

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才时稳定，时序参考图7

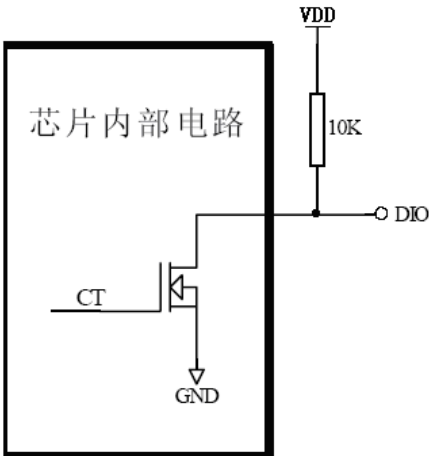


图 2、DIO 端口结构

3、电特性

3.1、极限参数

(除非另有规定, GND =0V, T_{amb}=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 _{TI}		-0.5~VDD+0.5	V
LED SEG 驱动输出电流	I _{O1}		-50	mA
LED GRID 驱动输出电流	I _{O2}		+200	mA
功率损耗	P _D		400	mW
工作温度	T _{amb}		-40~+80	°C
贮存温度	T _{stg}		-65~+150	°C
焊接温度	T _L	10 秒	250	°C

3.2、推荐使用条件

(工作条件: T_a= -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 _{IH}	0.7VDD	—	VDD	V
低电平输入电压	V _{IL}	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_{amb}=-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 _{plz}	CLK→DIO, CL=15pf, RL=10KΩ		-	-	300	ns
	T _{pzl}			-	-	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, $T_{amb}=-20\sim+70^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=4.5\sim5.5\text{V}$, $GND=0\text{V}$)

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, $V_O = V_{DD} - 2\text{V}$	-20	-25	-40	mA
	I_{OH2}	SEG1~SEG14, $V_O = V_{DD} - 3\text{V}$	-20	-30	-50	mA
低电平输出电流	I_{OL1}	GRID1~GRID8 $V_O=0.3\text{V}$	80	140	—	mA
低电平输出电流	I_{dout}	$V_O = 0.4\text{V}$, d_{out}	4	—	—	mA
高电平输出电流容许量	I_{tolsg}	$V_O = V_{DD} - 3\text{V}$, SEG1~SEG14	—	—	5	%
输出下拉电阻	R_L	K0~K1	—	10	—	$\text{K}\Omega$
输入电流	I_I	$V_I=V_{DD}/GND$	—	—	± 1	μA
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	I_{DDdyn}	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。

-	-															
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				GRID8

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：

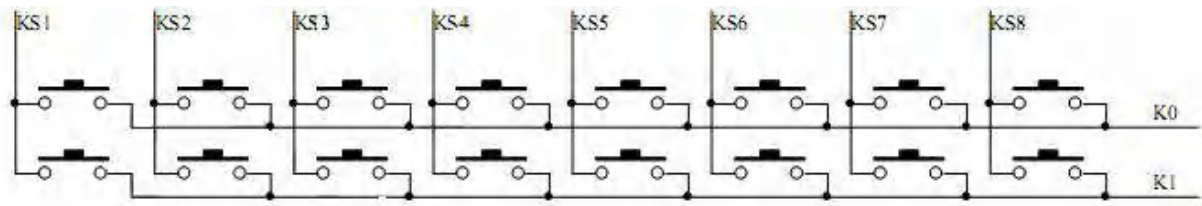


图 4、键扫矩阵

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				BYTE1
KS3				KS4				BYTE2
KS5				KS6				BYTE3
KS7				KS8				BYTE4

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功能	说明
0	1	无关项 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	无关项 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				显示开关设置	显示关
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）

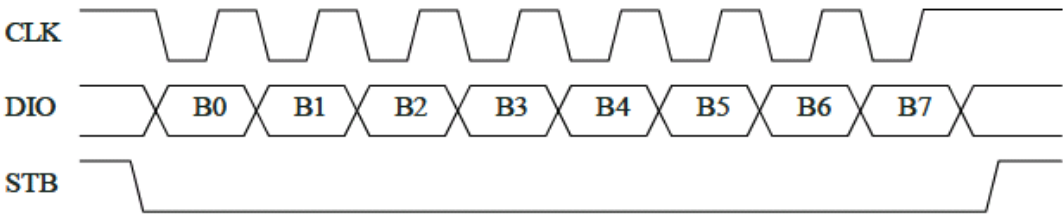


图6、数据接收

4. 4. 2、数据读取（读数据）

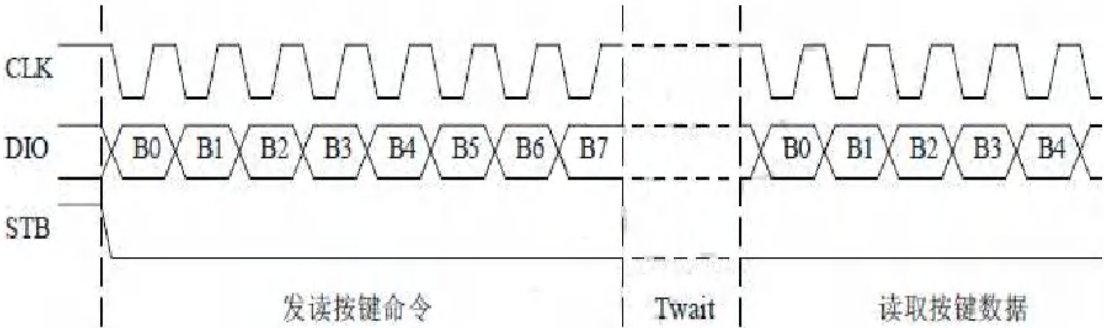


图7、数据读取

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：

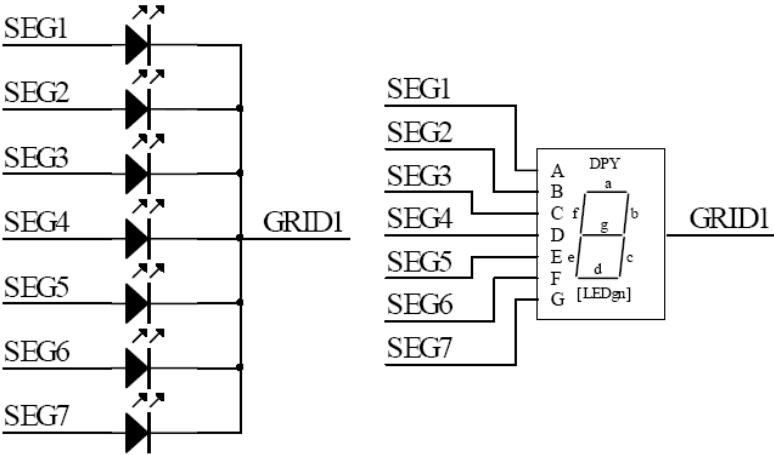


图8、共阴数码管

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：

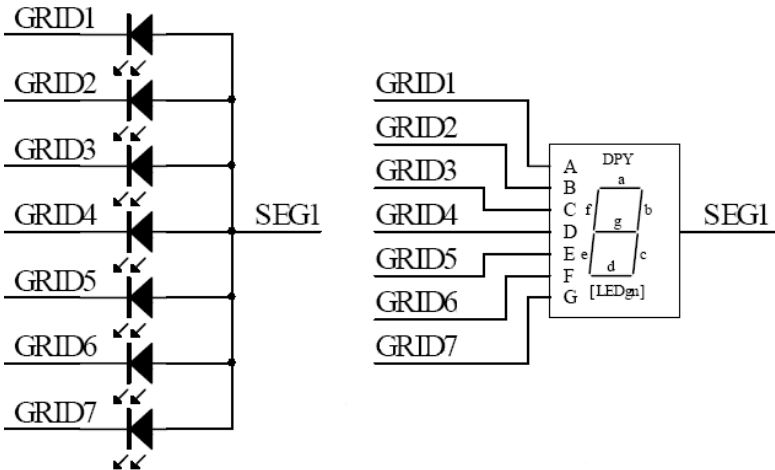


图9、共阳数码管

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 $T=8\times500\text{US}$ ，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。

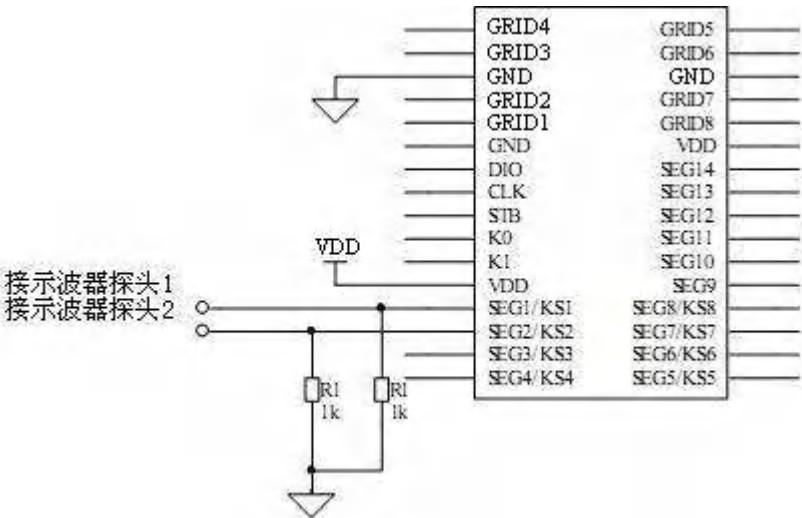


图10

IC在键盘扫描的时候SEGN/KSN的波形如下：

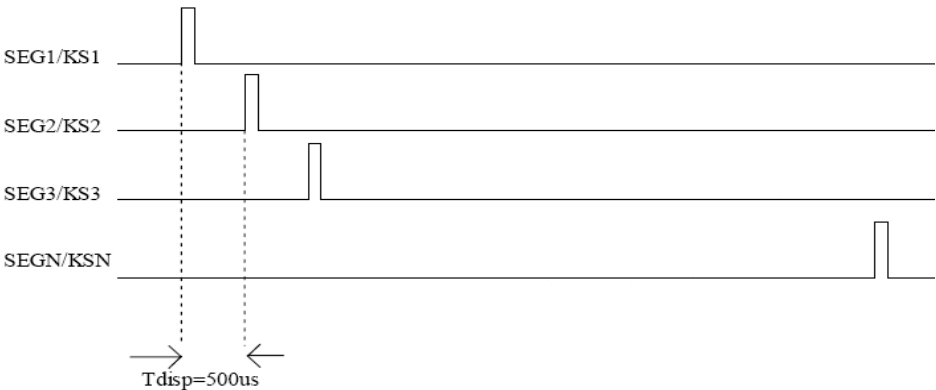


图11

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。

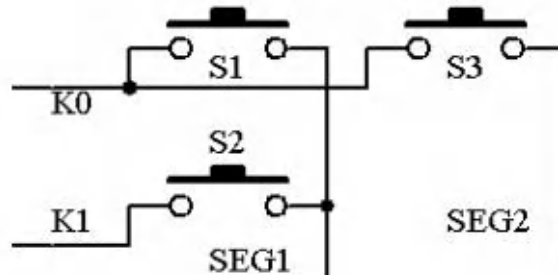


图12

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。

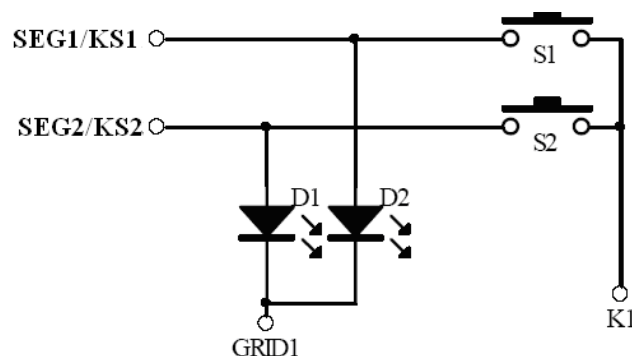


图13

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

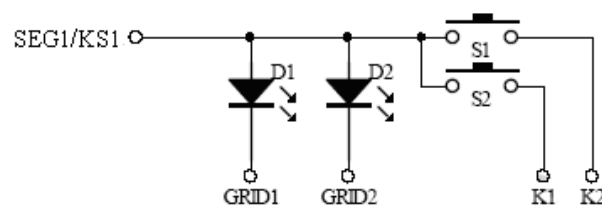


图14

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。

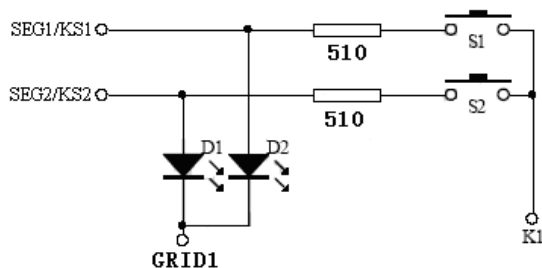


图15

3、或者串联二极管如图16所示

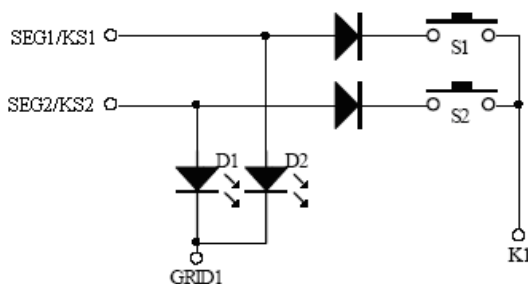
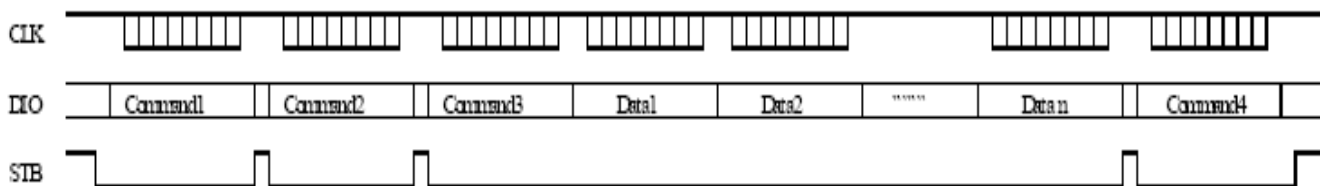


图16

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”不需要置高紧跟着传数据，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

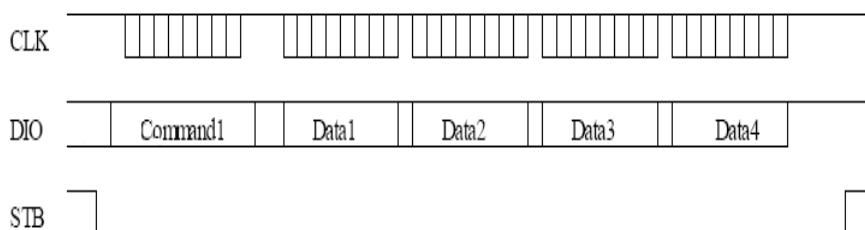
Data1: 传输显示数据1至Command2地址内

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

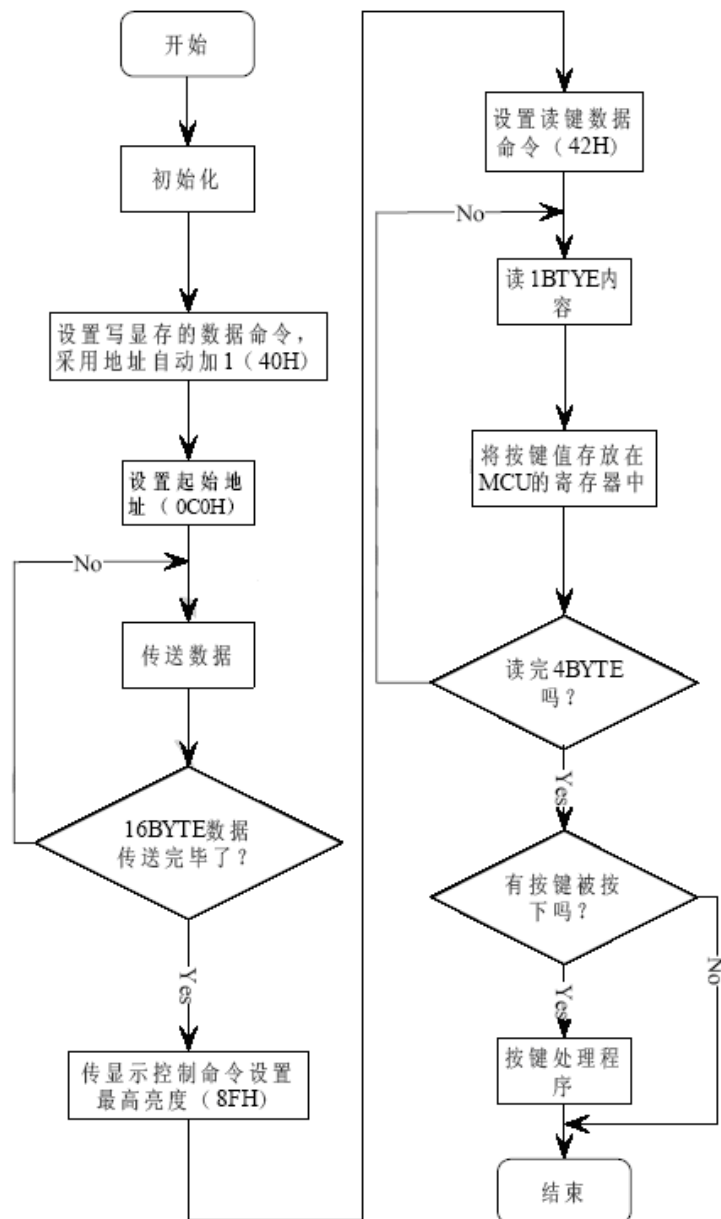


Command1: 读按键命令

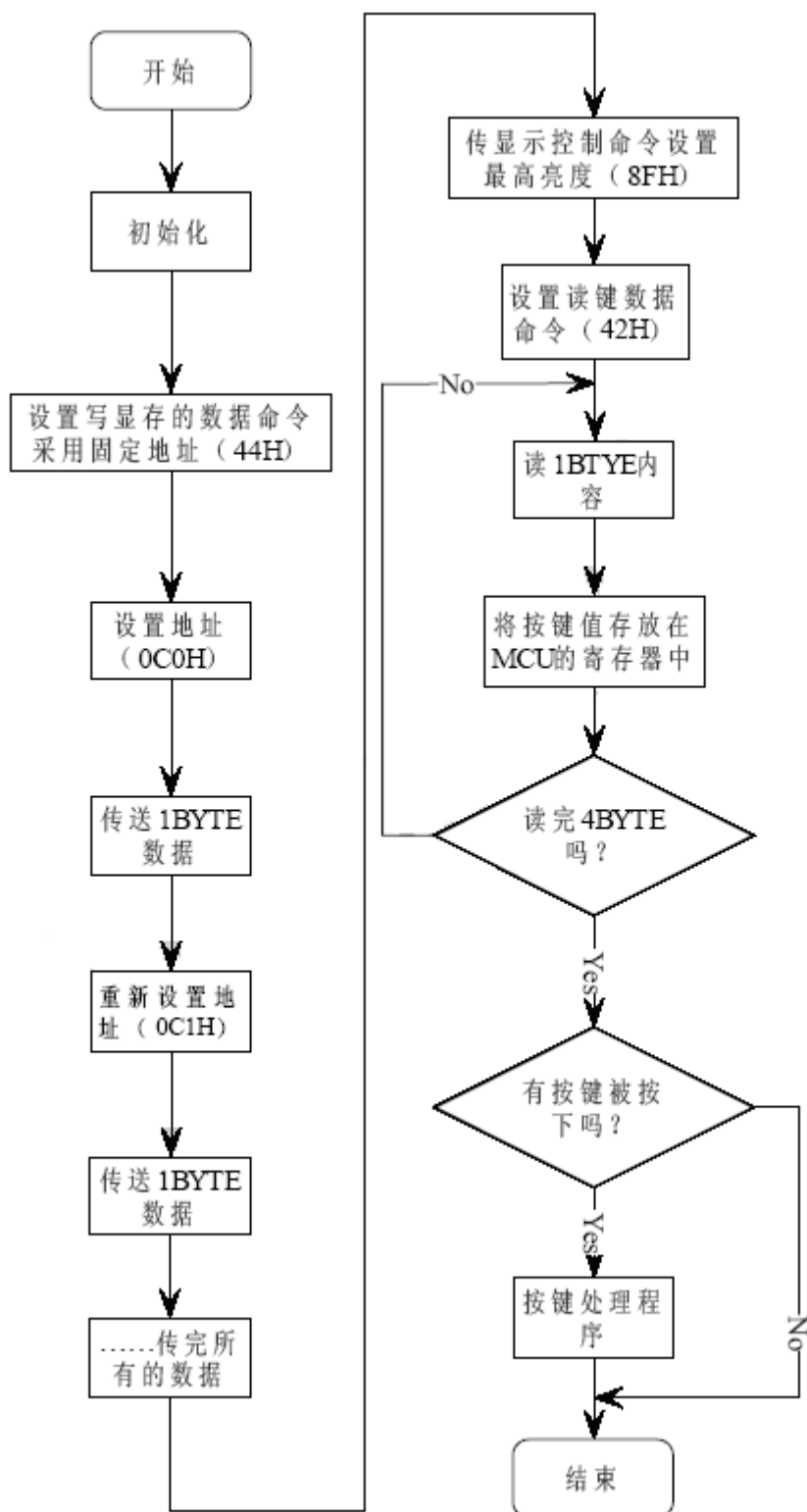
Data1~4: 读取按键数据

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

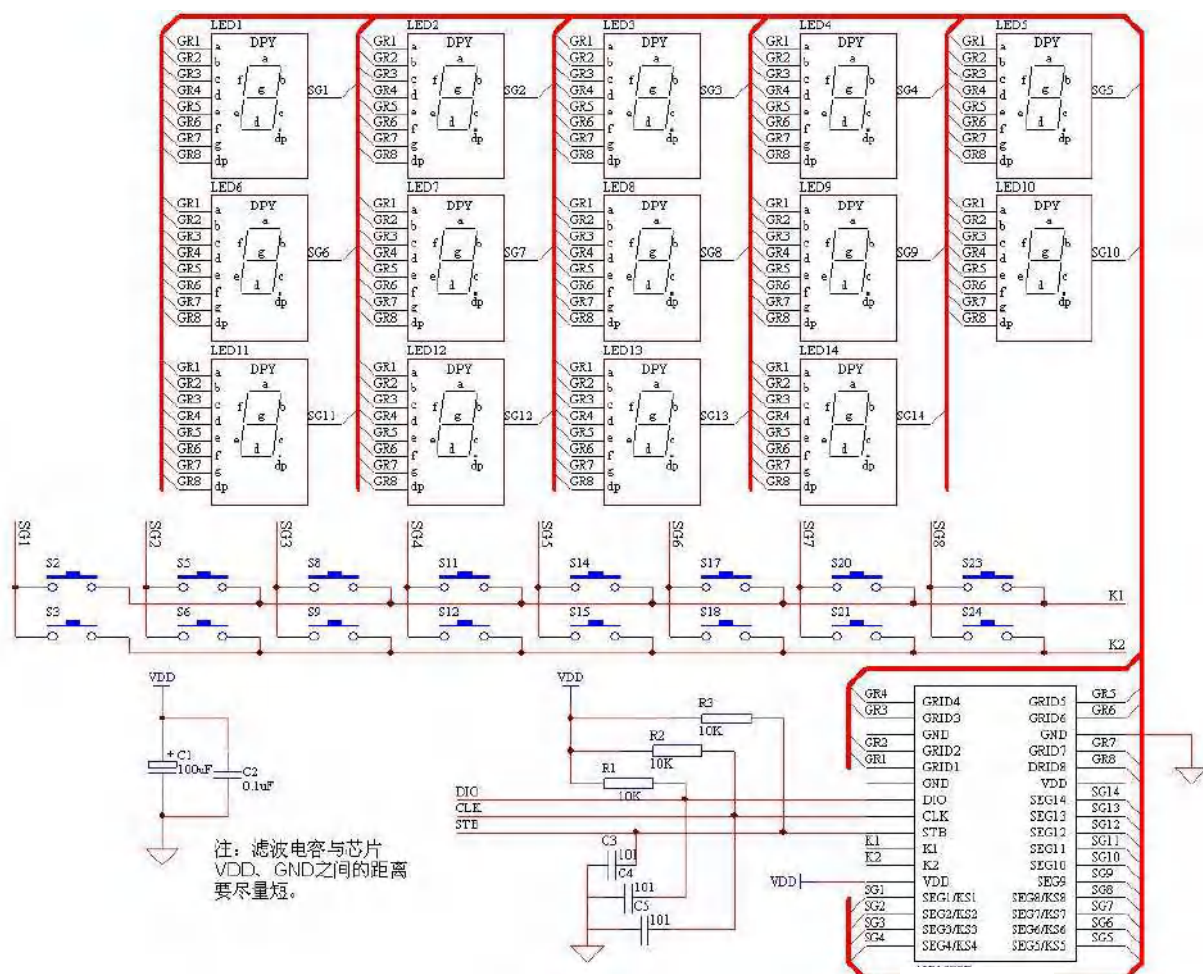


图 17、共阳数码屏应用线路

5. 2、GN1629B驱动共阴数码屏应用线路

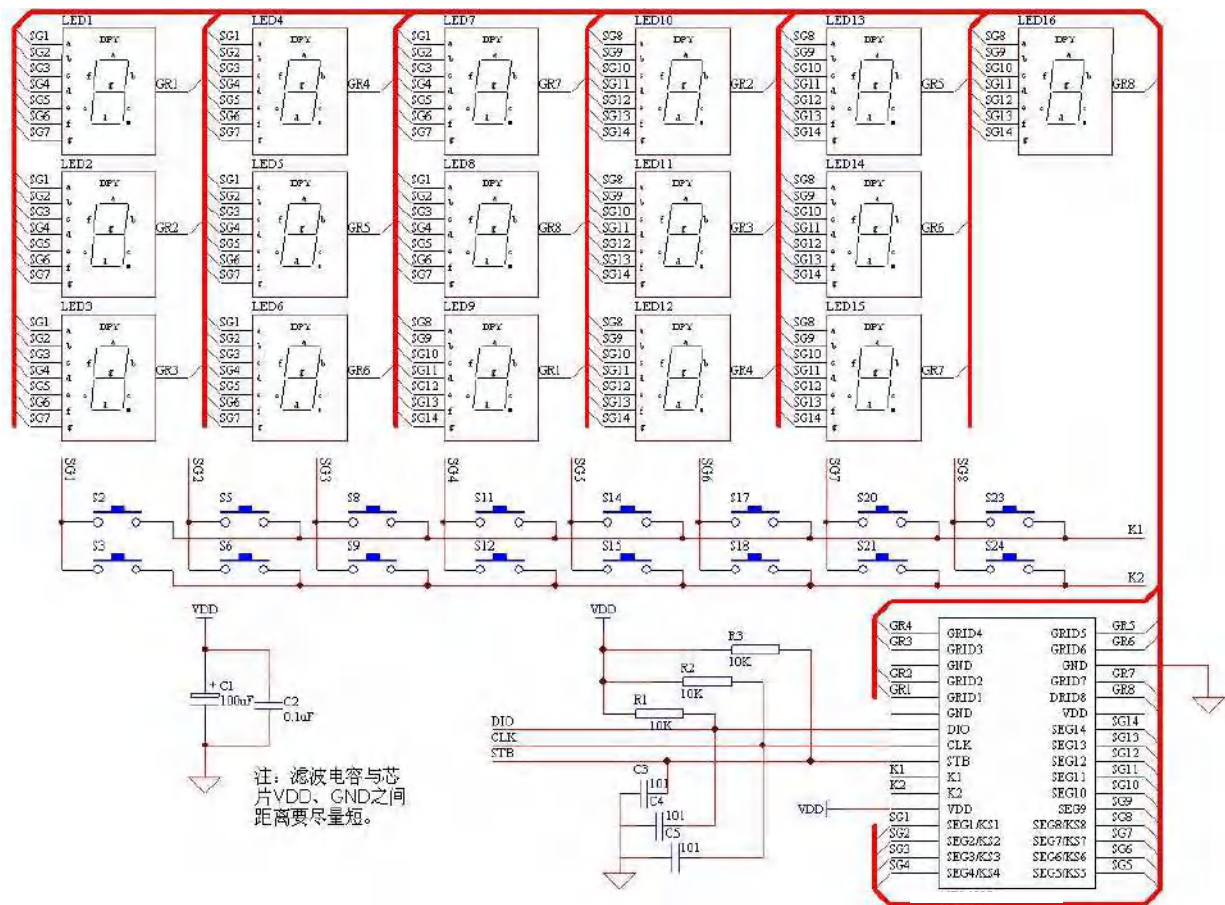
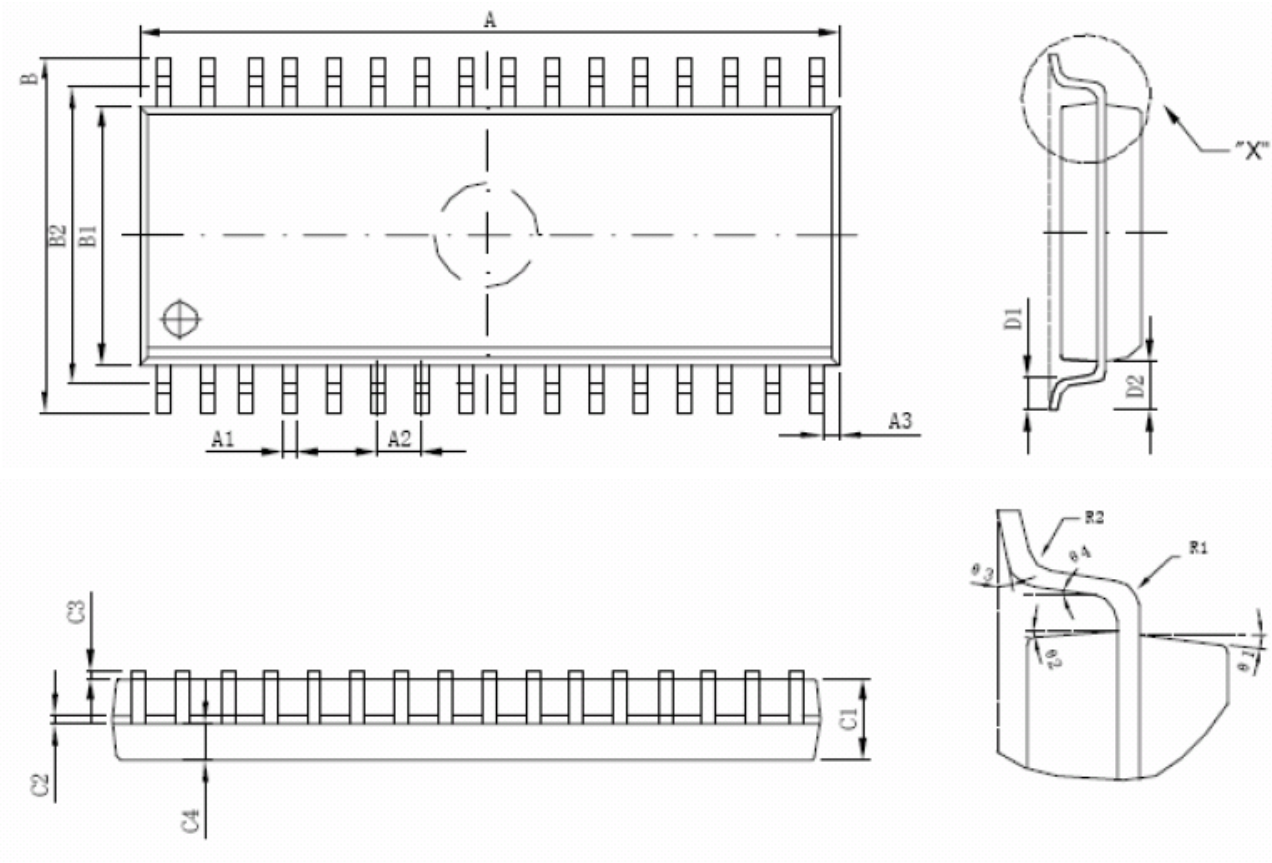


图 18、共阴数码屏应用线路

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 (PBD Es)	邻苯二甲酸二丁酯 (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。