

DMX512 3 通道恒流驱动 IC

UCS512B3

功能描述:

UCS512B3是DMX512单线并联协议LED驱动芯片，可选择3通道高精度恒流输出，UCS512B3 解码技术精准解码DMX512信号，可兼容并拓展512协议信号，UCS512B3对传输频率在250K-750K以内的DMX512信号完全自适应解码，无需进行任何速度设置，寻址可达4096通道。UCS512B3内置E2PROM，无需外接，同时支持在线写码，可通过地址写码线级联点与点间距50米内任意多个UCS512B3 芯片一次性在线写码。芯片提供3个耐压24V的可达60毫安的高精度恒流输出通道，并且藉由1个外接电阻来设定电流的输出大小。高端口刷新率，大幅提高画面刷新率。它主要为建筑物装饰和舞台灯光效果LED 照明系统而设计，适合于需要并接的 LED 照明系统，某一个芯片的异常完全不影响其他芯片的正常工作，维护简单方便。

特性:

- 兼容并扩展DMX512(1990)信号协议;
- 控制方式: 单线并联, 最大支持4096个通道
- 独家自适应解码技术, 对信号传输速率250K ~750kbps的DMX512信号可完全自适应解码
- 内置E2PROM, 无需外接E2PROM
- 单独的地址串联写码线, 可一次性自动写码, 支持先安装后写码方式
- 增强型在线级联写码方式, 支持点间距50米以上任意级联点数的在线写码
- 加强型写码线抗干扰设计, 任何情况下不会因为写码线被干扰而误写码。
- E2位置外发式写码, 确保IC在任何情况下(如上电掉电, 电源干扰)不会对E2误写码
- E2地址码双备份模式, 部分E2损坏也不影响地址码读取
- 上电自检亮白灯, 写码校验正确后亮蓝灯
- 写码完成后新地址码即刻生效, 无需重新上电
- 画面刷新率3KHz
- 内置5V稳压管
- 输出耐压大于24伏特
- R/G/B三位恒流输出通道
- 预置恒流18mA
- $\pm 3\%$ 芯片间电流差异值
- 80nS输出通道迟滞, 降低突波电流干扰
- P-AI单线并联传输抗干扰专利技术, 可大大降低干扰影响
- 工业级设计, 稳定可靠
- 专为高电压应用设计, 性能优化体现在12V-24V供电应用, 不建议使用在5V供电场合。5V供电时建议使用我公司另一款相同脚位专为5V供电优化设计的IC—UCS512B1

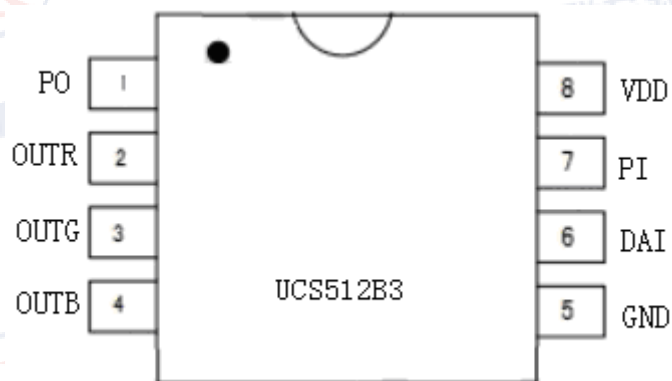
应用范围:

点光源, 线条灯, 洗墙灯, 舞台灯光系统, 室内外视频墙, 装饰照明系统

DMX512 3 通道恒流驱动 IC

UCS512B3

管脚图:



脚位说明

UCS512B3		
序号	符号	功能描述
1	PO	地址写码线输出
2-4	OUTR, OUTG, OUTB	PWM 输出端口, 恒流值 18mA
5	GND	地
6	DAI	DMX512 数据输入
7	PI	地址写码线输入, 内置上拉
8	VDD	电源端, 内置 5V 稳压管

最大额定值 (如无特殊说明, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{dd} = 5\text{V}$)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	V_{dd}	+ 5.5 ~ + 6.5	V
输出端口耐压	V_{out}	26	V
逻辑输入电压	V_i	-0.5 ~ $V_{dd} + 0.5$	V
工作温度	T_{opt}	-45 ~ + 85	$^\circ\text{C}$
储存温度	T_{stg}	-55 ~ + 150	$^\circ\text{C}$
抗静电	ESD	8000	V
额定输出功率	P_d	400	mW

DMX512 3 通道恒流驱动 IC

UCS512B3

推荐工作范围 （如无特殊说明， $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ ， $V_{dd} = 5\text{V}$ ）

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
逻辑电源电压	V_{dd}	—	5.3	—	V	—
高电平输入电压	V_{ih}	$0.7 V_{dd}$	—	V_{dd}	V	—
低电平输入电压	V_{il}	0	—	$0.3 V_{dd}$	V	—
输出端口耐压	V_{out}		24		V	

电气参数 （如无特殊说明， $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ ， $V_{ss} = 0\text{V}$ ， $V_{dd} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ ）

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
V_{out} 最小电压	V_{out11}		0.6		V	$I_{out}=18\text{mA}$
P0 管脚驱动电流			50mA			$V_o = 4\text{V}$
P0 管脚灌电流			50mA			$V_o = 0.4\text{V}$
输出管脚电流	I_{sink}		18		mA	R, G, B
PI 高电平翻转电压	V_{ih}		$0.7V_{DD}$		V	$V_{DD}=5\text{V}$
P0 低电平翻转电压	V_{il}	—	$0.3V_{DD}$		V	$V_{DD}=5\text{V}$
电流偏移量（通道间）	dI_{out}		± 1.5	± 3.0	%	$V_{ds}=1\text{V}$ ， $I_{out}=18\text{mA}$
电流偏移量（芯片间）	dI_{out}		± 3.0	± 5.0	%	$V_{ds}=1\text{V}$ ， $I_{out}=18\text{mA}$
电压偏移量 V_S-V_{ds}	$\%dV_{ds}$		± 0.1	± 0.5	%/V	$1\text{V} < V_{ds} < 5\text{V}$
电压偏移量 V_S-V_{dd}	$\%dV_{ds}$		± 1.0	± 2.0	%/V	$4\text{V} < V_{dd} < 6\text{V}$
静态电流	I_{DDdyn}		1.5		mA	$V_{DD}=5\text{V}$ ，REXT 悬空
消耗功率	PD		400		mW	$(T_a=25^\circ\text{C})$

开关特性 （如无特殊说明， $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ ， $V_{ss} = 0\text{V}$ ， $V_{dd} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ ）

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
传输延迟时间	T_{flz}	—	—	300	ns	$C_l = 15\text{pF}$ ， $P_{IN} \rightarrow P_{OUT}$ ， $R_l = 10\text{k}\Omega$
下降时间	T_{thz}	—	—	120	μs	$C_l = 300\text{pF}$ ，OUTR/OUTG/OUTB
数据传输率	F			800	Kbps	
输入电容	C_i	—	—	15	pF	—

上电亮灯说明：

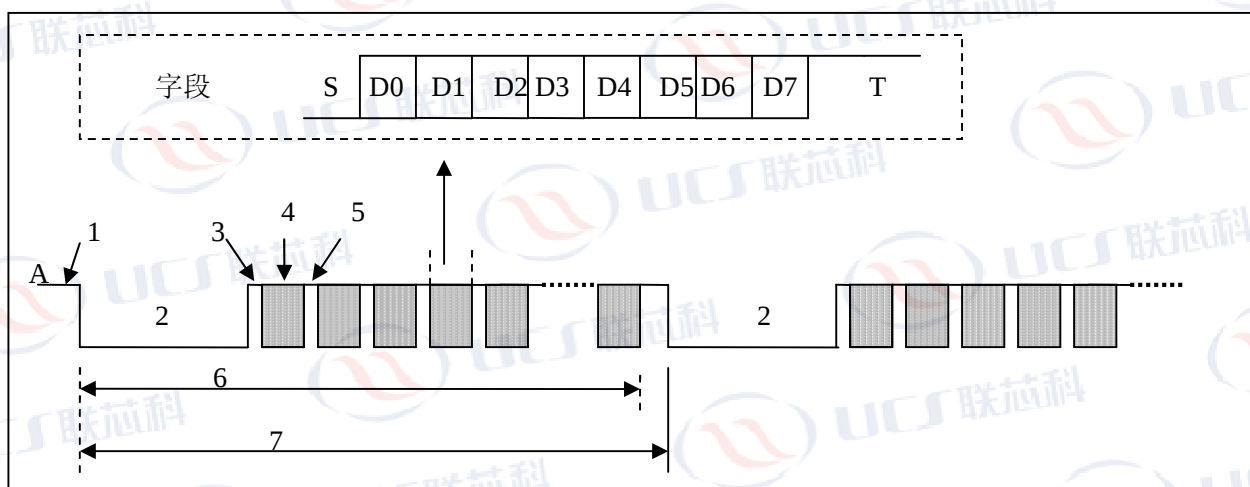
上电：自检正常后亮白灯,RGB 通道都以 10%占空比打开。

DMX512 3 通道恒流驱动 IC

UCS512B3

通信数据协议:

UCS512B3 数据接收兼容标准DMX512(1990)协议及拓展DMX512协议,数据传输速率250kbps至750K自适应解码。协议波形如下所示:



标号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
	比特率	200	250	800	Kbps
	位时间	5	4	1.25	us
S	起始位	5	4	1.25	us
D0~D7	8 位数据	40	32	10	us
T	2 位停止位	4	8	2.5	us
1	复位前标记	0		1000000	us
2	复位信号	88			us
3	复位后标记	8		1000000	us
4	字段 (note1)	55	44	27.5	us
5	字段之间的占	0		1000000	us
6	数据包的长度			1000000	us
7	复位信号间隔			1000000	us

Note1: 字段共 11 位, 包括 0 起始位, 8 位数据位和 2 位停止位。其中 0 起始位是低电平, 停止位是高电平。数据位中的数据是 0, 则相应的时间段是低电平。数据位中的数据是 1, 则相应的时间段是高电平。0 起始位, 停止位及数据位的位时长必须相同

IC 接收说明:

- 当 DAI 线上出现复位信号时, IC 进入接收准备状态。地址计数器清 0
- 数据包中的第 1 字段是起始字段, 其 8 位数据必须是“0000_0000”, 该字段不作为显示数据用。用于显示的有效字段从第 2 字段开始, 512 数据包的第 2 字段是第一数据字段。IC 可自适应的数据传输频率是 200K-800K, 不同频率对应的位时长不同。不管传输频率是 200K 还是 800K, 即不管位时长是多少, 必须确保所有字段的位时长与起始字段的位时长相同。
- IC 根据其 E2 中地址确定截取 512 数据包中对应的字段。如芯片地址为 0000_0000_0000 则从数据包的第 2 字段 (第 1 数据字段) 开始截取, 地址 0000_0000_0001 从第 3 字段 (第 2 数据字段) 开始截取。IC 从每个数据包中截取 3 个字段数据。

控制器发送数据注意事项:

1. IC 可自适应的数据传输频率是 200K-800K, 不同频率对应的位时长不同。不管传输频率是 200K 还是 800K, 即不管位时长是多少, 必须确保所有字段的位时长与起始字段的位时长相同。
2. 建议控制器发送512数据帧时, Break的时间不要按最小值88us设定, 以留出误差余量, 设置的长一些, 建议在100us以上
3. 当进入写码功能时, 在地址码数据发完后, 画面数据开始发送前, PI (写址口) 和DAI口均保持高电平, 不要拉低, 以保持写码完成后IC驱动的蓝灯指示能被保持。

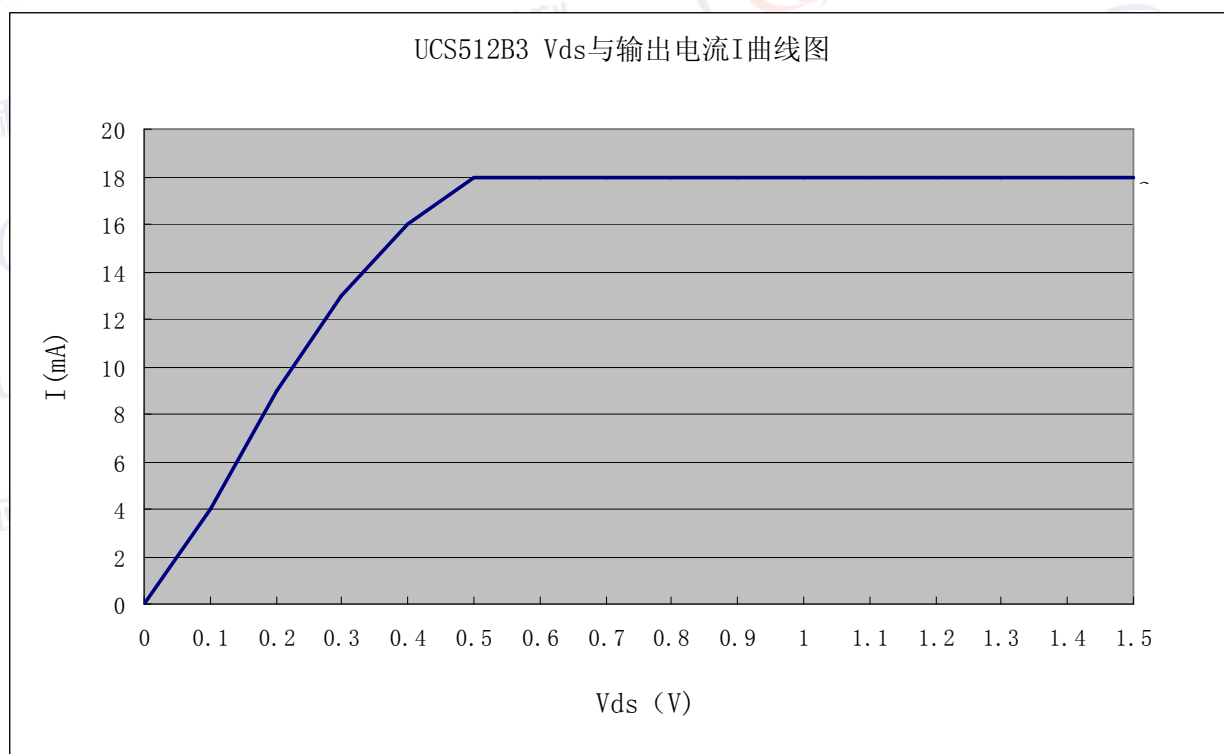
写码注意事项:

- 1 写码器上除写址接线端 (PO) 外有 A/D+接线端, 写码时 DAI 线须接在写码器 A/D+接线端上, 写码器的 A 接线端在写码时应保持高电平, IC 须在 DAI 为高电平装态下方能正常写码
- 2 IC 内部写码完成后即从 E2 读码, 读完码效验正常后亮蓝灯, 无需重新上电新地址码即生效。

恒流曲线:

UCS512B3 恒流特性优异, 通道间甚至芯片间的电流差异极小。

- (1): 通道间的电流误差小于 $\pm 3\%$, 而芯片间的电流误差小于 $\pm 5\%$ 。
- (2): 当负载端电压发生变化时, UCS512B3输出电流不受影响, 如下图所示
- (3): 如下图UCS512B3输出端口的电流I 与加在端口上的电压Vds 曲线关系可知, I 电流越小, 在恒流状态下的Vds最小值也越小。Vds最小值是代表恒流范围的关键参数, 相同条件下Vds最小值越小恒流范围越宽



DMX512 3 通道恒流驱动 IC

UCS512B3

分压电阻:

UCS512B3 为 SOP8 封装, 长时间工作时 IC 上的功耗一般不应超过 250mW, 以 3 通道输出每通道恒流 18mA 为例, 如果 IC 的每个输出管脚压降 (V_{ds}) 为 3V, 则 IC 上功耗为:

$$P = P_{RGB} + P_{VDD} = 3 \times 3V \times 18mA + 5V \times 10mA = 0.16 + 0.05 = 0.21W$$

未超过最大功耗。所以 3 通道 18mA 输出时 V_{ds} 建议为 3V。

分压电阻计算公式:

红灯限流电阻: $R = (VCC - N \times V_R - V_{ds}) / I$

绿灯限流电阻: $R = (VCC - N \times V_G - V_{ds}) / I$

蓝灯限流电阻: $R = (VCC - N \times V_B - V_{ds}) / I$

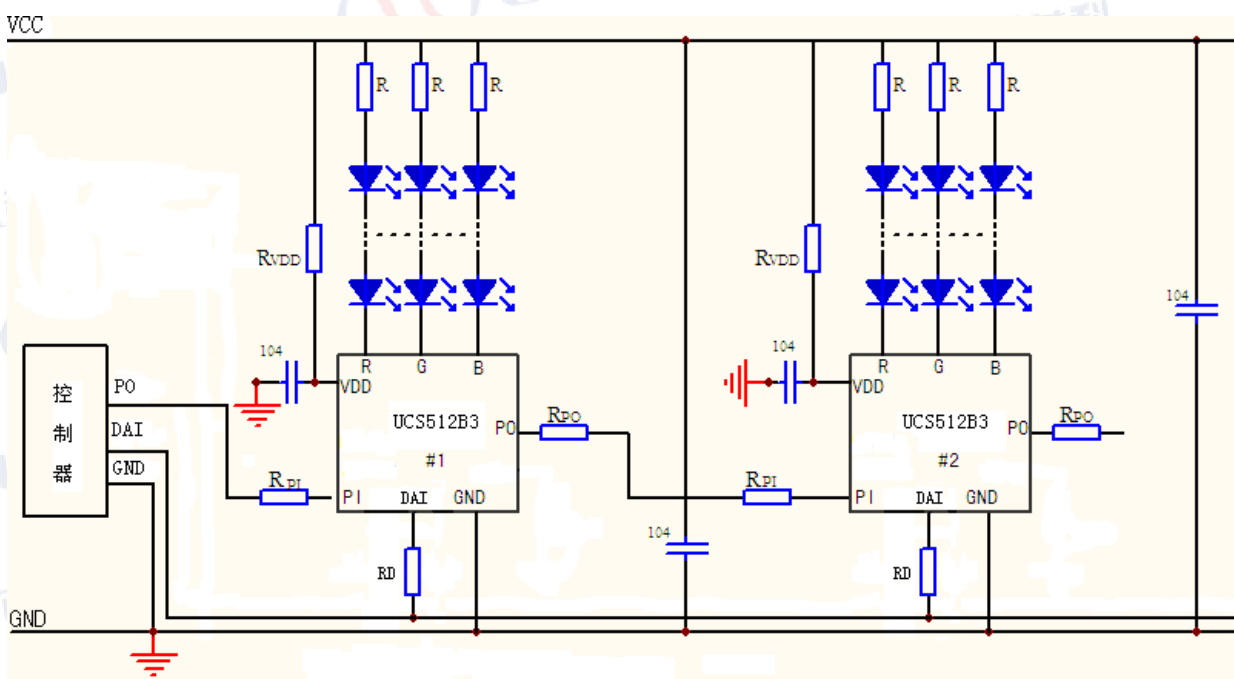
注: VCC 指供电电压, N 指灯珠串联数量。 V_R , V_G , V_B 代表 RGB 灯珠的开启电压, V_{ds} 为 IC 端口电压, I 为恒流设定值

例 1: 24V 供电, RGB 输出, 各 6 串, 无并联, 恒流默认设定 18mA, V_{ds} 取 3V

红灯 $R = (24V - 6 \times V_R - 3V) / 18mA = (24V - 6 \times 2V - 3V) / 18mA = 500$

绿, 蓝灯 $R = (24V - 6 \times V_{G,B} - 3V) / 18mA = (24V - 6 \times 3V - 3V) / 18mA = 150$

应用图 1: 常规应用



应用图 3: 双色应用

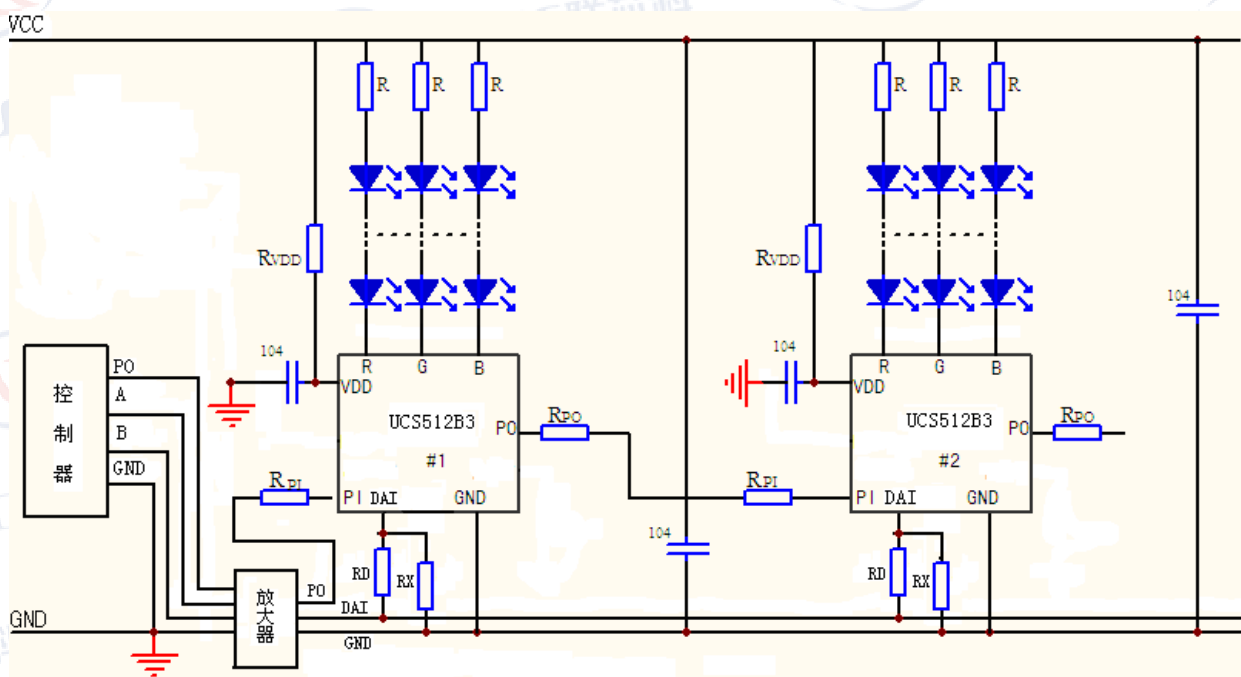
注: 1. 输出高精度恒流, 默认值 18mA,

2. 注意分压电阻 R 的阻值选择, 以免 IC 功耗过大, 同时注意分压电阻 R 的规格, 防止过功耗

DMX512 3 通道恒流驱动 IC

UCS512B3

应用图 2: 放大器应用



注：当点间有较长连线时，应采用放大器应用模式。在放大器应用中，控制器到放大器间为 485 差分传输，放大器将差分信号转为单线信号，放大器至灯具间距离应尽量短。

元器件选值表

1. 不加放大器

元件	24V	12V
R _{VDD}	2.4K	800
R _{PI}	220	220
R _{PO}	220	220
R _D	10K-50K	10K-50K

2. 放大器应用

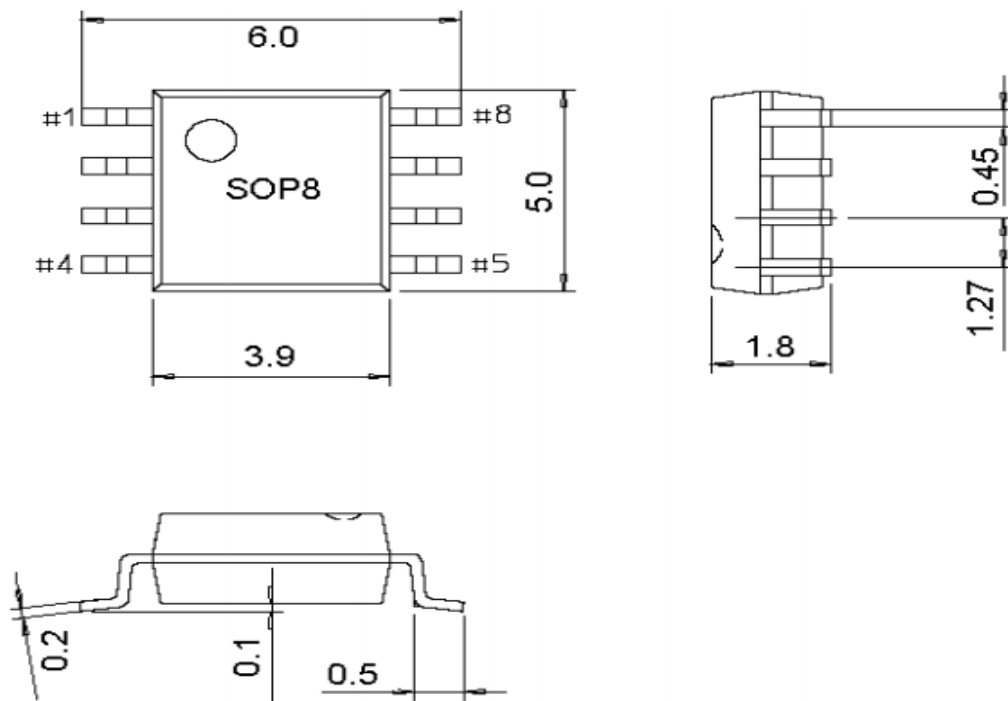
元件	24V	12V
R _{VDD}	2.4K	800
R _{PI}	220	220
R _{PO}	220	220
R _D	50K	50K
R _X	50K	50K

DMX512 3 通道恒流驱动 IC

UCS512B3

封装外形图和尺寸

SOP8



版本号

版本	发行日期	修订简介
VER1.0	2013-12-25	初版发行