

## 1、概述

GN1628是一款 3线串口共阴极10段 7位或13段 4位带10\*2位键盘扫描的LED驱动控制电路，三线串行通讯接口，RC振荡器，具有八级辉度可调，广泛适用于各种LED面板场合。

### 主要特点

- 显示模式软件可调
- 内置显示RAM
- 10\*2扫描按键矩阵
- 显示辉度软件可调
- 三线串行接口 (CLK, STB, DIO)
- 内置RC振荡

### 应用领域

- LED显示面板场合，例如微波炉，电磁炉，热水器等家电产品。

### 封装形式

GN1628	SOP28	25PCS/管	2000PCS/盒	20000PCS/箱 (塑封体尺寸：17.9mm×7.55mm引脚间距：1.27mm)
GN1628T	SSOP28	50PCS/管	10000PCS/盒	100000PCS/箱 (塑封体尺寸：9.9mm×3.9mm引脚间距：0.635mm)

## 2、引脚排列图及引脚说明

### 2.1、引脚排列图

1	NC	GND	28
2	DIO	GRID1	27
3	CLK	GRID2	26
4	STB	GND	25
5	K1	GRID3	24
6	K2	GRID4	23
7	VDD	GND	22
8	SEG1/KS1	VDD	21
9	SEG2/KS2	SEG14/GRID5	20
10	SEG3/KS3	SEG13/GRID6	19
11	SEG4/KS4	SEG12/GRID7	18
12	SEG5/KS5	SEG10/KS10	17
13	SEG6/KS6	SEG9/KS9	16
14	SEG7/KS7	SEG8/KS8	15

## 2.2、引脚说明

引脚	符号	I/O	功能
1	NC	—	悬空
2	DIO	IO	数据口, N 管开漏输出, 内置上拉电阻
3	CLK	I	时钟口
4	STB	I	片选口
5	K1	I	按键输入口, 内置下拉电阻
6	K2	I	按键输入口, 内置下拉电阻
7、21	VDD	—	电源
8	SEG1/KS1	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
9	SEG2/KS2	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
10	SEG3/KS3	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
11	SEG4/KS4	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
12	SEG5/KS5	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
13	SEG6/KS6	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
14	SEG7/KS7	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
15	SEG8/KS8	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
16	SEG9/KS9	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
17	SEG10/KS10	O	段输出/按键扫描输出, P 管开漏输出
18	SEG12/GRID7	O	段/位复用输出, P/N 管开漏输出
19	SEG13/GRID6	O	段/位复用输出, P/N 管开漏输出
20	SEG14/GRID5	O	段/位复用输出, P/N 管开漏输出
22、25、28	GND	—	地
23	GRID4	O	位输出, N 管开漏输出
24	GRID3	O	位输出, N 管开漏输出
26	GRID2	O	位输出, N 管开漏输出
27	GRID1	O	位输出, N 管开漏输出

### 3、电特性

#### 3.1、极限参数

(除非有特殊说明, 否则  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $GND=0\text{V}$ )

参数名称	符号	条件	额定值	单位
电源电压	VDD	—	-0.5~+7.0	V
逻辑输入电压	VIN	—	-0.5~VDD+0.5	V
输出高电平驱动 (SEG)	$I_{O1}$	—	-50	mA
输出低电平驱动 (GRID)	$I_{O2}$	—	+150	mA
工作环境温度	$T_{amb}$	—	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
储存温度	$T_{stg}$	—	-65~+150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度	$T_L$	10 秒	250	$^{\circ}\text{C}$

#### 3.2、推荐使用条件

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
输入高电平电压	$V_{IH}$	0.7VDD	—	VDD	V
输入低电平电压	$V_{IL}$	0	—	0.2VDD	V

### 3.3、电气特性

#### 3.3.1、交流参数

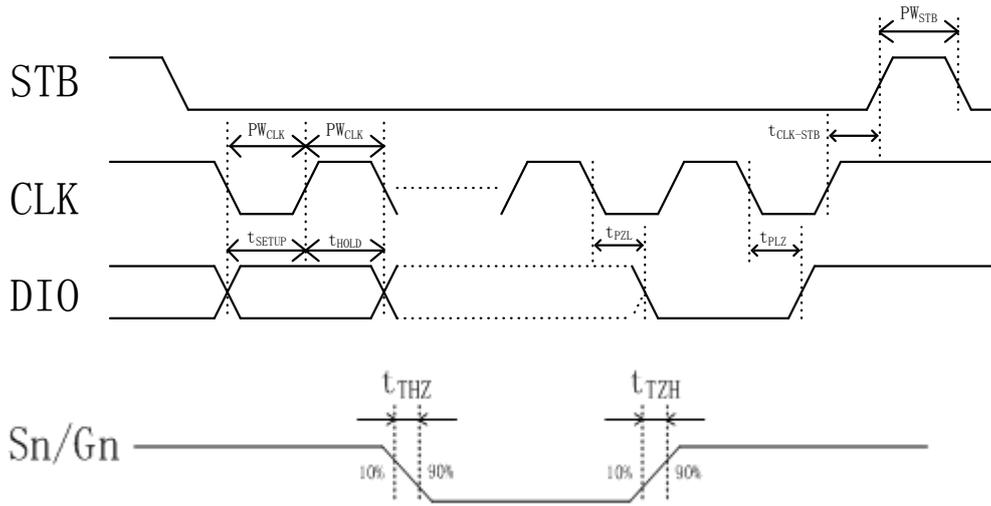
(除非有特殊说明, 否则  $VDD=4.5 \sim 5.5\text{V}$ ,  $GND=0\text{V}$ )

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
振荡频率	$f_{OSC}$	—	—	400	—	KHz	
传输延迟时间	$t_{PLZ}$	CLK→DIO	—	—	300	ns	
	$t_{PZL}$	$C_L=15\text{pF}$ , $R_L=10\text{K}\Omega$	—	—	100	ns	
上升时间	$t_{TZH1}$	$C_L=300\text{pF}$	SEGN	—	—	2	us
	$t_{TZH}$		GRIDn	—	—	0.5	us
下降时间	$t_{THZ}$	$C_L=300\text{pF}$ , SEGN、GRIDn	—	—	120	us	
最大时钟频率	$f_{max}$	占空比 50%	1	—	—	MHz	

#### 3.3.2、交流参数

(除非有特殊说明, 否则  $VDD=4.5 \sim 5.5\text{V}$ ,  $GND=0\text{V}$ )

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
时钟脉冲宽度	$PW_{CLK}$	—	400	—	—	ns
选通脉冲宽度	$PW_{STB}$	—	1	—	—	us
数据建立时间	$t_{SETUP}$	—	100	—	—	ns
数据保持时间	$t_{HOLD}$	—	100	—	—	ns
CLK→STB 时间	$t_{CLK-STB}$	CLK↑→STB↑	1	—	—	us
等待时间	$t_{WAIT}$	CLK↑→CLK↓	1	—	—	us



### 3.3.3、直流参数

(除非有特殊说明, 否则 VDD=5V, GND=0V)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输出高电平驱动	I <sub>OH1</sub>	V <sub>O</sub> =VDD-2V, SEGn	-20	-25	-40	mA
	I <sub>OH2</sub>	V <sub>O</sub> =VDD-3V, SEGn	-20	-30	-50	mA
输出低电平驱动	I <sub>OL1</sub>	V <sub>O</sub> =0.3V, GRIDn	80	100	—	mA
	I <sub>DO</sub>	V <sub>O</sub> =0.4V, DIO	4	8	—	mA
高电平输出电流容许量	I <sub>TOLSG</sub>	V <sub>O</sub> =VDD-3V, SEGn	—	—	5	%
输入高电平电压	V <sub>IH</sub>	CLK、DIO、STB	0.7VDD	—	—	V
输入低电平电压	V <sub>IL</sub>	CLK、DIO、STB	—	—	0.2VDD	V
滞后电压	V <sub>H</sub>	CLK、DIO、STB	—	0.35	—	V
输入漏电流	I <sub>I</sub>	V <sub>IN</sub> =VDD, STB、CLK、DIO	—	—	±1	uA
		V <sub>IN</sub> =GND, STB、CLK	—	—	±1	
		V <sub>IN</sub> =GND, DIO	100	200	400	
静态电流	I <sub>DD</sub>	无负载, V <sub>IN</sub> =VDD	110	130	150	uA
输入上拉电阻	R <sub>IP</sub>	DIO	—	24	—	KΩ
输入下拉电阻	R <sub>L</sub>	K1~K2	—	10	—	KΩ

## 4、功能介绍

### 4.1、显示寄存器地址

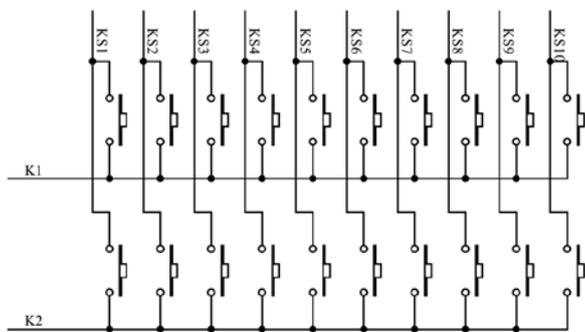
该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到 GN1628 的数据，地址分配如下：

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	SEG9	SEG10	X	SEG12	SEG13	SEG14	X	X	
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				<b>GRID1</b>
02HL				02HU				03HL				03HU				<b>GRID2</b>
04HL				04HU				05HL				05HU				<b>GRID3</b>
06HL				06HU				07HL				07HU				<b>GRID4</b>
08HL				08HU				09HL				09HU				<b>GRID5</b>
0AHL				0AHU				0BHL				0BHU				<b>GRID6</b>
0CHL				0CHU				0DHL				0DHU				<b>GRID7</b>

**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 10\*2，如下所示：

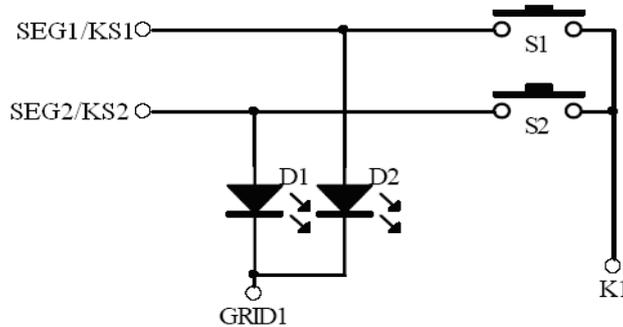


键扫数据储存地址如下所示，先发读键命令后，开始读取按键数据BYTE1-BYTE5字节，读数据从低位开始输出，其中B6和B7位为无效位固定输出为0。芯片K和KS引脚对应的按键按下时，相对应的字节内的Bit位为1。

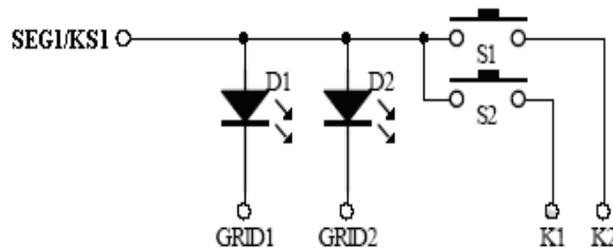
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>X</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
KS1		KS2		0		0		<b>BYTE1</b>
KS3		KS4		0		0		<b>BYTE2</b>
KS5		KS6		0		0		<b>BYTE3</b>
KS7		KS8		0		0		<b>BYTE4</b>
KS9		KS10		0		0		<b>BYTE5</b>

#### 4.2.1、组合按键

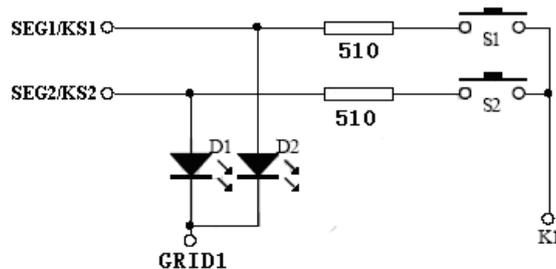
按键扫描由GN1628自动完成，不受用户控制，用户只需按照时序读取键值。完成一次键扫需要2个显示周期，SEG1/KS1-SEG10/KS10是显示和按键扫描复用的。如下图所示，如果显示为D1灭，D2亮，则需要让SEG1为“1”，SEG2为“0”状态。如果S1、S2同时被按下，相当于SEG1、SEG2被短路，这时的D1、D2都被点亮，从而导致显示异常。当需要使用组合按键时，要注意以下几点：



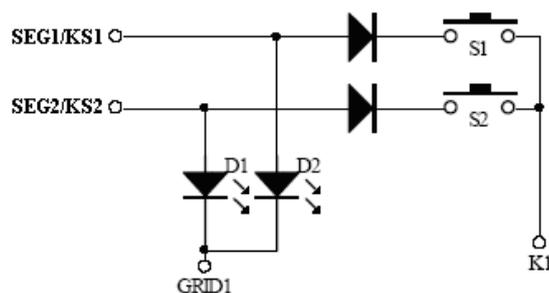
1、在硬件上，可以将需要同时按下的键设置在不同的K线上面，如下图所示：



2、在SEG1-SEGN上面串联电阻，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，如下图所示：



3、在SEG1-SEGN上面串联二极管，如下图所示：



### 4.3、指令介绍

每次STB端口由高变低后，从DIO端口送入电路的第一个字节作为指令输入，第二个字节起作为数据输入。指令中的高两位用来区分不同的指令。

B7	B6	指令
0	0	显示模式设置
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、显示模式设置

该指令用来设置选择驱动段和位的个数。当指令执行时，显示被强制关闭。要重新显示，显示开/关指令“ON”必须被执行，但当相同模式被设置时，则上述情况并不发生。

MSB				LSB				显示模式
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
0	0	无关项，写0				0	0	4位13段
0	0					0	1	5位12段
0	0					1	0	6位11段
0	0					1	1	7位10段

#### 4.3.2、数据设置

该指令用来设置数据写和读，B1和B0不允许设置成01或11。

MSB				LSB				功能	说明
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
0	1	无关项，写0		—	—	0	0	读写模式设置	写数据到显示寄存器
0	1			—	—	1	0		读取按键键值
0	1			—	0	—	—	地址模式设置	地址自加模式
0	1			—	1	—	—		固定地址模式
0	1			0	—	—	—	测试模式设置	普通模式
0	1			1	—	—	—		测试模式(内部使用)

### 4.3.3、地址设定

该指令用来设置显示寄存器的地址。如果地址设定比0DH高，则数据被忽略，直到有效地址被设定。上电时，地址默认设为00H。

MSB				LSB				显示地址	
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
1	1	无关项, 写 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	1	0	1	0DH

### 4.3.4、显示控制

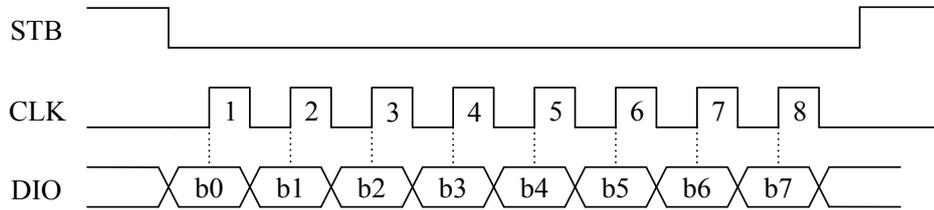
该指令用来设置显示的开关以及显示亮度的调节。本电路共有8级亮度可供调节。

MSB				LSB				功能	说明		
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0				
1	0	无关项, 写 0		—	0	0	0	显示亮度设置	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

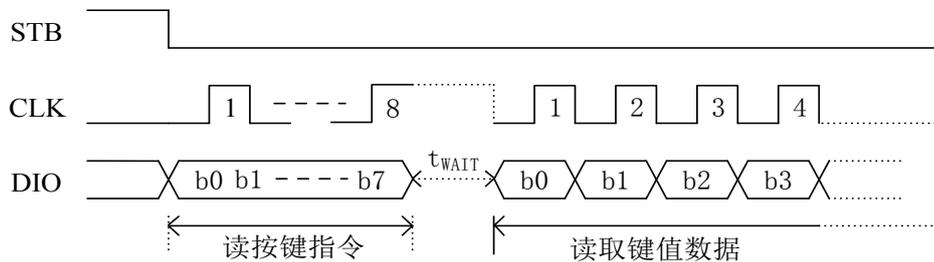
#### 4.4、串行数据传输格式

读取和接收1个bit都在时钟的上升沿操作。

##### 4.4.1、写数据



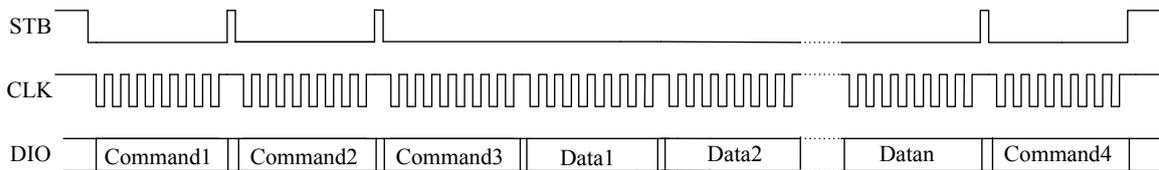
##### 4.4.2、读数据



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 $t_{WAIT}$ （最小1us）。

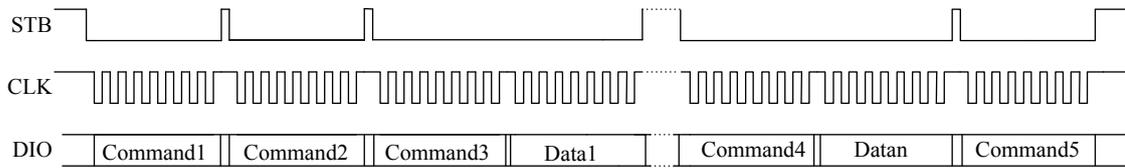
#### 4.5、应用时串行数据的传输

##### 4.5.1、地址增加模式通信时序



- Command1：设置显示模式
- Command2：设置数据指令
- Command3：设置显示地址
- Data1 ~ Datan：传输显示数据
- Command4：显示控制指令

#### 4.5.2、固定地址模式通信时序



Command1 : 设置显示模式

Command2 : 设置数据指令

Command3 : 设置显示地址1

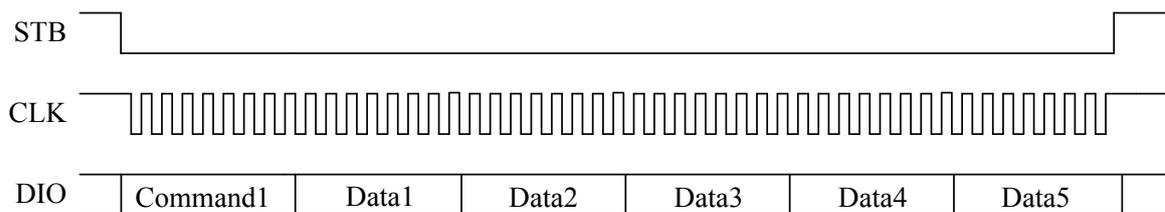
Data1 : 向Command3地址内写入的显示数据

Command4 : 设置显示地址N

Datan : 向Command4地址内写入的显示数据

Command5 : 显示控制指令

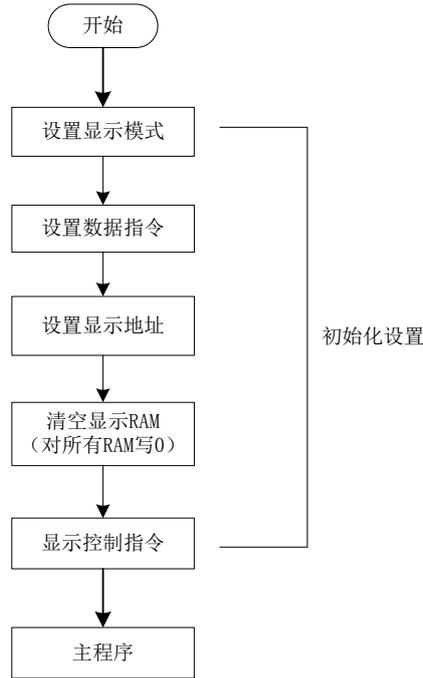
#### 4.5.3、读取按键键值时序



Command1 : 设置读按键指令

Data1 ~ 5 : 读取的按键键值数据

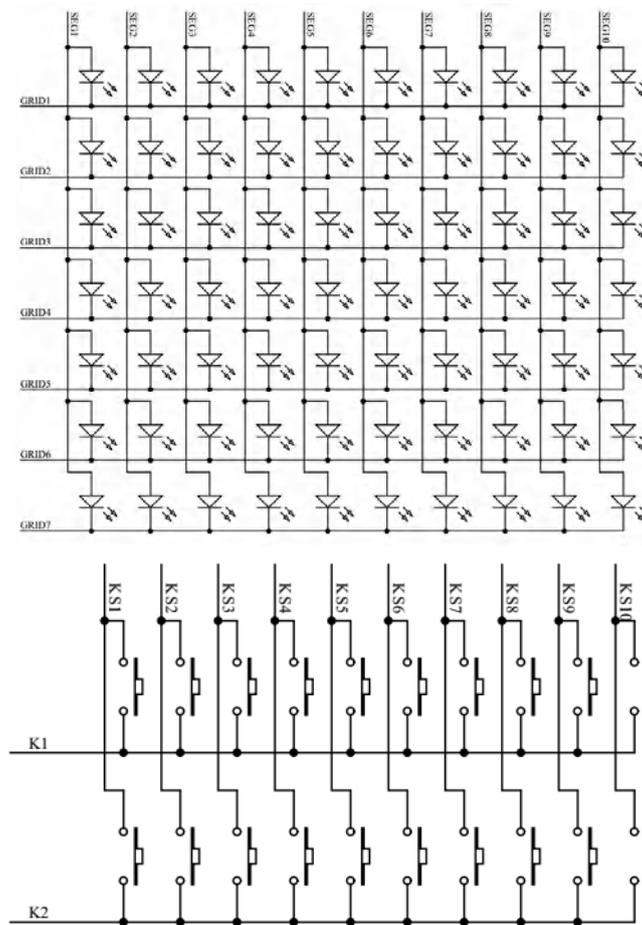
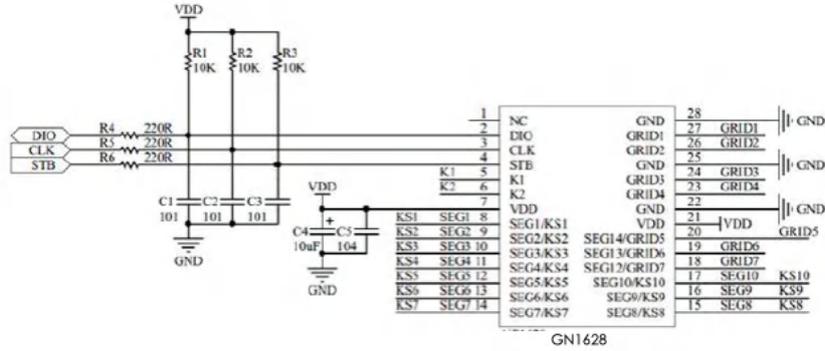
4.6、初始化流程图



注：

- 1、显示模式设置用来选择驱动显示屏的段位数，需根据用户实际的硬件连接来选择，一般只在初始化部分设置。
- 2、数据指令用来选择是对RAM区写显示数据（分为固定地址和地址自加两种）还是读取按键键值。
- 3、IC在上电时显示RAM内容不固定，为了防止用户先开显示时出现乱显。建议先对RAM进行清空后再开启显示。

5、典型应用线路图

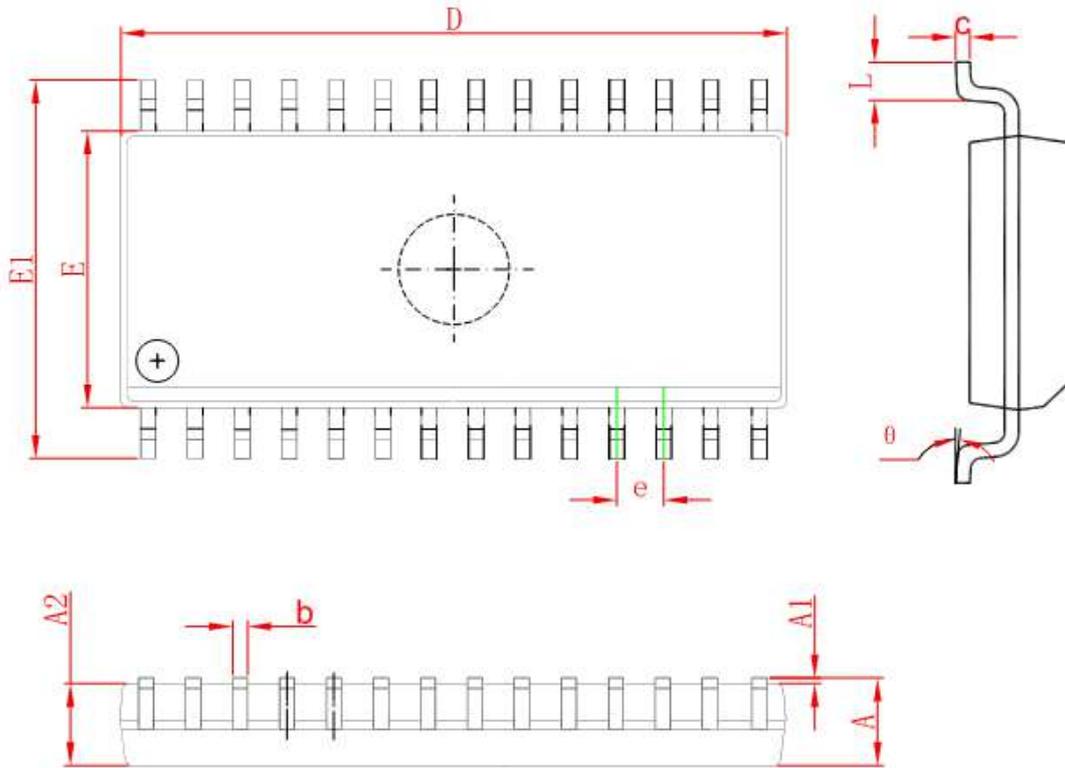


注：

- 1、VDD与GND之间的滤波电容应靠近GN1628，以加强滤波效果。
- 2、为了提高电路的抗干扰能力，通讯端口建议按照上图连接，具体的参数值可根据实际需要调整。

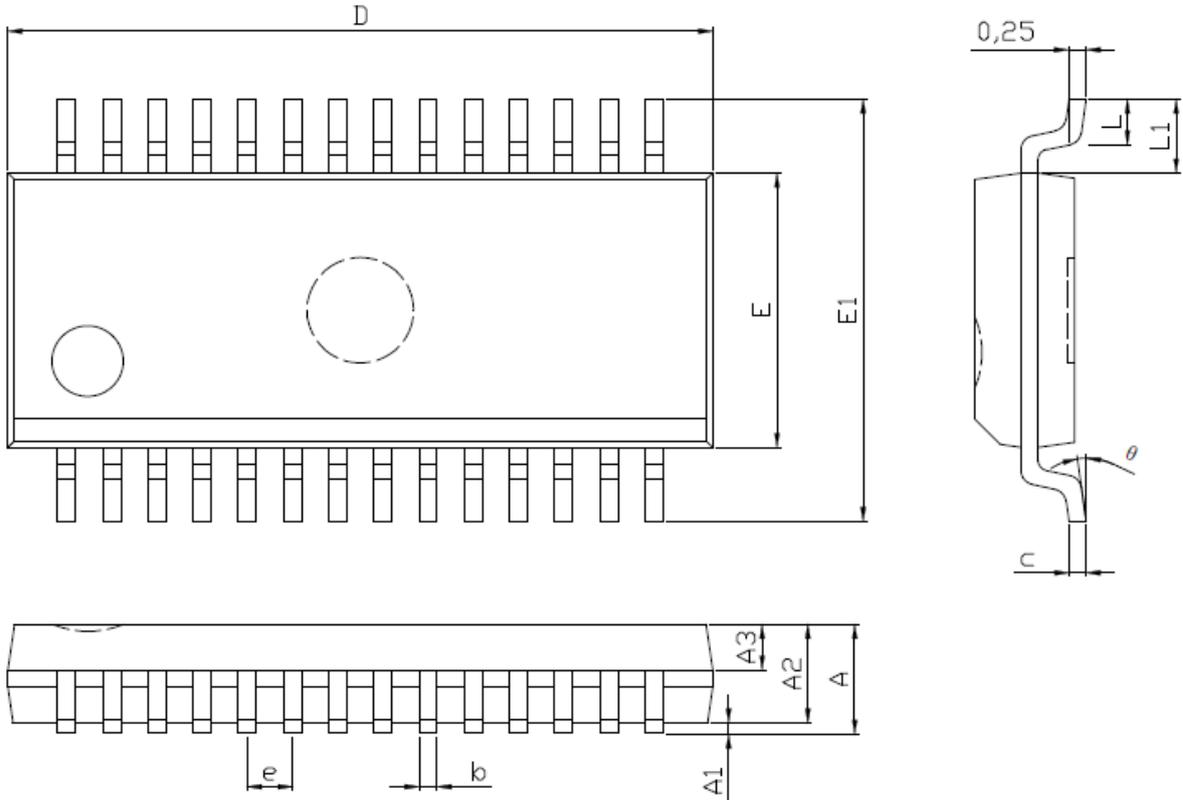
6、封装尺寸与外形图

6.1、SOP28 (1.27MM) 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	2.350	2.650	0.093	0.104
A1	0.100	0.300	0.004	0.012
A2	2.290	2.500	0.09	0.098
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.204	0.330	0.008	0.013
D	17.700	18.100	0.697	0.713
E	7.400	7.700	0.291	0.303
E1	10.210	10.610	0.402	0.418
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

6.2、SSOP28(0.635mm)外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max
A		1.75
* A1	0.08	0.225
A2	1.35	1.50
A3	0.60	0.70
* b	0.23	0.31
c	0.20	0.24
D	9.80	10.00
E	3.80	4.00
* E1	5.80	6.20
* e	0.58	0.69
* L	0.50	0.80
* L1	0.99	1.10
θ	0°	8°

注1,标注“\*”尺寸为测量尺寸。  
2. e=0.635mm

## 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。