

2 线串口 LED 驱动专用电路

概述

FED1640 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

- LED 显示面板场合，例如微波炉，电磁炉，热水器，血压计等。

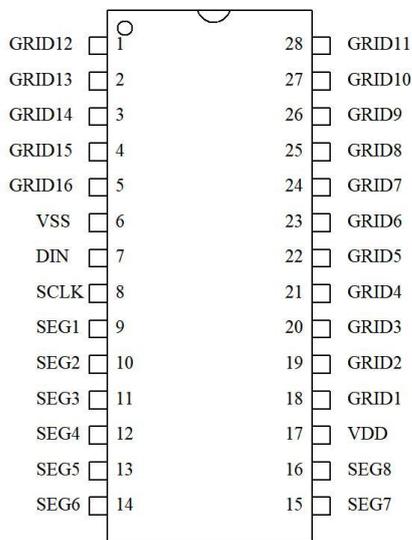
特征

- 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
- 封装类型：SSOP20、SOP/SSOP28、DFN28

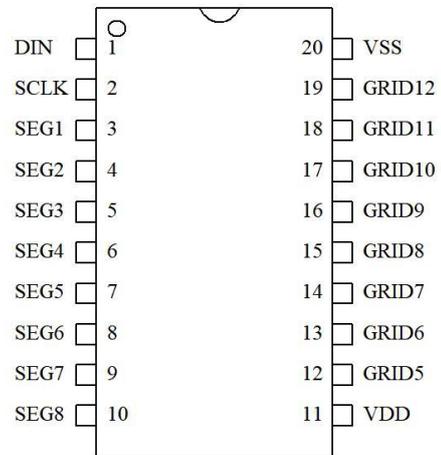
订购信息

型号	封装	订购编号	包装方式
FED1640	SSOP20	FED1640YSSOP20G/TR	Tape and Reel
	SOP28	FED1640YSOP28G/TR	Tape and Reel
	SSOP28	FED1640YSSOP28G/TR	Tape and Reel
	DFN28	FED1640YDFN28G/TR	Tape and Reel

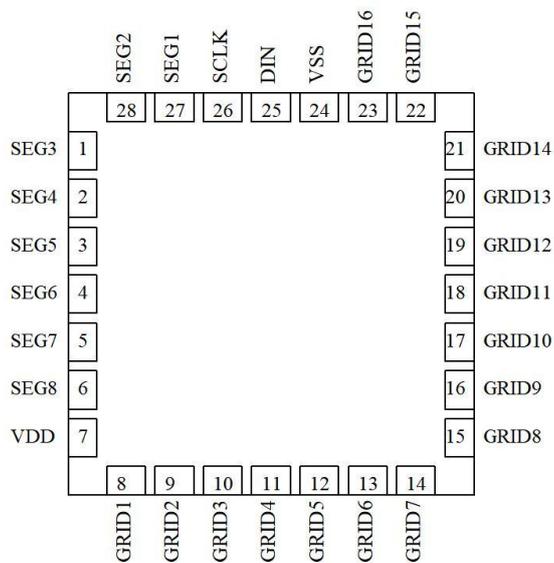
引脚图



28SOP/SSOP



20SSOP



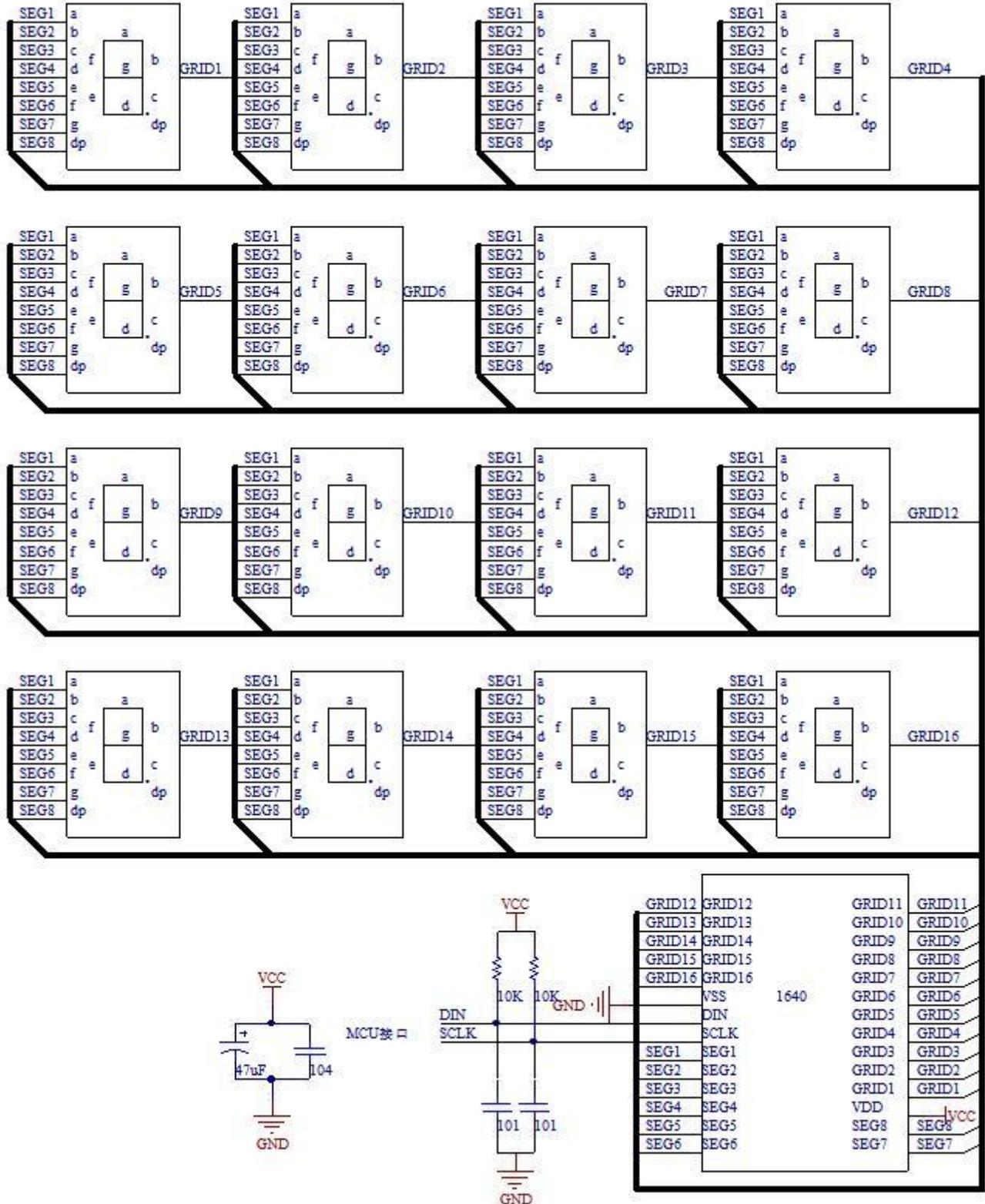
DFN28(4*4)

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

典型应用图

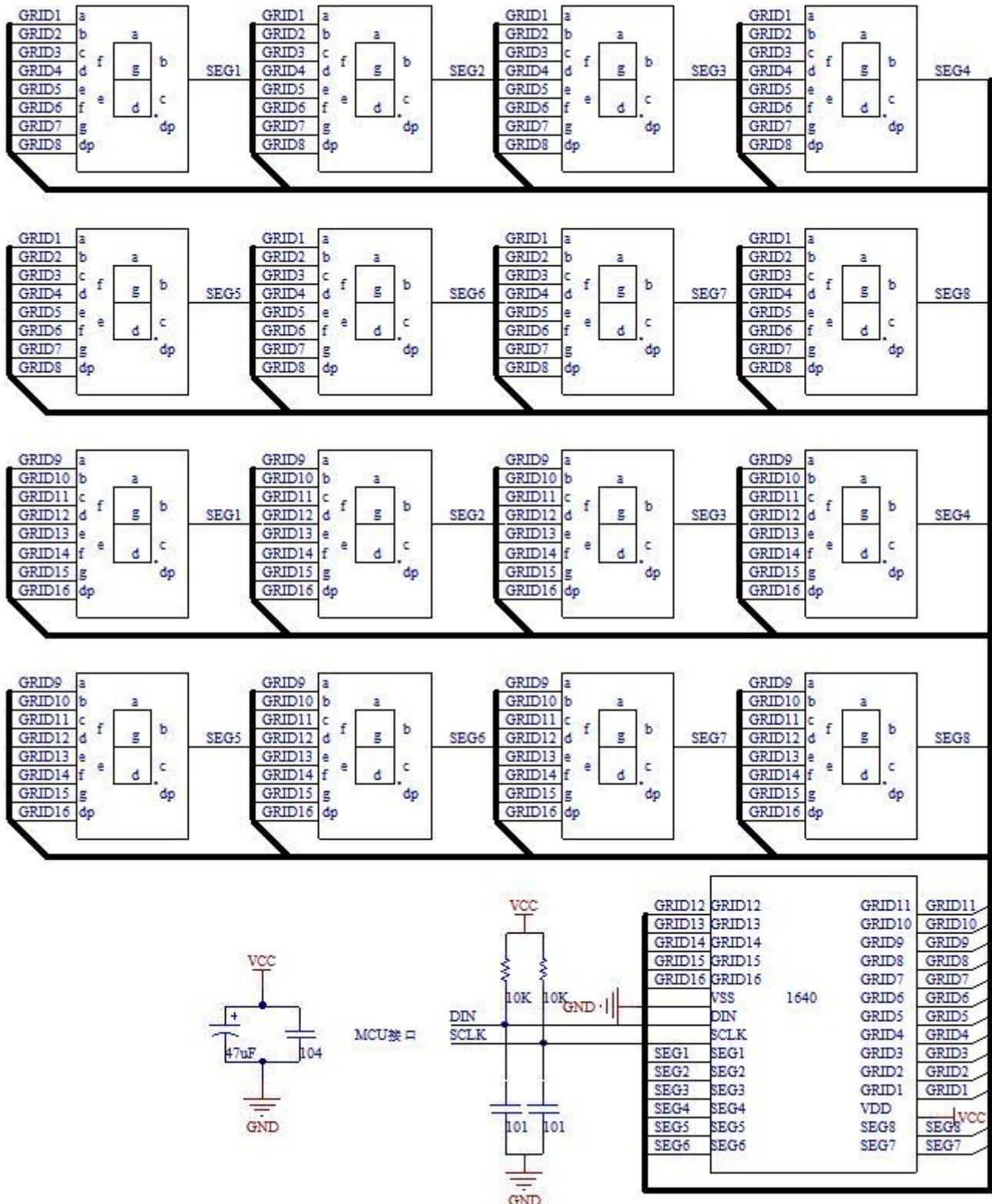
- 共阴数码管电路:



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。

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	条件	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	T_L	10秒	250	$^{\circ}\text{C}$
ESD 静电 (HBM)	-	-	$\geq\pm 7000$	V

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	VDD	2.5	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	-	0.3VDD	V

电气特性

● 直流参数

($T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$, $GND = 0\text{V}$)

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	Ioh1	SEG1~SEG8, $V_o = v_{dd} - 2\text{V}$	-20	-25	-40	mA
	Ioh2	SEG1~SEG8, $V_o = v_{dd} - 3\text{V}$	-20	-30	-50	mA
低电平输出电流	IOL1	GRID1~GRID16, $V_o = 0.3\text{V}$	80	140	-	mA
低电平输出电流	Idout	$V_o = 0.4\text{V}$, dout	4	-	-	mA
高电平输出电流容许量	Itolsg	$V_o = V_{DD} - 3\text{V}$, SEG1~SEG8	-	-	5	%
输入电流	II	$V_I = V_{DD} / V_{SS}$	-	-	± 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, $T_{amb} = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$)

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 $CL = 15\text{pF}, RL = 10\text{K}\Omega$	-	-	300	ns
	tPZL		-	-	100	
上升时间	TTZH 1	GRID1~GRID16 $CL = 300\text{pF}$	-	-	2	μs
	TTZH 2	SEG1~SEG8, $CL = 300\text{pF}$	-	-	0.5	μs
下降时间	TTHZ	$CL = 300\text{pF}$, Segn, Gridn	-	-	120	μs
最大时钟频率	Fmax	占空比 50%	1	-	-	MHZ
输入电容	CI	-	-	-	15	pF

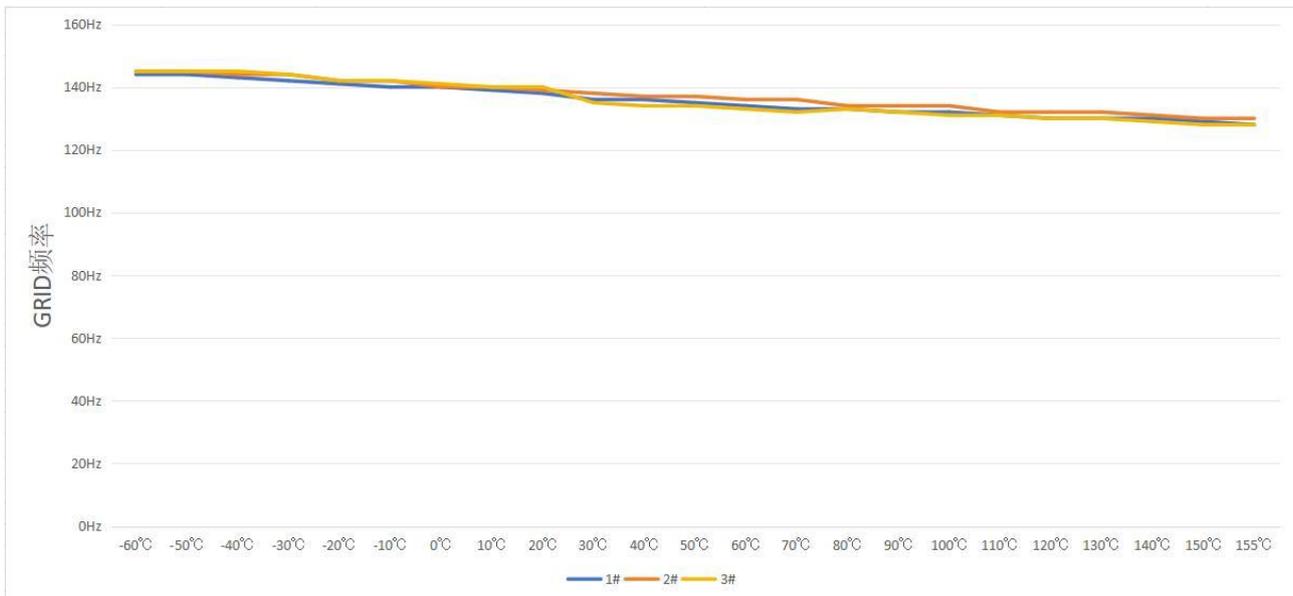
● 时钟特性

(除非另有规定, Tamb=-40~+85°C, 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

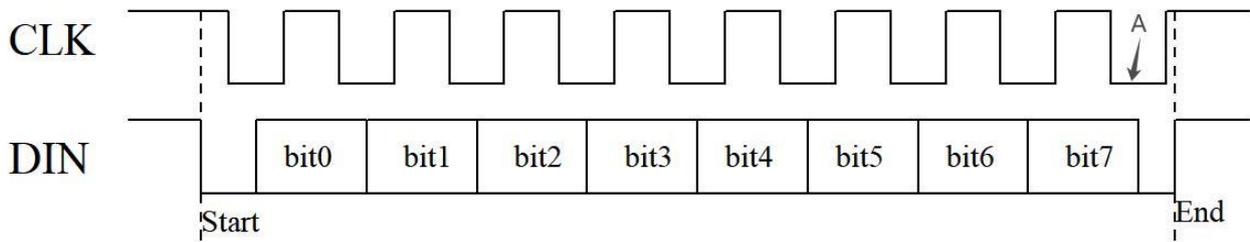
此系列 LED 驱动 IC 在宽温度范围下特性如下:



接口说明

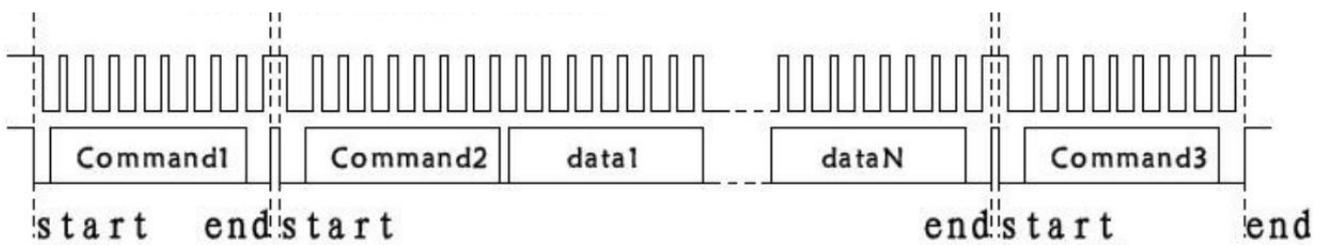
微处理器的数据通过两线总线接口和 FED1640 通信, 在输入数据时当 CLK 是高电平时, DIN 上的信号必须保持不变; 只有 CLK 上的时钟信号为低电平时, DIN 上的信号才能改变。数据的输入总是低位在前,高位在后传输。数据输入的开始条件是 CLK 为高电平时, DIN 由高变低; 结束条件是 CLK 为高时, DIN 由低电平变为高电平。

● 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



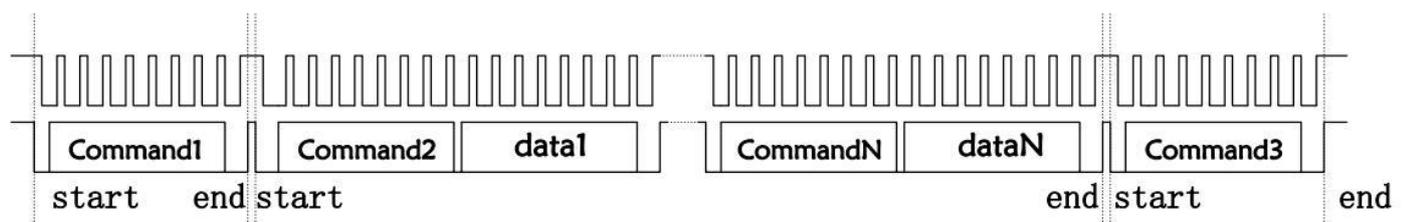
Command1:设置数据

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	1	0	1	0DH
1	1			1	1	1	1	0	0EH
1	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。

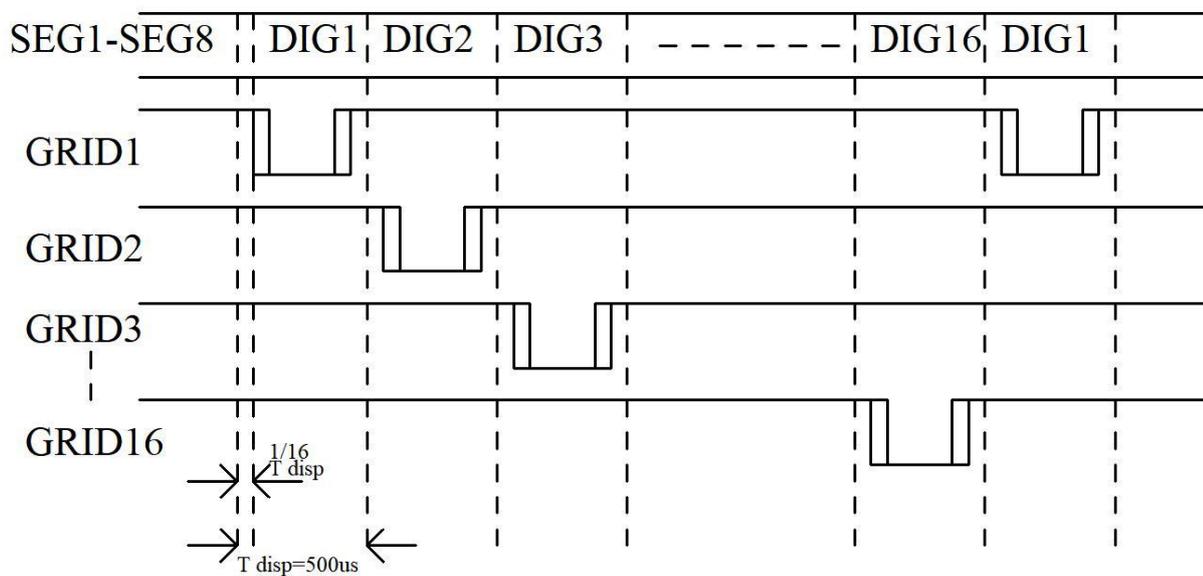
显示数据与芯片管脚以及显示地址之间的对应关系如下表所示：

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：

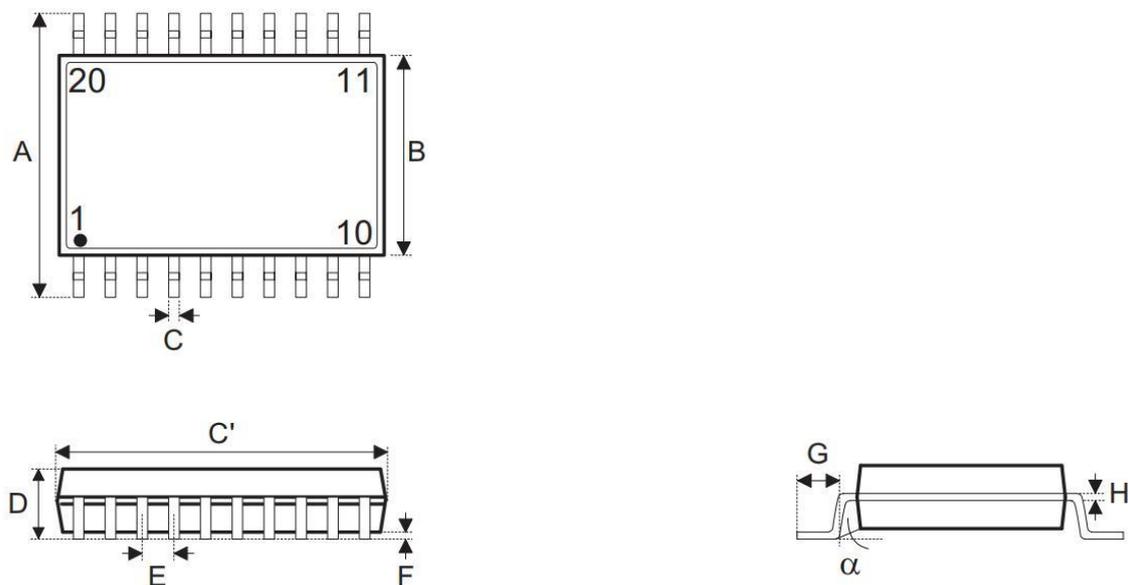
MSB				LSB				功能	说明
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
1	0	无关项 写0		1	0	0	0	显示亮度设置	设置脉冲宽度为 1/16
1	0			1	0	0	1		设置脉冲宽度为 2/16
1	0			1	0	1	0		设置脉冲宽度为 4/16
1	0			1	0	1	1		设置脉冲宽度为 10/16
1	0			1	1	0	0		设置脉冲宽度为 11/16
1	0			1	1	0	1		设置脉冲宽度为 12/16
1	0			1	1	1	0		设置脉冲宽度为 13/16
1	0			1	1	1	1		设置脉冲宽度为 14/16
1	0				0	-	-	-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

显示周期



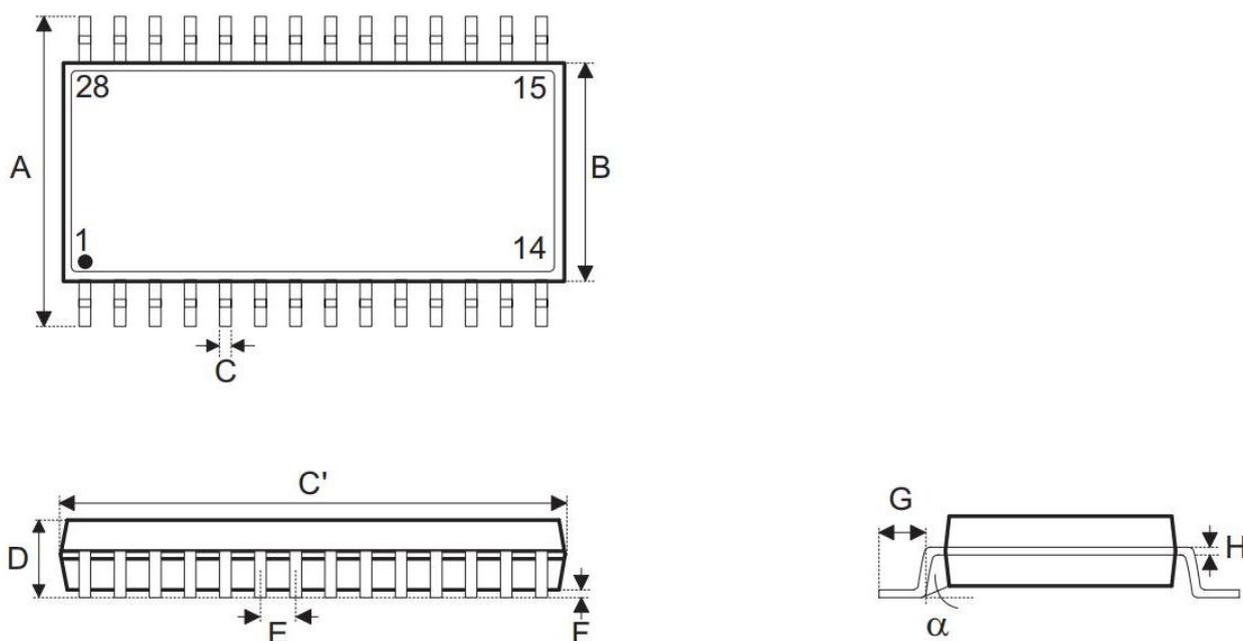
封装尺寸

(1) SSOP20封装尺寸:



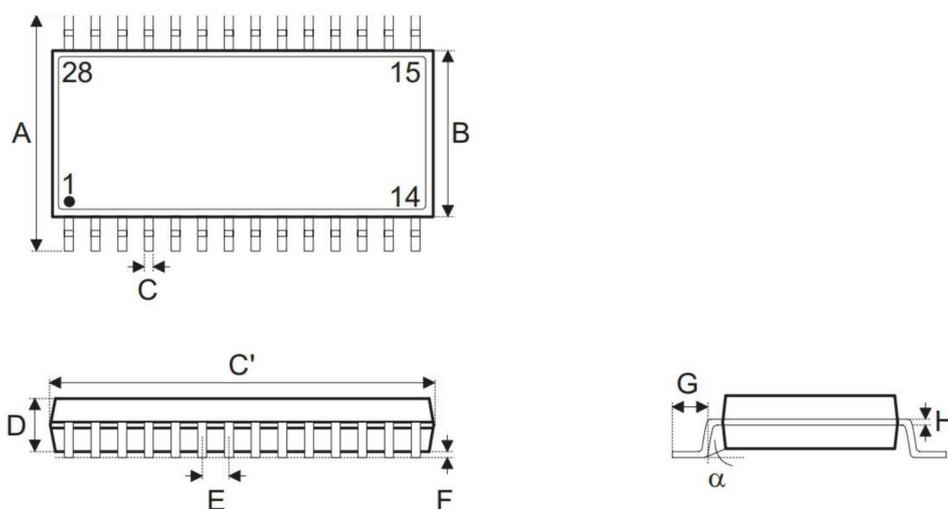
符号	尺寸 (单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	10.30 BSC	—
B	—	7.5 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	12.74 BSC	—
D	—	—	2.65
E	—	1.27 BSC	—
F	0.10	—	0.30
G	0.40	—	1.27
H	0.20	—	0.33
α	0°	—	8°

(2) SOP28封装尺寸:



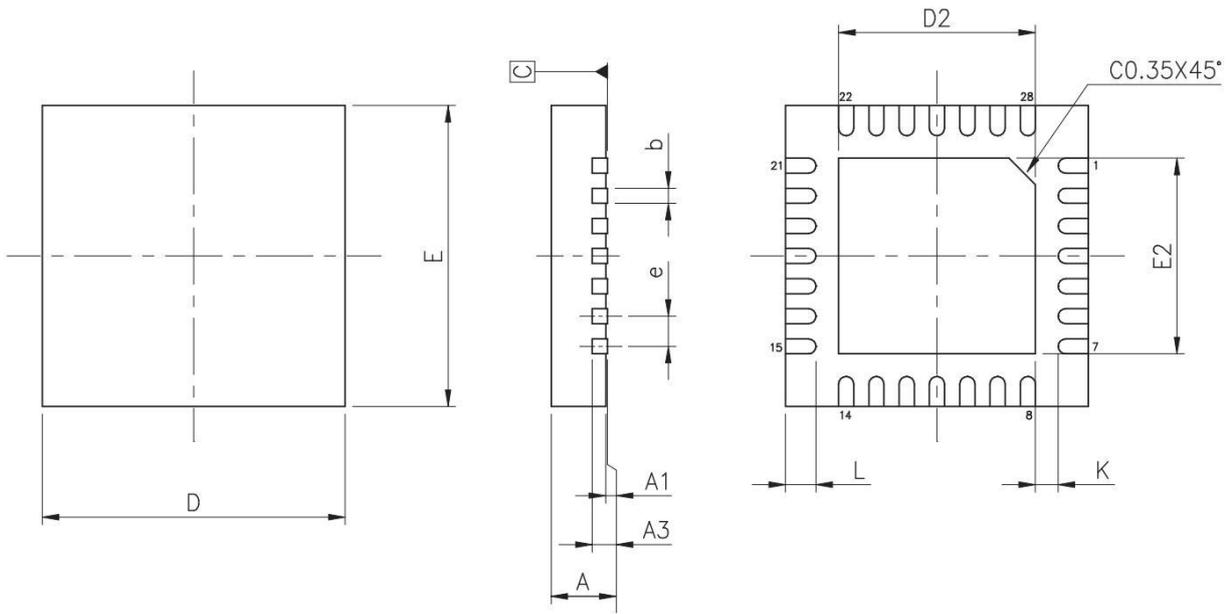
符号	尺寸 (单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	10.30 BSC	—
B	—	7.5 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	17.9 BSC	—
D	—	—	2.65
E	—	1.27 BSC	—
F	0.10	—	0.30
G	0.40	—	1.27
H	0.20	—	0.33
α	0°	—	8°

(3) SSOP28封装尺寸:



符号	尺寸 (单位: mm)		
	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
α	0°	—	8°

(4) DFN28(4*4)封装尺寸:



符号	尺寸 (单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.00	0.02	0.05
A3	—	0.203 BSC	—
b	0.15	0.20	0.25
D	—	4.00 BSC	—
E	—	4.00 BSC	—
e	—	0.40 BSC	—
D2	2.55	2.60	2.65
E2	2.55	2.60	2.65
L	0.030	0.40	0.50

声明

- 我公司保留说明书更改权利，恕不另行通知。
- 任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用我司产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品品质的提升永无止境，我司将竭诚为客户提供更优秀的产品！