

**CHIPONE**

**集创北方**

**ICN2595**

**(16 路恒流输出 LED 驱动芯片/替代 2 颗 74HC595)**

## 概述

ICN2595 是一款专为单双色 LED 显示屏设计的驱动 IC，采用 16 路恒流灌电流输出。1 颗 ICN2595 可以替代 2 颗 74HC595。ICN2595 集成了“Noise Free™”技术，具有极佳的抗干扰特性，使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。

ICN2595 集成 16 位移位寄存器和数据锁存器，可以将串行输入数据转化为并行输出的数据格式，并可以通过外部使能信号控制 LED 的关断。同时通过电流精确控制技术，可使片间误差低于  $\pm 2.5\%$ ，通道间误差低于  $\pm 1.3\%$ 。

## 特性

- ◇ 16 路恒流灌电流输出
- ◇ 1 颗 ICN2595 可替代 2 颗 74HC595
- ◇ 输出电流设定范围：
  - 0.5~65mA@ $V_{DD}=5V$
  - 0.5~35mA@ $V_{DD}=3.3V$
- ◇ 电流精度
  - 通道间： $\pm 0.7\%$ (典型值)  $\pm 1.3\%$ (最大值)
  - 芯片间： $\pm 1.1\%$ (典型值)  $\pm 2.5\%$ (最大值)
- ◇ 快速输出电流响应  $\overline{OE}$  (最小值)：40ns@ $V_{DD}=5V$
- ◇ I/O 施密特触发器触发输入
- ◇ 最大数据传输频率：35MHz
- ◇ ESD HBM ~ 8KV
- ◇ 供电电压： $V_{DD}=3.3\sim 6V$
- ◇ 工作温度范围： $T_{opr}=-40\sim 85^{\circ}C$
- ◇ 具有极佳的抗干扰能力和低灰度效果

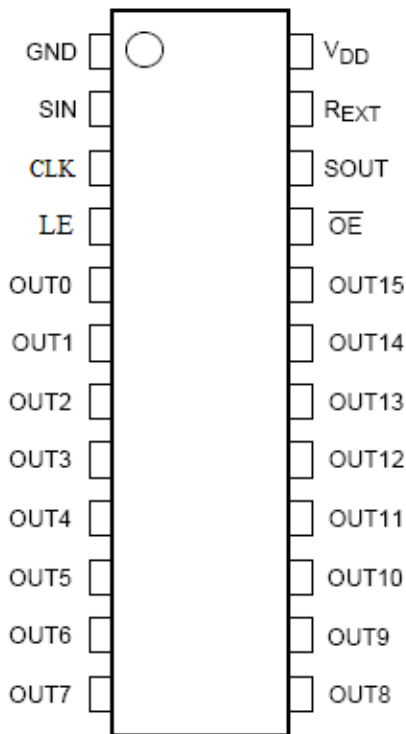
## 封装



ICN2595

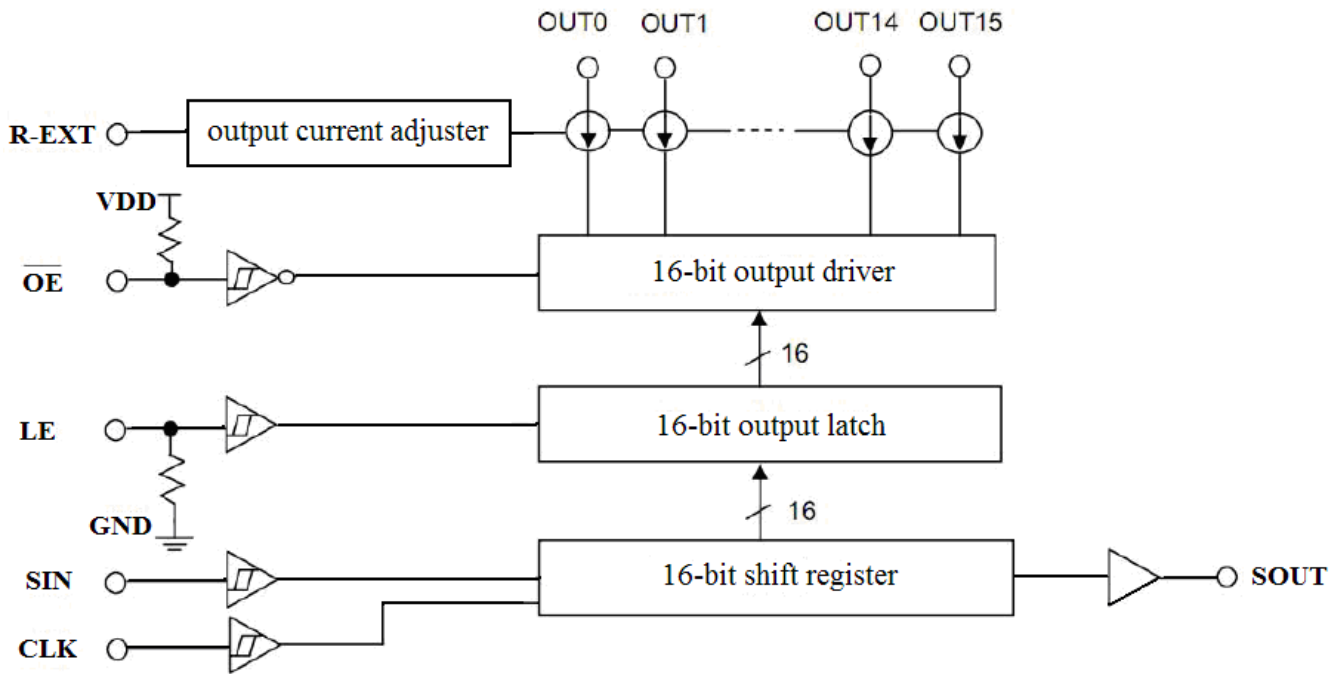
引脚说明

SSOP24-P-150-0.64



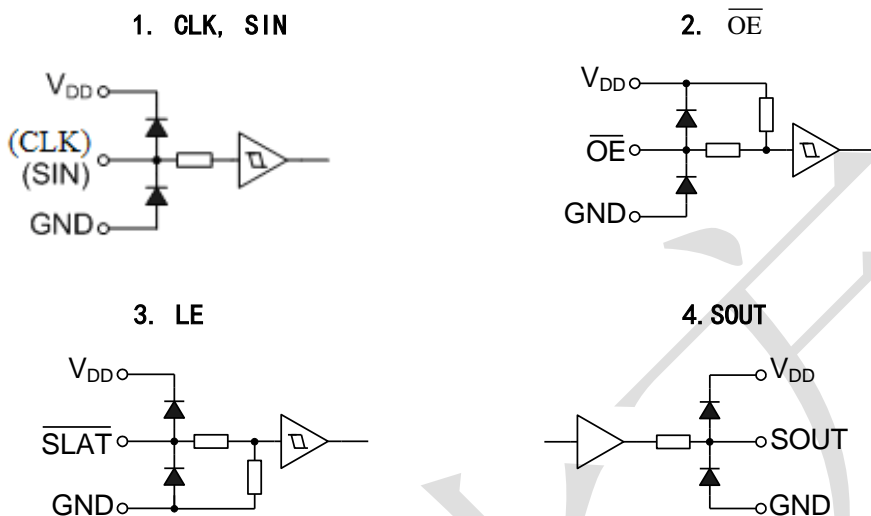
ICN2595AP (SSOP24)		
Pin No.	Pin 名称	功能
1	GND	接地端
2	SIN	串行数据输入端
3	CLK	时钟信号输入端, 上升沿采样数据
4	LE	锁存信号输入端 LE 高电平时, 数据传入锁存器; LE 低电平时, 数据被锁存
5~20	$\overline{\text{OUT0}} \sim \overline{\text{OUT15}}$	恒流灌电流输出端
21	$\overline{\text{OE}}$	使能信号输入端 $\overline{\text{OE}}$ 高电平时, 关断 $\overline{\text{OUT0}} \sim \overline{\text{OUT15}}$ $\overline{\text{OE}}$ 低电平时, 打开 $\overline{\text{OUT0}} \sim \overline{\text{OUT15}}$
22	SOUT	串行数据输出端
23	R-EXT	外挂电阻输入端, 可调节输出端恒流值
24	VDD	电源输入端

ICN2595 框图

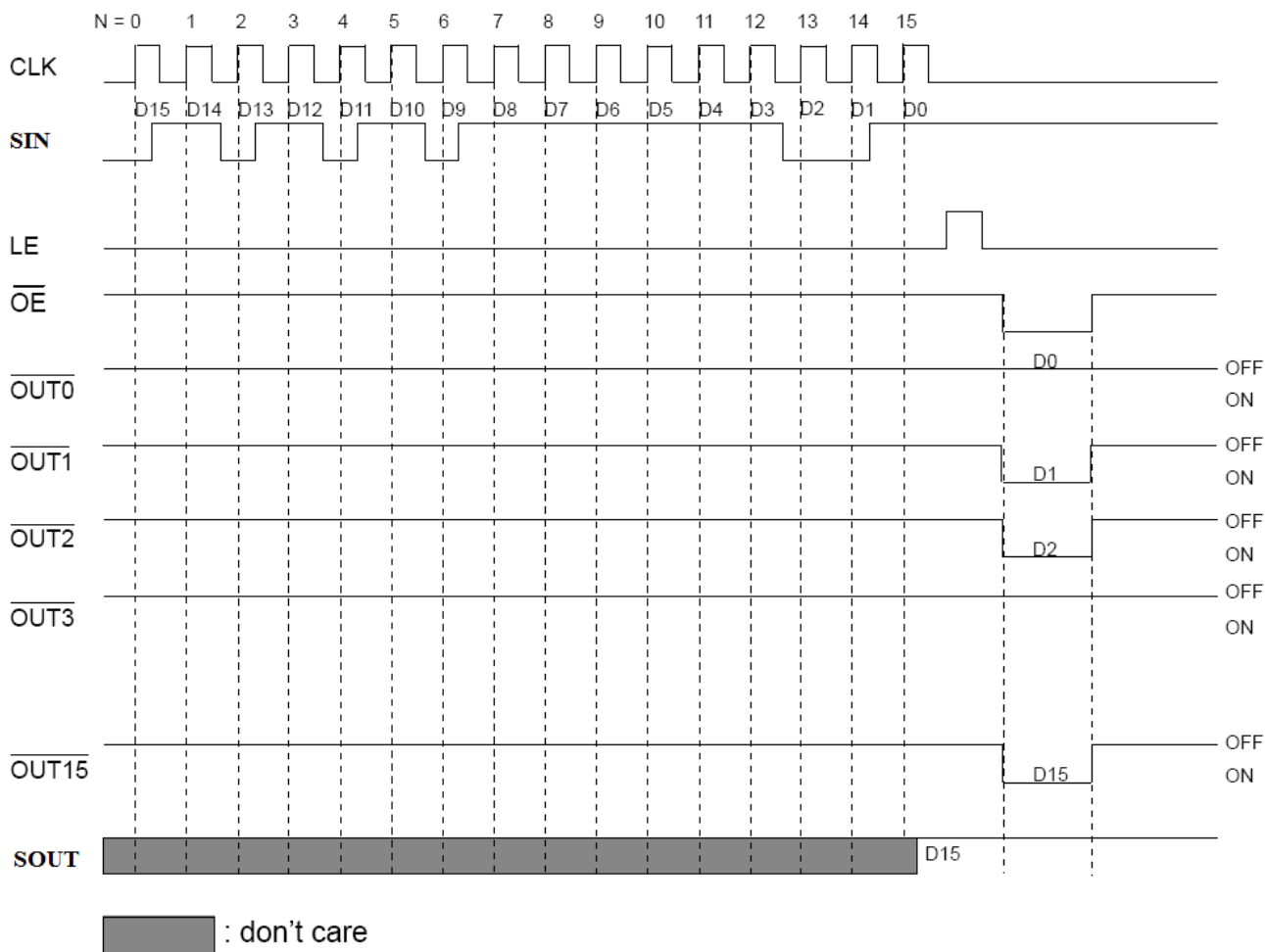


廣東  
無憂  
包

I/O 等效电路



时序图



Note 1: 当 LE 引脚设定为 L, 锁存电路保持数据; 当 LE 引脚设定为 H, 则锁存电路不保持数据, 数据直接输出。

当  $\overline{OE}$  引脚为 L 时,  $\overline{OUT0}$  到  $\overline{OUT15}$  输出引脚将变为 ON 和 OFF 以响应数据; 设定  $\overline{OE}$  引脚为 H, 不论数据如何, 所有输出引脚将为 OFF。

真值表

CLK	LE	$\overline{OE}$	SIN	OUT0 ... OUT7 ... OUT15	SOUT
	H	L	$D_n$	$D_n \dots D_{n-7} \dots D_{n-15}$	$D_{n-15}$
	L	L	$D_{n+1}$	无变化	$D_{n-14}$
	H	L	$D_{n+2}$	$D_{n+2} \dots D_{n-5} \dots D_{n-13}$	$D_{n-13}$
	X	L	$D_{n+3}$	$D_{n+2} \dots D_{n-5} \dots D_{n-13}$	$D_{n-13}$
	X	H	$D_{n+3}$	OFF	$D_{n-13}$

绝对最大额定值 (Ta=25°C)

特性	符号	额定值	单位
电源电压	$V_{DD}$	0~7.0	V
输出电流	$I_o$	65	mA
输入电压	$V_{IN}$	-0.4~ $V_{DD}+0.4$	V
输出耐受电压	$V_{OUT}$	11	V
时钟频率	$F_{CLK}$	35	MHz
接地端电流	$I_{GND}$	+1000	mA
消耗功耗 (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	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	$V_{DD}$	-	3.3	5	6.0	V
ON 时的输出电压	$V_{O(ON)}$	$\overline{OUTn}$	0.6	-	4	V
高电平逻辑输入电压	$V_{IH}$	-	0.7* $V_{DD}$	-	$V_{DD}$	V
低电平逻辑输入电压	$V_{IL}$	-	GND	-	0.3* $V_{DD}$	V
SOUT 高电平输出电流	$I_{OH}$	$V_{DD}=5V$	-	-	-1	mA
SOUT 低电平输出电流	$I_{OL}$	$V_{DD}=5V$	-	-	1	mA
恒流输出	$I_o$	$\overline{OUTn}$	0.5	-	65	mA

**动态特性** ( $V_{DD}=4.5\sim 5.5V$ ,  $T_a=-40^{\circ}C\sim 85^{\circ}C$ , 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	-	-	-	35	MHz
时钟脉冲宽度	$t_{wCLK}$	6	SCK=H 或者 L	20	-	-	ns
锁存脉冲宽度	$t_{wLE}$	6	LE=H	20	-	-	ns
使能脉冲宽度	$t_{wOE}$	6	$\overline{OE}=H$ 或者 L, $R_{EXT}=890\Omega$	40	-	-	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** ( $V_{DD}=4.5\sim 5.5V$ ,  $T_a=25^{\circ}C$ , 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	$I_{OH}=-1mA$ , SOUT	$V_{DD}-0.4$	-	$V_{DD}$	V
低电平逻辑输出电压	$V_{OL}$	1	$I_{OH}=+1mA$ , SOUT	-	-	0.4	V
高电平逻辑输入电流	$I_{IH}$	2	$V_{IN}=V_{DD}$ , $\overline{OE}$ , SIN, CLK	-	-	1	$\mu A$
低电平逻辑输入电流	$I_{IL}$	3	$V_{IN}=GND$ , LE, SIN, CLK	-	-	-1	$\mu A$
电源电流	$I_{DD1}$	4	$R_{EXT}$ =未接, OUT off	-	2.5	5.0	mA
	$I_{DD2}$	4	$R_{EXT}=1.24k\Omega$ , OUT off	-	4.5	7.0	mA
	$I_{DD3}$	4	$R_{EXT}=620\Omega$ , OUT off	-	6	9.0	mA
	$I_{DD4}$	4	$R_{EXT}=1.24k\Omega$ , OUT on	-	5.2	8.5	mA
	$I_{DD5}$	4	$R_{EXT}=620\Omega$ , OUT on	-	6.5	9.5	mA
恒流输出	$I_{O1}$	5	$V_{DD}=5.0V$ , $V_o=1.0V$ , $R_{EXT}=1.23k\Omega$	-	15	-	mA
	$I_{O2}$	5	$V_{DD}=5.0V$ , $V_o=1.0V$ , $R_{EXT}=615\Omega$	-	30	-	mA
恒流误差	$\Delta I_o$	5	$V_{DD}=5.0V$ , $V_o=1.0V$ , $R_{EXT}=1.23k\Omega$ , OUT0~OUT15	-	$\pm 0.15$	$\pm 0.37$	mA
恒流电源电压调节	$\%V_{DD}$	5	$V_{DD}=4.5\sim 5.5V$ , $V_o=1.0V$ , $R_{EXT}=1.24k\Omega$ , OUT0~OUT15	-	$\pm 0.2$	-	$\%/V$
恒流输出电压调节	$\%V_{OUT}$	5	$V_{DD}=5.0V$ , $V_o=1.0\sim 3.0V$ , $R_{EXT}=1.24k\Omega$ , OUT0~OUT15	-	$\pm 0.1$	-	$\%/V$
上拉电阻	$R_{UP}$	3	$\overline{OE}$	250	500	800	k $\Omega$
下拉电阻	$R_{DOWN}$	2	LE	250	500	800	k $\Omega$

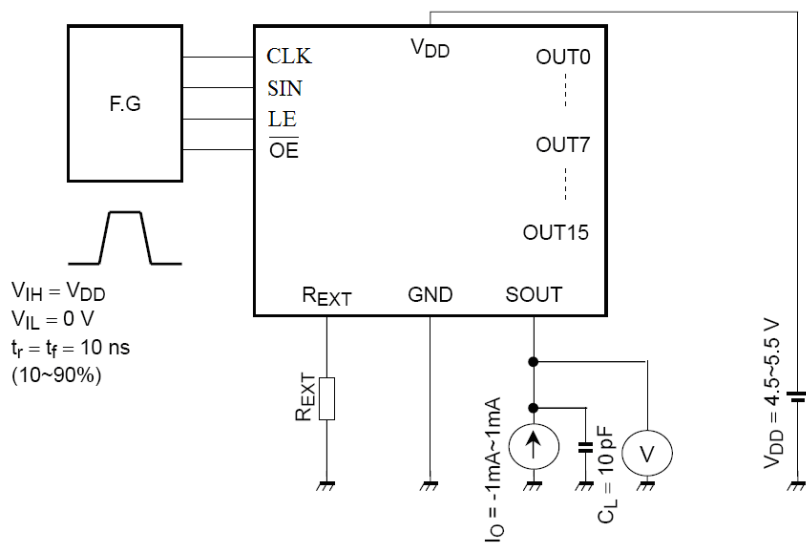
开关特性 (T<sub>a</sub>=25°C, V<sub>DD</sub>=5.0V, 如不另外说明)

特性	符号	测试电路	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
传输 延迟时间	CLK- $\overline{\text{OUT0}}$	t <sub>pLH1</sub>	6	LE=H, $\overline{\text{OE}}=L$	-	35	45	ns
	LE- $\overline{\text{OUT0}}$	t <sub>pLH2</sub>	6	$\overline{\text{OE}}=L$	-	32	42	
	$\overline{\text{OE}}-\overline{\text{OUT0}}$	t <sub>pLH3</sub>	6	LE=H	-	30	40	
	CLK- $\overline{\text{OUT1}}$	t <sub>pHL1</sub>	6	LE=H, $\overline{\text{OE}}=L$	-	44	54	
	LE- $\overline{\text{OUT1}}$	t <sub>pHL2</sub>	6	$\overline{\text{OE}}=L$	-	41	51	
	$\overline{\text{OE}}-\overline{\text{OUT1}}$	t <sub>pHL3</sub>	6	LE=H	-	39	49	
	CLK-SOUT	t <sub>pHL</sub>	6	-	-	20	25	
输出端上升时间	t <sub>or</sub>	6	电压波形的 10~90%	-	35	41	ns	
输出端下降时间	t <sub>of</sub>	6	电压波形的 90~10%	-	40	52	ns	

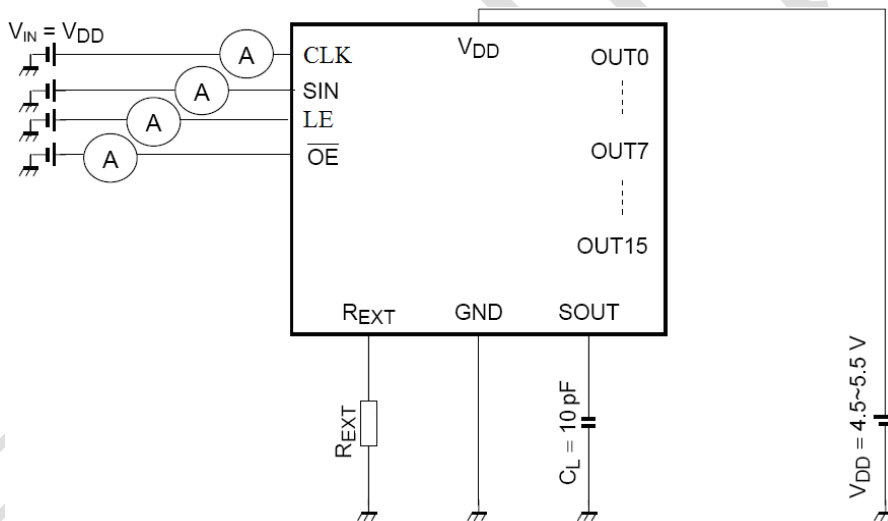


测试电路

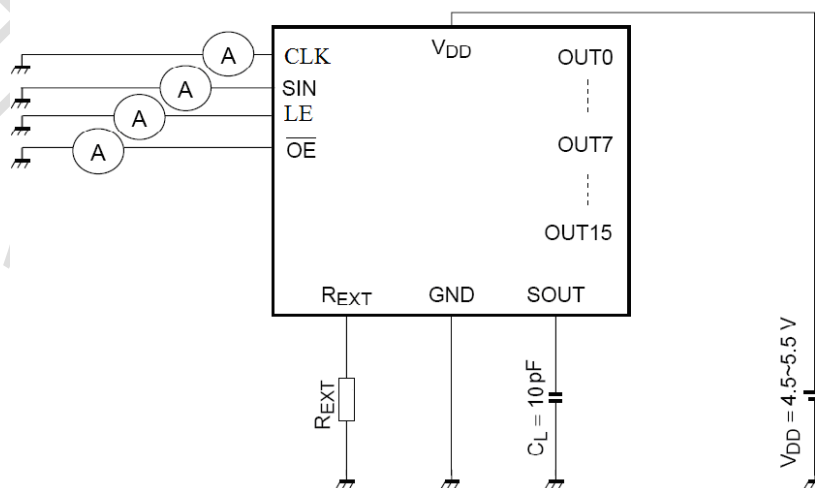
测试电路 1：高电平逻辑输入电压/低电平逻辑输入电压



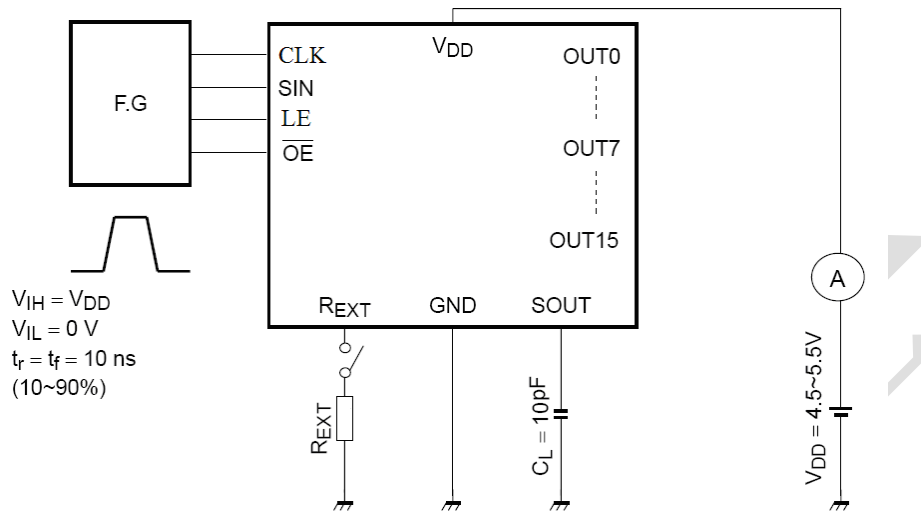
测试电路 2：高电平逻辑输入电流/下拉电阻



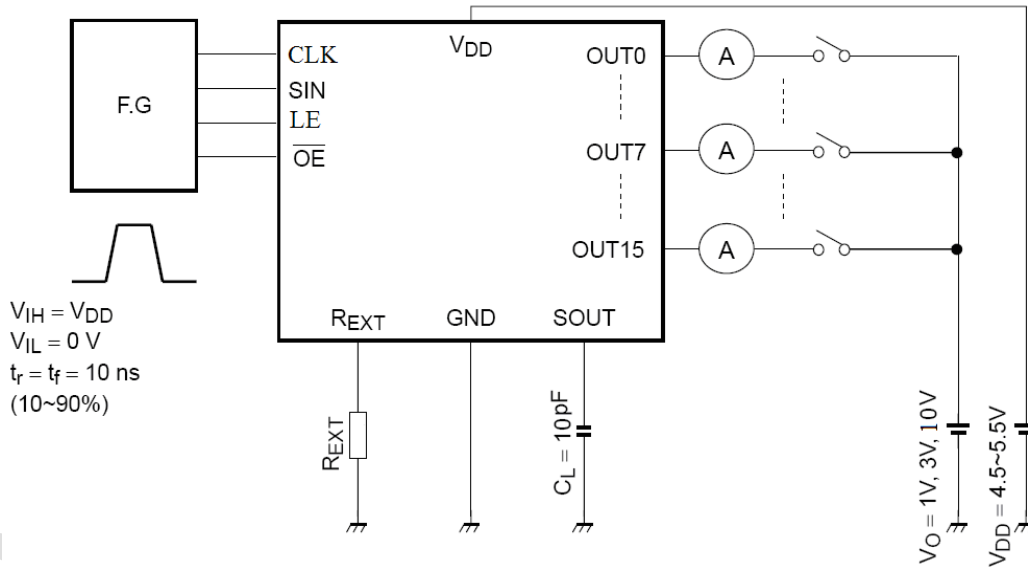
测试电路 3：低电平逻辑输入电流/上拉电阻



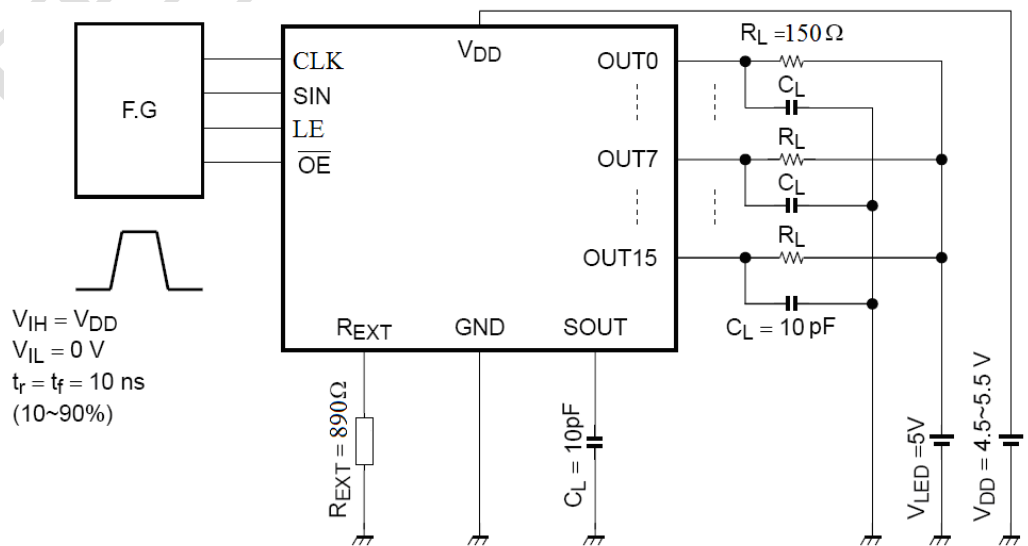
测试电路 4: 电源电流



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/恒流输出电压调节

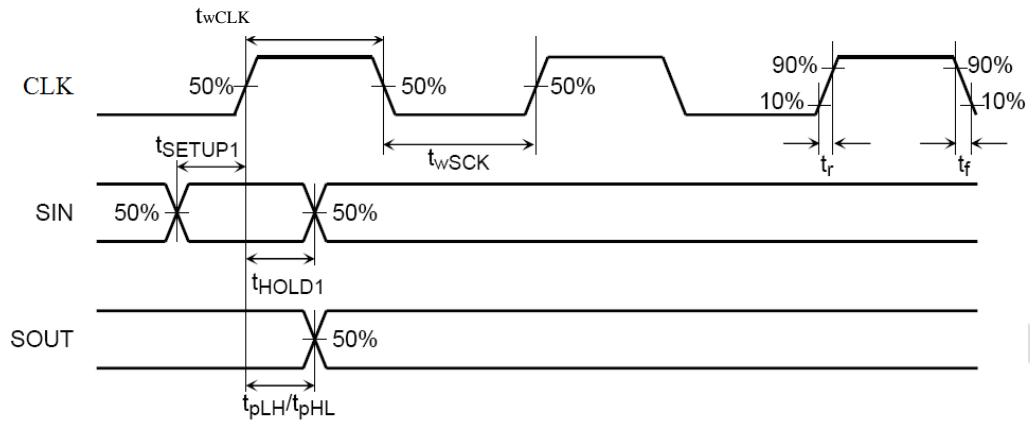


测试电路 6: 开关特性

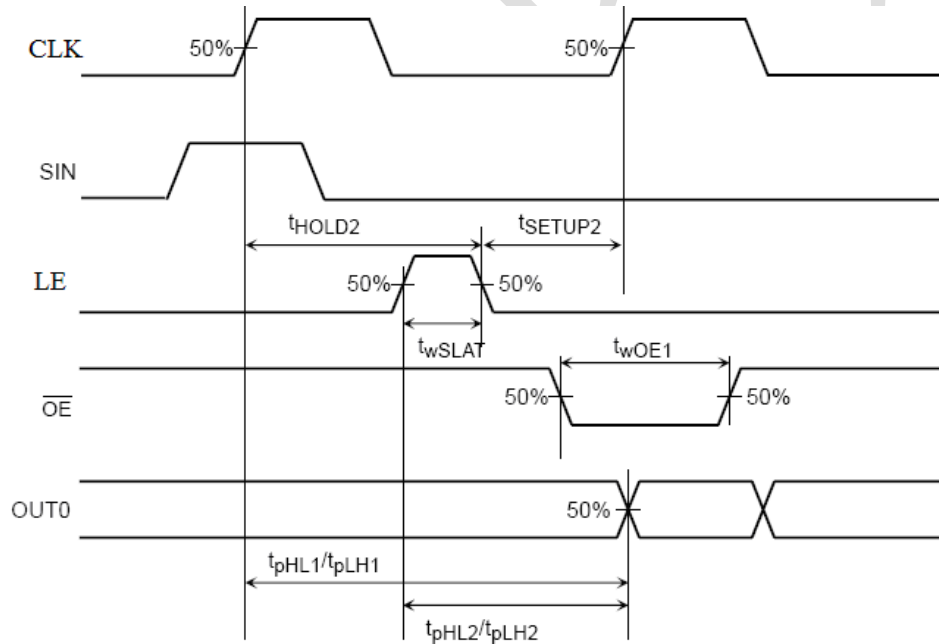


时序波形

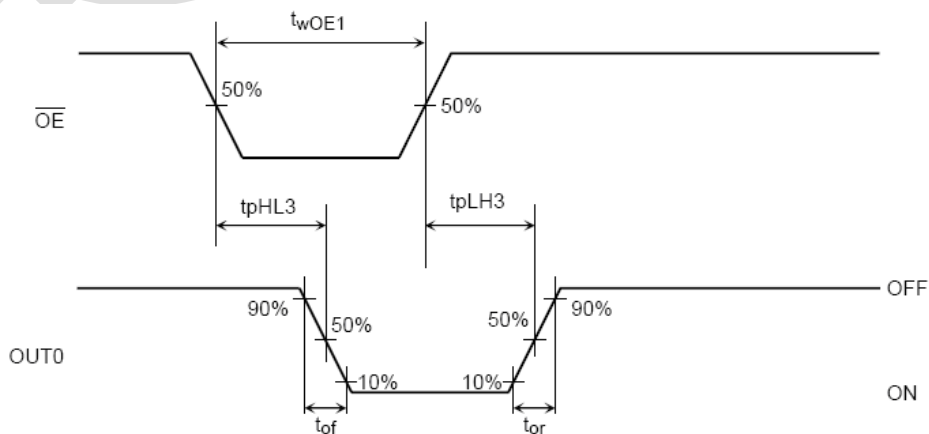
1. CLK, SIN, SOUT



2. CLK, SIN, LE,  $\overline{OE}$ , OUT0



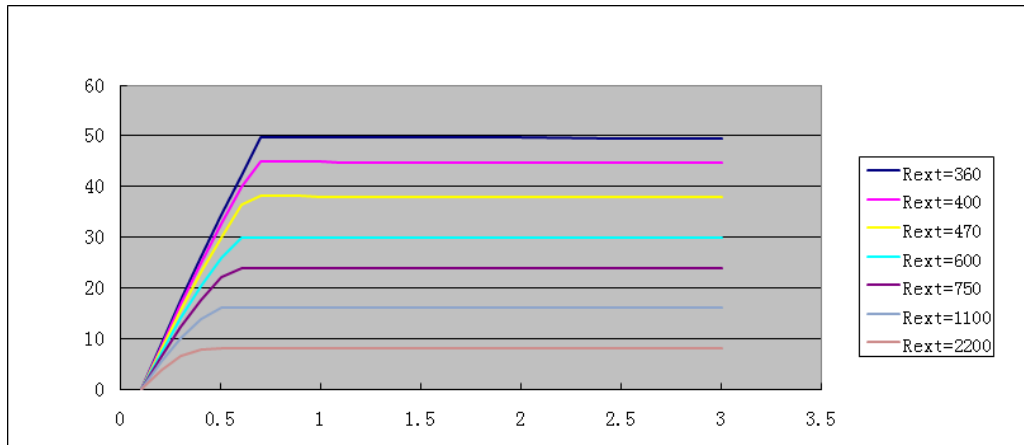
3. OUT0



## 应用信息

ICN2595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 $< \pm 1.3\%$ ，芯片间的电流差异 $< \pm 2.5\%$ 。
- 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 顺向电压 $V_f$ 的变化而变化。

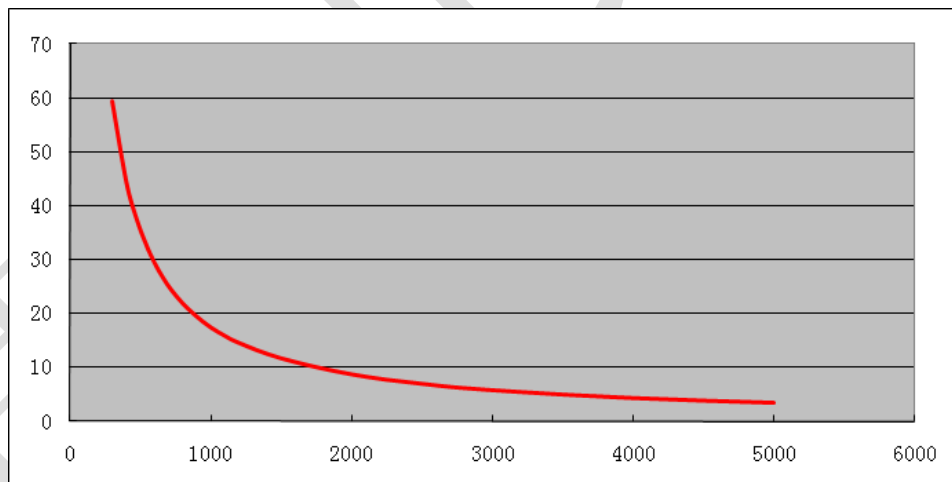


## 调节输出电流

ICN2595 通过外接电阻  $R_{EXT}$  来调节输出电流 ( $I_{out}$ )，计算公式为：

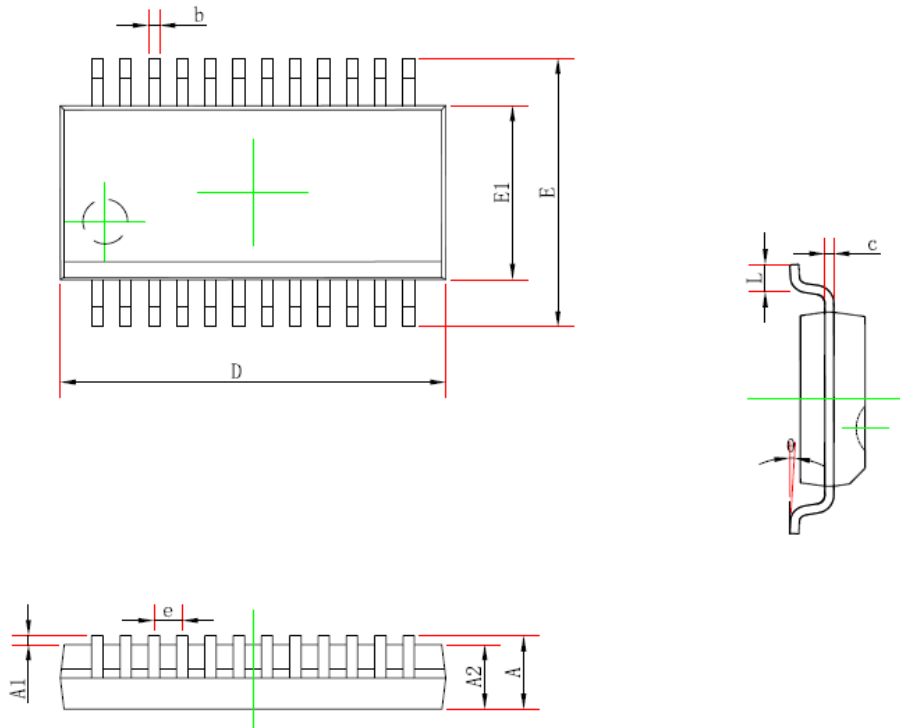
$$V_{R-EXT} = 1.232V;$$

$$I_{out} = (V_{R-EXT} / R_{EXT}) * 15$$



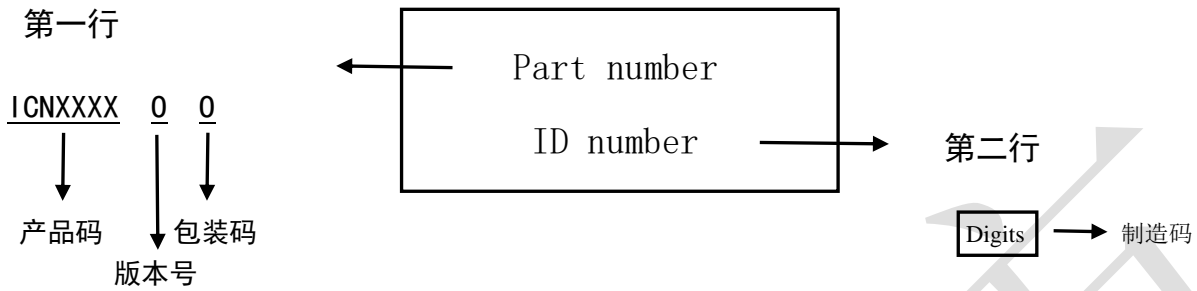
**封装尺寸**

**SSOP24 (150mil) PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS**



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	—	1.750	—	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.250	—	0.049	—
b	0.203	0.305	0.008	0.012
c	0.102	0.254	0.004	0.010
D	8.450	8.850	0.333	0.348
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
E	5.800	6.200	0.228	0.244
e	0.635 (BSC)		0.025 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

## IC 正印信息



## 产品订购信息

产品编号	封装（无铅环保）	重量（mg）
ICN2595AP	SSOP24-0.635	130

### 声明:

- 北京集创北方科技有限公司保留说明书的更改权，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，用户有责任在使用Chipone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及可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！

**集智创芯，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！**