

### 3、电特性

#### 3.1、极限参数

(除非另有规定, GND =0V, T<sub>amb</sub>=25 )

参数名称	符号	条件	额定值	单位
逻辑电源电压	VDD		-0.5~7.0	V
逻辑输入电压	V <sub>TI</sub>		-0.5~VDD+0.5	V
LED SEG 驱动输出电流	I <sub>O1</sub>		-50	mA
LED GRID 驱动输出电流	I <sub>O2</sub>		+200	mA
功率损耗	P <sub>D</sub>		400	mW
工作温度	T <sub>amb</sub>		-40~+80	°C
贮存温度	T <sub>stg</sub>		-65~+150	°C
焊接温度	T <sub>L</sub>	10 秒	250	°C

#### 3.2、推荐使用条件

(工作条件: T<sub>a</sub>= -20 ~ +70 , GND=0V)

参数名称	符号	最小	典型	最大	单位
逻辑电源电压	VDD	3	5	5.5	V
高电平输入电压	V <sub>IH</sub>	0.7VDD	—	VDD	V
低电平输入电压	V <sub>IL</sub>	0	—	0.3 VDD	V

#### 3.3、电气特性

##### 3.3.1、交流参数

(除非另有规定, T<sub>amb</sub>=-20 ~ +70 , VDD=4.5 ~ 5.5V)

参数名称	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
振荡频率	Fosc	R = 16.5 KΩ		-	500		KHz
传输延迟时间	T <sub>plz</sub>	CLK→DIO, CL=15pf, RL=10KΩ		-	-	300	ns
	T <sub>pzl</sub>			-	-	100	ns
上升时间	TTZH1	CL=300pf	SEG1~SEG14	-	-	2	μs
	TTZH2		GRID1~GRID8	-	-	0.5	μs
下降时间	TTHZ	CL=300pf, SEGN, GRIDN		-	-	120	μs
最大时钟频率	Fmax	占空比50%		1	-		MHz
输入电容	CI				-	15	pf
时钟脉冲宽度	PWCLK			400	-	-	ns
选通脉冲宽度	PWSTB			1	-	-	μs
数据建立时间	tSETUP			100	-	-	ns
数据保持时间	tHOLD			100	-	-	ns
CLK →STB 时间	tCLK STB	CLK↑→STB↑		1	-	-	μs
等待时间	tWAIT	CLK↑→CLK↓		1	-	-	μs

### 3.3.2、直流参数

(除非另有规定,  $T_{amb}=-20\sim+70^{\circ}C$ ,  $V_{DD}=4.5\sim5.5V$ ,  $GND=0V$ )

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
高电平输出电流	$I_{OH1}$	SEG1~SEG14, $V_o = V_{DD} - 2V$	-20	-25	-40	mA
	$I_{OH2}$	SEG1~SEG14, $V_o = V_{DD} - 3V$	-20	-30	-50	mA
低电平输出电流	$I_{OL1}$	GRID1~GRID8 $V_o=0.3V$	80	140	—	mA
低电平输出电流	$I_{dout}$	$V_o = 0.4V$ , $d_{out}$	4	—	—	mA
高电平输出电流容许量	$I_{tolsg}$	$V_o = V_{DD} - 3V$ , SEG1~SEG14	—	—	5	%
输出下拉电阻	RL	K0~K1	—	10	—	K $\Omega$
输入电流	II	$V_I=V_{DD}/GND$	—	—	$\pm 1$	$\mu A$
高电平输入电压	$V_{IH}$	CLK, DIO, STB	0.7VDD	—	—	V
低电平输入电压	$V_{IL}$	CLK, DIO, STB	—	—	0.3VDD	V
滞后电压	$V_H$	CLK, DIO, STB	—	0.35	—	V
动态电流损耗	IDDdyn	无负载, 显示关	—	—	5	mA

## 4、时序图与端口操作说明、指令系统介绍

### 4.1、显示寄存器地址和显示模式

该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到GN1629B的数据, 地址从00H-0FH共16字节单元, 分别与芯片SEG和GRID管脚所接的LED灯对应, 分配如图3:

写LED显示数据的时候, 按照从显示地址从低位到高位, 从数据字节的低位到高位操作。

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	SEG9	SEG10	SEG11	SEG12	SEG13	SEG14	:	:		
xxHL(低四位)				xxHU(高四位)				xxHL(低四位)				xxHU(高四位)					
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7		
00HL				00HU				01HL				01HU				GRID 1	
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID 2	
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID 3	
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID 4	
08HL				08HU				09HL				09HU				GRID 5	
0AHL				0AHU				0BHL				0BHU				GRID 6	
0CHL				0CHU				0DHL				0DHU				GRID 7	
0EHL				0EHU				0FHL				0FHU				GRID 8	

图3、

写LED显示数据的时候, 按照从低位地址到高位地址, 从字节的低位到高位操作; 在运用中没有使用到的SEG输出口, 在对应的BIT地址位写0。

**注意: 在上电完之后, 必须先对 RAM 进行数据写入, 然后再开显示。**

#### 4.2、键扫描和键扫数据寄存器

键扫矩阵为8×2bit，如图4所示：

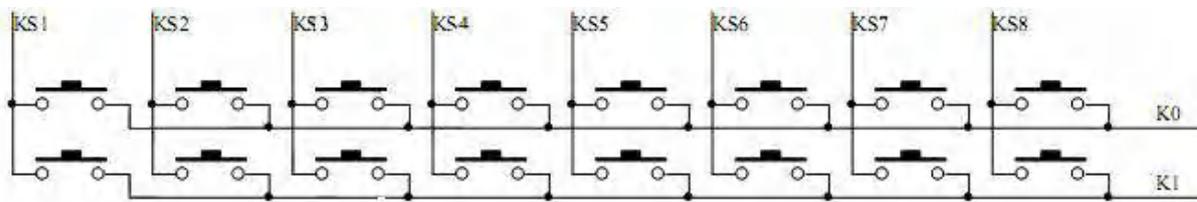


图 4、键扫矩阵

键扫数据储存地址如下所示，先发读键命令后，开始读取按键数据BYTE1—BYTE4字节，读数据从低位开始输出；芯片K和KS引脚对应的按键按下时，相对应的字节内的 BIT位为1。

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
X	X	K1	K0	X	X	K1	K0
KS1		KS2		KS3		KS4	
KS5		KS6		KS7		KS8	
BYTE1		BYTE2		BYTE3		BYTE4	

图 5、键扫数据储存地址

注：1、GN1629B 最多可以读4个字节，不允许多读。

2、读数据字节只能按顺序从BYTE1—BYTE4读取，不可跨字节读。例如：硬件上的K1与KS8对应按键按下时，此时想要读到此按键数据，必须需要读到第4个字节的第6BIT位，才可读出数据；当K0与KS8，K1与KS8两个按键同时按下时，此时BYTE4所读数据的B6，B7位均为1

3、组合键只能是同一个KS，不同的K引脚才能做组合键；同一个K与不同的KS引脚不可以做成组合键使用。

#### 4.3、指令说明

指令用来设置显示模式和LED 驱动器的状态。

在STB下降沿后由DIO输入的的第一个字节作为一条指令。经过译码，取最高B7、B6两位比特位以区别不同的指令。

B7	B6	指令
0	1	数据命令设置
1	0	显示控制命令设置
1	1	地址命令设置

如果在指令或数据传输时STB被置为高电平，串行通讯被初始化，并且正在传送的指令或数据 无效（之前传送的指令或数据保持有效）。

##### 4.3.1、数据命令设置

该指令用来设置数据写和读，B1和B0位不允许设置01或11。

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功能	说明
0	1	无相关 填0				0	0	数据读写模式 设置	写数据到显示寄存器
0	1					1	0		读键扫数据
0	1				0			地址增加模式 设置	自动地址增加
0	1				1				固定地址
0	1			0				测试模式设置 (内部使用)	普通模式
0	1			1					测试模式

#### 4.3.2、地址命令设置

MSB				LSB				显示地址
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
1	1	无相关 填0		0	0	0	0	00H
1	1			0	0	0	1	01H
1	1			0	0	1	0	02H
1	1			0	0	1	1	03H
1	1			0	1	0	0	04H
1	1			0	1	0	1	05H
1	1			0	1	1	0	06H
1	1			0	1	1	1	07H
1	1			1	0	0	0	08H
1	1			1	0	0	1	09H
1	1			1	0	1	0	0AH
1	1			1	0	1	1	0BH
1	1			1	1	0	0	0CH
1	1			1	1	0	1	0DH
1	1			1	1	1	0	0EH
1	1			1	1	1	1	0FH

该指令用来设置显示寄存器的地址。

如果地址设为10H 或更高，数据被忽略，直到有效地址被设定。

上电时，地址默认设为00H。

#### 4.3.3、显示控制

MSB				LSB				功能	说明
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
1	0	无关项, 填0			0	0	0	消光数量设置	设置脉冲宽度为1/16
1	0				0	0	1		设置脉冲宽度为2/16
1	0				0	1	0		设置脉冲宽度为4/16
1	0				0	1	1		设置脉冲宽度为10/16
1	0				1	0	0		设置脉冲宽度为11/16
1	0				1	0	1		设置脉冲宽度为12/16
1	0				1	1	0		设置脉冲宽度为13/16
1	0				1	1	1		设置脉冲宽度为14/16
1	0				0				
1	0			1				显示开	

#### 4.4、串行数据传输格式

读取和接收1个BIT都在时钟的上升沿操作。

##### 4.4.1、数据接收（写数据）

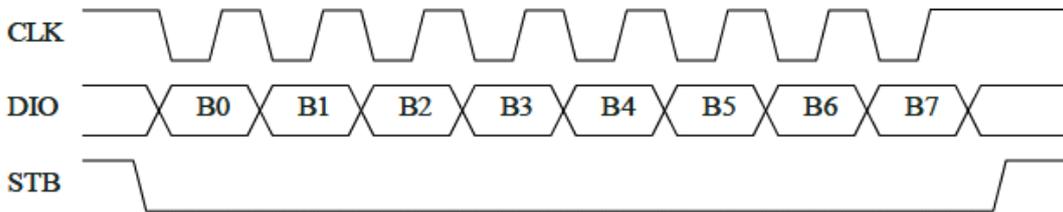


图6、数据接收

##### 4.4.2、数据读取（读数据）

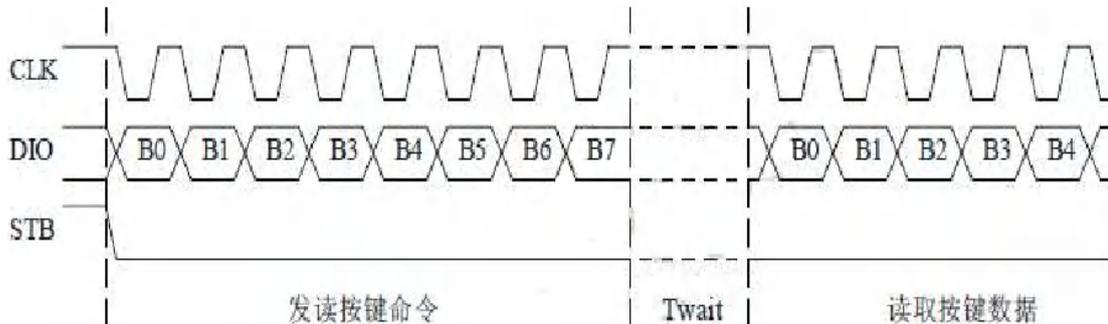


图7、数据读取

注：读取数据时，从串行时钟CLK 的第8 个上升沿开始设置指令到CLK 下降沿读数据之间需要一个等待时间Twait (最小1 μS)。

4.5、显示和按键

4.5.1、显示

1、驱动共阴数码管：

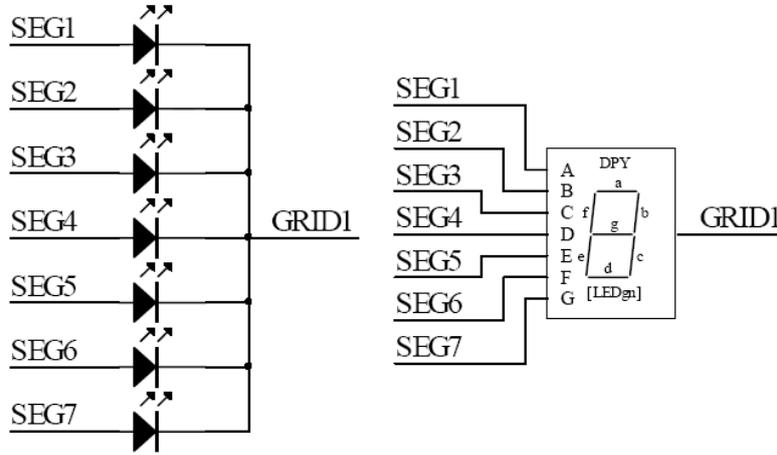


图8、共阴数码管

图8给出共阴数码管的连接示意图，如果让该数码管显示“0”，那你需要在GRID1为低电平的时候让SEG1，SEG2，SEG3，SEG4，SEG5，SEG6为高电平，SEG7为低电平，查看“显示寄存器地址和显示模式”给出的显示地址表格，只需在00H地址单元里面写数据3FH就可以让数码管显示“0”。

SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	
0	0	1	1	1	1	1	1	00H
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	

2、驱动共阳数码管：

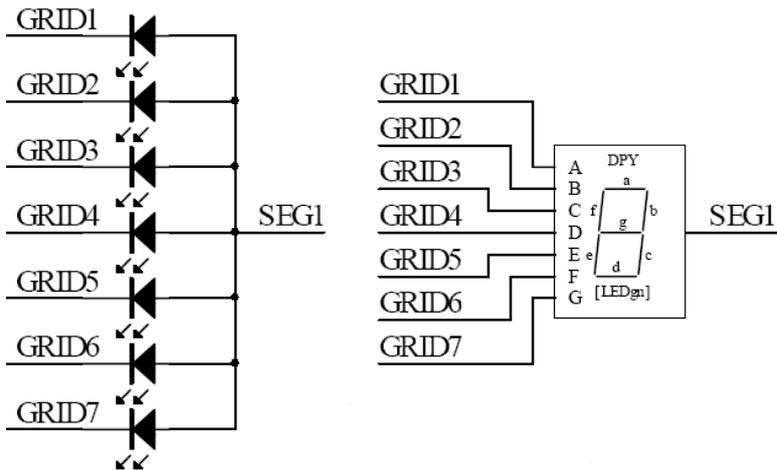


图9、共阳数码管

图9给出共阳数码管的连接示意图，如果让该数码管显示“0”，那你需要在GRID1，GRID2，GRID3，GRID4，GRID5，GRID6为低电平的时候让SEG1为高电平，在GRID7为低电平的时候让SEG1为低电平。要向地址单元00H，02H，04H，06H，08H，0AH里面分别写数据01H，其余的地址单元全部写数据00H。

SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	
0	0	0	0	0	0	0	1	00H
0	0	0	0	0	0	0	1	02H
0	0	0	0	0	0	0	1	04H
0	0	0	0	0	0	0	1	06H
0	0	0	0	0	0	0	1	08H
0	0	0	0	0	0	0	1	0AH
0	0	0	0	0	0	0	0	0CH
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	

注：SEG1-14为P管开漏输出，GRID1-8为N管开漏输出，在使用时候，SEG1-14只能接LED的阳极，GRID 只能接LED的阴极，不可反接。

#### 4.5.2、键盘扫描

键扫由自动完成，不受用户控制，用户只需要按照时序读键值。完成一次扫描需要2个显示周期，一个显示周期大概需要 $T=8 \times 500\mu\text{s}$ ，在8MS先后按下了2个不同的按键，2次读到的键值都是先按下的那个按键的键值。

可以按照图10用示波器观察观察SEG1/KS1和SEG2/KS2的输出波形，SEGN/KSN输出的波形见图11。

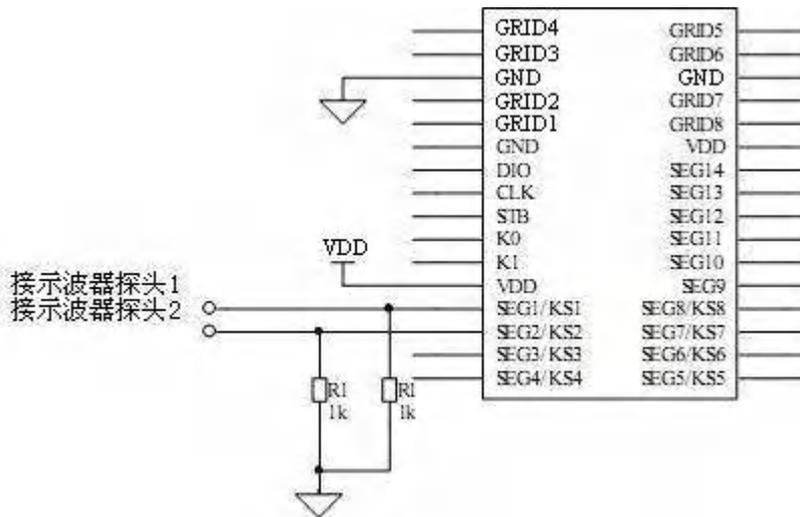


图10

IC在键盘扫描的时候SEGN/KSN的波形如下：

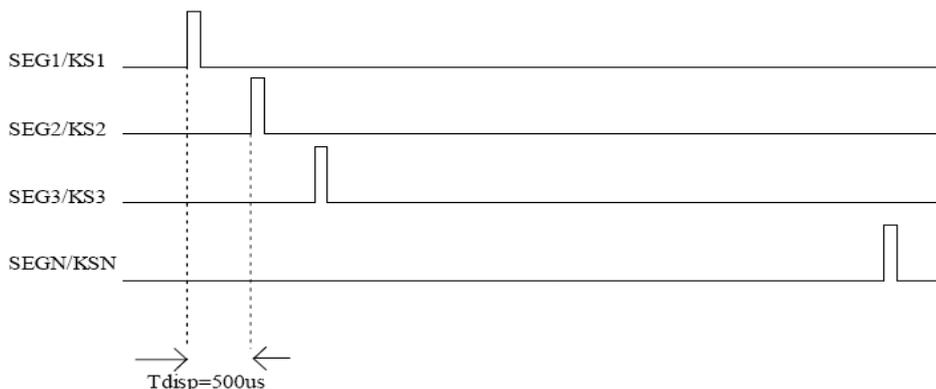


图11

Tdisp和IC工作的振荡频率有关，我司GN1629B 经过多次完善，振荡频率不完全一致。500US仅仅提供参考，以实际测量为准。

一般情况下使用图12，可以满足按键设计的要求。

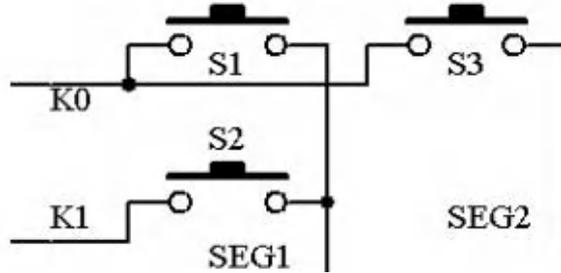


图12

当S1被按下的时候，在第1个字节的B0读到“1”。如果多个按键被按下，将会读到多个“1”，当S2, S3被按下的时候，可以在第1个字节的B1, B3读到“1”。

注：复合键使用注意事项：

SEG1/KS1-SEG8/KS8是显示和按键扫描复用的。以图13为例子，显示需要D1亮，D2灭，需要让SEG1 为“1”，SEG2 为“0”状态，如果S1, S2同时被按下，相当于SEG1, SEG2被短路，这时D1, D2都被点亮。

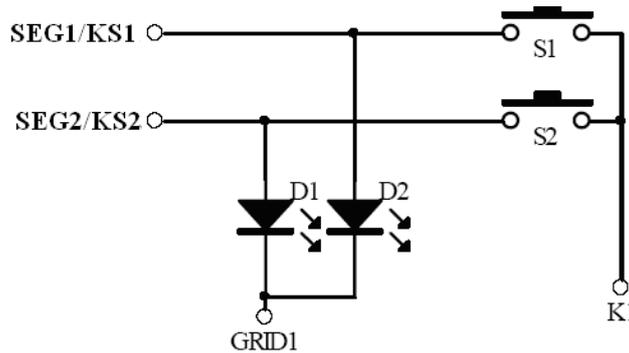


图13

**解决方案：**

- 1、在硬件上，可以将需要同时按下的键设置在不同的K线上面如图14所示

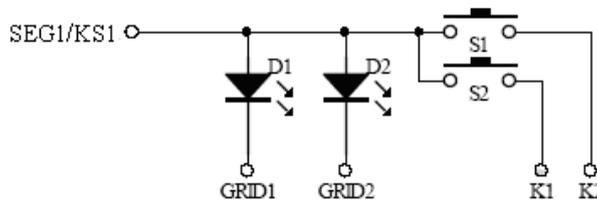


图14

2、在SEG1—SEG N上面串联电阻如图15所示，电阻的阻值应选在510欧姆，太大会造成按键的失效，太小可能不能解决显示干扰的问题。

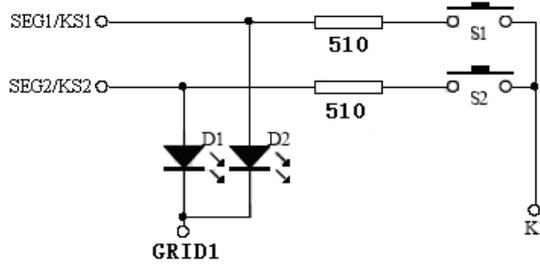


图15

3、或者串联二极管如图16所示

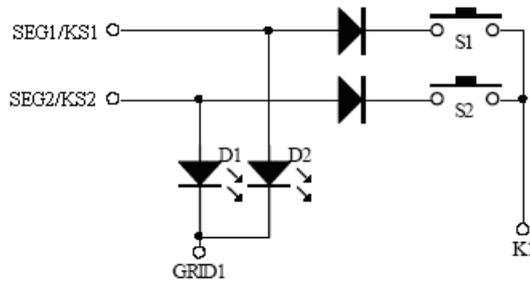
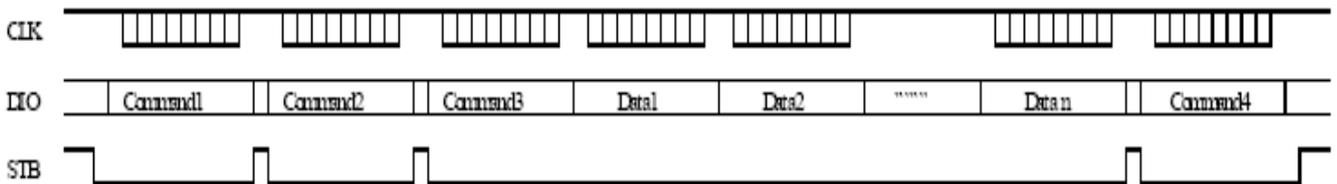


图16

#### 4.6、应用时串行数据的传输

##### 4.6.1、地址增加模式

使用地址自动加1模式，设置地址实际上是设置传送的数据流存放的起始地址。起始地址命令字发送完毕，“STB”不需要置高紧接着传数据，最多16BYTE，数据传送完毕才将“STB”置高。



Command1: 设置数据命令

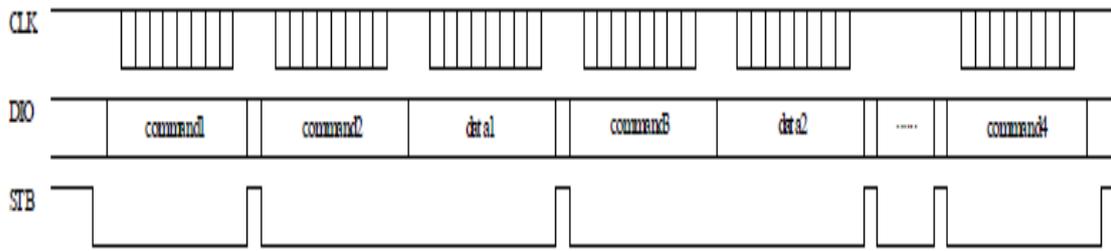
Command2: 设置显示地址

Data1~ n: 传输显示数据至Command2地址和后面的地址内（最多16 bytes）

Command3: 显示控制命令

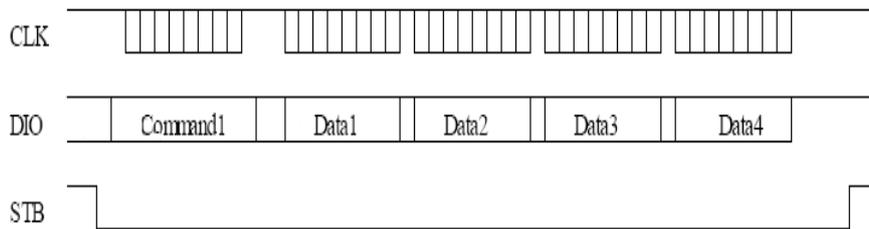
##### 4.6.2、固定地址模式

使用固定地址模式，设置地址其实际上是设置需要传送的1BYTE数据存放的地址。地址发送完毕，“STB”不需要置高，紧跟着传1BYTE数据，数据传送完毕才将“STB”置高。然后重新设置第2个数据需要存放的地址，最多16BYTE数据传送完毕，“STB”置高。



- Command1: 设置数据命令
- Command2: 设置显示地址1
- Data1: 传输显示数据1至Command2地址内
- Command3: 设置显示地址2
- Data2: 传输显示数据2至Command3地址内
- Command4: 显示控制命令

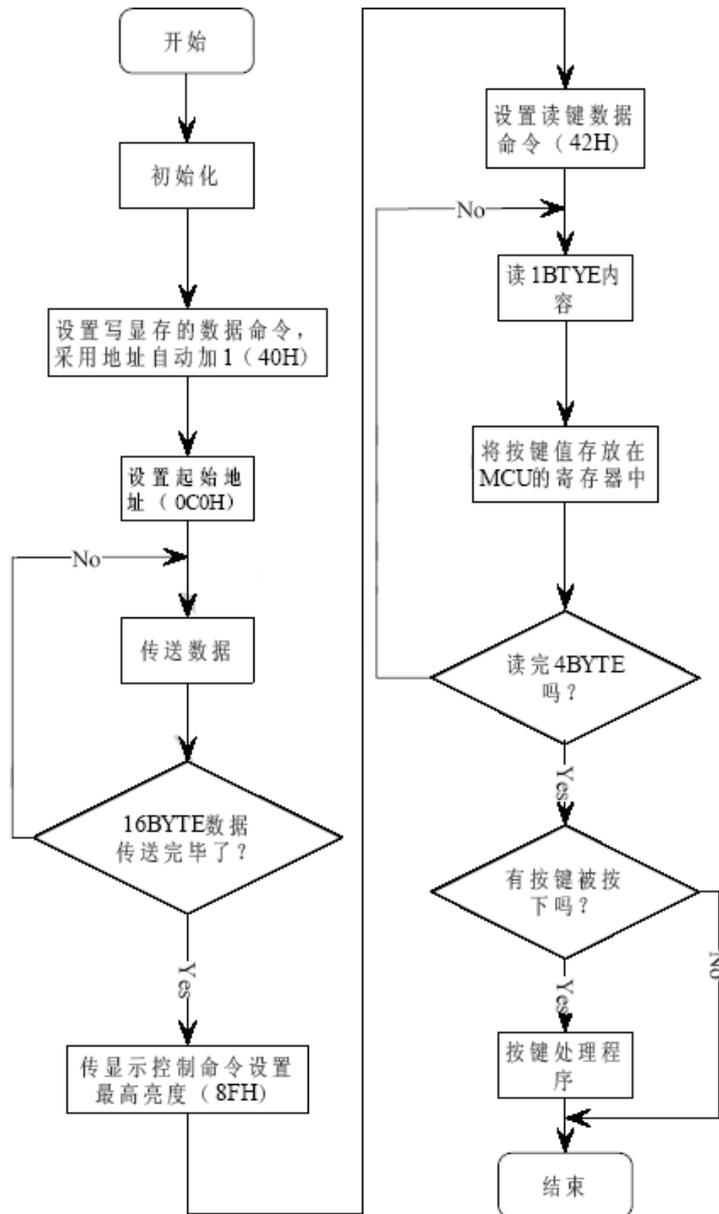
#### 4.6.3、读按键时序



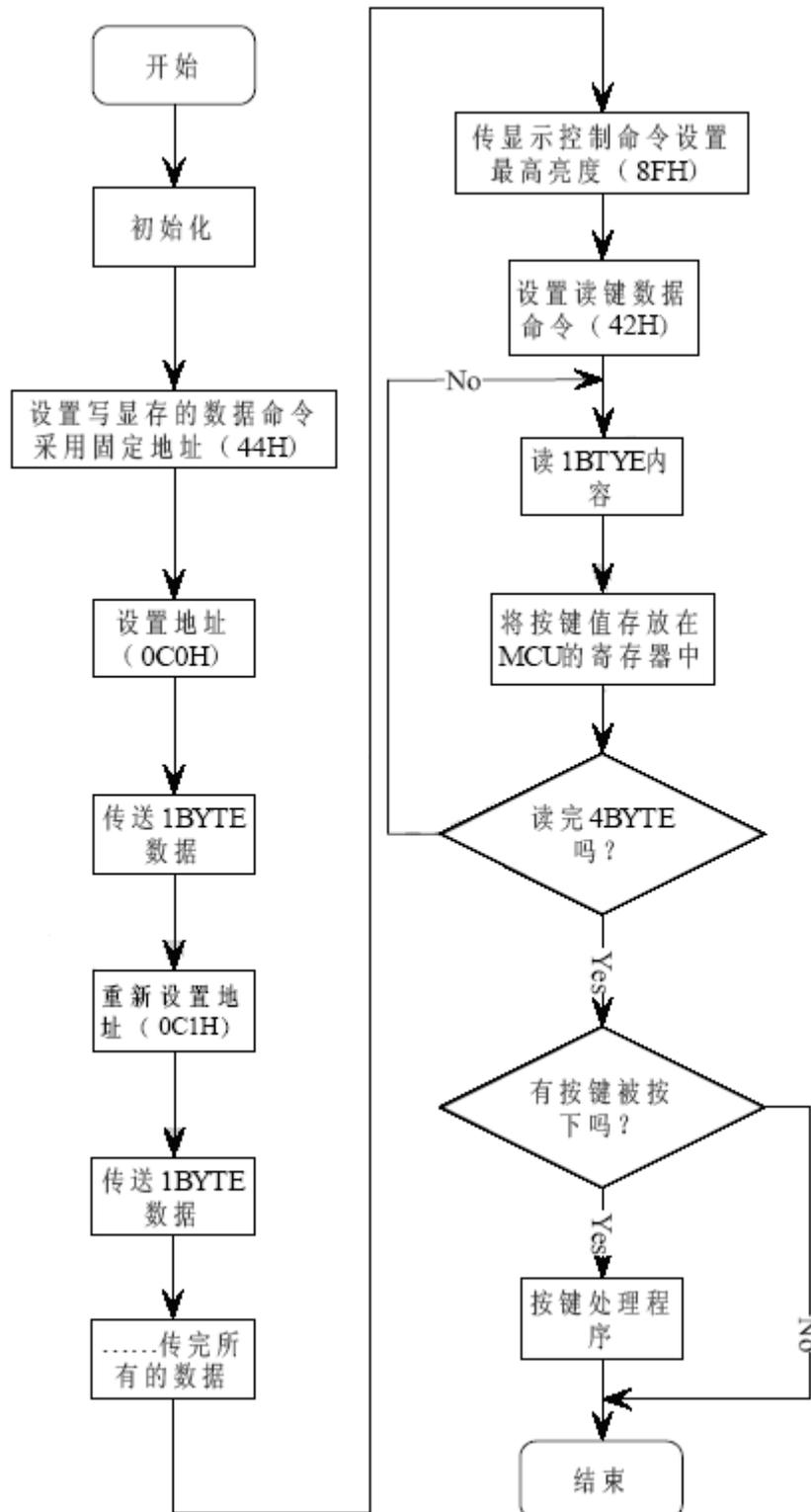
- Command1: 读按键命令
- Data1~4: 读取按键数据

4.6.4、程序设计流程图

采用地址自动加1的程序设计流程图：



采用固定地址的程序设计流程图:



5、典型应用线路

5. 1、GN1629B驱动共阳数码屏应用线路

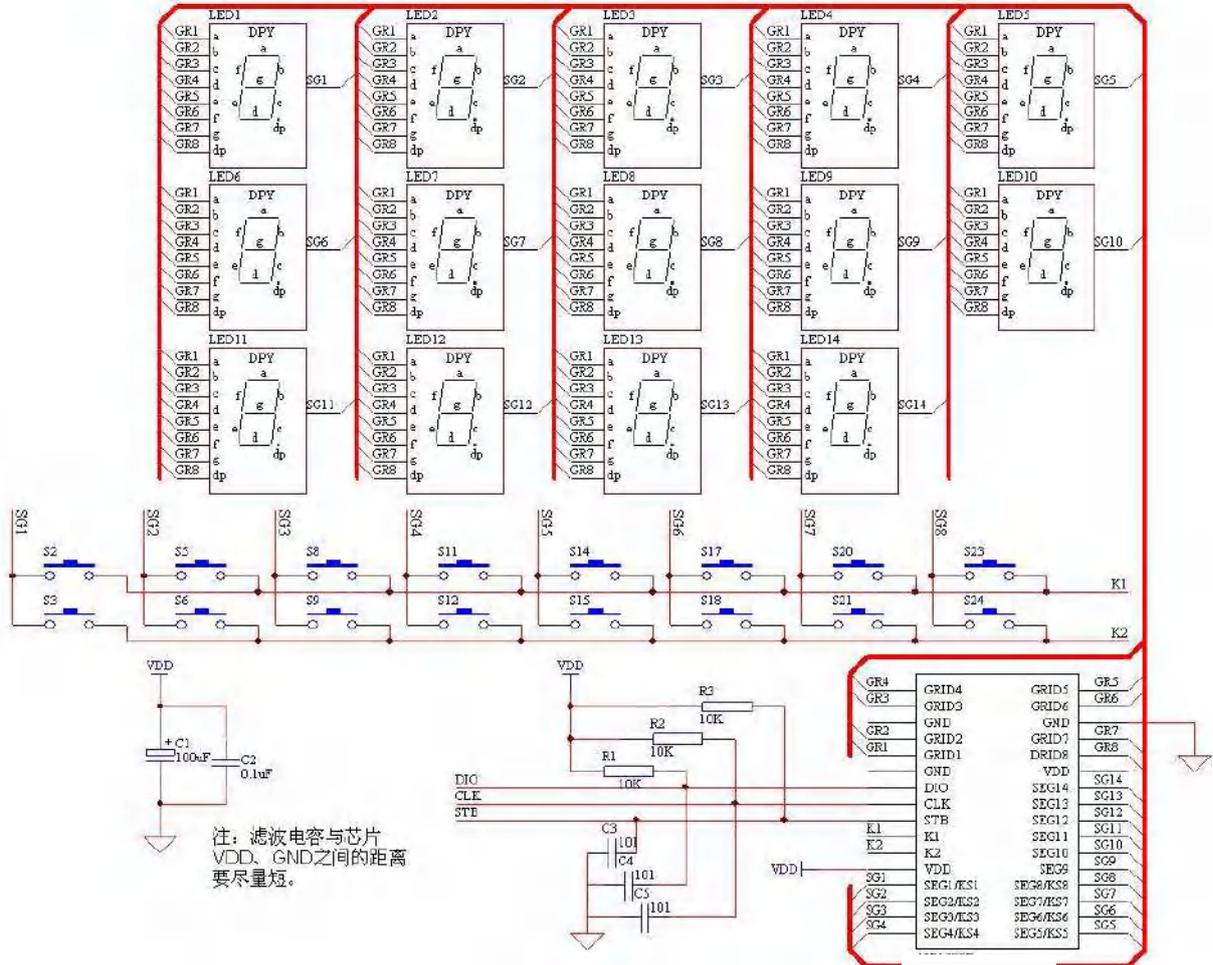


图 17、共阳数码屏应用线路

5.2、GN1629B驱动共阴数码屏应用线路

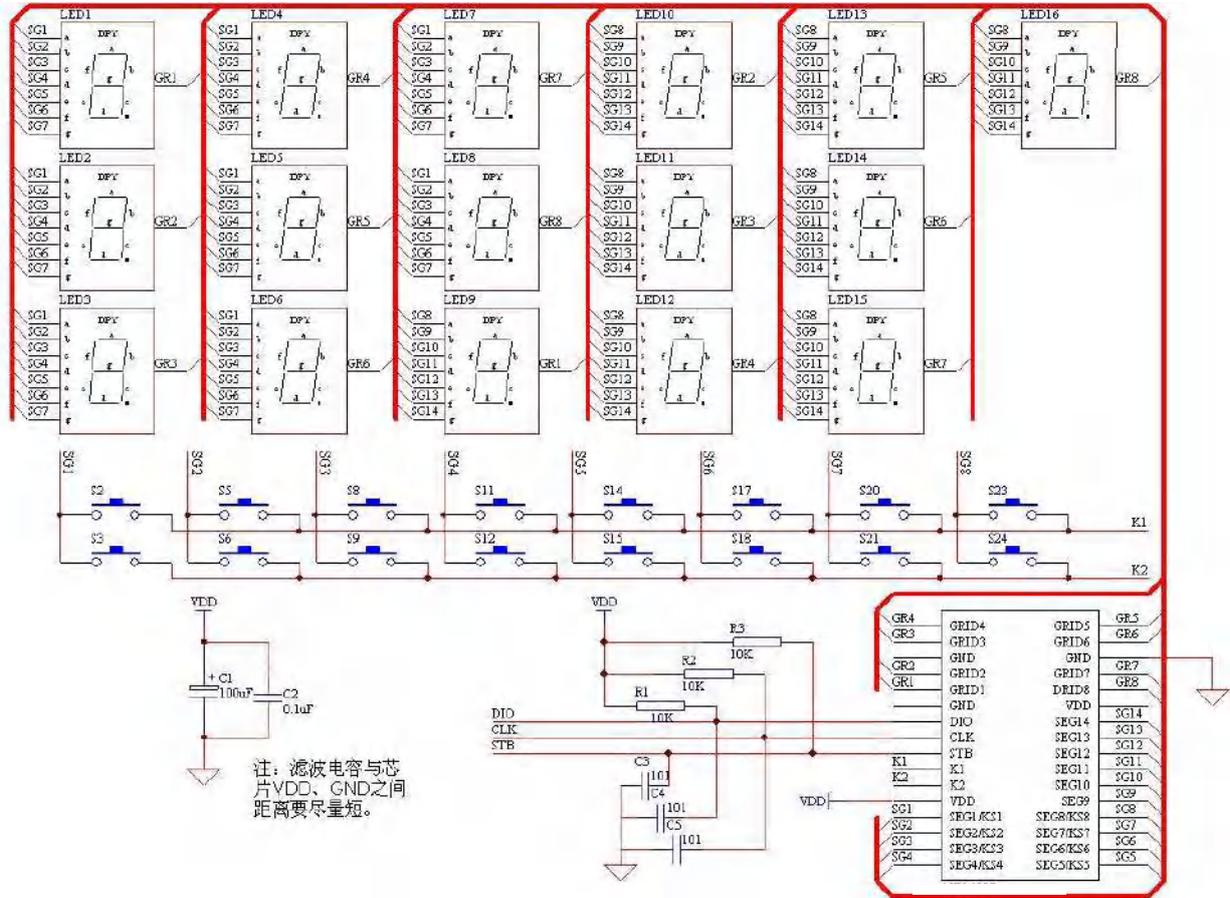
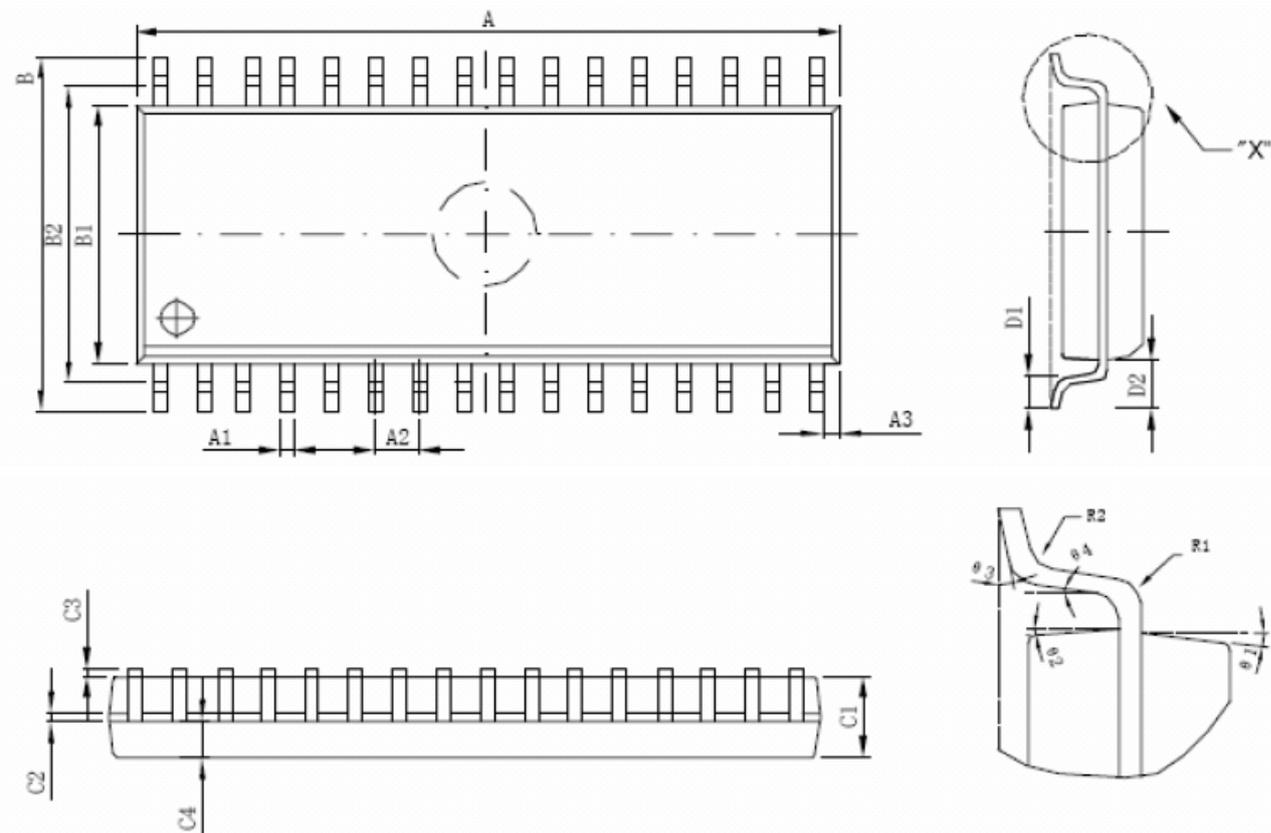


图 18、共阴数码屏应用线路

6、封装尺寸与外形图

6.1、SOP-32外形图与封装尺寸

标注 \ 尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	标注 \ 尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A	20.88	21.08	C4	0.99TYP	
A1	0.3	0.5	D1	0.55	0.95
A2	1.27TYP		D2	1.45	
A3	0.77TYP		R1		
B	10.2	10.6	R2		
B1	7.42	7.62	θ 1	8°TYP	
B2	8.9TYP		θ 2	15°TYP	
C1	2.14	2.34	θ 3	4°TYP	
C2	0.2	0.32	θ 4	14°TYP	
C3	0.10	0.25			



## 7、声明及注意事项

### 7.1、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。									

### 7.2、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。