GM1640
产品说明书

规范修订历史：

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2021/05	新增
V1.1	2023/08	修改订购信息
V1.2	2025/02	更换新模板
V1.3	2025/03	增加应用注意事项以及整体排版
V1.4	2026/04	修改订购信息

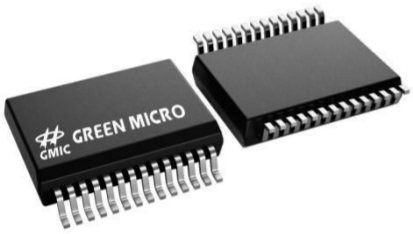
概述

GM1640 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。

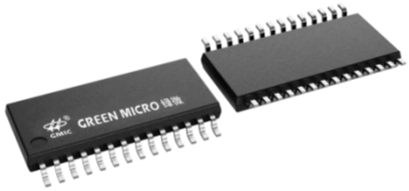
主要特点

※ 工作电压：2.8~5.5V
※ 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)
※ 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：SSOP20、SOP/SSOP28、DFN28

产品外观



SSOP-28

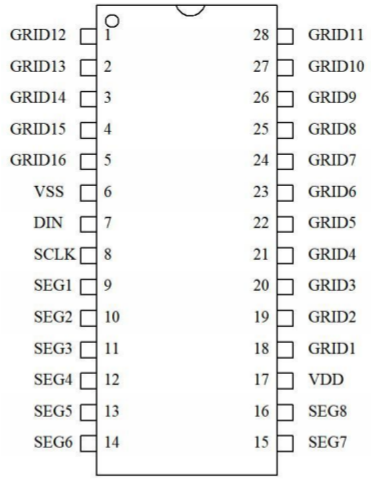


SOP-28

订购信息

名称	封装	打印名称	包装	包装数量
GM1640SS	SSOP-28	GM1640 3B8	管装	10000PCS/盒
GM1640S	SOP-28	GM1640 328	管装	2000PCS/盒
GM1640MX	SSOP-28	GM1640 3B8	编带	4000PCS/盘

引脚排列图：



GM1640

28SOP/SSOP

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

极限值(除非另有规定，Tamb=25°C, Vss = 0V)

参数名称	符号	条件	额定值	单位
电源电压	V_{CC}		-0.5 ~ +7.0	V
逻辑输入电压	VI1		-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	Topt		-40~+85	°C
贮存温度	T_{stg}		-65~+150	°C
焊接温度	T_L	10 秒	250	°C
ESD静电（HBM）	—	—	⩾ ±7000	V

推荐工作条件(若无其它规定Ta = -40~+85°C,Vss = 0V)

参 数 名 称	符 号	最小	典型	最大
逻辑电源电压	VDD	2.8	5	5.5
高电平输入电压	VIH	0.7VDD	-	VDD
低电平输入电压	VIL	0	-	0.3VDD

电气特性

直流参数（Ta=-40~+85°C, VDD = 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	0.7VDD	-		V
低电平输入电压	VIL	CLK ，DIN	-	-	0.3VDD	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，Tamb=-40~+85°C,VDD=4.5~5.5V)

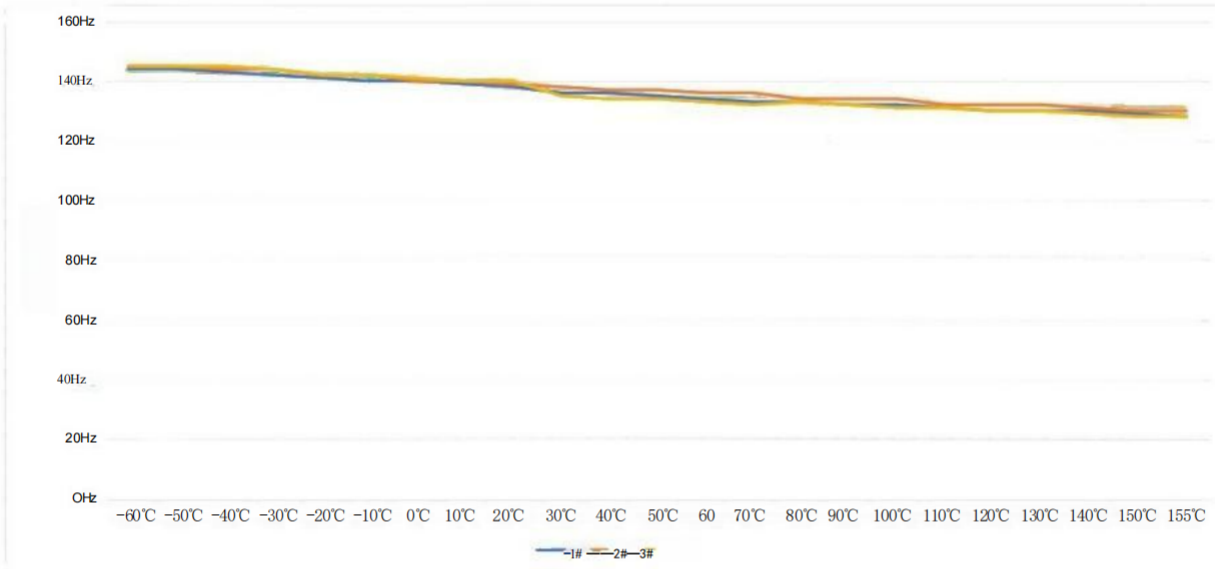
参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
振荡频率	Fosc		-	330	-	KHz
传输延迟时间	tPLZ	CLK→DIO CL=15pF,RL=10KΩ	-	-	300	ns
	tPZL		-	-	100	
上升时间	TTZH 1	GRID1～GRID16 CL=300pF	-	-	2	μs
	TTZH2	SEG1～SEG8 CL=300pF	-	-	0.5	μs
下降时间	TTHZ	CL=300pF,Segn, Gridn	-	-	120	μs
最大时钟频率	Fmax	占空比50%	1	-	-	MHZ
输入电容	CI	-	-	-	15	pF

时钟特性(除非另有规定，Tamb=-40~+85℃,VDD=4.5~5.5V)

参数名称	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	-	-	μs
数据建立时间	tSETUP	-	100	-	-	ns
数据保持时间	tHOLD	-	100	-	-	ns
等待时间	tWAIT	CLK↑ →CLK↓	1	-	-	μs

温漂曲线图

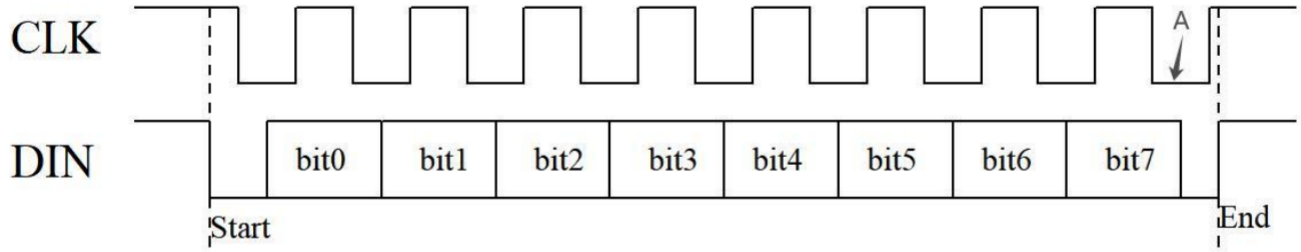
此系列LED驱动IC 在宽温度范围下特性如下：



接口说明

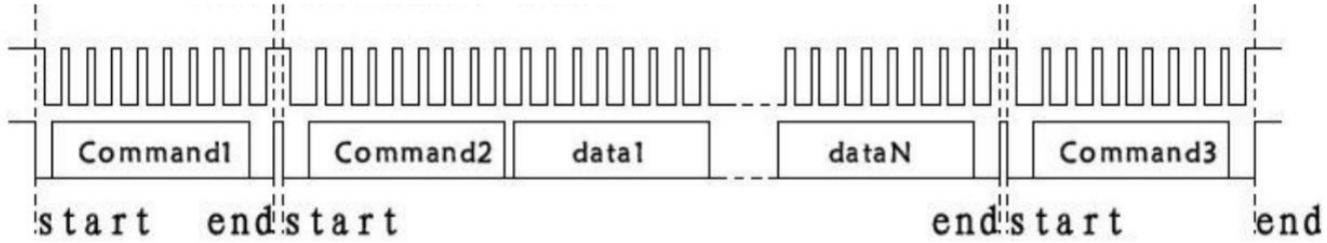
微处理器的数据通过两线总线接口和GM1640通信，在输入数据时当CLK 是高电平时，DIN 上的信号必须保 持不变；只有 CLK 上的时钟信号为低电平时， DIN 上的信号才能改变。数据的输入总是低位在前，高位在后传输. 数据输入的开始条件是CLK 为高电平时，DIN 由高变低；结束条件是CLK 为高时，DIN 由低电平变为高电平。

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



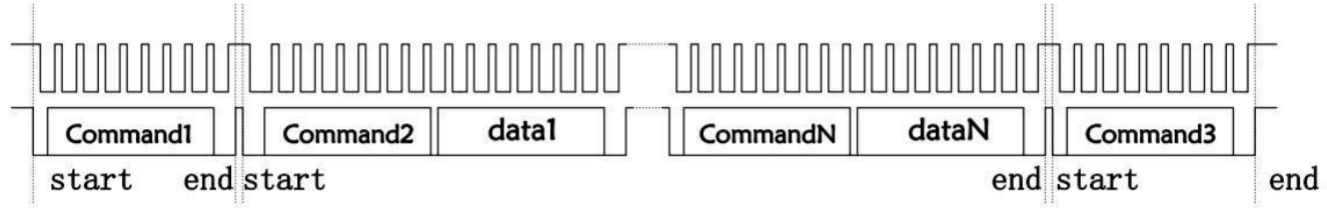
Command1: 设置数据

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	0FH

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：

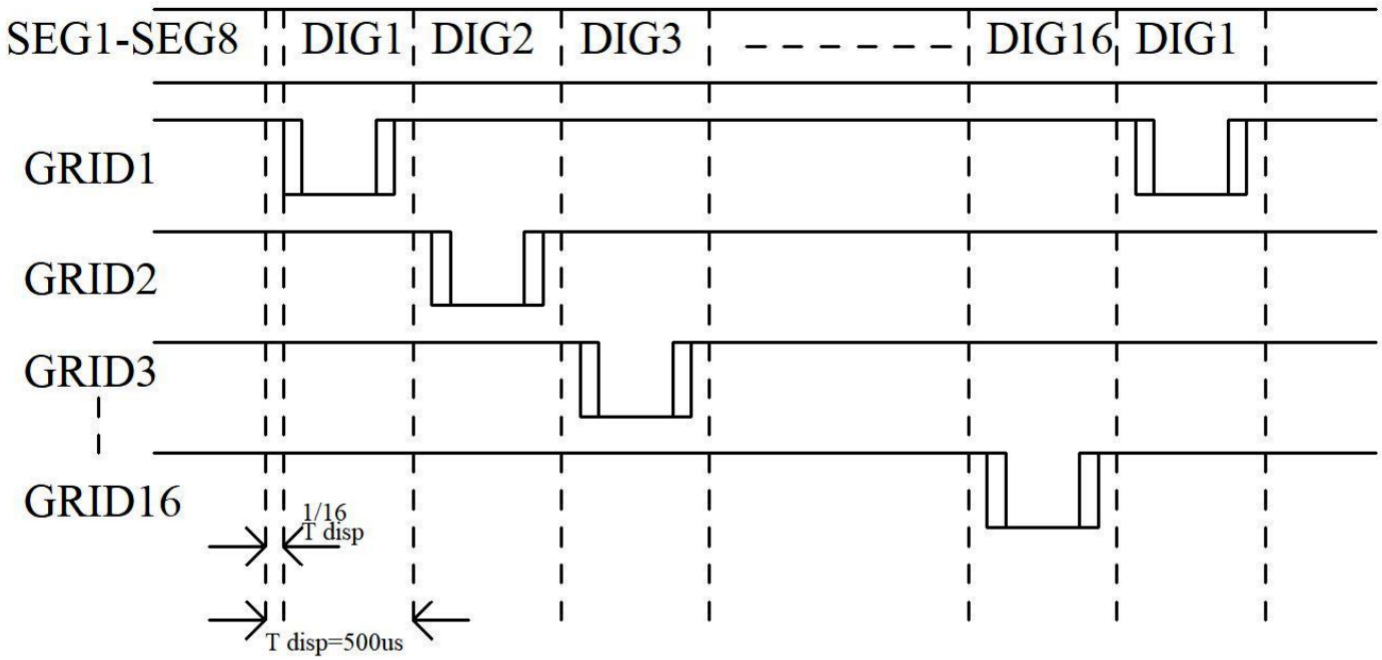
SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
00H								GRID1
01H								GRID2
02H								GRID3
03H								GRID4
04H								GRID5
05H								GRID6
06H								GRID7
07H								GRID8
08H								GRID9
09H								GRID10
0AH								GRID11
0BH								GRID12
0CH								GRID13
0DH						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

显示控制

MSB LSB

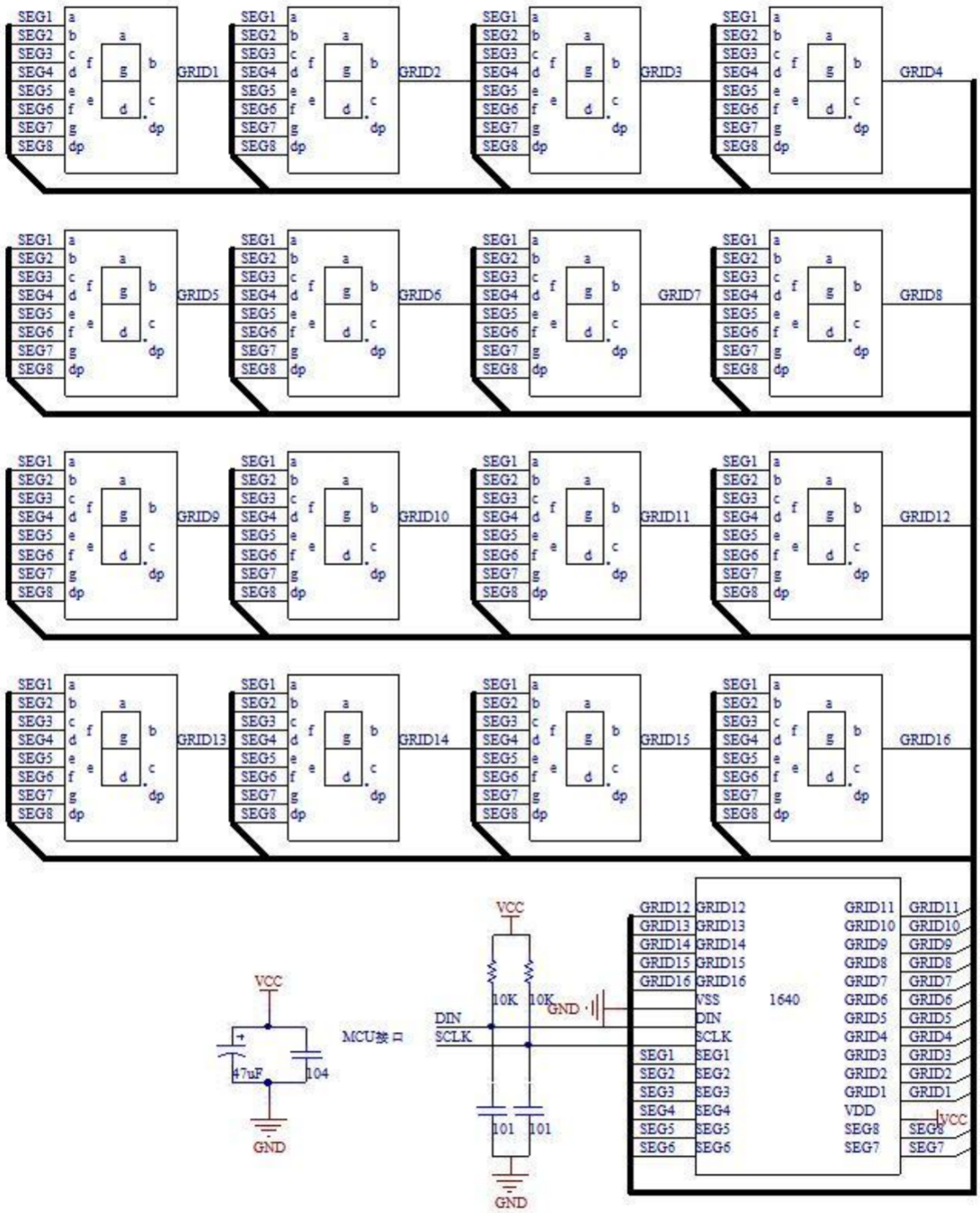
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功 能	说 明
1	0	无关项 写0		1	0	0	0	显示亮度设置	设置脉冲宽度为1/16
1	0			1	0	0	1		设置脉冲宽度为2/16
1	0			工	0	工	0		设置脉冲宽度为4/16
1	0			1	0	工	1		设置脉冲宽度为10/16
1	0			1	1	0	0		设置脉冲宽度为11/16
1	0			1	1	0	1		设置脉冲宽度为12/16
1	0			1	1	1	0		设置脉冲宽度为13/16
1	0			1	1	1	1		设置脉冲宽度为14/16
1	0			0	—	—	—	显示开关设置	显示关
1	0			1	—	—	—		显示开

显示周期


SEG1-SEG8
DIG1
DIG2
DIG3
DIG16
DIG1
GRID1
GRID2
GRID3
GRID16
1/16
T disp
T disp=500us

典型应用线路与说明

共阴数码管电路

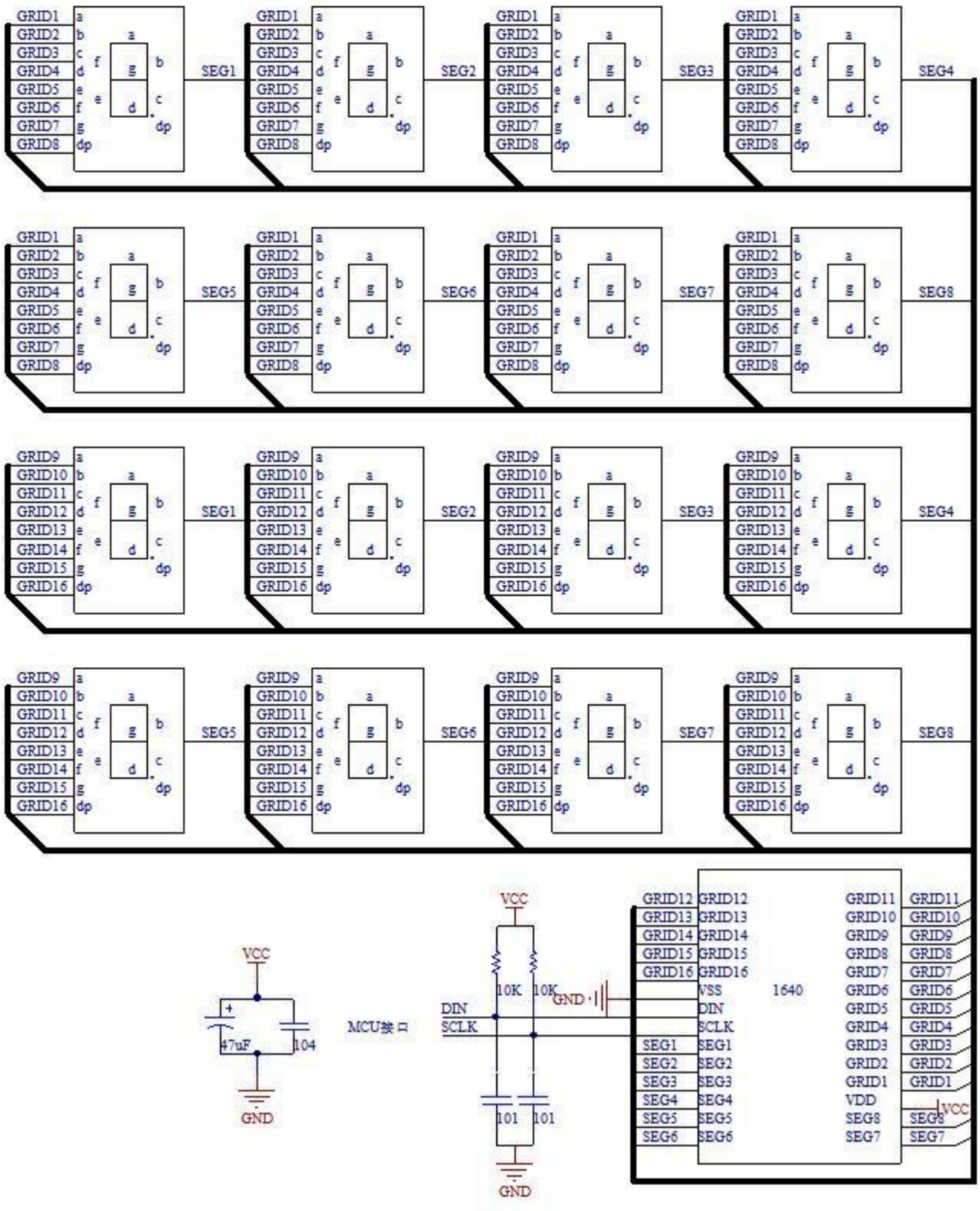


注：

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



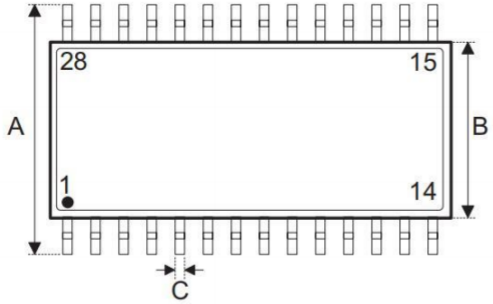
注：

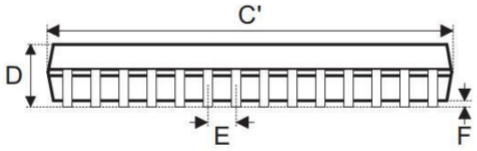
1 、VDD 与 GND 之间的滤波（104、47uF）电容应靠近驱动芯片，且47uF建议使用电解电容以加强滤波效果。

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。

封装尺寸与外形图

SOP28(300mil) 外形图与封装尺寸



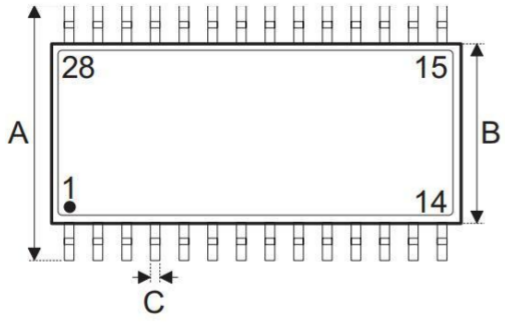


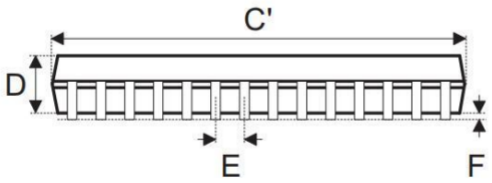


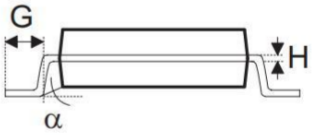
符号	尺寸(单位： inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	0.406 BSC	—
B	—	0.295 BSC	—
C	0.012	—	0.020
C'	—	0.705 BSC	—
D	—	—	0.104
E	—	0.050 BSC	—
F	0.004	—	0.012
G	0.016	—	0.050
H	0.008	—	0.013
a	0°	—	8°

符号	尺寸(单位： mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	10.30 BSC	—
B	—	7.5 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	17.9 BSC	—
D	—	—	2.65
E	—	1.27 BSC	—
F	0.10	—	0.30
G	0.40	—	1.27
H	0.20	—	0.33
a	0°	—	8°

SSOP28(150mil) 外形图与封装尺寸







符号	尺寸(单位： inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	0.236 BSC	—
B	—	0.154 BSC	—
C	0.008	—	0.012
C’	—	0.390 BSC	—
D	—	—	0.069
E	—	0.025 BSC	—
工	0.004	—	0.010
G	0.016	—	0.050
H	0.004	—	0.010
a	0°	—	8°

符号	尺寸(单位： inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	6.00 BSC	—
B	—	3.90 BSC	—
C	0.20	—	0.30
C'	—	9.90 BSC	—
D	—	—	1.75
E	—	0.635 BSC	—
F	0.10	—	0.25
G	0.40	—	1.27
H	0.10	—	0.25
a	0°	—	8°

重要声明

- 绿微芯片保留无通知更改产品及文档的权利，客户应在订货前获取并核实最新技术资料的完整性，同时，绿微芯片对非官方修订文件不承担任 何责任或义务。
- 整份产品规格书中任何项参数仅供参考，实际应用测试为准；客户使用产品进行系统设计时，必须遵守安全规范并独立承担以下责任：按应用需求选则适配的绿微产品；完成应用的设计验证及全链路测试 ；确保应用符合目标市场安全法规或其他要求，因设计缺陷或违规操作导致的人身/财产损失，均由客户自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片产品禁止用于生命维持、军事装备、航天航空关键应用等场景。超范围使用引发的一切事故与法律责任，皆由使用方自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片的所有技术资源（含数据表、参考设计）均按“现状”提供，不保证无缺陷或泛用性，不做出任何明示或者暗示的担保。文档仅授权 用于本文件所述产品开发与研究，严禁非授权使用知识产权、公开复制和反向工程。违规使用索导致的索赔及损失，均由使用方承担，与绿微芯片无关。