

## 2 线串口 LED 驱动专用电路

### 主要特征

- 工作电压：2.5~5.5V
- 采用功率 CMOS 工艺
- 辉度调节电路（占空比 8 级可调）
- 两线串行接口（CLK, DIN）
- 振荡方式：内置 RC 振荡（330KHz）
- 内置上电复位电路
- 内置自动消隐电路
- 显示模式（8 段×16 位），支持共阴数码管输出
- 封装形式：QSOP20、SOP28/SSOP28



### 产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
HG1640M	SOP-28W	1640	管装	24 只/管
HG1640MS-28	SSOP-28 150mil	1640	管装	50 只/管
HG1640MS-20	QSOP-20 150mil	1640	管装	56 只/管

## 概述

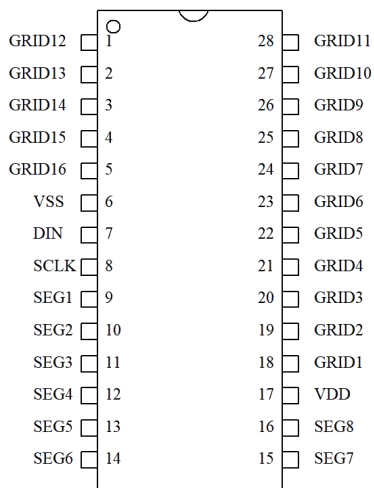
HG1640 是一种 LED（发光二极管显示器）驱动控制专用电路，内部集成有 MCU 数字接口、数据锁存器、LED 高压驱动等电路。本产品性能优良，质量可靠。主要应用于电子秤及小家电产品的显示屏驱动。

## 应用领域

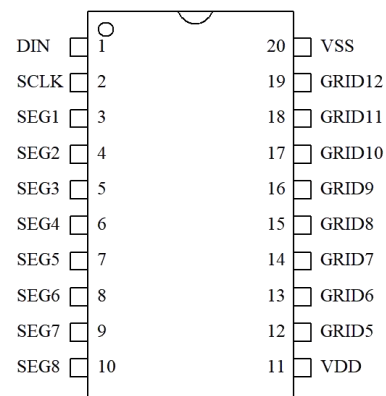
LED 显示面板场合，例如微波炉，电磁炉，热水器，血压计等。

## 引脚排列图及引脚说明

### 引脚排列图



SOP-28/SSOP-28



QSOP-20

**引脚说明**

引脚	引脚名称	符号	说明
1	输出 (位)	GRID12	位输出, N 管开漏输出
2	输出 (位)	GRID13	位输出, N 管开漏输出
3	输出 (位)	GRID14	位输出, N 管开漏输出
4	输出 (位)	GRID15	位输出, N 管开漏输出
5	输出 (位)	GRID16	位输出, N 管开漏输出
6	逻辑地	VSS	接系统地
7	数据输入	DIN	串行数据输入, 输入数据在 SCLK 的低电平变化, 在 SCLK 的高电平 被传输
8	时钟输入	SCLK	在上升沿输入数据
9	输出 (段)	SEG1	段输出, P 管开漏输出
10	输出 (段)	SEG2	段输出, P 管开路输出
11	输出 (段)	SEG3	段输出, P 管开路输出
12	输出 (段)	SEG4	段输出, P 管开路输出
13	输出 (段)	SEG5	段输出, P 管开路输出
14	输出 (段)	SEG6	段输出, P 管开路输出
15	输出 (段)	SEG7	段输出, P 管开路输出
16	输出 (段)	SEG8	段输出, P 管开路输出
17	逻辑电源	VDD	5V±10%
18	输出 (位)	GRID1	位输出, N 管开漏输出
19	输出 (位)	GRID2	位输出, N 管开漏输出
20	输出 (位)	GRID3	位输出, N 管开漏输出
21	输出 (位)	GRID4	位输出, N 管开漏输出
22	输出 (位)	GRID5	位输出, N 管开漏输出
23	输出 (位)	GRID6	位输出, N 管开漏输出
24	输出 (位)	GRID7	位输出, N 管开漏输出
25	输出 (位)	GRID8	位输出, N 管开漏输出
26	输出 (位)	GRID9	位输出, N 管开漏输出
27	输出 (位)	GRID10	位输出, N 管开漏输出
28	输出 (位)	GRID11	位输出, N 管开漏输出

## 电气特性

### 极限参数

(除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$ )

参数名称	符号	额定值	单位
电源电压	$V_{CC}$	-0.5 ~ +7.0	V
逻辑输入电压	$V_{I1}$	-0.5~ $V_{DD}+0.5$	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	$T_{opt}$	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	$T_{stg}$	-65~+150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度 10 秒	$T_L$	260	$^{\circ}\text{C}$
ESD 静电 (HBM)		$\geq\pm 7000$	V

注: 1、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

( $T_a = -40\sim+85^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$ )

参数名称	符号	最小	典型	最大	单位
逻辑电源电压	$V_{DD}$	2.5	5	5.5	V
高电平输入电压	$V_{IH}$	$0.7V_{DD}$	-	$V_{DD}$	V
低电平输入电压	$V_{IL}$	0	-	$0.3V_{DD}$	V

**直流参数**

 (T<sub>a</sub>=-40~+85°C, V<sub>DD</sub> = 4.5V~5.5 V, 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	Ioh1	SEG1~SEG8, Vo=vdd-2V	-20	-25	-40	mA
	Ioh2	SEG1~SEG8, Vo=vdd-3V	-20	-30	-50	mA
低电平输出电流	IOL1	GRID1~GRID16 Vo=0.3V	80	140	-	mA
低电平输出电流	Idout	VO=0.4V, dout	4	-	-	mA
高电平输出电流容许量	Itolsg	VO=VDD-3V, SEG1~SEG8,	-	-	5	%
输入电流	Ii	VI = VDD / VSS	-	-	±1	μA
高电平输入电压	VIH	CLK, DIN	0.7V <sub>DD</sub>	-	-	V
低电平输入电压	VIL	CLK, DIN	-	-	0.3V <sub>DD</sub>	V
滞后电压	VH	CLK, DIN	-	0.35	-	V
动态电流损耗	IDDdyn	无负载, 显示关	-	-	5	mA

**交流参数**

 (除非另有规定, T<sub>amb</sub>=-40~+85°C, V<sub>DD</sub>=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		-	330	-	KHz
传输延迟时间	t <sub>PLZ</sub>	CLK→DIO CL=15pF, RL=10KΩ	-	-	300	ns
	t <sub>PZL</sub>		-	-	100	
上升时间	TTZH 1	GRID1 ~ GRID16 CL=300pF	-	-	2	μs
	TTZH 2	SEG1 ~ SEG8 CL=300pF	-	-	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

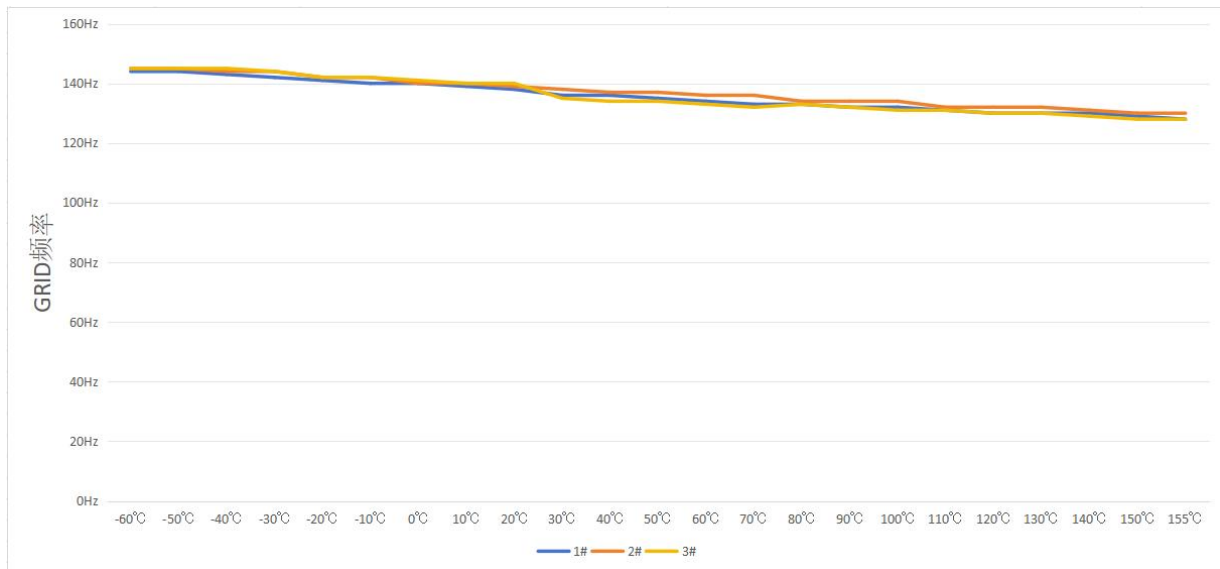
## 时钟特性

(除非另有规定,  $T_{amb}=-40\sim+85^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{DD}=4.5\sim5.5\text{V}$ )

参数名称	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	-	-	$\mu\text{s}$
数据建立时间	$t_{SETUP}$	-	100	-	-	ns
数据保持时间	$t_{HOLD}$	-	100	-	-	ns
等待时间	$t_{WAIT}$	CLK $\uparrow$ →CLK $\downarrow$	1	-	-	$\mu\text{s}$

## 温漂曲线图

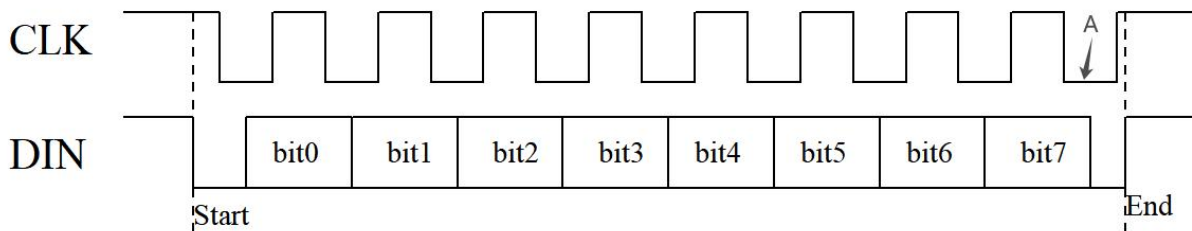
此系列 LED 驱动 IC 在宽温度范围下特性如下:



## 接口说明

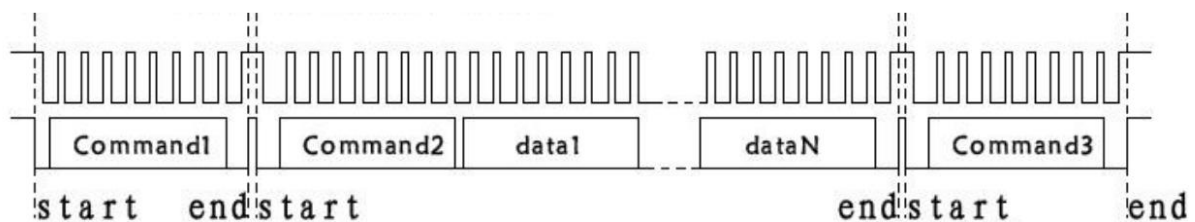
微处理器的数据通过两线总线接口和 HG1640 通信，在输入数据时当 CLK 是高电平时，DIN 上的信号必须保持不变；只有 CLK 上的时钟信号为低电平时，DIN 上的信号才能改变。数据的输入总是低位在前，高位在后传输。数据输入的开始条件是 CLK 为高电平时，DIN 由高变低；结束条件是 CLK 为高时，DIN 由低电平变为高电平。

### 指令数据传输格式



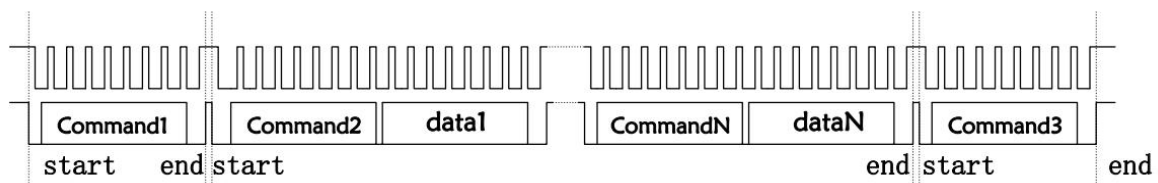
Note: 由于“END”信号是低到高，若bit7是高电平，则bit7到“END”之间会有电平变化，而CLK只有在低电平的时候才允许DIN改变，因此在“END”置0之前需要把CLK先置0，如上图A点。

### 写SRAM数据地址自动加1模式



Command1:设置数据  
Command2:设置地址  
Data1~N:传输显示数据  
Command3:控制显示

### 写SRAM数据固定地址模式



Command1:设置数据  
Command2:设置地址  
Data1~N:传输显示数据  
Command3:控制显示

## 数据指令

指令用来设置显示模式和 LED 驱动器的状态。

在指令 START 有效后由 DIN 输入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出现 END 有效，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）

### 数据命令设置：

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	说明
0	1	无关项， 填 0		—	0	无关项， 填 0		地址自加模式
0	1			—	1			固定地址模式
0	1			0	—			普通模式
0	1			1	—			测试模式(内部使用)

### 地址命令设置

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
1	1			1	1	1	0	0EH
1	1			1	1	1	1	1

Note: 上电后为避免乱显，请先清显示RAM（对所有显示RAM写0），再开显示。



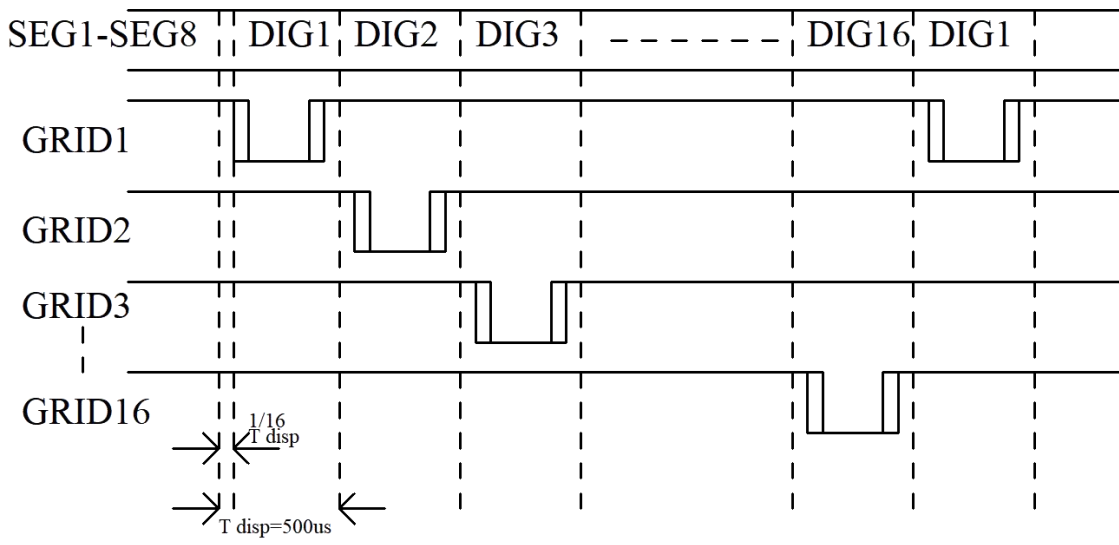
显示数据与芯片管脚以及显示地址之间的对应关系如下表所示:

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8		
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7		
								00H	GRID1
								01H	GRID2
								02H	GRID3
								03H	GRID4
								04H	GRID5
								05H	GRID6
								06H	GRID7
								07H	GRID8
								08H	GRID9
								09H	GRID10
								0AH	GRID11
								0BH	GRID12
								0CH	GRID13
								0DH	GRID14
								0EH	GRID15
								0FH	GRID16

### 显示控制

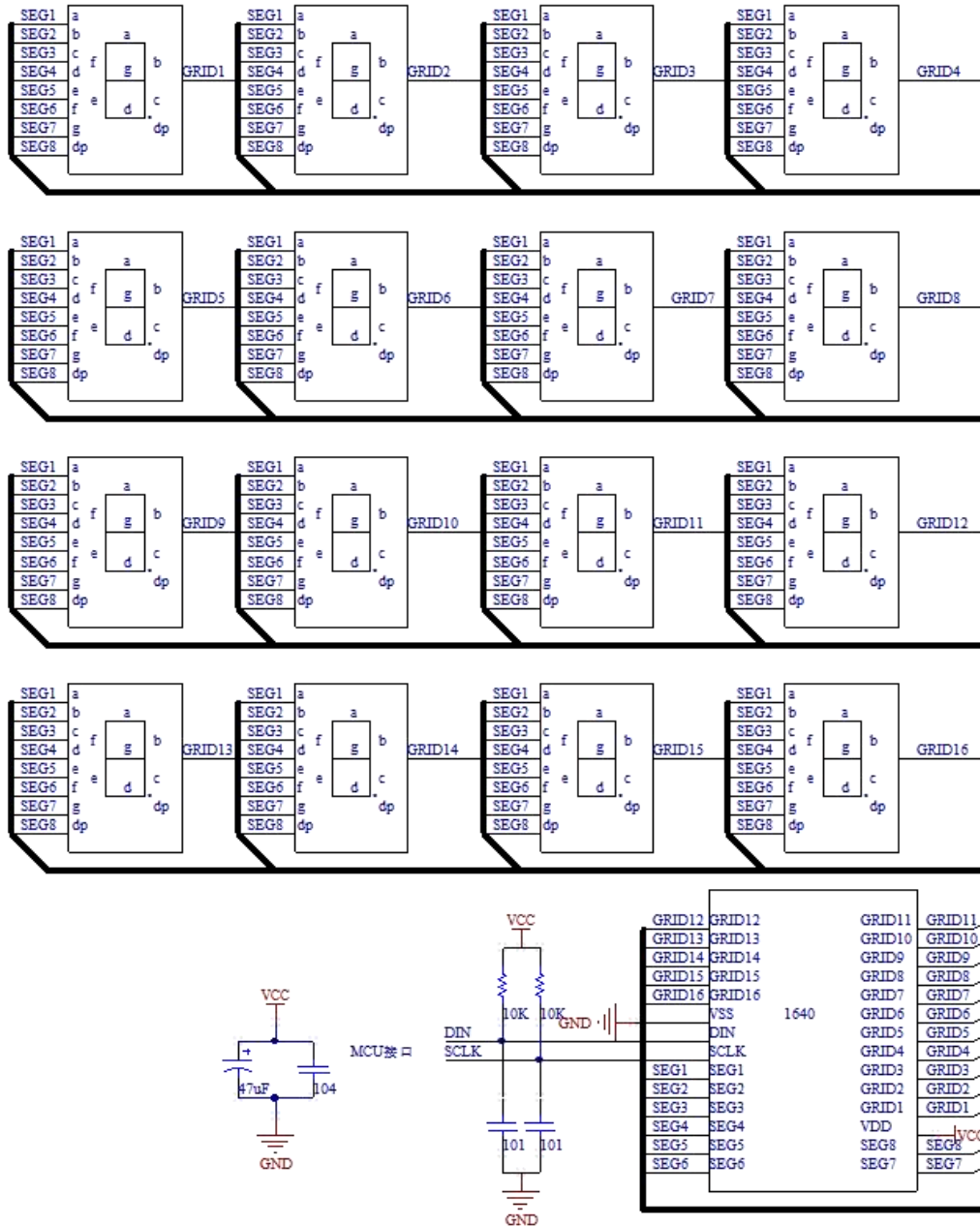
MSB				LSB				功能	说明	
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0			
1	0	无关项写 0		1	0	0	0	显示亮度设置	设置脉冲宽度为 1/16	
1	0		1	0	0	1	设置脉冲宽度为 2/16			
1	0		1	0	1	0	设置脉冲宽度为 4/16			
1	0		1	0	1	1	设置脉冲宽度为 10/16			
1	0		1	1	0	0	设置脉冲宽度为 11/16			
1	0		1	1	0	1	设置脉冲宽度为 12/16			
1	0		1	1	1	0	设置脉冲宽度为 13/16			
1	0		1	1	1	1	设置脉冲宽度为 14/16			
1	0				0	—	—	—	显示开关设置	显示关
1	0				1	—	—	—		显示开

显示周期



## 典型应用线路与说明

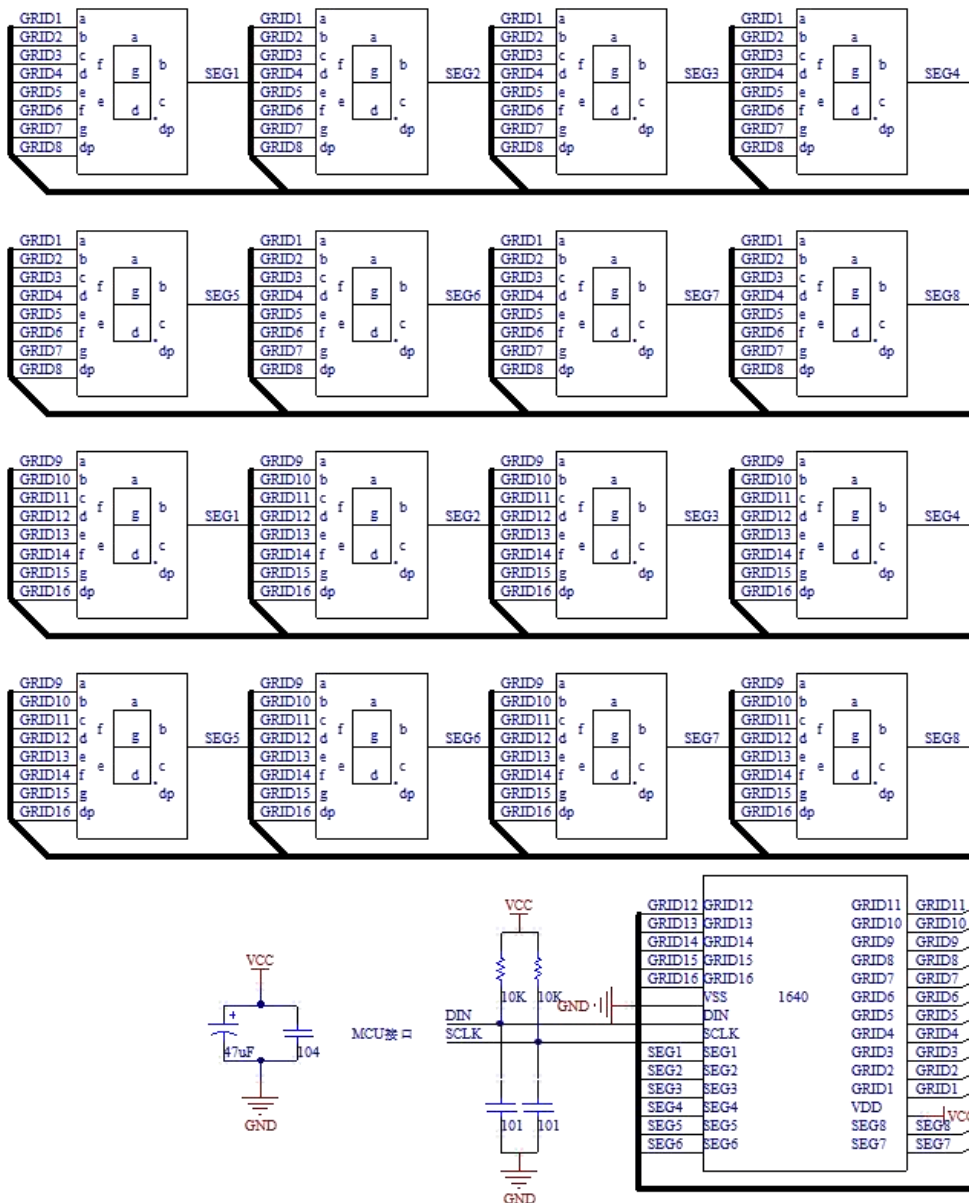
### 共阴数码管电路



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。

共阳数码管电路

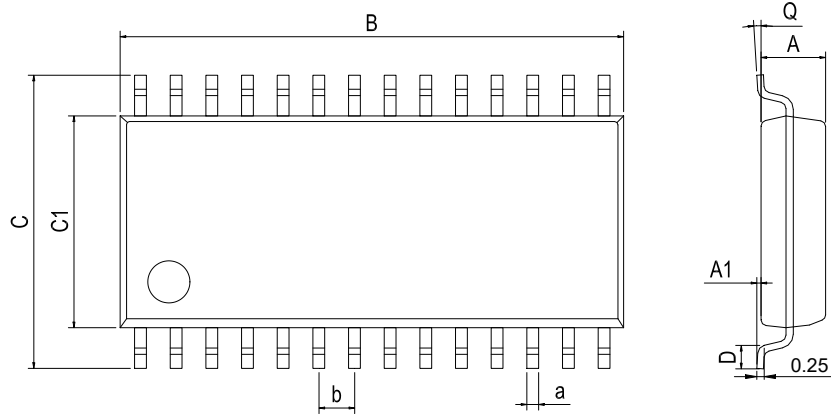


注:

- 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。

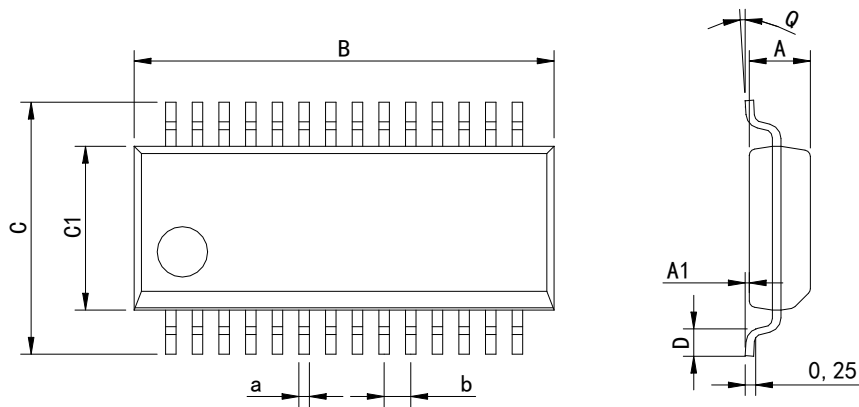
封装外型尺寸

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	

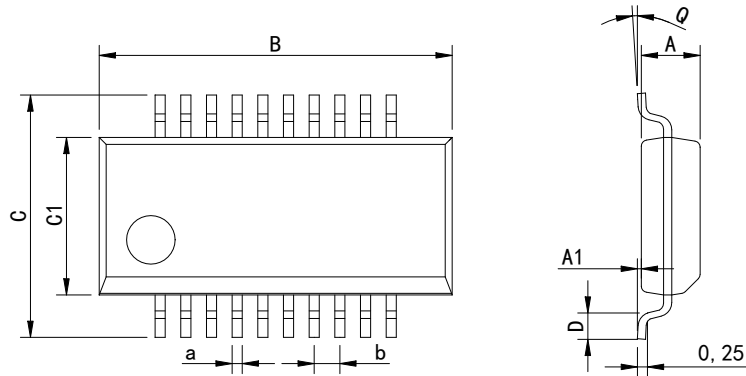
SSOP-28 150mil



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	

**封装外型尺寸**

QSOP-20 150mil



Dimensions In Millimeters(QSOP-20)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	8.55	5.80	3.80	0.40	0°	0.20	0.635 BSC
Max:	1.55	0.20	8.75	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	2014-8	新修订	1-20
V1.1	2025-11	文档重新格式化	1-16

**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。