



概述

FM6129C8 是一款专为高刷新高效率透明灯条设计的驱动 IC，具有 18 路恒定的电流输出驱动能力。FM6129C8 是一款专为高刷新高效率透明灯条设计的驱动 IC，采用 18 路恒流灌电流输出。FM6129C8 采用了“输出钳位”专利技术，可以有效消除第一行偏暗现象，同时可以防止灯珠损坏。同时 FM6129C8 具有极佳的抗干扰特性，恒流及低灰效果不受 PCB 板的影响。并可选用不同的外挂电阻对输出级电流大小进行调节，精确控制 LED 的发光亮度。FM6129C8 内部采用了电流精确控制技术，可使片间误差 低于 $\pm 3.0\%$ ，通道间误差低于 $\pm 2.0\%$

FM6129C8 在显示过程中(OE=0)会缓存 18bit 显示数据，所以系统在 FM6129C8 显示的过程中可以继续存入 18bit 串行数据，相比通用恒流源芯片，刷新率可以提高 50%以上。

FM6129C8 具有 6bit RGB 独立的电流增益调节，同时还可以有效消除下鬼隐，改善低灰偏色，麻点，第一行偏暗等问题。

特点

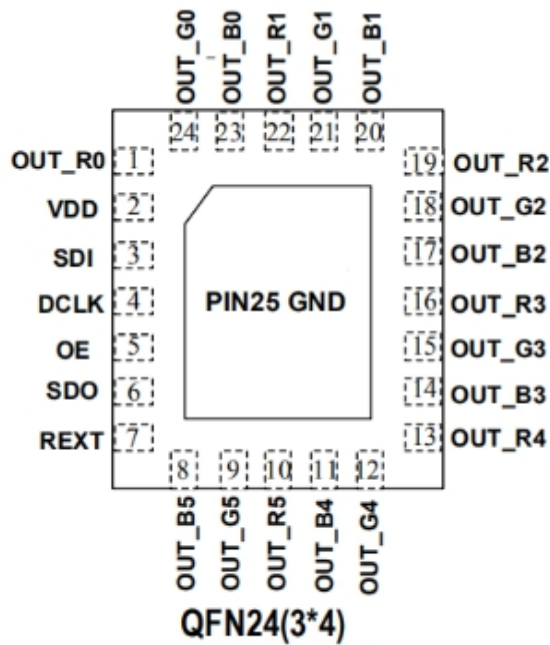
- 18 路恒流灌电流输出
- 6bit RGB 独立的电流增益调节
- 输出电流设定范围：
 - 0.5~30mA@VDD=5V
 - 0.5~20mA@VDD=3.3V
- 电流精度
 - 通道间： $\pm 0.9\%$ (典型值) $\pm 2.0\%$ (最大值) 芯片间： $\pm 1.8\%$ (典型值) $\pm 3.0\%$ (最大值)
- 6 位电流增益调节：0%~100%
- I/O 施密特触发器触发输入
- 数据传输频率： $f_{MAX}=25\text{MHz}$
- 芯片工作电压：VDD=3.3~5.5V
- 工作温度范围： $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$
- 消除下鬼隐
- 集成双缓存，刷新率比通用恒流芯片提高 50%以上
- 通道内集成双向钳位保护电路，能够有效减少灯珠的损坏
- 具有极佳的抗干扰能力和低灰度效果
- 有效解决低灰色块，偏色，麻点，第一行偏暗
- 封装形式：QFN-24-3×4 (0.85mm)

产品应用

- 室内户外 LED 显示屏
- 室内透明灯条、展览资讯看板等.
- 户外建筑照明、LED 点矩阵模块等。



管脚图

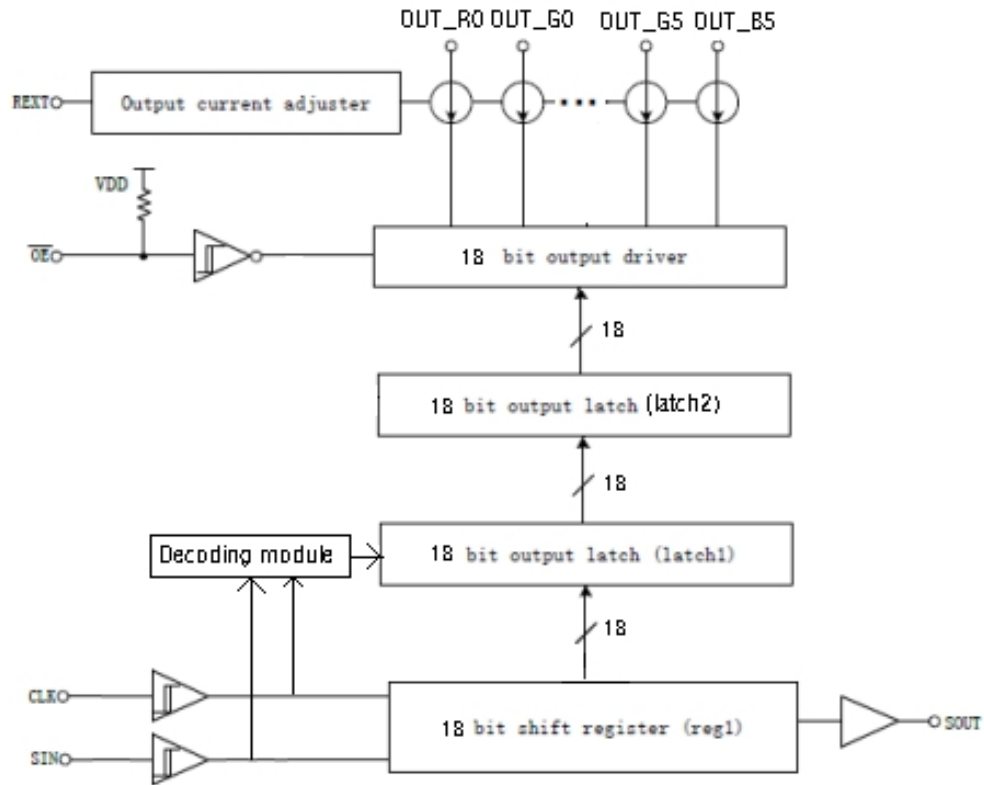


功能描述

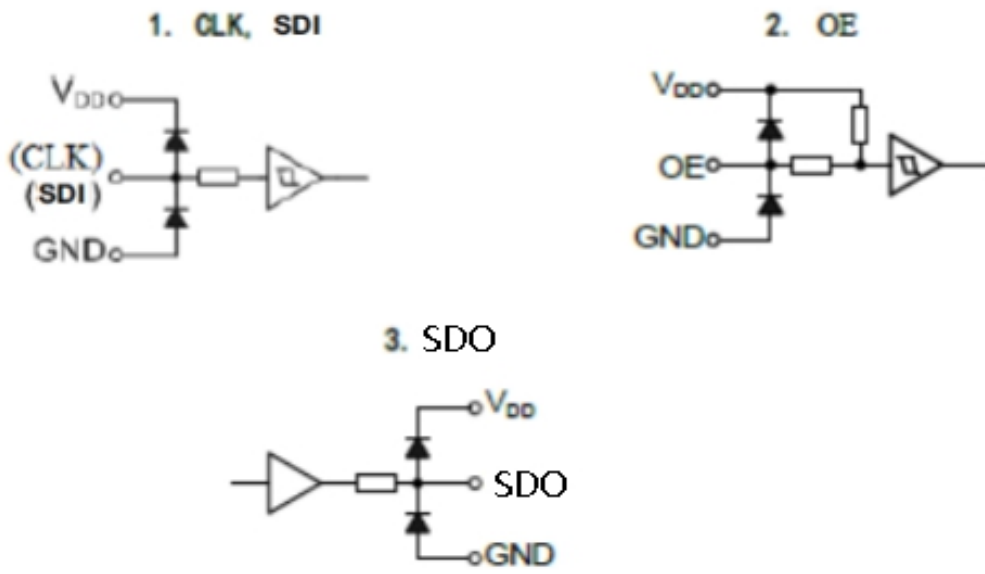
| 引脚定义 | 引脚名称 |
|---|--|
| GND | 芯片接地引脚 |
| SDI | 输入到移位寄存器的串行数据输入端 |
| DCLK | 时钟信号输入端 |
| OUT_R0~OUT_R5、 OUT_G0~OUT_G5、 OUT_B0~OUT_B5 | 恒电流输出端 |
| OE | 输出使能信号输入端，并在下降沿处缓存数据 OE 高电平时，关断 OUTR0~OUTB5 OE 低电平时，打开 OUTR0~OUTB5 |
| SDO | 串行数据输出端，可接到下一个驱动芯片的 SDI 端 |
| REXT | 外接调节电阻的输出端，可调节所有通道的输出电流大小 |
| VDD | 3.3V/5V 电源输入端 |



内部框图



I/O 等效电路





规格参数

最大工作范围 (Ta=25°C)

| 特性 | 符号 | 额定值 | 单位 |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|------|
| 电源电压 | V _{DD} | 0~6.0 | V |
| 输出电流 | I _O | 30 | mA |
| 输入电压 | V _{IN} | -0.4~V _{DD} +0.4 | V |
| 输出耐受电压 | V _{OUT} | 11V | |
| 时钟频率 | F _{CLK} | 25 | MHz |
| 接地端电流 | I _{GND} | +540 | mA |
| 功耗功耗 (印刷 电路板上, 25°C) | DN-type P _D | 3.19 | W |
| 热阻抗 | DN-type R _{th(j-a)} | 39.15 | °C/W |
| 工作温度 | T _{opr} | -40 ~ 85 | °C |
| 存储温度 | T _{stg} | -55 ~ 150 | °C |

直流特性 (Ta=-40°C~85°C, 如不另外说明)

| 特性 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------|---------------------|---------------------|-----|---------------------|----|
| 电源电压 | - | 3.3 | 5 | 6.0 | V |
| ON时的输出电压 | OUTn | 0.6 | - | 4 | V |
| 高电平逻辑输入电压 | - | 0.7*V _{DD} | - | V _{DD} | V |
| 低电平逻辑输入电压 | - | GND | - | 0.3*V _{DD} | V |
| SDO高电平输出电流 | V _{DD} =5V | - | - | -20 | mA |
| SDO低电平输出电流 | V _{DD} =5V | - | - | 20 | mA |
| 恒流输出 | OUTn | 0.5 | - | 30 | mA |

开关特性 (Ta=25°C, VDD=5.0V, 如不另外说明)

| 特性 | 符号 | 测试电路 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------|-------|------|-------------|-----|-----|-----|----|
| CLK-SDO | tpHL2 | 6 | - | - | 10 | - | |
| 输出端上升时间 | tor | 6 | 电压波形 10~90% | - | 40 | 45 | ns |
| 输出端下降时间 | tof | 6 | 电压波形的90~10% | - | 33 | 37 | ns |



FM6129C8 (文件编号: S&CIC2000)

18 路双缓存恒流输出 LED 驱动芯片

动态特性 (VDD=4.5~5.5V, Ta=-40°C~85°C, 如不另外说明)

| 特性 | 符号 | 测试电路 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------|---------------------|------|----------|-----|-----|-----|-----|
| 串行数据传输频率 | F _{CLK} | 6 | - | - | - | 30 | MHz |
| 时钟脉冲宽度 | t _{wCLK} | 6 | SCK=H或者L | 20 | - | - | ns |
| 保持时间 | t _{HOLD1} | 6 | - | 5 | - | - | ns |
| | t _{HOLD2} | 6 | - | 5 | - | - | ns |
| 建立时间 | t _{SETUP1} | 6 | - | 5 | - | - | ns |
| | t _{SETUP2} | 6 | - | 5 | - | - | ns |
| 最大时钟上升时间 | t _r | 6 | - | - | - | 500 | ns |
| 最大时钟下降时间 | t _f | 6 | - | - | - | 500 | ns |

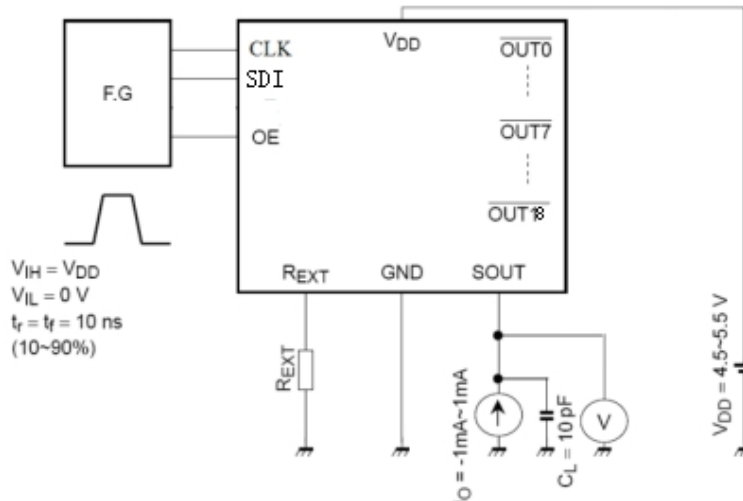
电气特性 (VDD=4.5~5.5V, Ta=25°C, 如不另外说明)

| 特性 | 符号 | 测试电路 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-------------------|------|--|----------------------|-------|-----------------|-----|
| 高电平逻辑输出电压 | V _{OH} | 1 | I _{OH} =-1mA, SDO | V _{DD} -0.4 | - | V _{DD} | V |
| 低电平逻辑输出电压 | V _{OL} | 1 | I _{OH} =+1mA, SDO | - | - | 0.4 | V |
| 低电平逻辑输入电流 | I _{IL} | 3 | V _{IN} =GND, SDI, CLK | - | - | -1 | μA |
| 电源电流 | I _{DD1} | 4 | R _{EXT} =未接, OUT off | - | 4.1 | 5 | mA |
| | I _{DD2} | 4 | R _{EXT} =1.67KΩ, OUT off | - | 7 | 8 | mA |
| | I _{DD3} | 4 | R _{EXT} =2.4KΩ, OUT off | - | 6 | 7 | mA |
| | I _{DD4} | 4 | R _{EXT} =1.67KΩ, OUT on | - | 9.5 | 11 | mA |
| | I _{DD5} | 4 | R _{EXT} =2.4KΩ, OUT on | - | 8 | 9 | mA |
| 恒流输出 | I _{O1} | 5 | V _{DD} =5.0V, V _O =1.0V, R _{EXT} =1.23kΩ | - | 15 | - | mA |
| | I _{O2} | 5 | V _{DD} =5.0V, V _O =1.0V, R _{EXT} =615Ω | - | 30 | - | mA |
| 恒流误差 | ΔI _O | 5 | V _{DD} =5.0V, V _O =1.0V, R _{EXT} =1.23kΩ, OUTR-0~OUTB-5 | - | ±0.15 | ±0.30 | mA |
| 恒流电源电压调节 | %V _{DD} | 5 | V _{DD} =4.5~5.5V, V _O =1.0V, R _{EXT} =1.24kΩ, OUTR-0~OUTB-5 | - | ±0.2 | - | %/V |
| 恒流输出电压调节 | %V _{OUT} | 5 | V _{DD} =5.0V, V _O =1.0~3.0V, R _{EXT} =1.24kΩ, OUTR-0~OUTB-5 | - | ±0.1 | - | %/V |
| 上拉电阻 | R _{UP} | 3 | $\overline{\text{OE}}$ | 200 | 300 | 500 | kΩ |

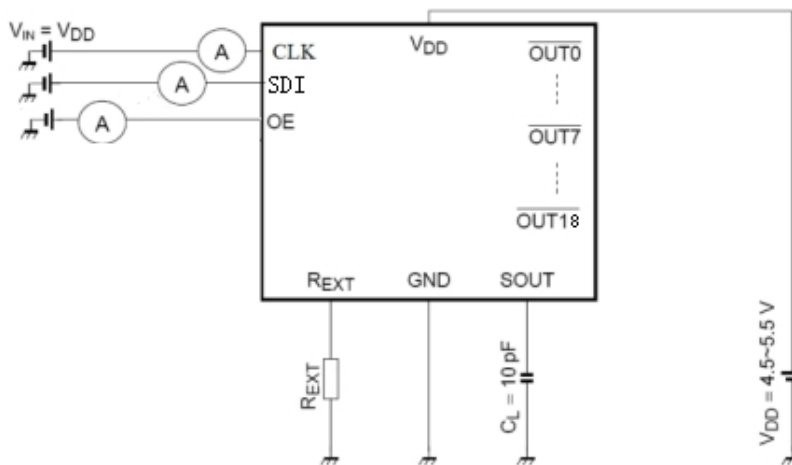


测试电路

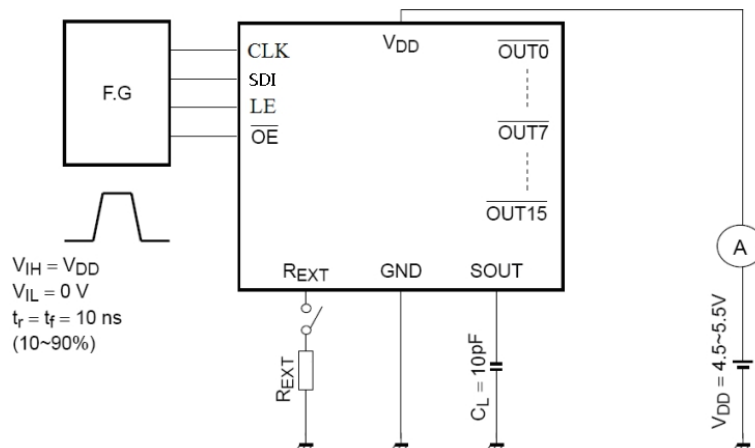
测试电路1: 高电平逻辑输入电压/低电平逻辑输入电压



测试电路2: 高电平逻辑输入电流/下拉电阻

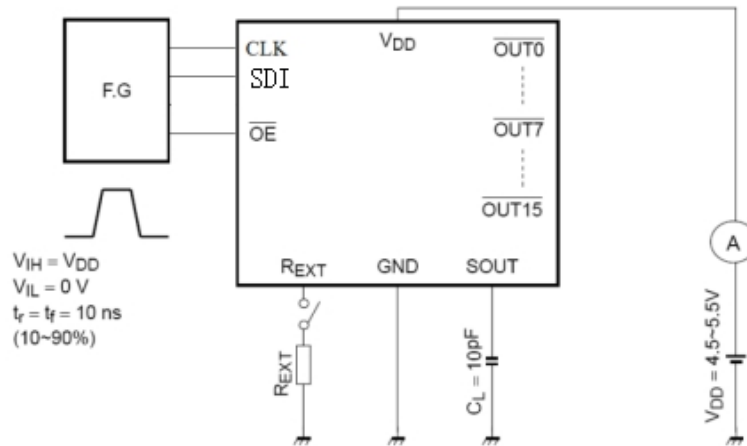


测试电路3: 低电平逻辑输入电流/上拉电阻

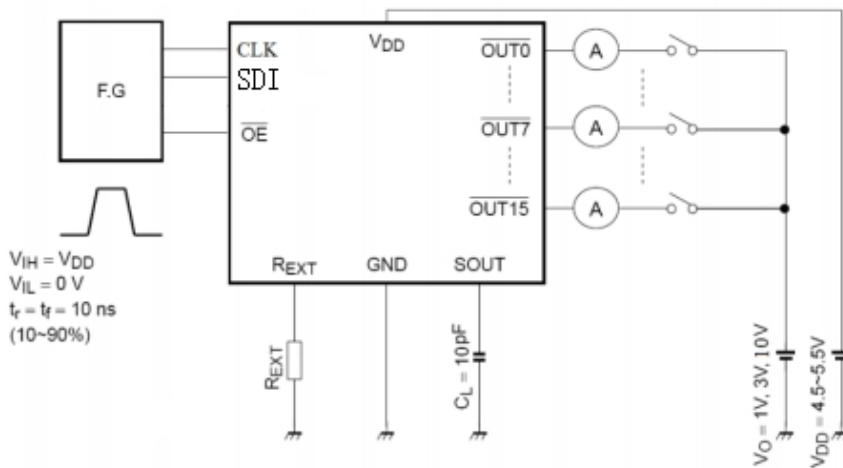




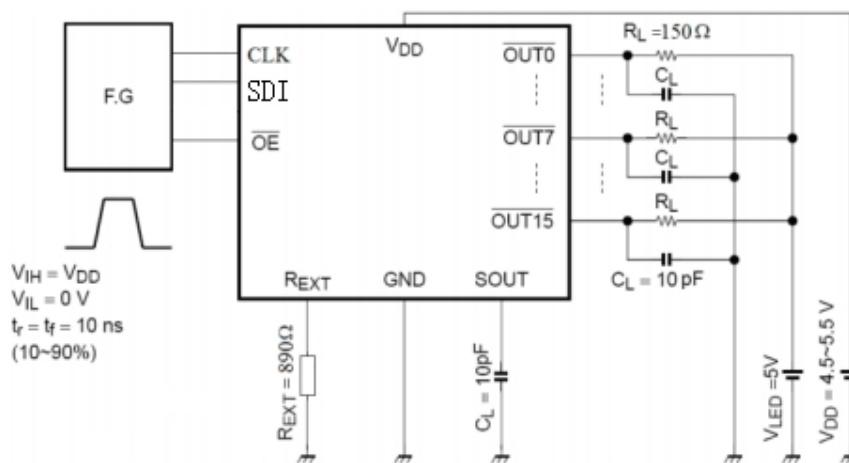
测试电路 4: 电源电流



测试电路 5: 恒流输出/输出 OFF 漏电流/恒流误差 恒流电源电压调节/恒流输出电压调



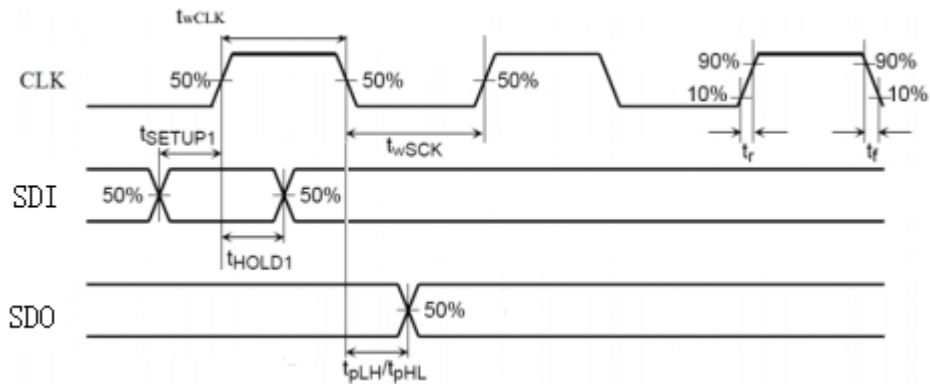
测试电路 6: 开关特性



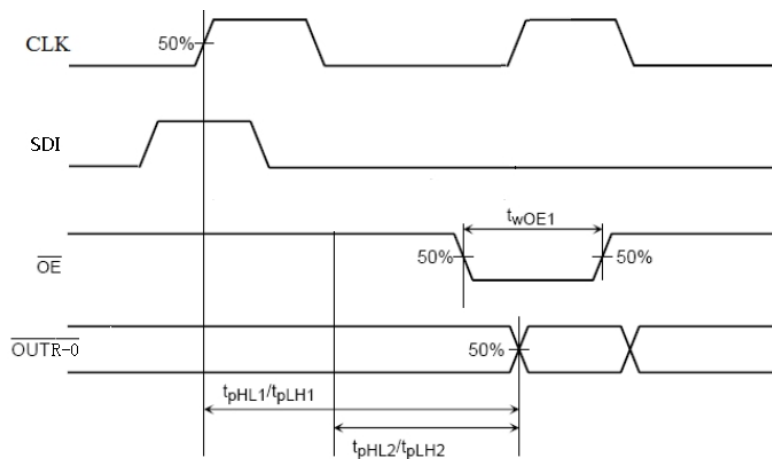


时序波形

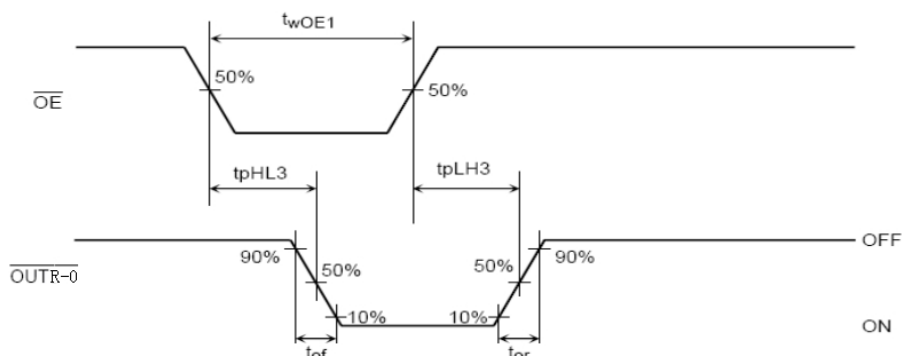
1. CLK, SDI, SDO



2. CLK, SDI, OTR-0



1. OTR-0

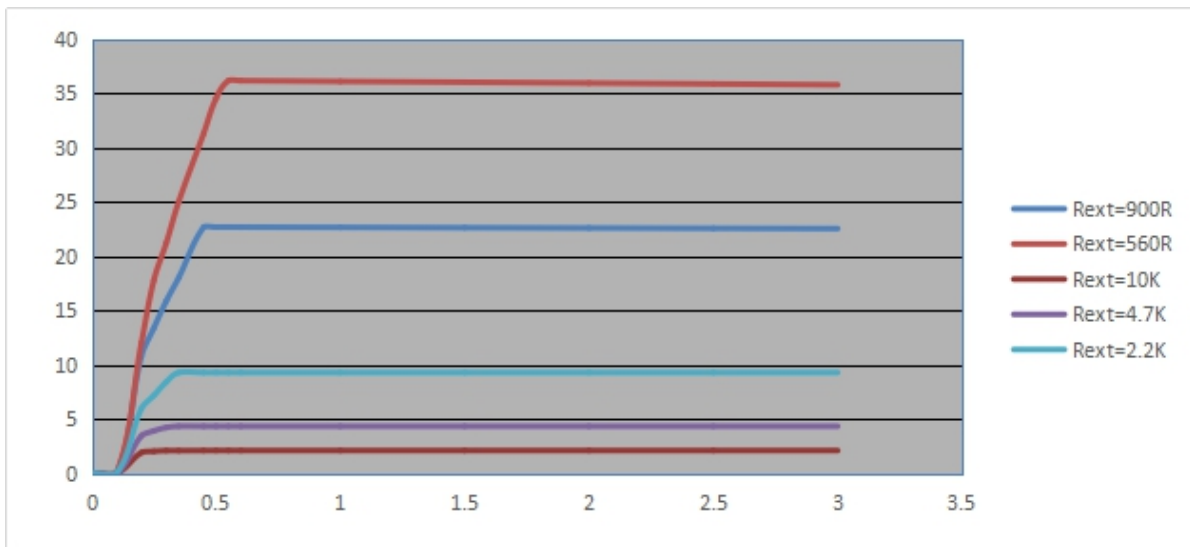




应用信息

FM6129C8 采用了精确电流驱动控制技术，同一芯片的不同通道间，不同芯片之间的电流差异极小。

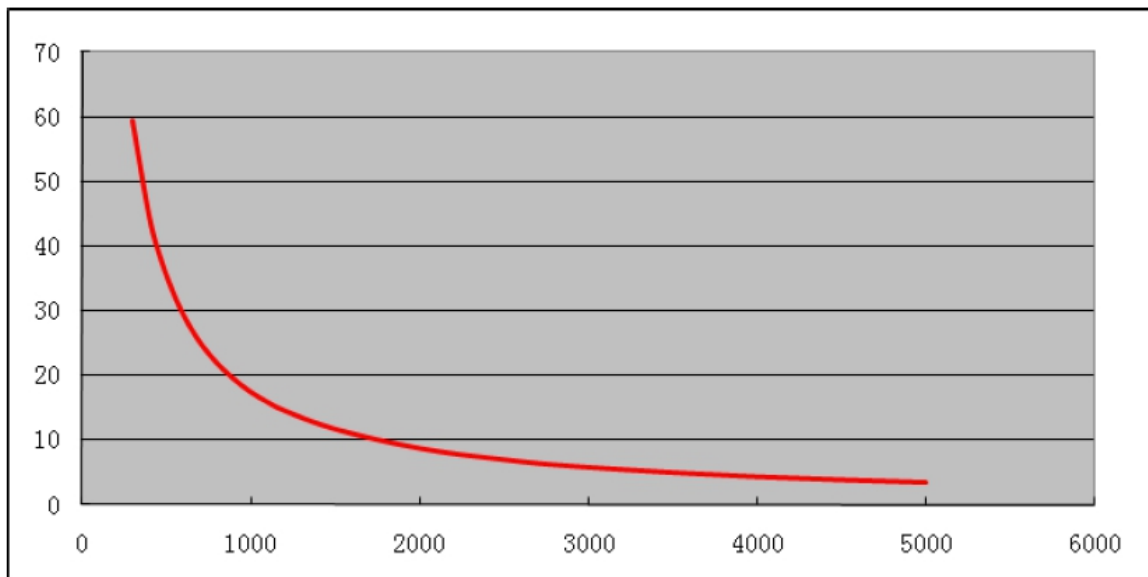
- 1) 通道间电流差异 $<\pm 2\%$ ，芯片间的电流差异 $<\pm 3.0\%$ 。
- 2) 具有不受负载端电压影响的电流输出特性，如下图所示。输出电流将不随 LED 正向电压 V_F 的变化而变化。



调节输出电流

FM6129C8 通过外接电阻 R_{ext} 来调节输出电流 (I_{out})，计算公式为：

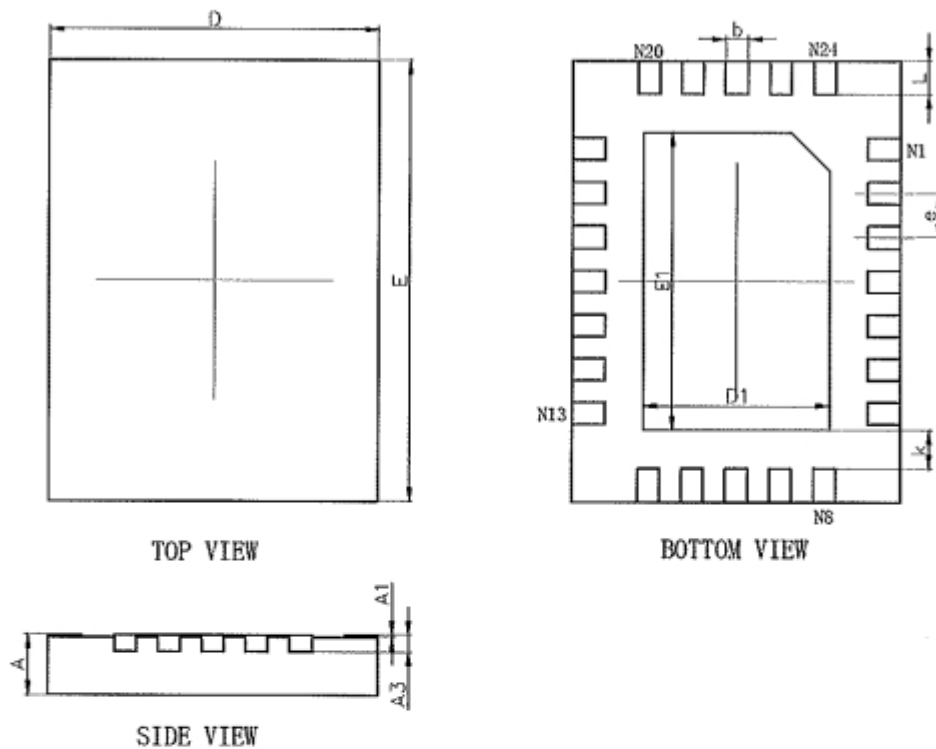
$$V_{R-EXT}=1.23V;$$
$$I_{out}=(V_{R-EXT}/R_{ext}) * 16$$





封装信息

➤ QFN-24-3×4 (0.85mm)



| Symbol | Min(mm) | Max(mm) |
|--------|----------|---------|
| A | 0.85 | 0.95 |
| A1 | - | 0.05 |
| A3 | 0.152REF | |
| D | 2.90 | 3.10 |
| E | 3.90 | 4.10 |
| D1 | 1.60 | 1.80 |
| E1 | 2.60 | 2.80 |
| K | 0.2min | |
| e | 0.4TYP | |
| b | 0.15 | 0.25 |
| L | 0.25 | 0.35 |