

## 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。

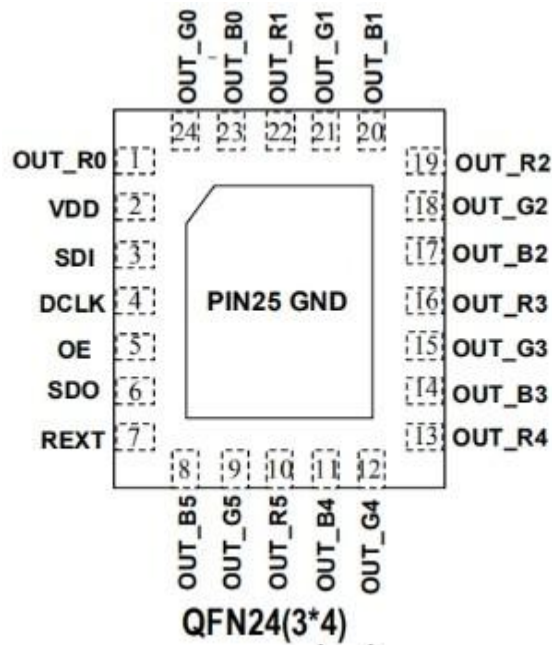
FM6129C8 具有 6bit RGB 独立的电流增益调节, 同时还可以有效消除下鬼隐, 改善低灰偏色, 麻点, 第一行偏暗等问题。

## 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:  $VDD=3.3\sim 5.5\text{V}$
- 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 $\times$ 4 (0.85mm)

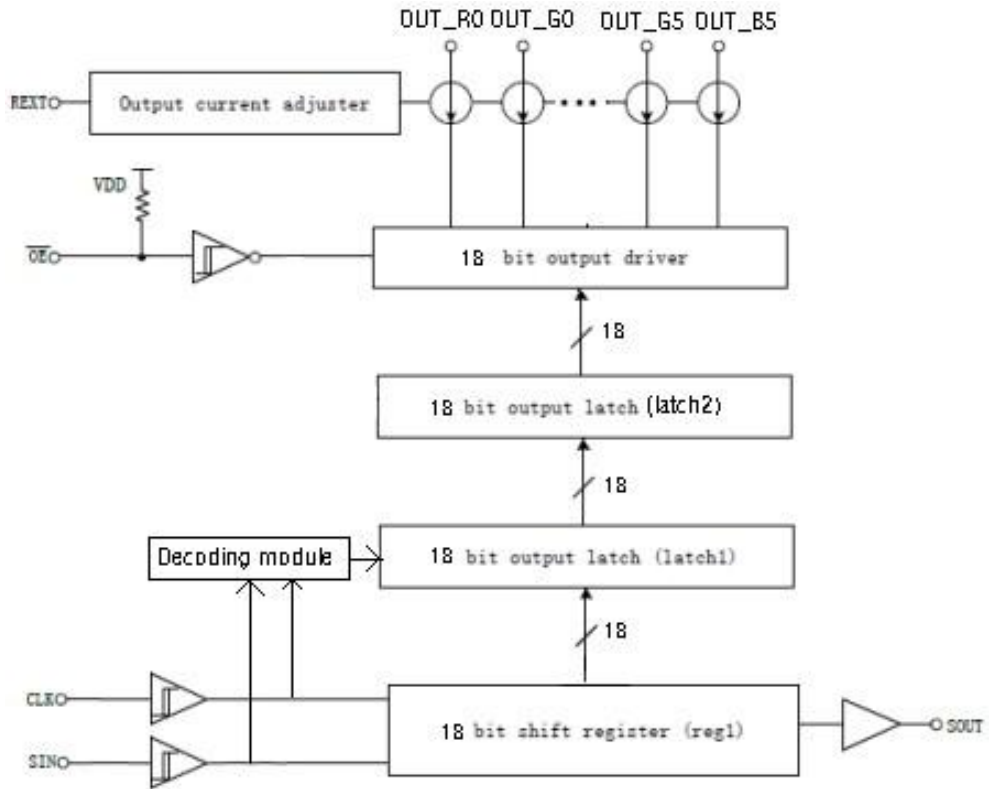
## 产品应用

- 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。

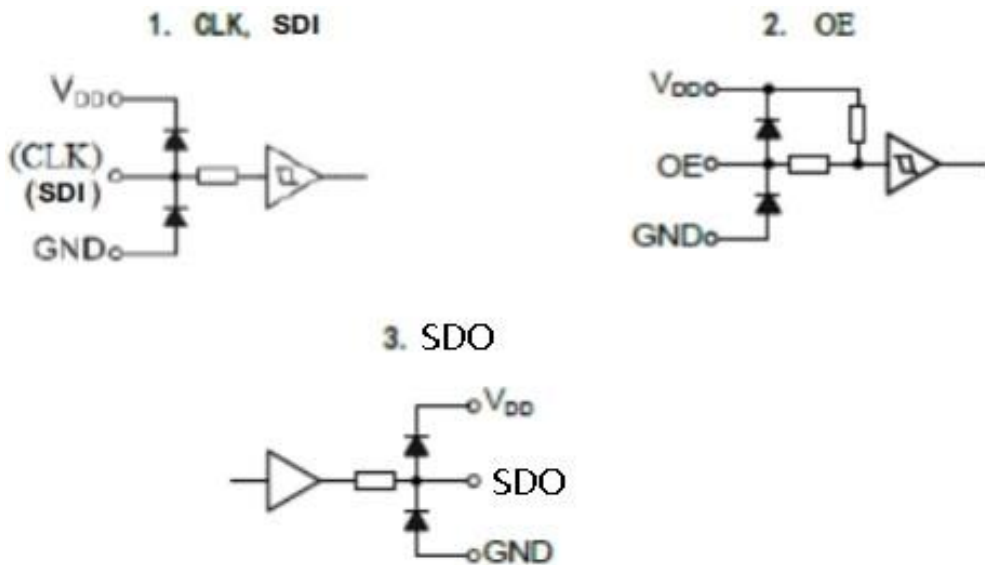
**管脚图**

**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 <sub>DD</sub>	0~6.0	V
输出电流	I <sub>O</sub>	30	mA
输入电压	V <sub>IN</sub>	-0.4~V <sub>DD</sub> +0.4	V
输出耐受电压	V <sub>OUT</sub>	11V	
时钟频率	F <sub>CLK</sub>	25	MHz
接地端电流	I <sub>GND</sub>	+540	mA
消耗功耗 (印刷 电路板上, 25°C)	DN-type P <sub>D</sub>	3.19	W
热阻抗	DN-type R <sub>th(j-a)</sub>	39.15	°C/W
工作温度	T <sub>opr</sub>	-40 ~ 85	°C
存储温度	T <sub>stg</sub>	-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 <sub>DD</sub>	-	V <sub>DD</sub>	V
低电平逻辑输入电压	-	GND	-	0.3*V <sub>DD</sub>	V
SDO高电平输出电流	V <sub>DD</sub> =5V	-	-	-20	mA
SDO低电平输出电流	V <sub>DD</sub> =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

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

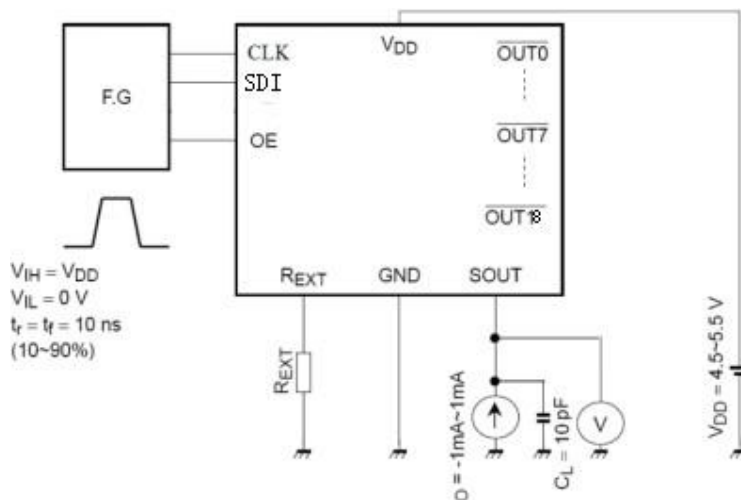
特性	符号	测试电路	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
串行数据传输频率	F <sub>CLK</sub>	6	-	-	-	30	MHz
时钟脉冲宽度	t <sub>wCLK</sub>	6	SCK=H或者L	20	-	-	ns
保持时间	t <sub>HOLD1</sub>	6	-	5	-	-	ns
	t <sub>HOLD2</sub>	6	-	5	-	-	ns
建立时间	t <sub>SETUP1</sub>	6	-	5	-	-	ns
	t <sub>SETUP2</sub>	6	-	5	-	-	ns
最大时钟上升时间	t <sub>r</sub>	6	-	-	-	500	ns
最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

电气特性 (VDD=4.5~5.5V, Ta=25°C, 如不另外说明)

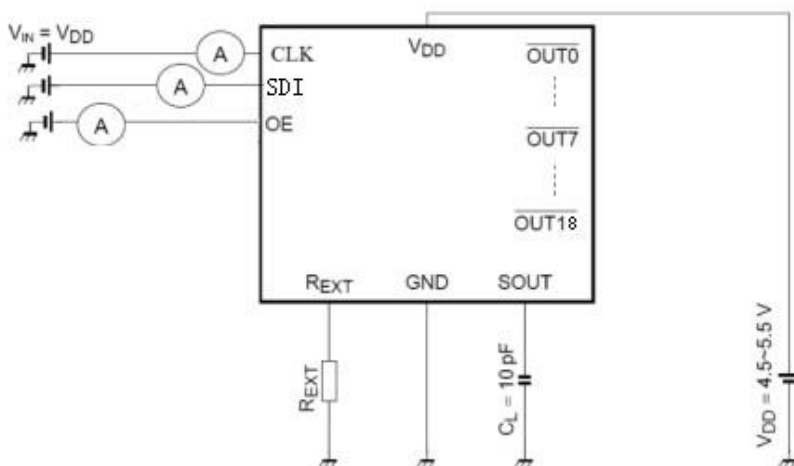
特性	符号	测试电路	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
高电平逻辑输出电压	V <sub>OH</sub>	1	I <sub>OH</sub> =-1mA, SDO	V <sub>DD</sub> -0.4	-	V <sub>DD</sub>	V
低电平逻辑输出电压	V <sub>OL</sub>	1	I <sub>OH</sub> =+1mA, SDO	-	-	0.4	V
低电平逻辑输入电流	I <sub>IL</sub>	3	V <sub>IN</sub> =GND, SDI, CLK	-	-	-1	μA
电源电流	I <sub>DD1</sub>	4	R <sub>ext</sub>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

## 测试电路

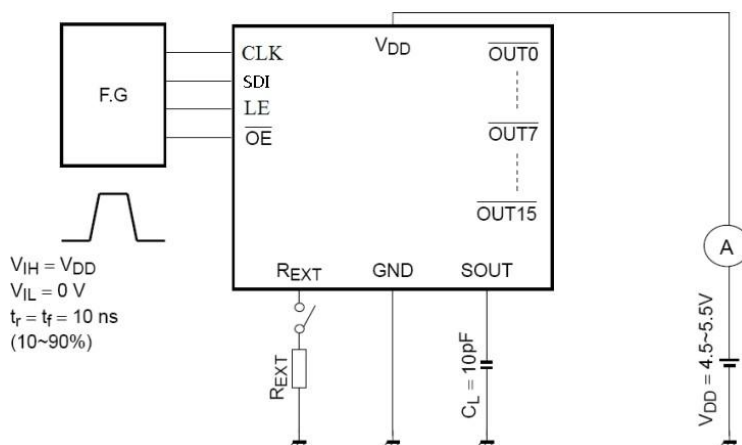
测试电路1: 高电平逻辑输入电压/低电平逻辑输入电压



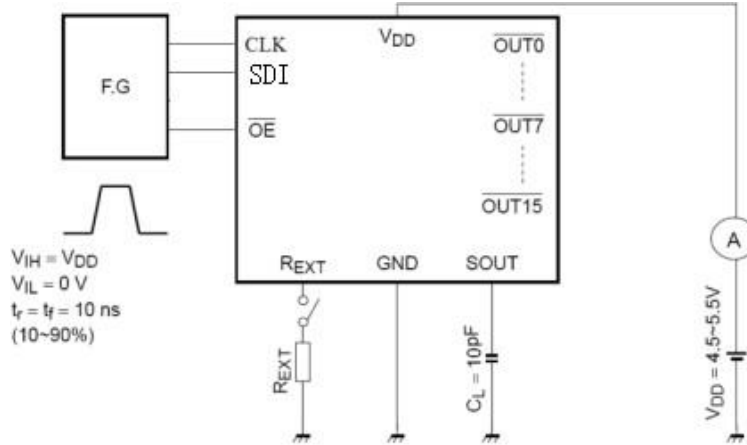
测试电路2: 高电平逻辑输入电流/下拉电阻



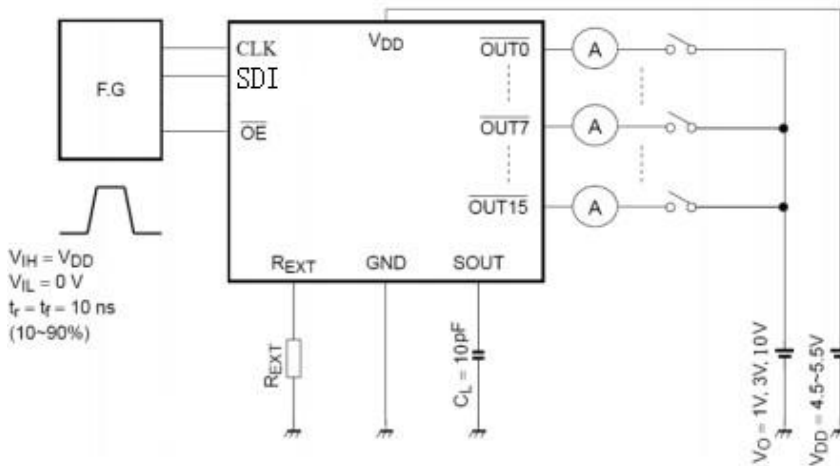
测试电路3: 低电平逻辑输入电流/上拉电阻



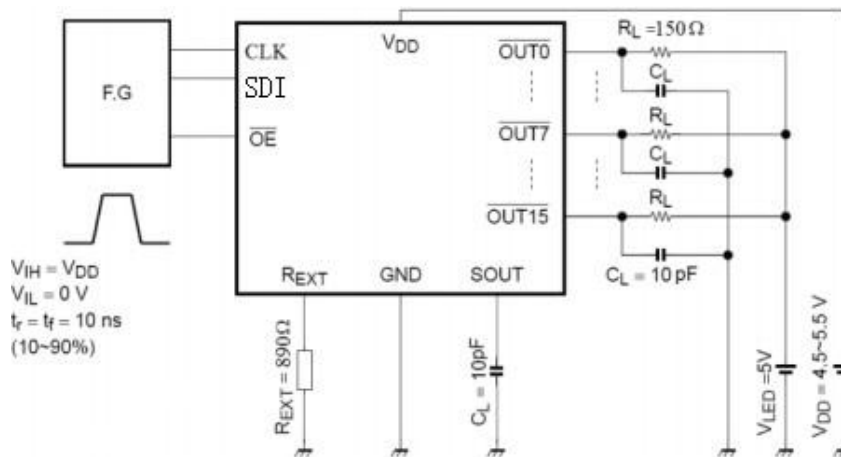
测试电路 4: 电源电流



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

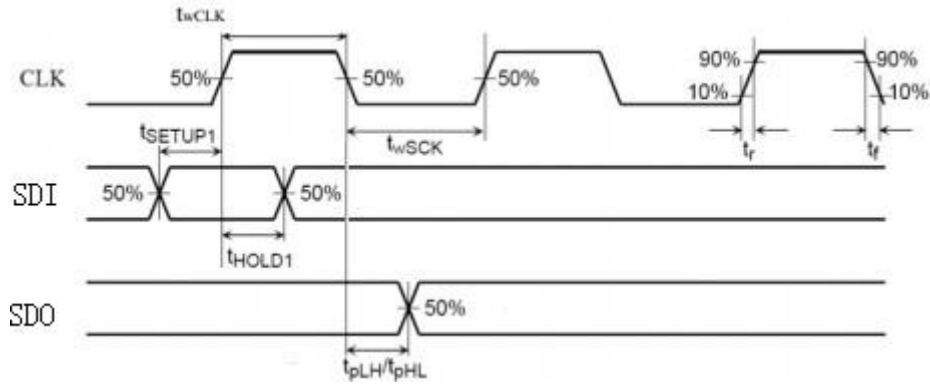


测试电路 6: 开关特性

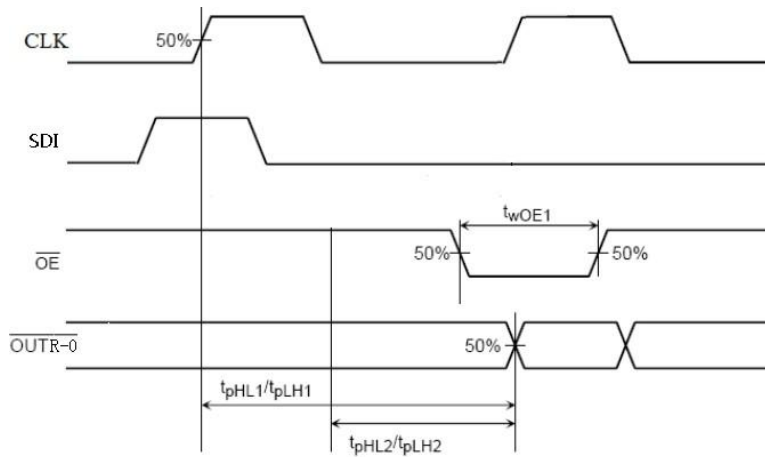


时序波形

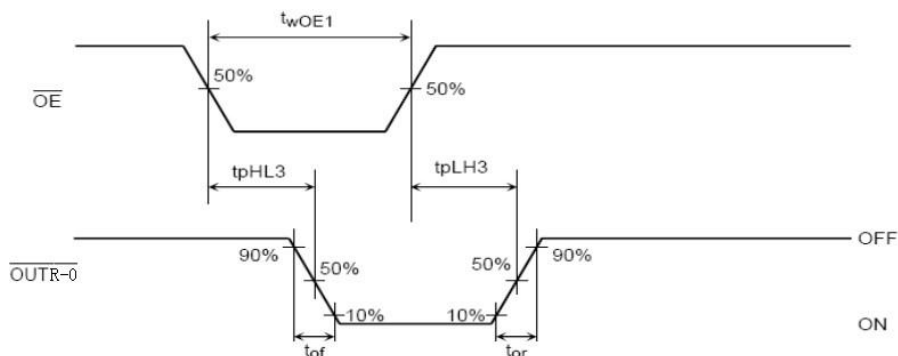
1. CLK, SDI, SDO



2. CLK, SDI, OUTR-0



1.  $\overline{OUTR-0}$

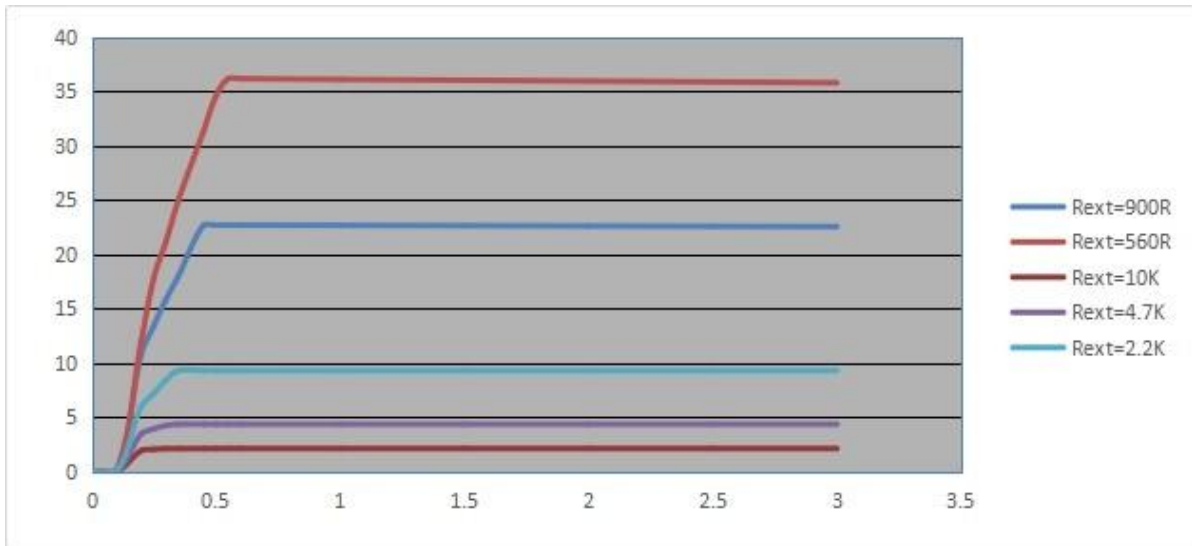




### 应用信息

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。

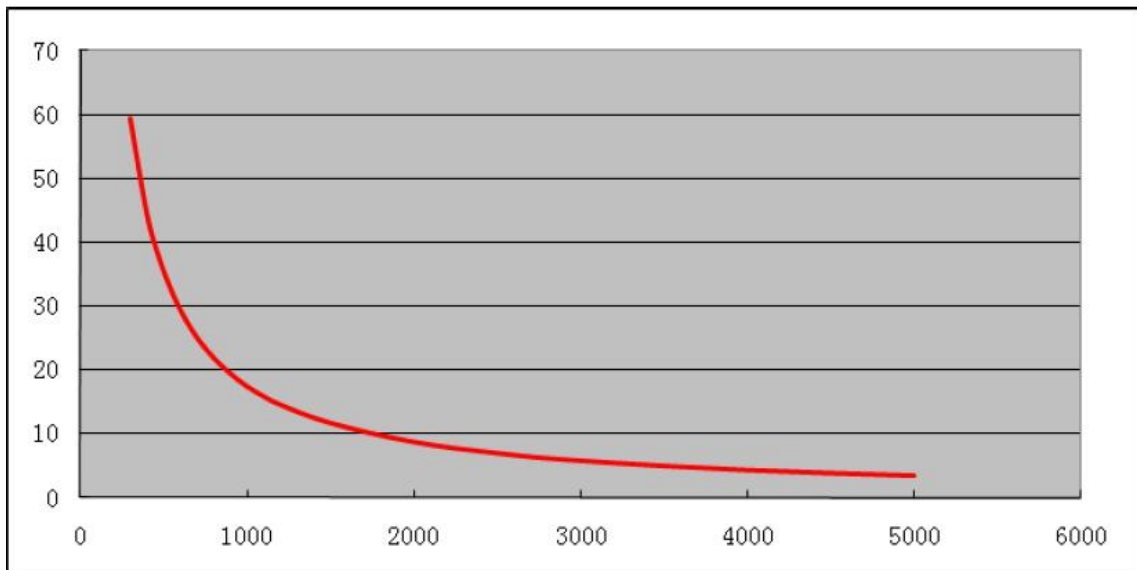


### 调节输出电流

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

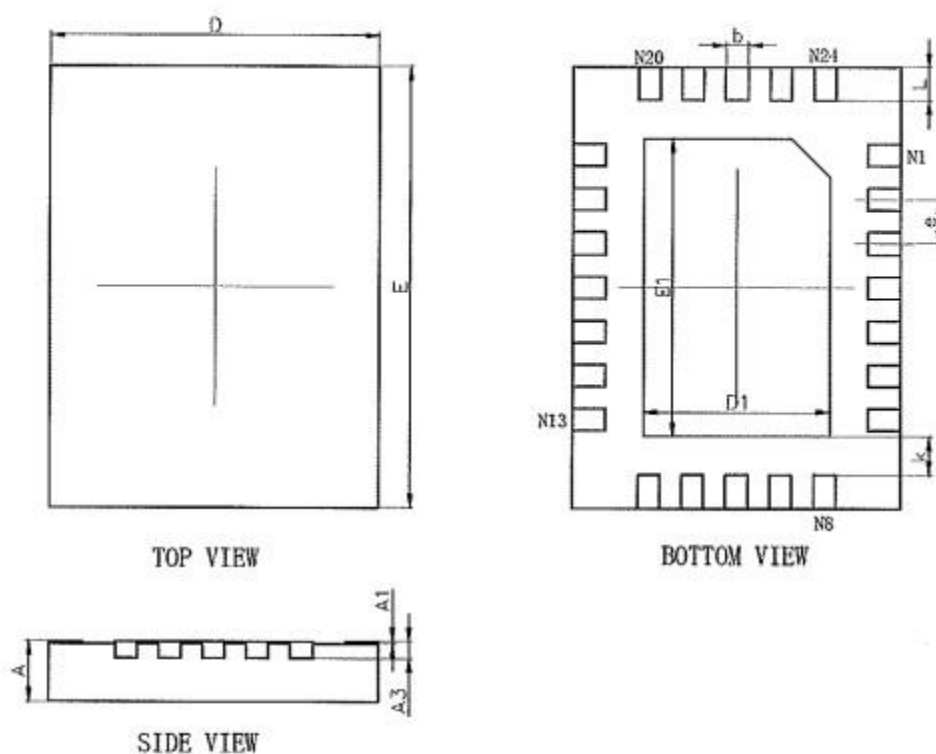
$$V_{R-EXT}=1.23V;$$

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



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