

## 4 或 3 通道(支援 R/G/B/W \*1)恒流 LED 驱动芯片 内建灰阶自适应脉冲密度调制

### 产品说明

MY9291 是一颗 4 或 3 通道 (支援 R/G/B/Amber x 1, R/G/B/W x 1, R/G/B x 1)恒流 LED 驱动芯片内建灰阶自适应脉冲密度调制, 操作在 3.3 伏特到 5 伏特的输入电压范围 ( $\pm 10\%$ )。MY9291 包括了 4 个漏极开路的定电流沉入输出, 可承受 24 伏特且可输出 350 毫安的高精度电流给每一串 LED。MY9291 的四组输出电流可被四个外接电阻设置。MY9291 提供一独特的可降低电磁干扰的最大 10MHz 的资料/时钟输入方式。MY9291 也提供了 2 线串接的介面以传送灰阶资料及命令, 资料包括 16/14/12/8 位灰阶选择, 芯片内部灰阶时钟频率选择, 输出极性选择以支援高功率 LED 驱动, 输出上升缘 Tr/下降缘 Tf 速度选择, 使用传统脉冲宽度调制或独家自适应脉冲密度调制选择, 以及内部自动生成锁存信号。MY9291 独特的自适应脉冲密度调制方式可以将刷新率大幅提高至 2000Hz @16 位灰阶时以避免闪烁。另外 MY9291 利用时钟占空比回復技术以及脉冲宽度重置技术来有效支援长距离及多级串接的应用。MY9291 提供一般值  $\pm 1.5\%$  的通道间 LED 输出电流精度, 而且还包括了提供相对于输出脚电压变化  $\pm 0.1\%$  稳定的电流输出能力以及快速的输出电流响应。MY9291 可提供 20 脚的 TSSOP(Exposed Pad)或 20 脚的 QFN 或 20 脚的 SSOP 封装型式。MY9291 可以工作於外在环境温度  $-40^{\circ}\text{C}$  到  $+85^{\circ}\text{C}$  的范围。

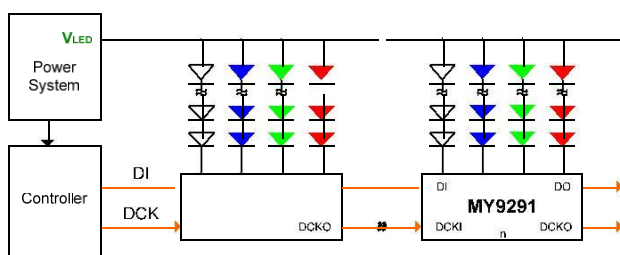
### 产品特色

- ◆ 3.3 伏特~5.0 伏特电源电压范围 ( $\pm 10\%$ )
- ◆ R/G/B/W x1, R/G/B x1 最多共 4 个恒流输出通道
- ◆ 5~350 毫安 恒流输出范围
- ◆ 仅需四个外接电阻来设定四组恒流电流
- ◆ 可承受最大输出电压 24 伏特以支援多颗 LED 串联
- ◆  $\pm 1.5\%$  (一般值) 通道间电流差异值
- ◆  $\pm 2.0\%$  (一般值) 芯片间电流差异值
- ◆ 20Mbps (最快) ~ 140Kbps (最慢) 数据率范围并使用降低 EMI 的资料传输方式 [明阳专利]
- ◆ 16 / 14 / 12 / 8 位灰阶选择
- ◆ 内置灰阶时钟支援高于 2000Hz 的刷新率(16 位灰阶), 刷新率高于 512KHz(8 位灰阶)
- ◆ 灰阶时钟频率选择以支援高功率 LED 驱动应用 (最低 134.4KHz)
- ◆ 灰阶时钟来源选择: 内置或外接
- ◆ 传统脉冲宽度调制或自适应脉冲密度调制的选择 [明阳专利]
- ◆ 时钟占空比回復以支援多数量的芯片级联应用
- ◆ Schmitt trigger 输入
- ◆ 输出电流支援程式化的上升时间 Tr/下降时间 Tf
- ◆  $-40^{\circ}\text{C}$  到  $+85^{\circ}\text{C}$  的环境温度操作范围

### 应用

- LED 数码管/LED 网屏
- 全彩 LED 点光源
- 全彩户/内外 LED 视频/信息显示屏
- LED 装饰照明/亮化工程
- 全彩 LED 文字招牌

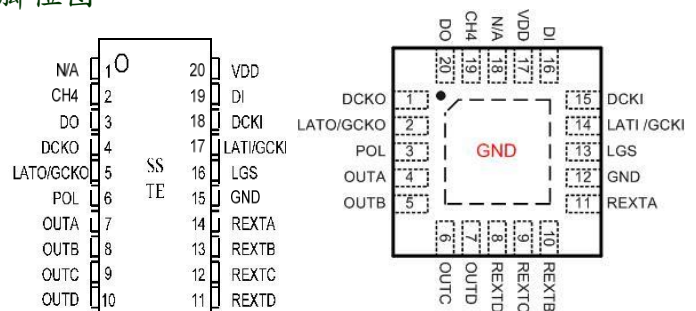
### 典型应用图



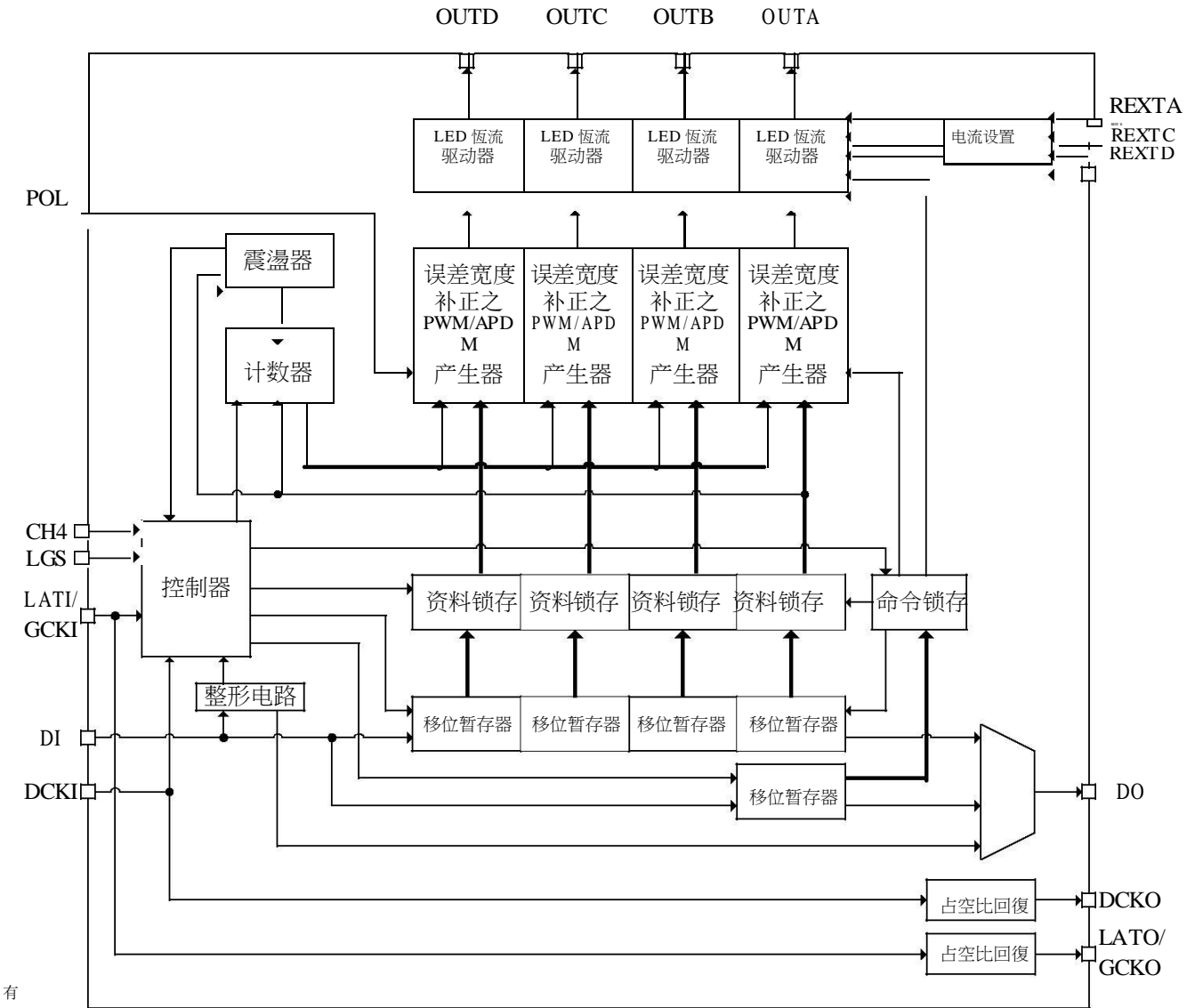
### 下单资讯

编号	封装资讯	
MY9291SS	SSOP20-150mil-0.635mm	2500 颗/卷
MY9291TE	TSSOP20-173mil-0.65mm (Exposed Pad)	2500 颗/卷
MY9291QD	QFN20-4mmx4mm	3000 颗/卷

### 脚位图



## 功能方块图



## 管脚说明

管脚编号		名称	功能说明
SSOP20 TSSOP20EP	QFN20		
1	18	N/A	未使用(请连接至 VDD)
2	19	CH4	3 或 4 通道选择: “L” : 3 通道模式 (OUTA, OUTB, OUTC) “H” : 4 通道模式 (OUTA, OUTB, OUTC, OUTD)
3	20	DO	串行数据输出端, 可接至下一个驱动器。
4	1	DCKO	时钟信号之输出端。
5	2	LATO/GCKO	灰阶时钟输出或锁存信号输出。
6	3	POL	输出电流极性选择 “L” : 当做是 PWM/APDM 产生器 “H” : 当做是 LED 驱动器
7,8,9,10	4,5,6,7	OUTA,B,C,D	恒电流输出端。
11,12,13,14	8,9,10,11	REXTD,C,B,A	连接外接电阻之输入端, 此外接电阻可设定各组输出通道之输出电流。
15	12	GND	控制逻辑及驱动电流的接地端。
16	13	LGS	LAT 或 GCK 功能选择脚位 “L” : GCKI / GCKO 功能 (灰阶时钟外部输入) <sup>*1</sup> “H” : LATI / LATO 功能 <sup>*2</sup>
17	14	LATI/GCKI	灰阶时钟外部输入或锁存信号输入(缘触发)。
18	15	DCKI	时钟信号之输入端。
19	16	DI	输入至位移暂存器之串行数据输入端。
20	17	VDD	3.0V~5.5V 的电源供应端。
Exposed Pad	Exposed Pad	—	请连接至 GND

<sup>\*1</sup> 当 LGS = "L", 只能使用内部栓锁功能

<sup>\*2</sup> 当 LGS = "H", 内部栓锁功能与外部栓锁功能接可使用

**最大限定范围** ( $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ,  $T_j(\text{max}) = 150^{\circ}\text{C}$ )

特性	代表符号	最大限定范围	单位
电源电压	VDD	-0.3 ~ 7.0	V
输入端电压	VIN	-0.3 ~ VDD+0.3	V
输出端电流	IOUT	350	mA
输出端耐受电压	VOUT	-0.3 ~ 24	V
输入资料时钟频率	FDCK	0.11 ~ 10	MHz
输入灰阶时钟频率	FGCK	10	MHz
接地端电流	IGND	20	mA
热阻值(4 层 PCB)	Rth(j-a)	64 (SSOP20-150mil-0.635mm) 43 (QFN20-3mmx3mm) 33 (TSSOP60EP-173mil-0.65mm)	$^{\circ}\text{C/W}$
IC 工作时的电压	VDD	3.0 ~ 5.5	V
IC 工作时的环境温度	Top	-40 ~ 85	$^{\circ}\text{C}$
IC 储存时的环境温度	Tstg	-55 ~ 150	$^{\circ}\text{C}$

(1) 操作在这些规定值之上也许会造成元件永久的损伤。在绝对的最大条件之下延长操作期限也许会降低元件的可靠性。这些仅是部分的规定值，并且不支持在规格之外的其他条件的功能操作。

(2) 所有电压值是以接地端做为参考点。

## 直流特性(VDD = 5.0 V, Ta = 25°C unless otherwise noted)

特性	代表符号	量测条件	最小值	一般值	最大值	单位
输入端电压 高电平准位	VIH	CMOS 逻辑准位	0.7VDD	—	VDD	V
输入端电压 低电平准位	VIL	CMOS 逻辑准位	GND	—	0.3VDD	
输出端漏电流	ILK	VOUT = 24 V	—	—	0.1	uA
输出电压 (DO)	VOL	IOL = 5.1 mA	—	—	0.4	V
	VOH	IOH = 5.3 mA	VDD-0.4	—	—	
电流偏移量 (通道间) <sup>*1</sup>	dIOUT1	VOUT = 1.0 V R <sub>rext</sub> = 16 Ω	—	±1.5	±3	%
电流偏移量 (芯片间) <sup>*2</sup>	dIOUT2		—	±3	±6	%
电流偏移量 vs. 输出电压 <sup>*3</sup>	% / VOUT	R <sub>rext</sub> = 16 Ω VOUT = 1 V ~ 3 V	—	±0.1	—	% / V
电流偏移量 vs. 电源电压 <sup>*4</sup>	% / VDD	R <sub>rext</sub> = 16 Ω VDD = 3 V ~ 5.5 V	—	±0.6	±1	
电压源输出电流 <sup>*5</sup>	IDD1(off)	R <sub>rext</sub> = 未接 所有输出关闭	—	0.9	—	mA
	IDD2(off)	输入信号固定 R <sub>rext</sub> = 16Ω 所有输出关闭	—	0.9	—	
	IDD3(on)	输入信号固定 R <sub>rext</sub> = 16Ω 所有输出打开	—	1.0	—	
	IDD4(off)	输入信号固定 R <sub>rext</sub> = 133Ω 所有输出关闭	—	0.9	—	
	IDD5(on)	输入信号固定 R <sub>rext</sub> = 133Ω 所有输出打开	—	1.0	—	

\*1 通道间电流偏移量的公式定义如下:

$$\Delta(\%) = \left[ \frac{I_{out_n}}{I_{outA} + I_{outB} + I_{outC}} - 1 \right] * 100\%$$

\*2 芯片间电流偏移量的公式定义如下:

$$\Delta(\%) = \left[ \frac{\frac{(I_{outA} + I_{outB} + I_{outC})}{3} - (Ideal\ Output\ Current)}{(Ideal\ Output\ Current)} \right] * 100\%$$

\*3 输出电流对输出电压变化的偏移量公式定义如下:

$$\Delta(\% / V) = \left[ \frac{I_{out} (@V_{out} = 3V) - I_{out} (@V_{out} = 1V)}{I_{out_n} (@V_{out_n} = 3V)} \right] * \frac{100\%}{3V - 1V}$$

\*4 输出电流对电源电压变化的偏移量公式定义如下:

$$\Delta(\% / V) = \left[ \frac{I_{out_n} (@V_{DD} = 5.5V) - I_{out_n} (@V_{DD} = 3V)}{I_{out_n} (@V_{DD} = 3V)} \right] * \frac{100\%}{5.5V - 3V}$$

\*5 输出入除外.