

R89xx 离线式原边反馈高亮度 LED 驱动器

特点

- 双绕组、隔离 LED 驱动方案
- 专利技术,高精度原边反馈 LED 恒流驱动
- 无需光耦, 431 等次级反馈器件
- 无需环路补偿,快速瞬态响应
- 自动适应变压器电感量变化
- 自动适应输出电压变化
- 宽电源范围工作, 85-265Vac
- 短路保护、开路保护、温度保护、过压保护
- 简洁外围器件
- 工作温度: -40 ~ 85°C
- 封装形式: SOP-8、DIP-8、TO-220-7

概述

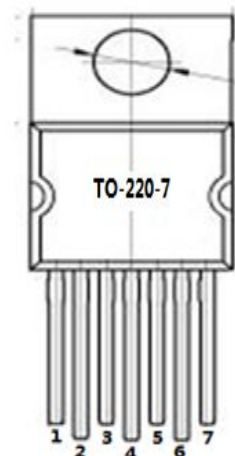
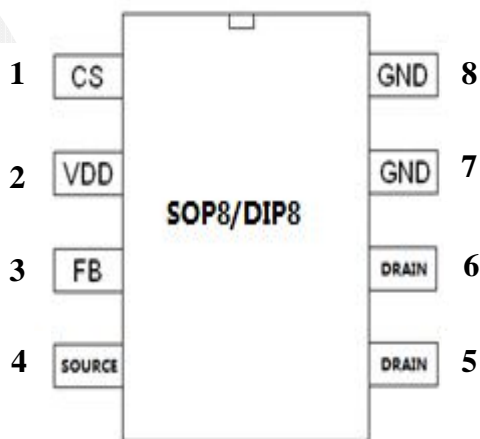
R89xx 系列是一款专用于 LED 高精度隔离驱动电源原边反馈控制器, 无需光耦、431 等次级反馈器件, 无环路补偿器件, 高速环路动态响应; 专利恒流控制技术, 恒流输出。输出电流自动适应变压器的电感量变化和输出电压的变化; 内部集成了丰富的保护功能、包括过压保护、短路保护、逐周期电流保护、温度保护、软启动等

R89xx 具有极低的启动电流和工作电流, 可在全电压范围 (85-265Vac) 高效驱动高亮度恒流 LED。

应用领域

LED 恒流驱动电源。

管脚排列



管脚功能描述

脚 位		引脚名称	I/O	功能描述
SOP-8 DIP-8	TO-220-7			
4	1	Source		MOS 源端
1	2	CS	I	电流采样输入端
7 8	3	GND	POWER	接地端
2	4	VCC	POWER	电源输入端
3	5	FB	I	FB 反馈信号输入端
	6	NC		
5 6	7	Drain		MOS 漏端

应用功率

型号 \ 输入电压	85-264Vac	150-264Vac	封装形式	MOS- R_{DS}
R8901S	3-4W	5-7W	SOP-8	10.0 Ω
R8902S	5-7W	7-9W	SOP-8	4.5 Ω
R8903D	8-12W	12-18W	DIP-8	4.5 Ω
R8905D	18-20W	20-24W	DIP-8	2.5 Ω
R8907T	24-28W	28-36W	TO-220-7	1.5 Ω

极限参数

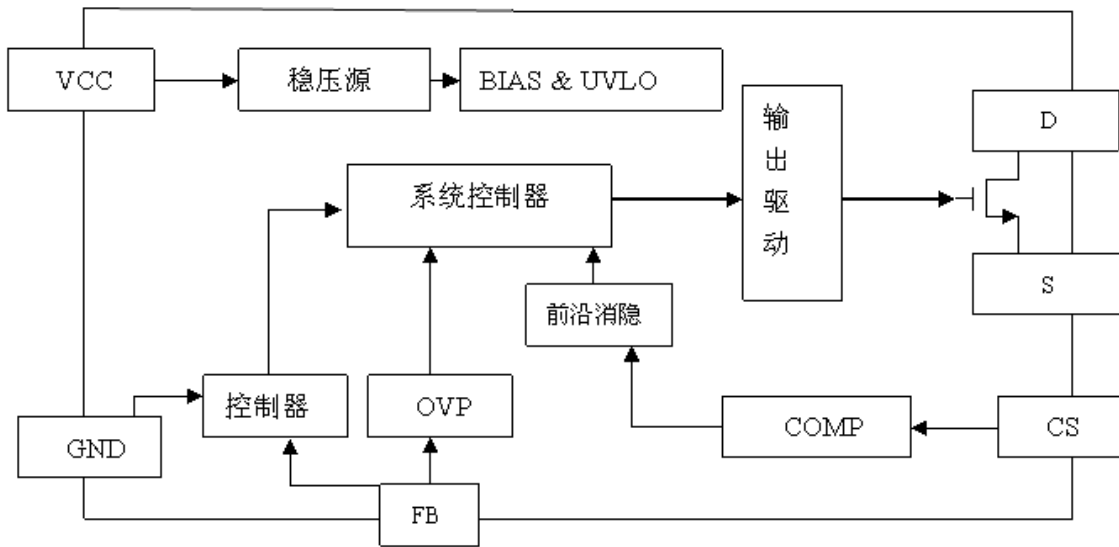
参数名称	符号	最大工作范围	单位	
电源电压	VCC	-0.3~8.0	V	
输入端电压	VI	-0.3~ VDD+0.3	V	
输出端电压	VO	-0.3~ VDD+0.3	V	
功耗 (at 25 °C)	SOP-8/DIP-8	PD	630/900	mW
	TO-220-7			
热阻 (at 25 °C)	SOP-8/DIP-8	Θ JA	150/110	°C/W
	AFTO-220-7			
ESD 保护(人体模式)	ESD	2000	V	
储存环境温度	TSTG	-55~150	°C	
结温		150	°C	
焊接温度 (10s)		300	°C	

注：超出所列的极限参数可能导致器件的永久性损坏。以上给出的仅仅是极限范围，在这样的极限条件下工作，器件的技术指标将得不到保证，长期在这样的工作条件下还会影响可靠性。

电气参数(除非特别注明, TA=25°C)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
内置稳压电压	VDD	IVDD =1mA	6.1	6.8	7.5	V
VDD 最大灌入电流	IVDD	VDD 灌入电流			10	mA
VDD 启动电压	VUVLO	VDD 上升, Hys = 0.3V	5	5.5	6	V
启动电流	IST	VDD 灌入电流		100	150	uA
CS 端阈值电压	VCS	TA=-45°C~85°C	410	420	430	mV
最小导通时间	Ton(min)		500		800	nS
OVP(FB)阈值电压	OVP		1.0	1.2	1.4	V
过热温度保护	TSD			140		°C
温度保护迟滞				20		°C

内部框图



典型应用原理图

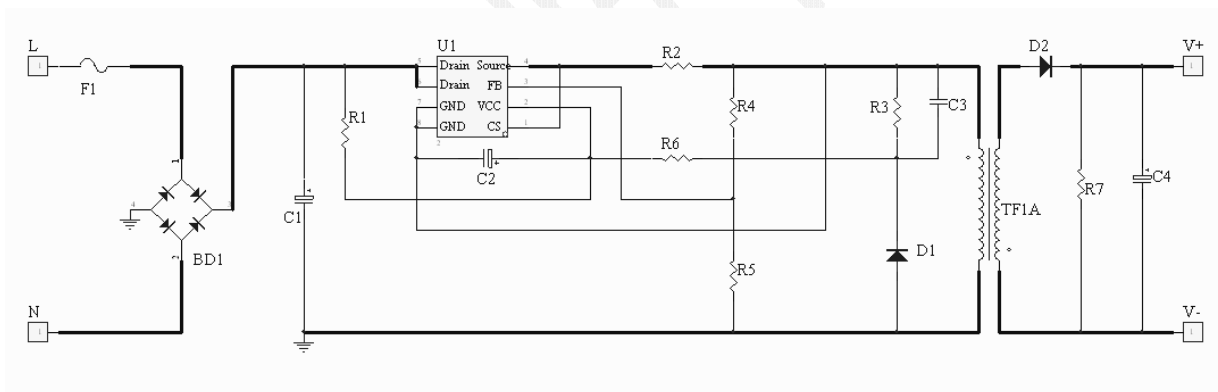


图 1 R89xx 系列 LED 隔离驱动典型应用

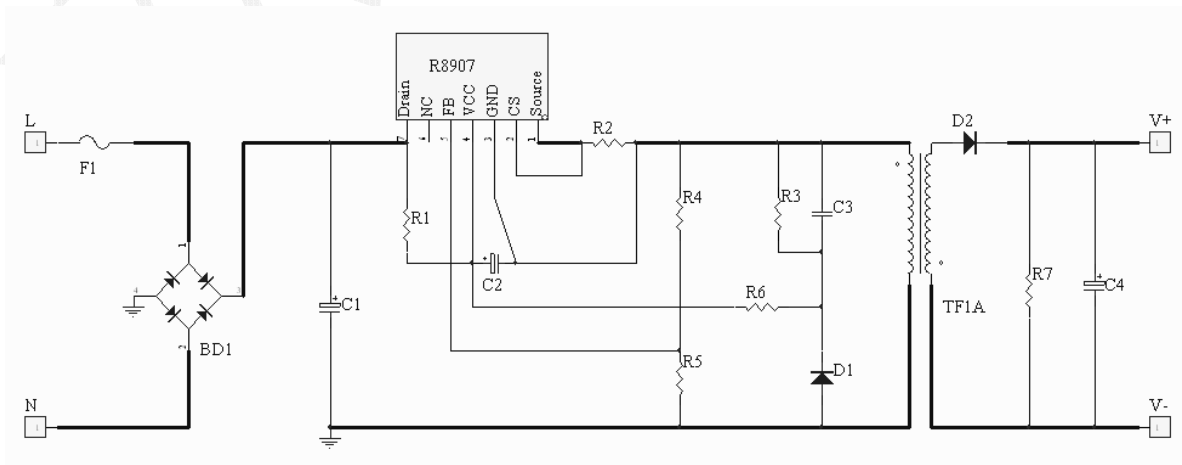


图 2 R89xx 系列 LED 隔离驱动典型应用

应用信息

R89XX是隔离LED高精度恒流驱动电源管理IC。内置高压MOS，采用谷底开关模式，自适应电感感量和输出电压的变化，只需要很少的外围器件来实现恒流驱动LED。

启动电阻计算

R89XX 系列低启动电流，典型启动电流为：100uA，当输入电压为 85Vac，

$$\text{启动电阻计算公式: } \frac{85 * \sqrt{2}}{150} * 10^6 = 801K \approx 820K (\text{标准阻值}).$$

芯片供电

R89XX系列采用主线圈供电，设计主线圈 (N_p) 和输出线圈匝数 (N_s) 比时，应遵循以下规则：

$V_{cc} = 7.2V$ ，IC供电电流建议值：4mA(max)，例如输出负载电压为：40V，则

$$N_p = 120T_s, N_s = 43T_s, V_{or} = \frac{V_{out}}{N_s} * N_p = \frac{40}{43} * 120 = 111.6V_{dc},$$

$$V_{ccR} = (V_{or} - V_{cc}) / V_{cclin} = (111.6 - 7.2) / 0.004 = 26.15K \approx 27K (\text{取常规电阻值}) \quad V_{or}: \text{反射电压}$$

电流采样电阻

R89XX是一款专用于LED非隔离降压型控制器，系统工作在谷底开关模式，只需要很少的外围器件即可实现高精度的恒流输出。芯片逐周期的检测电感上的峰值电流，CS端连接芯片内部，并与内部420mV的电压进行比较，当CS达到内部阈值时，系统会关掉内部功率管。

$$\text{因 } I_o = I_{pk} * \frac{N_p}{N_s} * \frac{1}{2} * \frac{1}{2.4} (mA)$$

$$\text{输出电流计算: } \text{故 } I_{pk} = \frac{I_o}{\frac{N_p}{N_s} * \frac{1}{2} * \frac{1}{2.4}} (mA)$$

$$R_{cs} \text{ 电阻计算: } R_{cs} = \frac{420mV}{I_{pk}} (\Omega)$$

变压器设计

R89xx系列是采用谷底开关模式，系统上电后内部功率管导通，初级电感电流逐渐上升，当电感电流上升到 I_{pk} 时，内部功率管关断，由次级线圈给负载提供能量。

$$\text{求}D\text{值: } T_{off} = \frac{T_s}{2.0}, T_{on} = T_s - T_{off}, D = \frac{T_{on}}{T_s}, \text{备注: } T_s = \frac{1}{\text{Frequency}} \text{ (2.0为常数值)}$$

$$\text{求}N\text{值: } N = \frac{V_{indc \min} * D}{V_{out} * (1 - D)}$$

$$\text{求}I_{pk}\text{值: } I_{pk} = I_o \div \left(\frac{N_p}{N_s} * \frac{1}{2} * \frac{1}{2.4} \right)$$

$$\text{求}L_p\text{值: } L_p = \frac{V_{indc \min} * T_{on}}{I_{pk}}$$

$$\text{求}N_p\text{值: } N_p = \frac{V_{indc} * T_{on}}{\Delta B * A_e}$$

$$\text{求}N_s\text{值: } N_s = \frac{N_p}{N}$$

$$\text{求}V_{or}\text{值: } V_{or} = \frac{V_{out}}{N_s} * N_p + 50V \text{ (50V变压器漏感电压, 不是标准数)}$$

$$\text{求}R_4\text{值: } R_4 = \frac{V_{FB}}{(V_{or} - V_{FB}) \div R_5} \text{ (K}\Omega\text{), } R_5 = 1M\Omega \text{ (固定值),}$$

(V_{FB} 值查R89xx数据手册中的电气参数, R_4/R_5 请参考数据手册中的SCH)

注释:

$Frequency$: 工作频率; T_s : 周期; T_{on} : 导通时间; T_{off} : 关断时间; D : 占空比;

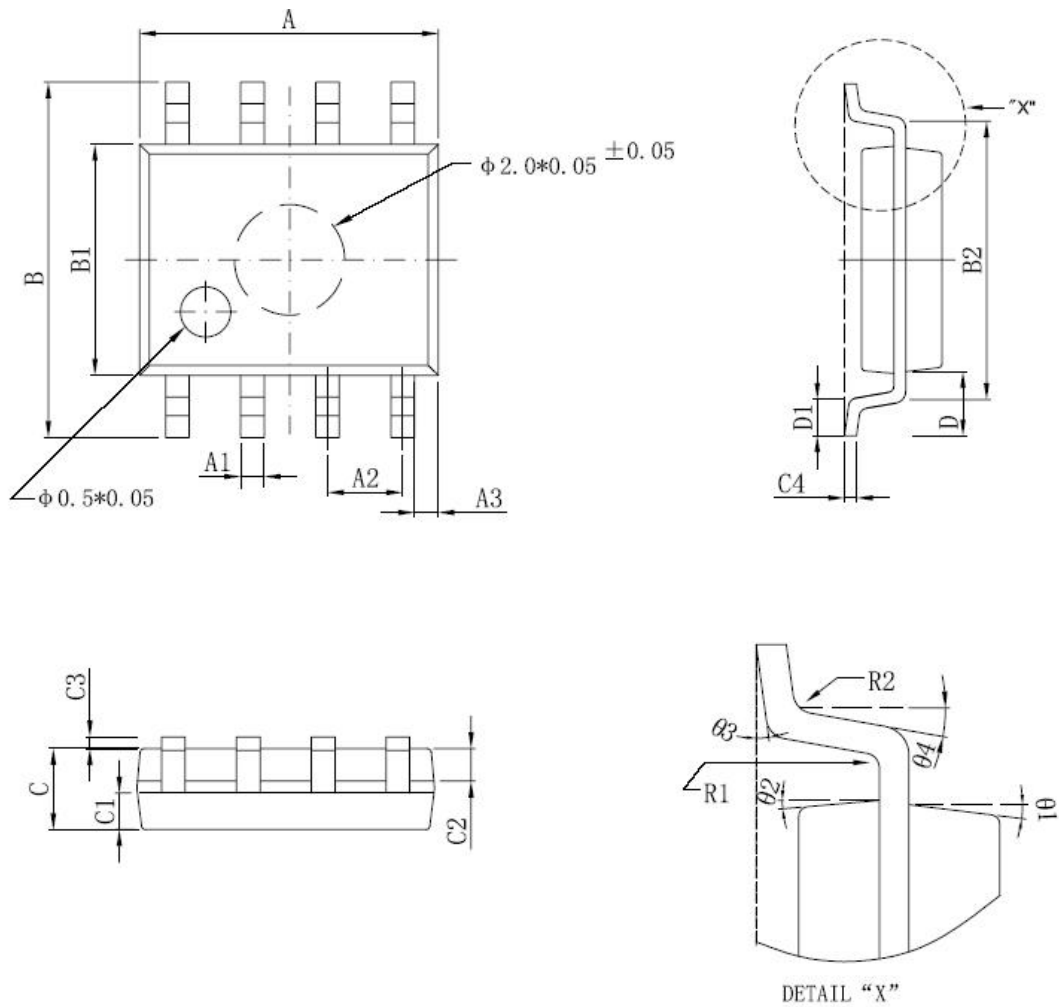
$V_{indc \min}$: 输入最低直流电压; I_{pk} : 开关管峰值电流; V_{out} : 输出电压; I_o : 输出电流

N_p : 初级匝数; N_s : 次级匝数; N : 匝比; L_p : 初级电感量;

ΔB : 磁通密度 (典型值: 0.28); A_e : 磁芯载面积 (查磁芯数据手册).

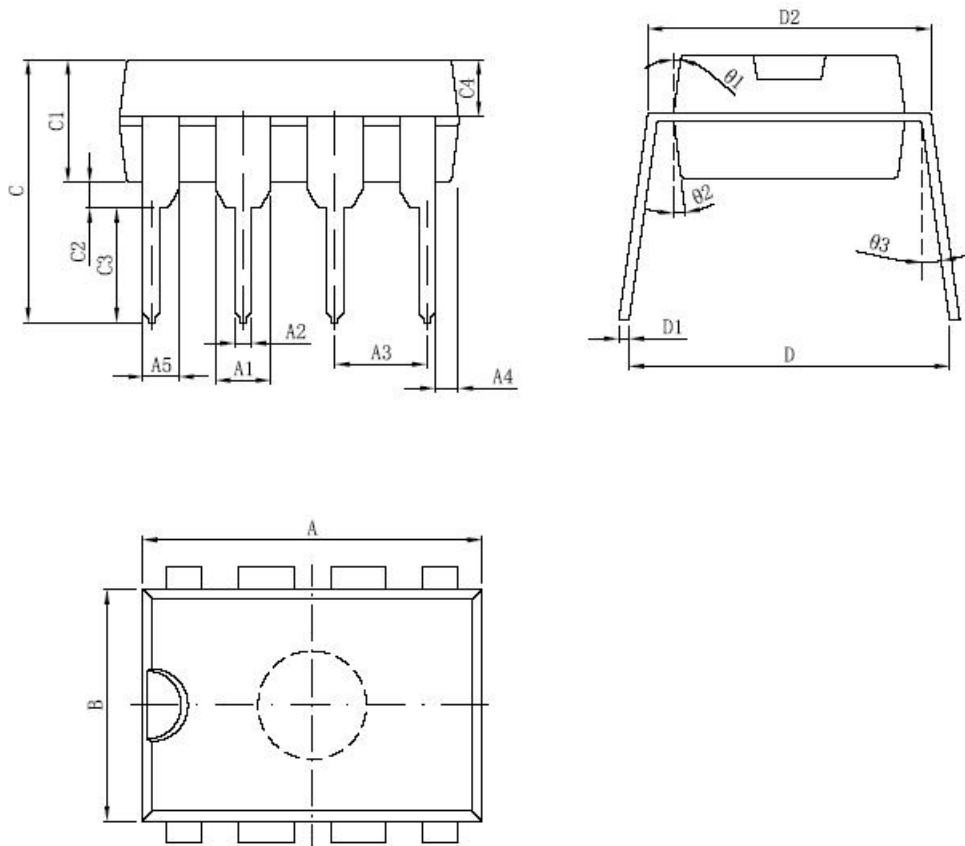
封装尺寸

SOP8 封装外形图和尺寸



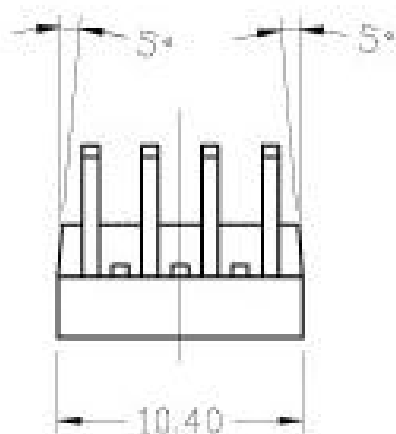
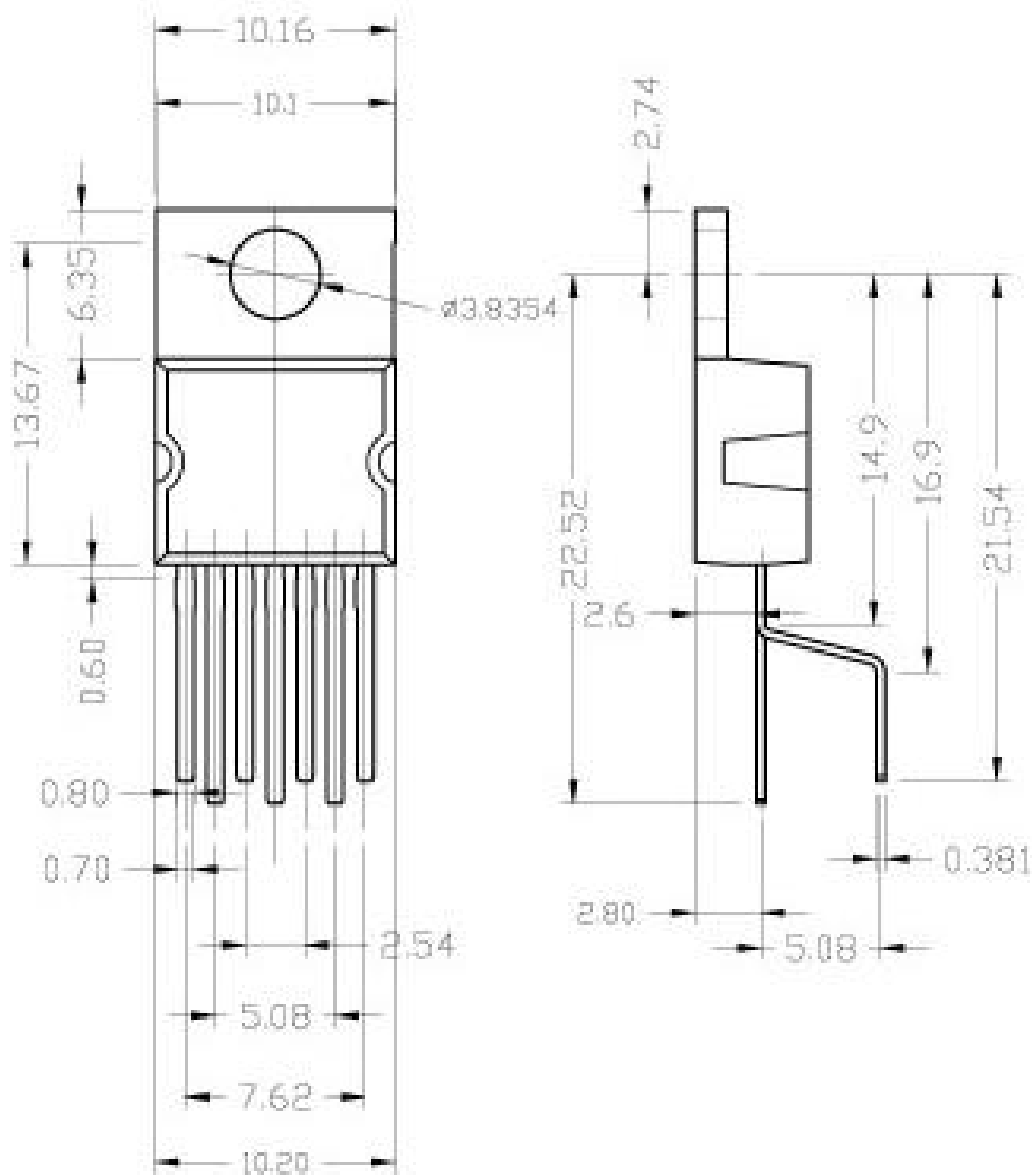
标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A		9.30	9.50	C2		0.50	
A1		1.524		C3		3.3	
A2		0.39	0.53	C4		1.57TYP	
A3		2.54		D		8.20	8.80
A4		0.66TYP		D1		0.20	0.35
A5		0.99TYP		D2		7.62	7.87
B		6.3	6.5	$\theta 1$		8° TYP	
C		7.20		$\theta 2$		8° TYP	
C1		3.30	3.50	$\theta 3$		5° TYP	

DIP8 封装外形图及尺寸



尺寸 标注	最小 (mm)	最大 (mm)	尺寸 标注	最小 (mm)	最大 (mm)
A	4.95	5.15	C3	0.05	0.20
A1	0.37	0.47	C4	0.20TYP	
A2	1.27TYP		D	1.05TYP	
A3	0.41TYP		D1	0.40	0.60
B	5.80	6.20	R1	0.07TYP	
B1	3.80	4.00	R2	0.07TYP	
B2	5.0TYP		$\theta 1$	17° TYP	
C	1.30	1.50	$\theta 2$	13° TYP	
C1	0.55	0.65	$\theta 3$	0° ~8°	
C2	0.55	0.65	$\theta 4$	12° TYP	

TO-220-7 封装外形图及尺寸



技术要求:

- 1、塑封体为毛面, 粗糙度 $Ra1.0\sim 2.4$
- 2、未注公差 ± 0.25 , 角度 $\pm 1^\circ$
- 3、弯脚后左右摆的公差 ± 0.5

重要声明:

- 矽瑞微电子有限公司保留不发布通知而对该产品和服务随时进行更改，补充，改进和其它变动的权利。用户敬请在购买产品之前获取最新的相关信息并核实该信息是最佳的和完整的。所有产品在订单确认后 will 遵从矽瑞微电子有限公司的销售条例进行销售。
- 本资料内容未经矽瑞微电子有限公司许可，严禁以其它目的加以转载或复制等。
- 对于未经销售部门咨询使用本产品而发生的损失，矽瑞微电子有限公司不承担其责任。

无锡矽瑞微电子有限公司销售及服务中心

无锡矽瑞微电子有限公司

地址：无锡蠡园经济开发区A2 四层

邮编：214071

电话：(86-0510)8516 7635;80236969

传真：(86-0510)8516 7135

网址：www.sirise.cn