

## 3 线串口 LED 驱动专用电路

### 主要特点

- 工作电压：2.8V~5.5V
- CMOS 工艺
- 多种显示模式：设置选择段和位的个数（4 ~ 7 位，5 ~ 13 段）
- 键扫描：最大 10×2 的矩阵
- 8 个层次的亮度调节电路
- 3 线串行接口
- 内置 RC 振荡



### 产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
HG1616M/TR	SOP-16	1616	编带	2500 只/盘
HG1618M	SOP-18W	1618	管装	40 只/管
HG1620M	SOP-20W	1620	管装	36 只/管
HG1620BM	SOP-20W	1620B	管装	36 只/管
HG1628M	SOP-28W	1628	管装	24 只/管
HG1628MS	SSOP-28 150mil	1628	管装	50 只/管
HG1630N	DIP-18	1630	管装	800 只/盒
HG1667M	SOP-28W	1667	管装	24 只/管
HG1668M	SOP-24W	1668	管装	30 只/管
HG1668MS	QSOP-24	1668	管装	50 只/管

## 概述

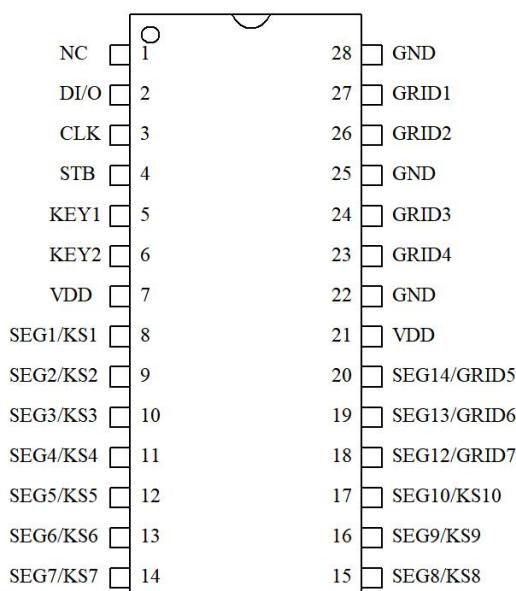
HG16xx 系列是 LED 显示控制驱动电路，内部集成 MCU 数字接口、数据锁存器、LED 驱动、部分带键盘扫描等电路组成的一个高可靠性的单片机外围 LED 驱动电路。串行数据通过 3 线串行接口输入到芯片，采用多种封装形式便于用户选择。

## 应用领域：

使用到 LED 显示面板的产品：智能热水器、微波炉、洗衣机、空调、智能电表等。

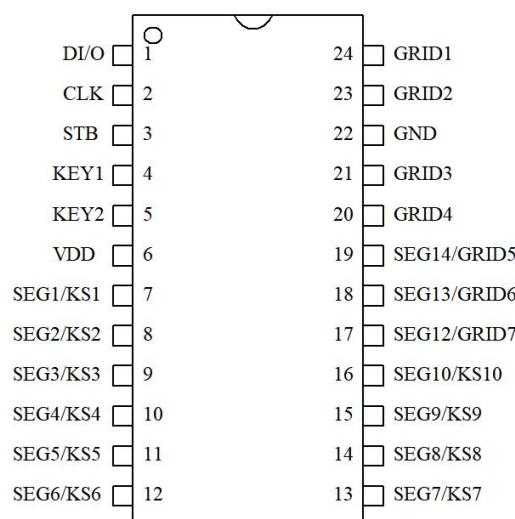
## 引脚排列图

HG1628



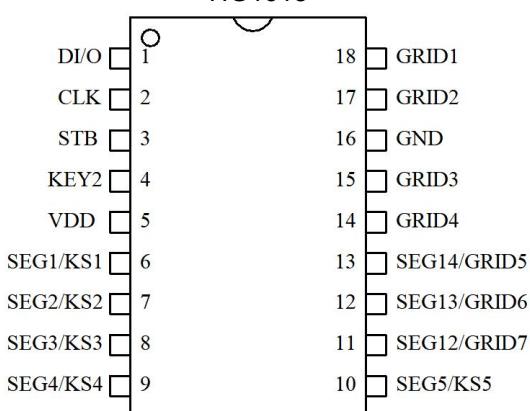
SOP-28W/SSOP-28

HG1668



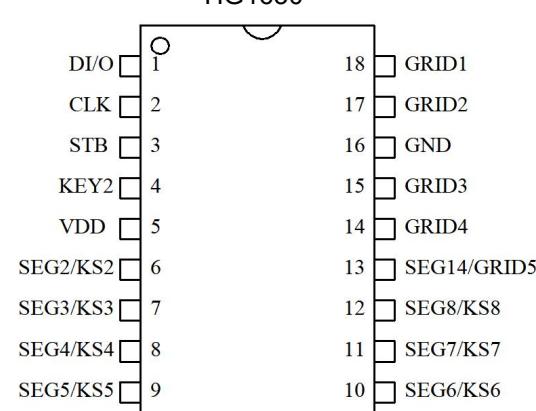
SOP-24W/QSOP-24

HG1618

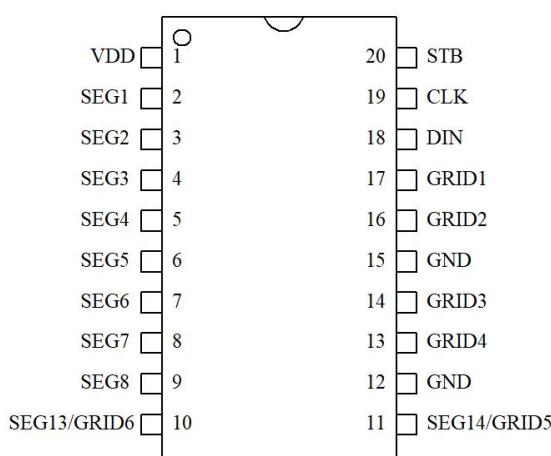


SOP-18W

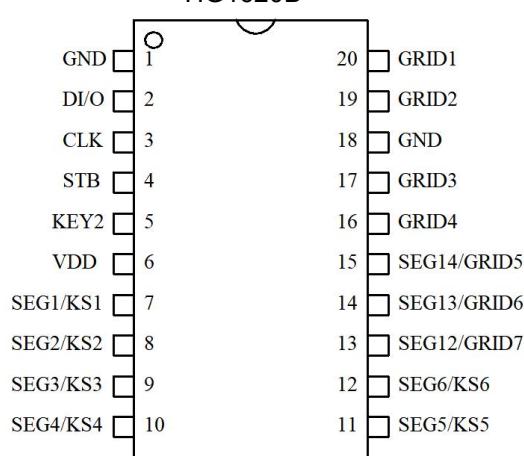
HG1630



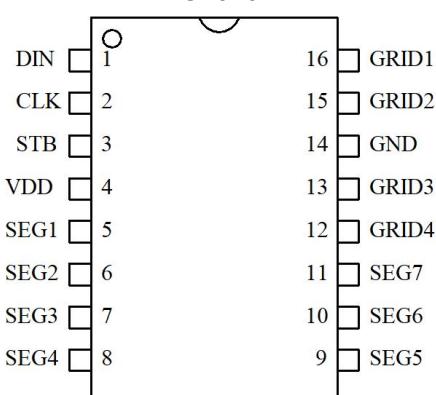
DIP-18

**HG1620**


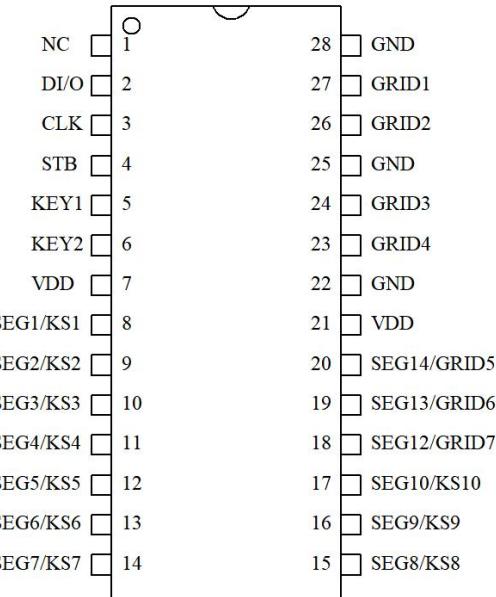
SOP-20W

**HG1620B**


SOP-20W

**HG1616**


SOP-16

**HG1667**


SOP-28W

## 引脚说明

符号	I/O	功能
NC	—	悬空
DI/O	I/O	数据输入口/输出口
DIN	I	数据输入口
CLK	I	时钟口，施密特输入，无上下拉电阻
STB	I	片选口，施密特输入，无上下拉电阻
K1 ~ K2	I	按键输入口，内置下拉电阻
GND	—	地
VDD	—	电源
SEG1/KS1	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG2/KS2	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG3/KS3	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG4/KS4	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG5/KS5	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG6/KS6	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG7/KS7	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG8/KS8	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG9/KS9	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG10/KS10	O	段输出/按键扫描输出，P 管开漏输出
SEG12/GRID7	O	段/位复用输出，P/N 管开漏输出
SEG13/GRID6	O	段/位复用输出，P/N 管开漏输出
SEG14/GRID5	O	段/位复用输出，P/N 管开漏输出
GRID1~GRID4	O	位输出，N 管开漏输出

Note: SCL 和 STB 为施密特输入，无上下拉电阻，因此主控端务必接能输出高电平的脚位（即，不能接开漏输出的脚位），或者外接上拉电阻。

## 电特性

### 极限参数

(除非有特殊说明, 否则 Tamb=25°C , GND=0V)

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)	IO1	—	-50	mA
输出低电平驱动 (GRID)	IO2	—	+150	mA
工作温度	Tamb	—	-40 ~ +85	°C
储存温度	Tstg	—	-65 ~ +150	°C
ESD 静电 (HBM)	—	—	±5500	V

注：极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。万一超过此极限值，将有可能造成产品劣化等物理性损伤；同时在接近极限参数下，不能保证芯片可以正常工作。

### 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	2.8	5	5.5	V
高电平输入电压	VIH	0.7VDD	—	VDD	V
低电平输入电压	VIL	0	—	0.2VDD	V

## 电气特性

### 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	IOH1	SEG1 ~ SEG14 , VO=VDD-2V	-20	-25	-40	mA
	IOH2	SEG1 ~ SEG14 , VO=VDD-3V	-20	-30	-50	mA
输出低电平驱动	IOL1	GRID1 ~ GRID7 , VO= 0.3V	80	100	—	mA
	IDO	VO=0.4V , DOUT	4	8	—	mA
高电平输出电流容许量	ITOLSG	VO=VDD-3V , SEG1 ~ SEG14	—	—	5	%
输入高电平电压	VIH	CLK、DIN/DIO、STB	0.7VDD	—	—	V
输入低电平电压	VIL	CLK、DIN/DIO、STB	—	—	0.2VDD	V
滞后电压	VH	CLK、DIN/DIO、STB	—	0.35	—	V
输入漏电流	II	VIN=VDD/GND, STB、CLK、DIN	—	—	±1	uA
静态电流	IDD	无负载, VIN=VDD	—	200	—	uA
输入下拉电阻	RL	K1, K2	—	10	—	kΩ

## 交流参数 1

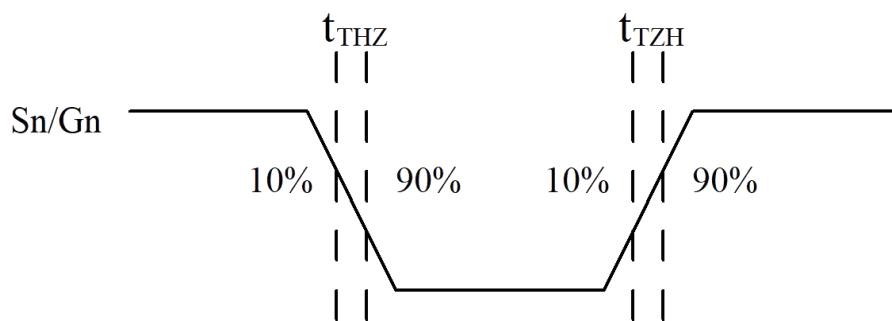
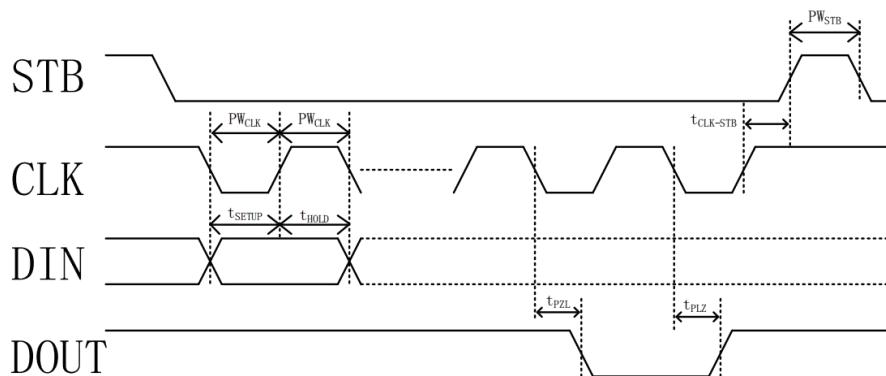
(除非有特殊说明, 否则 VDD=4.5 ~ 5.5V , GND=0V)

参数	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
振荡频率	fOSC			—	275		kHz
传输延迟时间	tPLZ	CLK→DOUT , CL=15pF , RL=10kΩ		—	—	300	ns
	tPZL			—	—	100	ns
上升时间	tTZH1	CL=300pF	SEG1 ~ SEG14	—	—	2	us
	tTZH		GRID1 ~ GRID7	—	—	0.5	us
下降时间	tTHZ	CL=300pF , SEGn , GRIDn		—	—	120	us
最大时钟频率	fmax	占空比 50%		1	—	—	MHz

## 交流参数 2

(除非有特殊说明, 否则 VDD=4.5 ~ 5.5V , GND=0V)

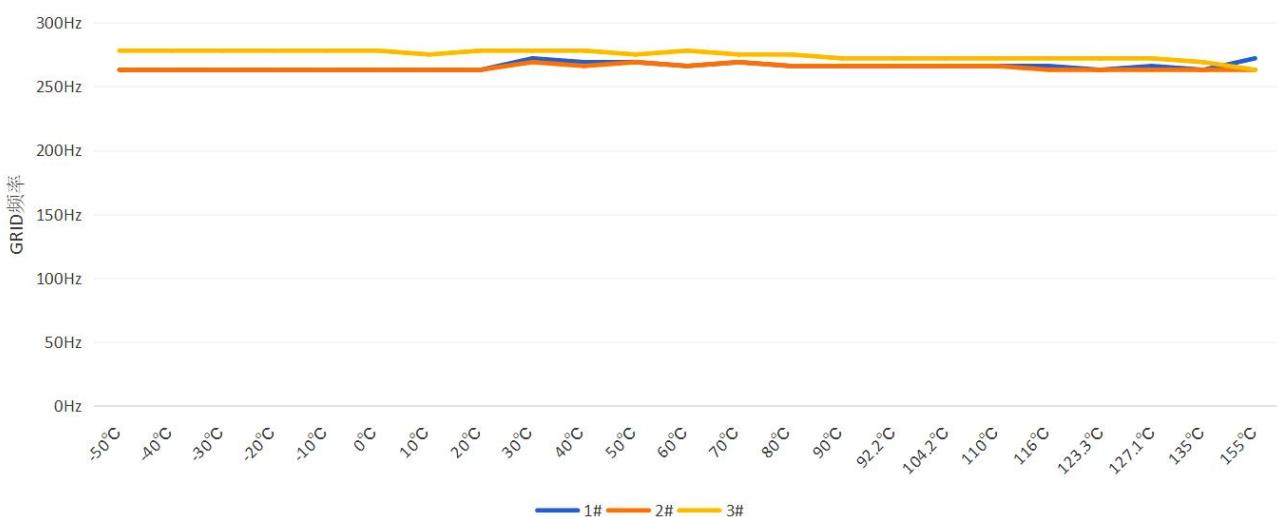
参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
时钟脉冲宽度	PWCLK		400			ns
选通脉冲宽度	PWSTB		1			us
数据建立时间	tSETUP		100			ns
数据保持时间	tHOLD		100			ns
CLK→STB 时间	tCLK-STB	CLK↑→STB↑	1	—	—	us
等待时间	tWAIT	CLK↑→CLK↓	1	—	—	us



## 温漂曲线图

此系列 LED 驱动 IC 在宽温度范围下特性如下：以 HG1628 SOP28 的 GRID 扫描频率为例

1628-sop28高低温测试曲线图



## 功能介绍

### 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地址

**HG1628、HG1667、HG1668 地址如下：**

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				GRID1
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID2
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID3
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID4
08HL				08HU				09HL				09HU				GRID5
0AHL				0AHU				0BHL				0BHU				GRID6
0CHL				0CHU				0DHL				0DHU				GRID7

**HG1616 地址如下:**

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>xxHL(低四位)</b>				<b>xxHU(高四位)</b>				<b>xxHL(低四位)</b>				<b>xxHU(高四位)</b>				
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
00HL				00HU				01HL				01HU				GRID1
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID2
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID3
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID4

**HG1618 地址如下:**

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	X	X	X	X	X	X	SEG12	SEG13	SEG14	X	X	
<b>xxHL(低四位)</b>				<b>xxHU(高四位)</b>				<b>xxHL(低四位)</b>				<b>xxHU(高四位)</b>				
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
00HL				00HU				01HL				01HU				GRID1
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID2
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID3
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID4
08HL				08HU				09HL				09HU				GRID5
0AHL				0AHU				0BHL				0BHU				GRID6
0CHL				0CHU				0DHL				0DHU				GRID7

**HG1630 地址如下:**

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	X	X	X	X	X	SEG14	X	X	
<b>xxHL(低四位)</b>				<b>xxHU(高四位)</b>				<b>xxHL(低四位)</b>				<b>xxHU(高四位)</b>				
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
00HL				00HU				01HL				01HU				GRID1
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID2
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID3
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID4
08HL				08HU				09HL				09HU				GRID5

**HG1620 地址如下:**

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	X	X	X	X	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				GRID1
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID2
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID3
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID4
08HL				08HU				09HL				09HU				GRID5
0AHL				0AHU				0BHL				0BHU				GRID6
0CHL				0CHU				0DHL				0DHU				GRID7

**HG1620B 地址如下:**

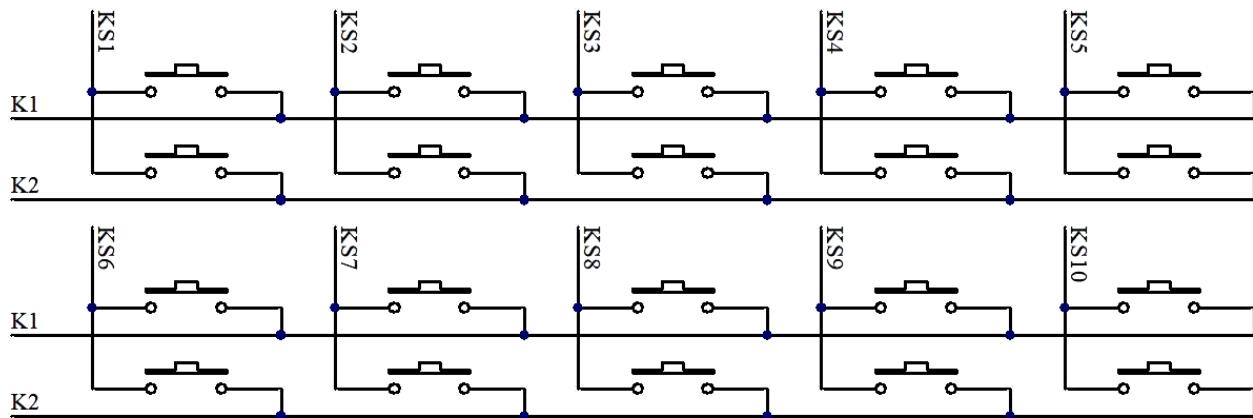
SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	X	X	X	X	X	SEG12	SEG13	SEG14	X	X	
xxHL(低四位)				xxHU(高四位)				xxHL(低四位)				xxHU(高四位)				
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
00HL				00HU				01HL				01HU				GRID1
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID2
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID3
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID4
08HL				08HU				09HL				09HU				GRID5
0AHL				0AHU				0BHL				0BHU				GRID6
0CHL				0CHU				0DHL				0DHU				GRID7

注意: 在上电完之后, 必须先对 RAM 进行数据写入(对 RAM 全部清 0), 然后再开显示。

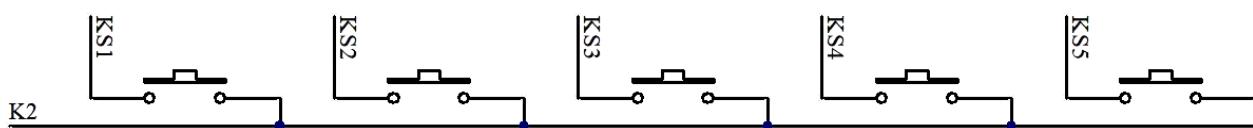
## 键扫描和键扫数据寄存器

### 键扫矩阵

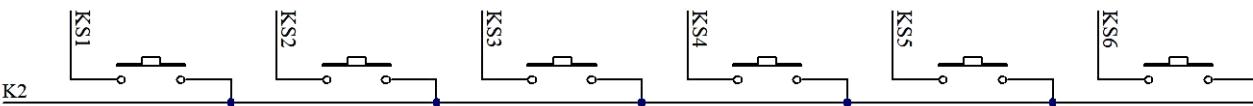
10\*2(HG1628、HG1667、HG1668)



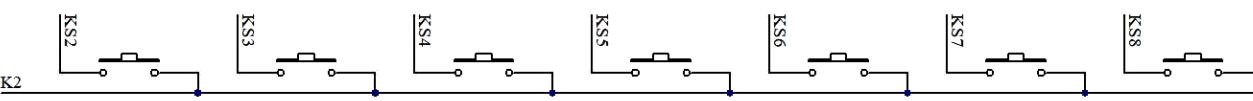
5\*1(HG1618)



6\*1(HG1620B)



7\*1(HG1630)



### 键扫数据储存地址

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。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，其中 B6 和 B7 固定输出 0。

10\*2(HG1628、HG1667、HG1668)

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

5\*1(HG1618)

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
X	K2	X	X	K2	X	0	0	
KS1		KS2				0	0	BYTE1
KS3		KS4				0	0	BYTE2
KS5		X				0	0	BYTE3

6\*1(HG1620B)

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
X	K2	X	X	K2	X	0	0	
KS1		KS2				0	0	BYTE1
KS3		KS4				0	0	BYTE2
KS5		KS6				0	0	BYTE3

7\*4(HG1630)

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
X	K2	X	X	K2	X	0	0	
KS1		KS2				0	0	BYTE1
KS3		KS4				0	0	BYTE2
KS5		KS6				0	0	BYTE3
KS7		KS8				0	0	BYTE4

注意：1、HG1628、HG1667、HG1668 最多可以读 5 个字节，不允许多读。

2、HG1630 最多可以读 4 个字节，不允许多读。

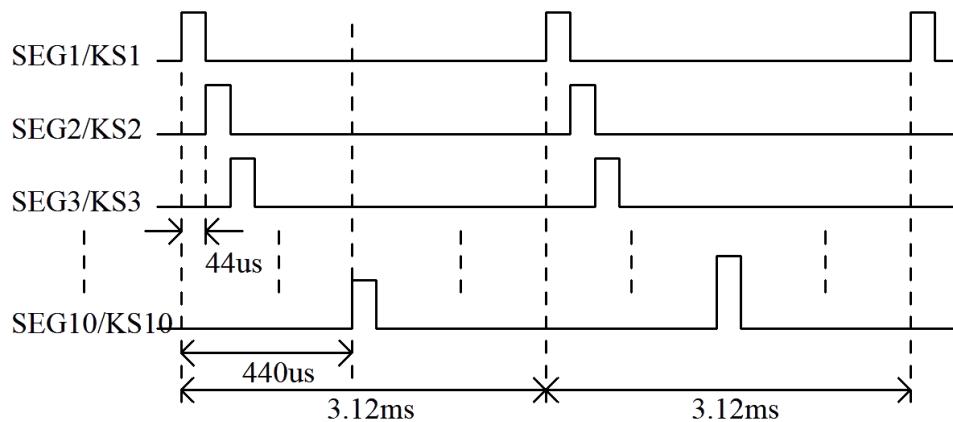
3、HG1618、HG1620B 最多可以读 3 个字节，不允许多读。

4、读数据字节只能按顺序从 BYTE1-BYTE5 读取,不可跨字节读。例如:硬件上的 K2 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 5BIT 位,才可读出数据。

### 按键扫描

按键扫描由 LED 驱动芯片自动完成,不受用户控制,用户只需要按照时序读键值。完成一次键扫需要 1 个显示周期,一个显示周期大概需要 T=3.12ms,在 3.12ms 内先后按下了 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。

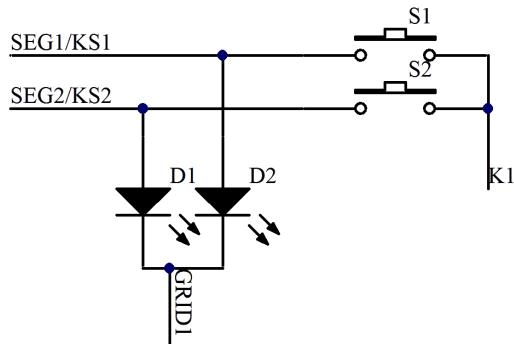
上电后芯片内部扫描 SEG1/KS1-SEG8/KS8 的波形如下图:



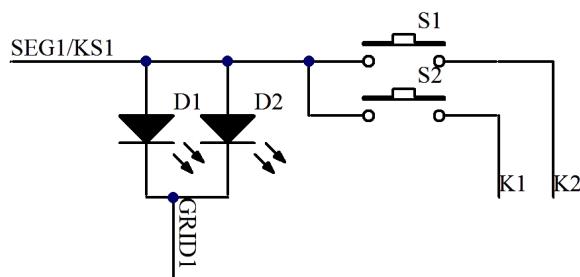
注意:一个周期时间与 IC 工作的振荡频率有关,每颗 IC 振荡频率不完全一致。以上数据仅供参考,以实际测量为准。

## 组合按键

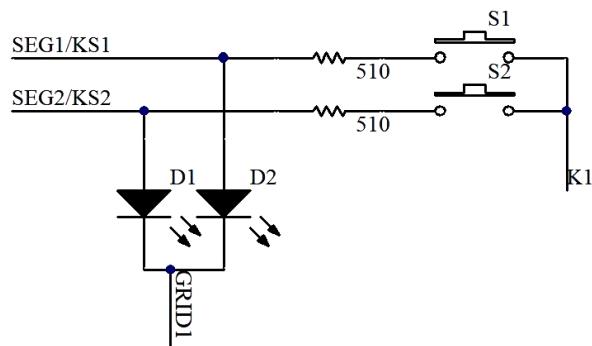
SEG1/KS1-SEG10/KS10是显示和按键扫描复用的。如下图所示,如果显示为 D1灭,D2亮,则需要让 SEG1 为“1”, SEG2 为“0”状态。如果 S1、S2 同时被按下,相当于 SEG1、SEG2 被短路,这时的 D1、D2 都被点亮,从而导致显示异常。当需要使用组合按键时,要注意以下几点:



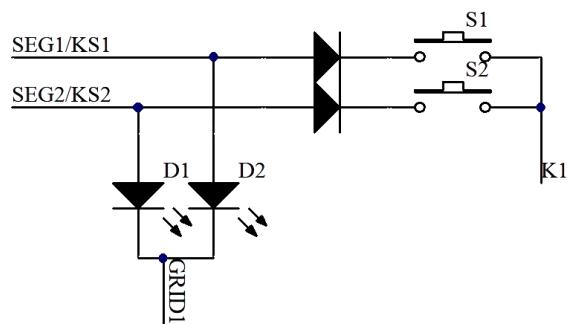
1、在硬件上,可以将需要同时按下的键设置在不同的 K 线上面,如下图所示:



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:



## 指令介绍

每次 STB 端口由高变低后,从 DIN 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)。

### 显示模式设置

HG1628、HG1667、HG1668:

MSB						LSB		
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
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

HG1618:

MSB						LSB		
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
0	0	无关项 写 0				0	0	4 位 8 段
0	0					0	1	5 位 7 段
0	0					1	0	6 位 6 段
0	0					1	1	7 位 5 段

HG1620:

MSB						LSB		
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
0	0	无关项 写 0				0	0	4 位 10 段
0	0					0	1	5 位 9 段
0	0					1	0	6 位 8 段

HG1620B:

MSB								LSB	
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说 明	
0	0	无关项 写 0				0	0	4 位 9 段	
0	0					0	1	5 位 8 段	
0	0					1	0	6 位 7 段	
0	0					1	1	7 位 6 段	

HG1630:

MSB								LSB	
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说 明	
0	0	无关项 写 0				0	0	4 位 8 段	
0	0					0	1	5 位 7 段	

### 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		说 明
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功 能		说 明
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)

## 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 0CH 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
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	显示地址
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	0	1	0DH

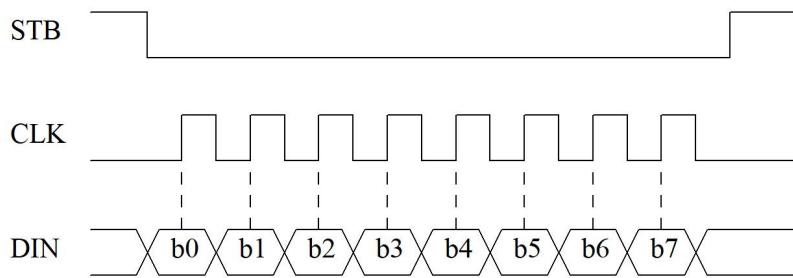
## 显示控制

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	

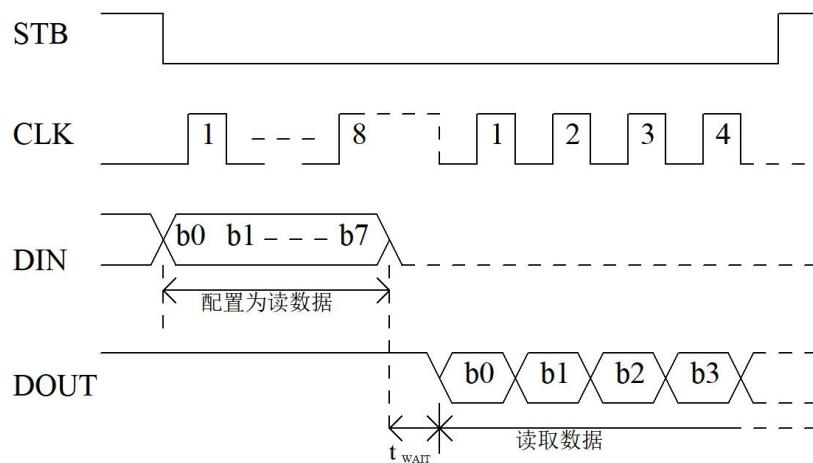
## 串行数据传输格式

读取和接收 1 个 bit 都在时钟的上升沿操作。

### 写数据



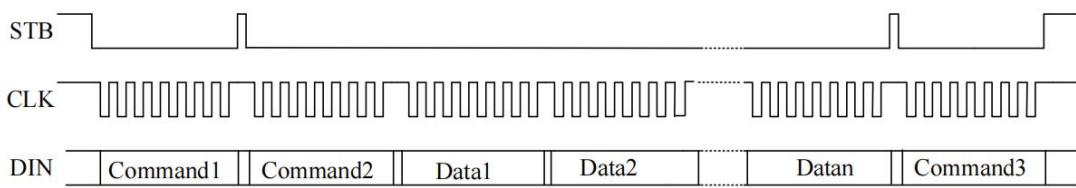
### 读数据



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 **tWAIT**（最小 1us）。

## 应用时串行数据的传输

### 地址增加模式通信时序



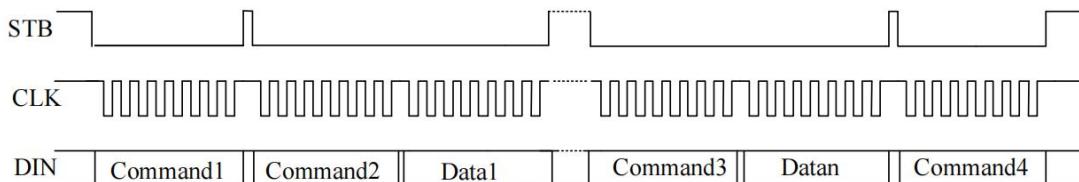
**Command1**: 设置数据指令

**Command2**: 设置显示地址

**Data1 ~ Daten**: 传输显示数据

**Command3**: 显示控制指令

### 固定地址模式通信时序



Command1: 设置数据指令

Command2: 设置显示地址 1

Data1: 向 Command2 地址内写入的显示数据

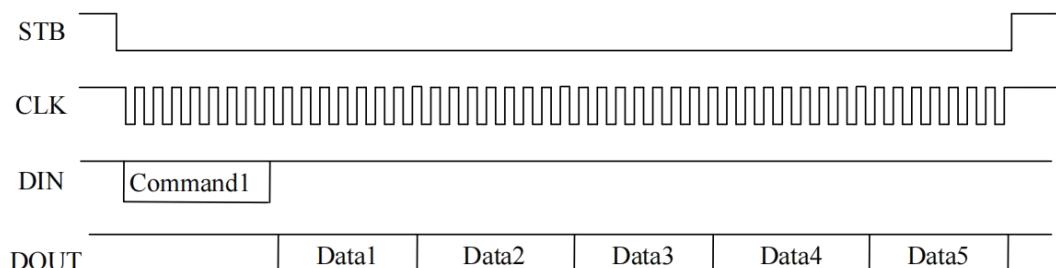
⋮

Command3: 设置显示地址 N

Datan: 向 Command3 地址内写入的显示数据

Command4: 显示控制指令

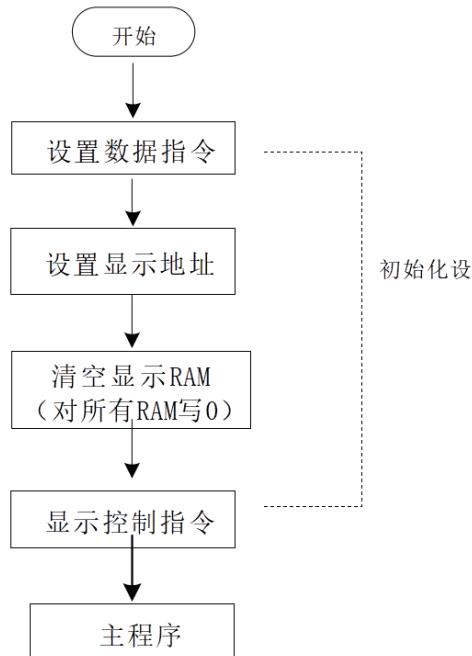
### 读取按键键值时序



Command1: 设置读按键指令

Data1 ~ 4: 读取的按键键值数据

### 初始化流程图

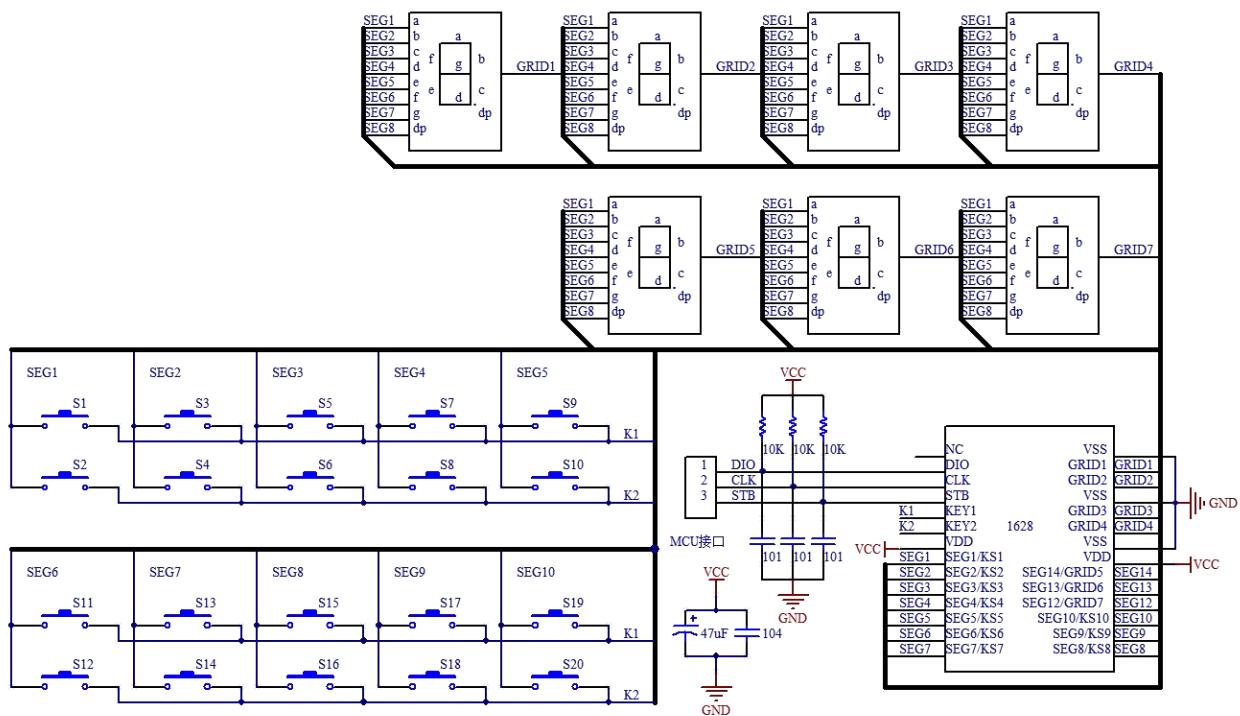


注:

- 1、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。
- 2、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。

## 典型应用线路图（以 HG1628 为例，其余类似）

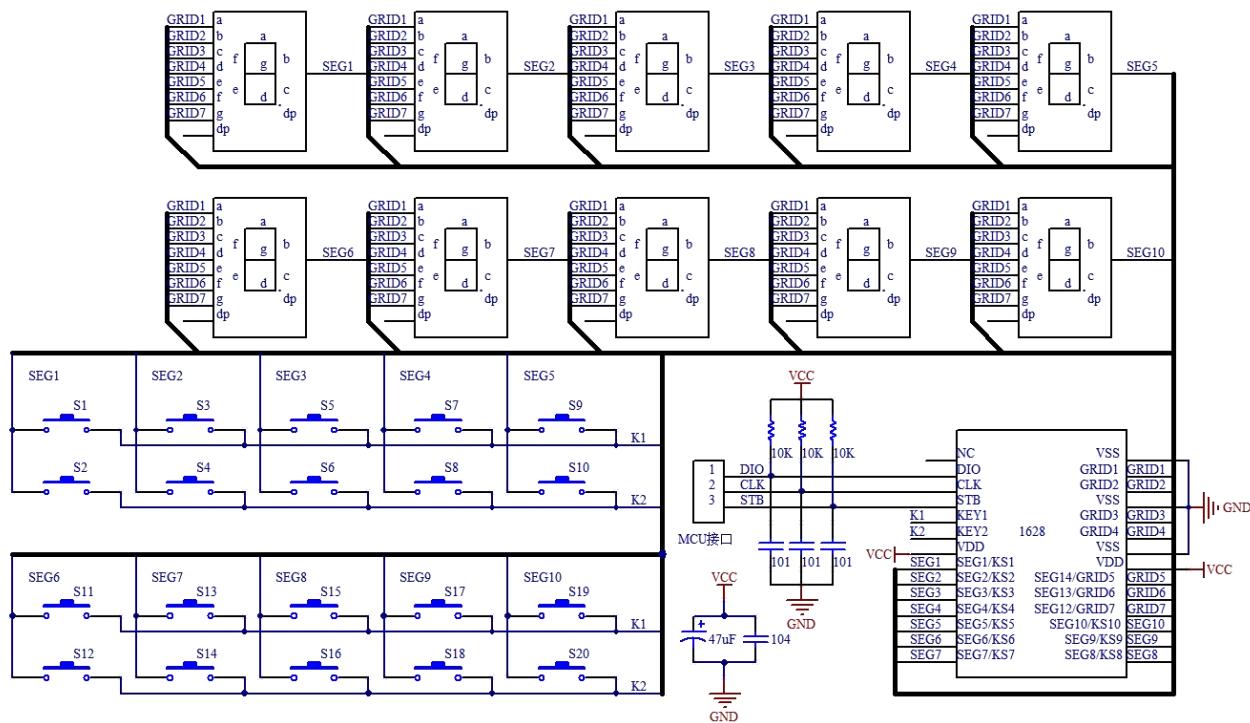
### HG1628 驱动共阴数码管接线电路图：



注：

- 1、VDD 与 GND 之间的滤波 (104、47uF) 电容应靠近驱动芯片，且 47uF 建议使用电解电容以加强滤波效果。
- 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。
- 3、SCL 和 STB 为施密特输入，无上下拉电阻，因此主控端务必接能输出高电平的脚位（即，不能接开漏输出的脚位），或者外接上拉电阻。

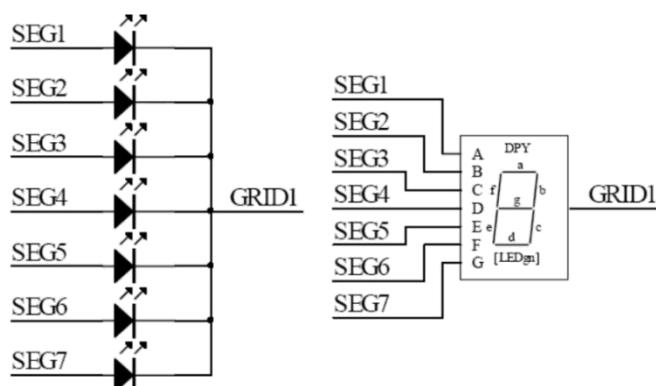
## HG1628 驱动共阳数码管接线电路图:



注:

- 1、VDD 与 GND 之间的滤波电容 (104, 47uF) 应靠近驱动芯片，且 47uF 建议使用电解电容以加强滤波效果。
- 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。
- 3、SCL 和 STB 为施密特输入，无上下拉电阻，因此主控端务必接能输出高电平的脚位（即，不能接开漏输出的脚位），或者外接上拉电阻。

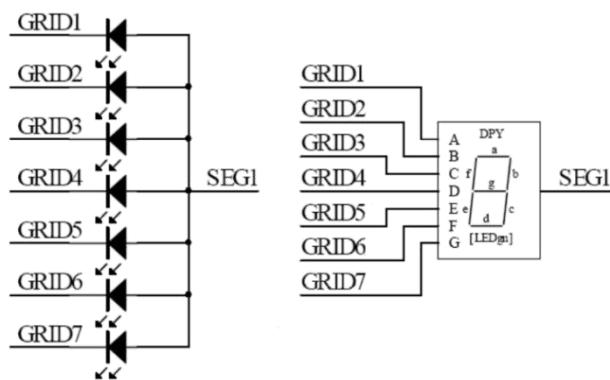
## 驱动共阴数码管



如图所示, 如果让该数码管显示“0”, 那么在 GRID1 为低电平时 SEG1、SEG2、SEG3、SEG4、SEG5、SEG6 为高电平, SEG7 为低电平, 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	地址
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
0	0	1	1	1	1	1	1	00H

## 驱动共阳数码管



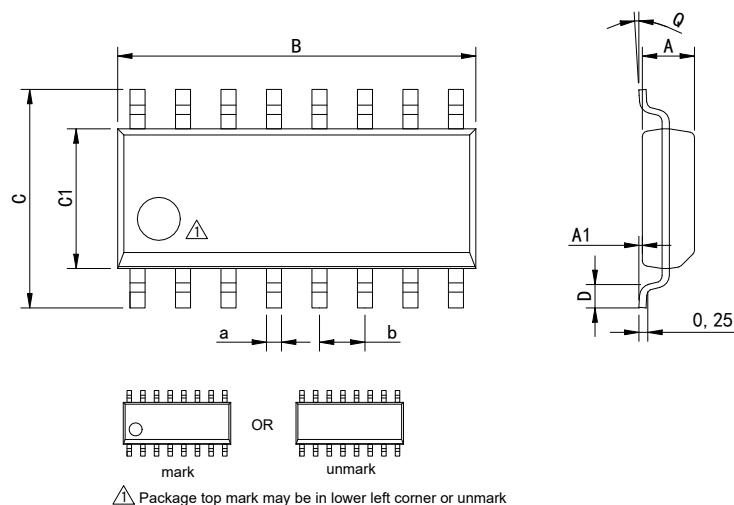
如图所示，如果让该数码管显示“0”，那么在 GRID1、GRID2、GRID3、GRID4、GRID5、GRID6 为低电平时 SEG1 为高电平，在 GRID7 为低电平时 SEG1 为低电平。

SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	地址
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
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

注：SEGn 为 P 管开漏输出，GRIDn 为 N 管开漏输出，在使用时候，SEGn 只能接 LED 的阳极，GRIDn 只能接 LED 的阴极，不可反接。

## 封装外型尺寸

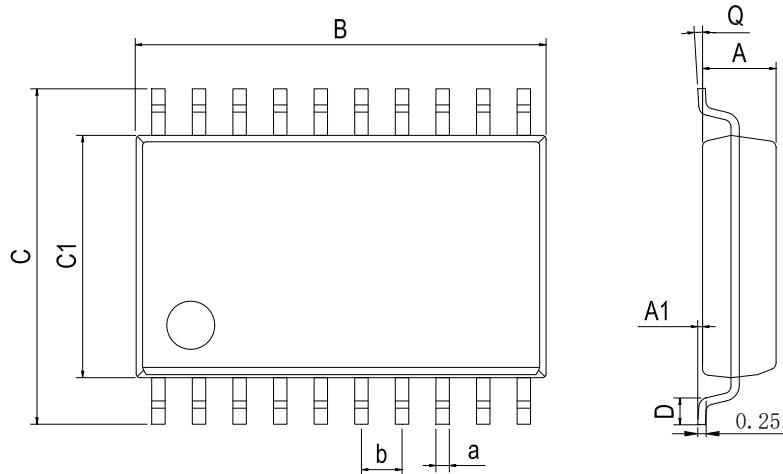
SOP-16



**Dimensions In Millimeters(SOP-16)**

Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
<b>Min:</b>	1.35	0.05	9.80	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
<b>Max:</b>	1.55	0.20	10.0	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

SOP-20W

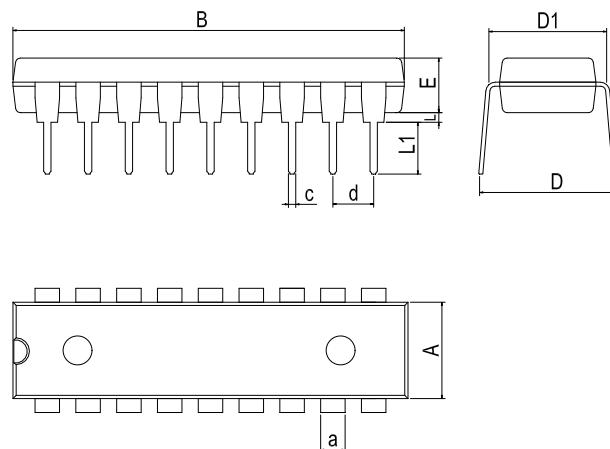


**Dimensions In Millimeters(SOP-20)**

Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
<b>Min:</b>	2.10	0.05	12.50	10.21	7.40	0.45	0°	0.35	1.27 BSC
<b>Max:</b>	2.50	0.25	13.00	10.61	7.60	1.25	8°	0.45	

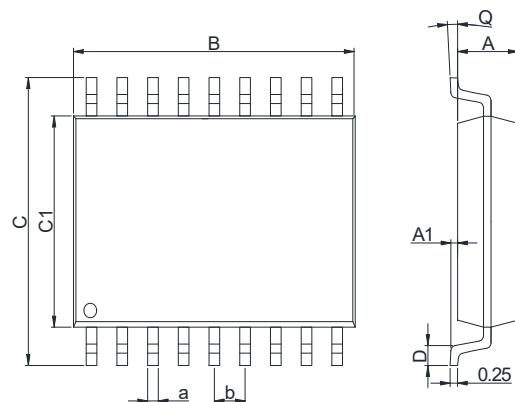
## 封装外型尺寸

DIP-18



Dimensions In Millimeters(DIP-18)										
Symbol:	A	B	D	D1	E	L	L1	a	c	d
<b>Min:</b>	6.10	22.24	8.10	7.42	3.10	0.50	3.00	1.50	0.40	2.54 BSC
<b>Max:</b>	6.68	23.24	10.9	7.82	3.55	0.70	3.60	1.55	0.50	

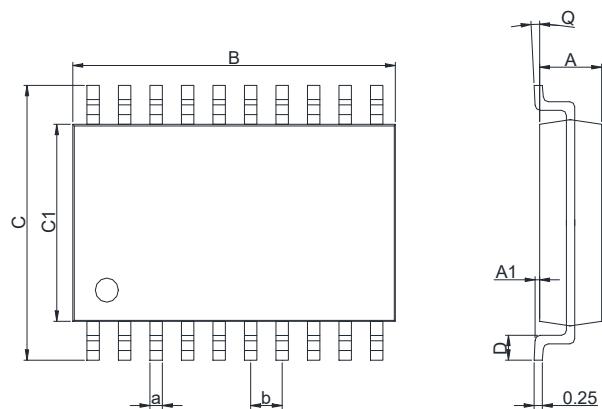
SOP-18W



Dimensions In Millimeters(SOP-18W)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
<b>Min:</b>	2.10	0.08	11.25	10.10	7.30	0.7	0°	0.35	1.27 BSC
<b>Max:</b>	2.50	0.28	11.65	10.50	7.70	1	8°	0.44	

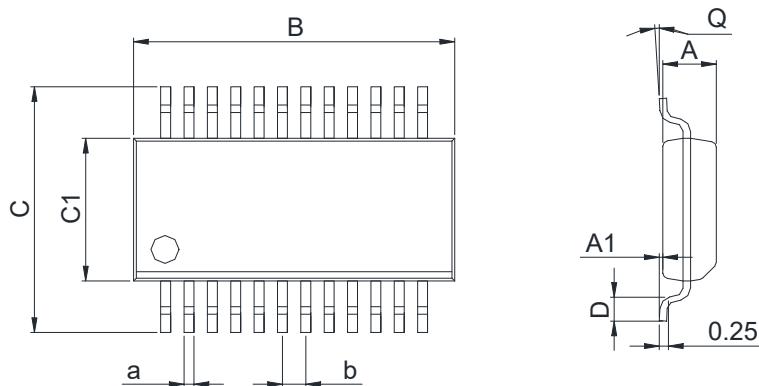
## 封装外型尺寸

SOP-24W



Dimensions In Millimeters(SOP-24)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
<b>Min:</b>	2.26	0.1	15.3	10.10	7.4	0.7	0°	0.39	1.27 BSC
<b>Max:</b>	2.35	0.3	15.5	10.50	7.6	1	8°	0.47	

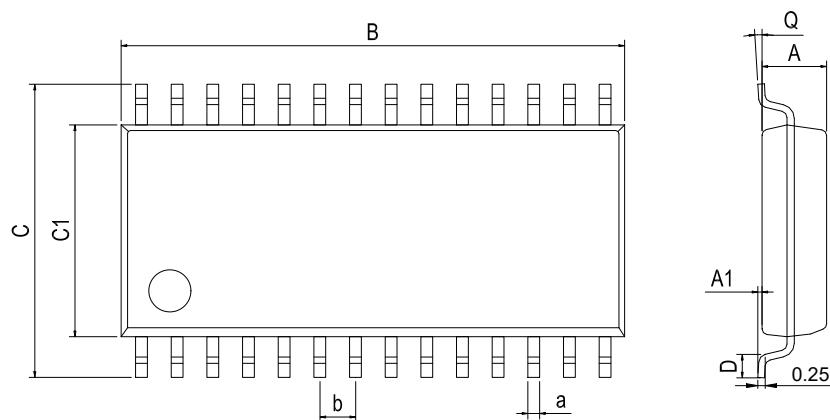
QSOP-24



Dimensions In Millimeters(QSOP-24)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
<b>Min:</b>	1.30	0.10	8.55	5.80	3.80	0.50	0°	0.23	0.63 TYP
<b>Max:</b>	1.50	0.25	8.75	6.20	4.00	0.80	8°	0.31	

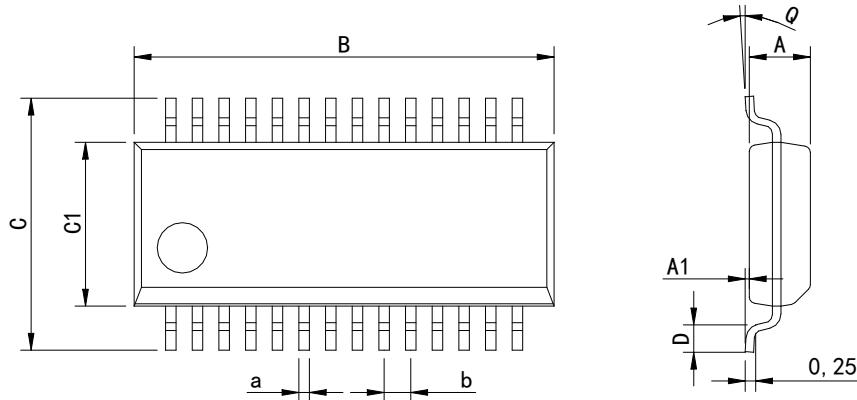
## 封装外型尺寸

SOP-28W



Dimensions In Millimeters(SOP-28)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	2.24	0.1	17.83	10.1	7.42	0.60	0°	0.35	1.27BSC
Max:	2.44	0.3	18.03	10.4	7.62	1.0	8°	0.48	

SSOP-28 150mil



Dimensions In Millimeters(SSOP-28)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	9.80	5.80	3.80	0.40	0°	0.20	0.635 BSC
Max:	1.55	0.20	10.0	6.20	4.00	0.90	8°	0.30	

## 修订历史

版本编号	日期	修改内容	页码
V1.0	2019-7	新修订	1-26
V1.1	2025-11	文档重新格式化	1-26

**重要声明：**

华冠半导体保留未经通知更改所提供的产品和服务。客户在订货前应获取最新的相关信息，并核实这些信息是否最新且完整的。华冠半导体对篡改过的文件不承担任何责任或义务。

客户在使用华冠半导体产品进行系统设计和整机制造时有责任遵守安全标准并采取安全措施。您将自行承担以下全部责任：针对您的应用选择合适的华冠半导体产品；设计、验证并测试您的应用；确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。以避免潜在风险可能导致人身伤害或财产损失情况的发生。

华冠半导体产品未获得生命支持、军事、航空航天等领域应用之许可，华冠产品既不预期也不保证用于此类系统或设备，任何故障或失效都可能导致人员伤亡或严重财产损失。此类应用被视为“不安全的使用”。不安全的使用包括但不限于：手术器械、原子能控制仪器、飞机或航天器仪器、车辆使用的动力、制动或安全系统的控制或操作、交通信号仪器等所有类型的安全装置，以及旨在支持或维持生命的其他应用。华冠半导体将不承担产品在这些领域“不安全的使用”造成的后果，使用方需自行评估及承担风险，因使用方超出该产品适用领域使用所产生的一切问题和责任、损失由使用方自行承担，与华冠半导体无关，使用方不得以本协议条款向华冠半导体主张任何赔偿责任，若因使用方这种“不安全的使用”行为造成第三方向华冠半导体提出索赔，使用方应赔偿由此给华冠半导体造成的损害和责任。

华冠半导体所生产半导体产品的性能提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做出任何明示或暗示的担保，测试和其他质量控制技术的使用只限于华冠半导体的质量保证范围内。每个器件并非所有参数均需要检测。

华冠半导体的文档资料，授权您仅可将这些资源用于研发本资料所述的产品的应用。您无权使用任何其他华冠半导体知识产权或任何第三方知识产权。严禁对这些资源进行其他复制或展示，您应全额赔偿因在这些资源的使用中对华冠半导体及其代理造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，华冠半导体对此概不负责。