

宽电压输入，非隔离稳压单路输出

### 产品特点



CE RoHS

- 效率高达 95%
- 空载输入电流低至 0.2mA
- 工作温度范围：-40°C to +85°C
- 输出短路保护
- SMD 封装
- 通过 EN62368 认证

K78\_T-500R3 系列是高效率的开关稳压器。它具有效率高，空载功耗低，短路保护功能等特性，同时在使用中无需外加散热片。产品可广泛应用于工控、电力、仪表等多个行业。

### 选型表

认证	产品型号	输入电压(VDC)*	输出		效率(%/Typ.)	最大容性负载 ( $\mu$ F)
		标称值 (范围值)	输出电压 (VDC)	最大输出电流 (mA)	最小(Vin)/最大(Vin) @满载	
CE	K7801T-500R3	12 (4.75-28)	1.5	500	76/67	680
	K78X2T-500R3	12 (4.75-28)	1.8	500	76/69	680
	K7802T-500R3	12 (4.75-32)	2.5	500	81/74	680
	K7803T-500R3	24 (4.75-36)	3.3	500	86/80	680
	K7805T-500R3	24 (6.5-36)	5	500	90/84	680
	K78X6T-500R3	24 (8-36)	6.5	500	92/87	680
	K7809T-500R3	24 (12-36)	9	500	93/90	680
	K7812T-500R3	24 (15-36)	12	500	94/91	680
	K7815T-500R3	24 (19-36)	15	500	95/93	680

注：\*当输入电压超过 30VDC 时，输入端需外接 22 $\mu$ F/50V 的电解电容，以防电压尖峰造成模块损坏。

### 输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
空载输入电流		--	0.2	1.5	mA
反接输入		禁止			
输入滤波器类型		电容滤波			
遥控脚 (Remote ON/OFF) *	模块开启	悬空或接 TTL 高电平(3.2-8VDC)			
	模块关断	接 GND 或低电平(0-0.8VDC)			
	关断时输入电流	--	30	100	$\mu$ A

注：\*遥控脚(Remote ON/OFF)控制引脚的电压是相对于引脚 GND。

### 输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
输出电压精度	满载，输入电压范围	1.5/1.8/2.5/3.3 VDC 输出	--	$\pm$ 2	$\pm$ 4	%
		其他型号	--	$\pm$ 2	$\pm$ 3	
线性调节率	满载，输入电压范围	--	$\pm$ 0.2	$\pm$ 0.4		

负载调节率	标称输入电压, 10% -100%负载	1.5/1.8/2.5/3.3/5 VDC 输出	--	±0.6	--	%
		其他型号	--	±0.3	--	
纹波&噪声*	20MHz 带宽, 标称输入电压	1.5/1.8/2.5/3.3 VDC 输出, 20% -100%负载	--	20	50	mVp-p
		其他型号, 10% -100%负载	--	20	50	
温度漂移系数	工作温度-40°C to +85°C		--	--	±0.03	%/°C
瞬态响应偏差	标称输入电压, 25%负载阶跃变化		--	50	200	mV
瞬态恢复时间			--	0.2	1	ms
短路保护	标称输入电压		可持续, 自恢复			
输出电压调节 (Vadj)	输入电压范围		--	±10	--	%Vo

注: \*

1. 纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法, 具体操作方法参见《非隔离模块电源应用指南》;

2. 在 20%以下负载时, 1.5/1.8/2.5/3.3V 输出的纹波&噪声最大值为 100mVp-p; 在 10%以下负载时, 5V/6.5V/9V/12V/15V 输出的纹波&噪声最大值为 150mVp-p。

### 通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
工作温度	见图 1	-40	--	+85	°C	
存储温度		-55	--	+125		
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH	
回流焊温度		峰值温度 $T_c \leq 245^\circ\text{C}$ , 217°C 以上时间最大为 60 s, 实际应用请参考 IPC/JEDEC J-STD-020D.1 标准。				
开关频率	标称输入电压, 满载	K7801T-500R3	--	370	--	KHz
		其他输出	--	700	--	
平均无故障时间 (MTBF)	MIL-HDBK-217F@25°C	2000	--	--	K hours	

### 物理特性

外壳材料	黑色阻燃耐热塑料(UL94 V-0)
封装尺寸	15.24 × 11.40 × 8.25mm
重量	1.5g (Typ.)
冷却方式	自然空冷

### EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 4-②)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 4-②)
EMS	静电放电	IEC/EN 61000-4-2	Contact ±4KV perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN 61000-4-3	10V/m perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN 61000-4-4	±1KV (推荐电路见图 4-①) perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN 61000-4-5	line to line ±1KV (推荐电路见图 4-①) perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN 61000-4-6	3Vr.m.s perf. Criteria A

产品特性曲线

温度降额曲线

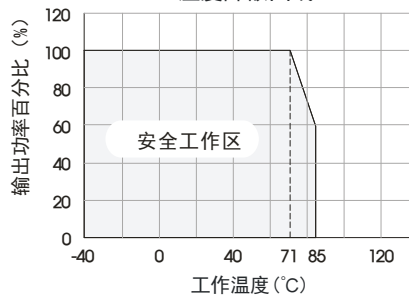
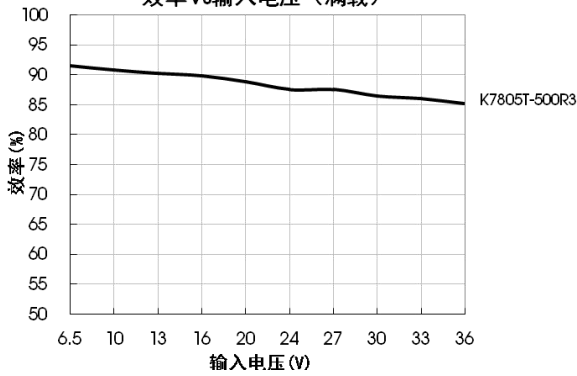
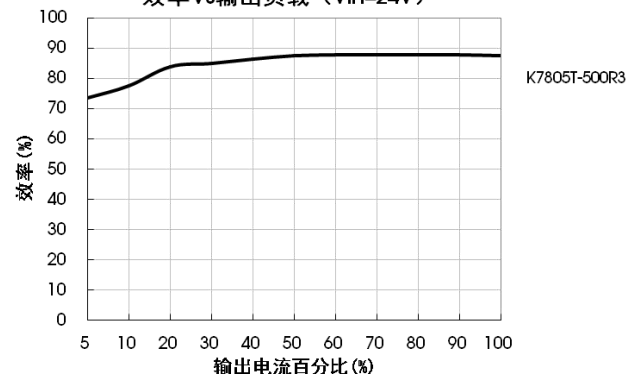


图 1

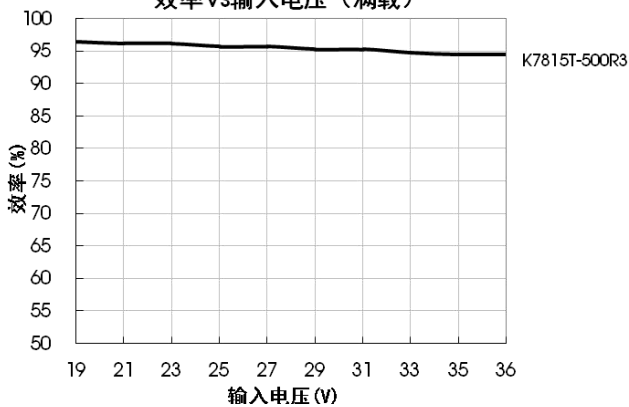
效率Vs输入电压 (满载)



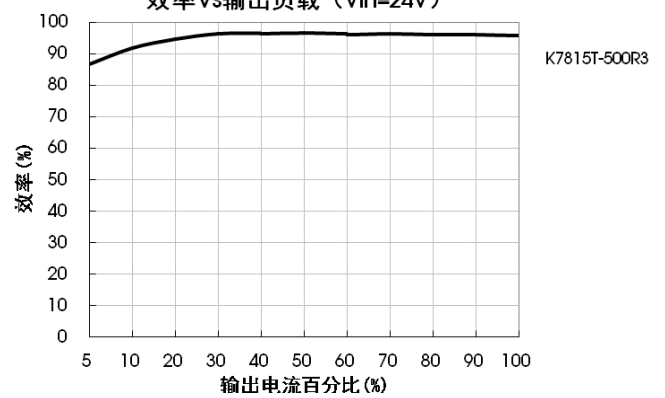
效率Vs输出负载 (Vin=24V)



效率Vs输入电压 (满载)



效率Vs输出负载 (Vin=24V)



设计参考

1. 典型应用电路

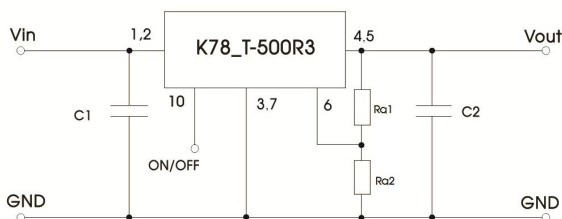


图 2 典型应用电路

产品型号	C1 (陶瓷电容)	C2 (陶瓷电容)	Ra1/Ra2 (调整电阻)
K7801T-500R3	10µF/50V	22µF/10V	参考 Vadj 电阻 计算
K78X2T-500R3		22µF/10V	
K7802T-500R3		22µF/10V	
K7803T-500R3		22µF/10V	
K7805T-500R3		22µF/16V	
K78X6T-500R3		22µF/16V	
K7809T-500R3		22µF/25V	
K7812T-500R3		22µF/25V	
K7815T-500R3		22µF/25V	

表 1

注:

1. 在一般情况下, 可视产品的使用环境外接电容 C1 和 C2, 且电容位置要靠近产品的引脚端;
2. C1 和 C2 的容值参考表 1, 可根据需要适当加大, 也可以使用低 ESR 的钽电容和电解电容;
3. 此产品不支持热插拔, 输出端不能并联使用;
4. 若需要进一步减小输出纹波, 可在输出端外接一个“LC”滤波网络, L 推荐值为 10μH-47μH, 如图 3 所示。

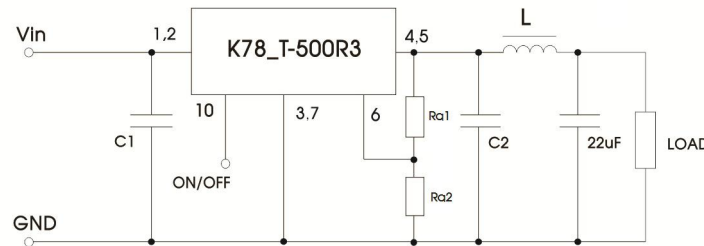


图 3 “LC”滤波应用电路

## 2. EMC 解决方案—推荐电路

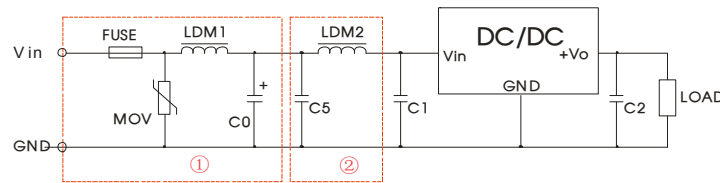


图 4 EMC 推荐电路

FUSE	MOV	LDM1	C0	C1/C2	C5	LDM2
依照客户实际输入电流选择	20D470K	82μH	680μF /50V	参照表 1 参数	4.7μF /50V	12μH

注: 图 4 中第①部分用于 EMS 测试; 第②部分用于 EMI 滤波, 可依据需求选择。

## 3. Vadj 的使用以及 Vadj 电阻的计算

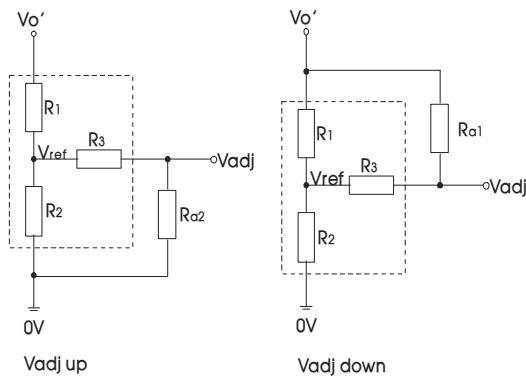


图 5 Vadj 的使用电路(虚线框为产品内部)

Vadj 电阻的计算公式:

$$\text{up: } R_{a2} = \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 \quad \alpha = \frac{V_{\text{ref}}}{V_{o'} - V_{\text{ref}}} \cdot R_1$$

$$\text{down: } R_{a1} = \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 \quad \alpha = \frac{V_{o'} - V_{\text{ref}}}{V_{\text{ref}}} \cdot R_2$$

$R_{a1}$ 、 $R_{a2}$  为 Vadj 电阻

$V_{o'}$  为实际需要的上调或下调电压

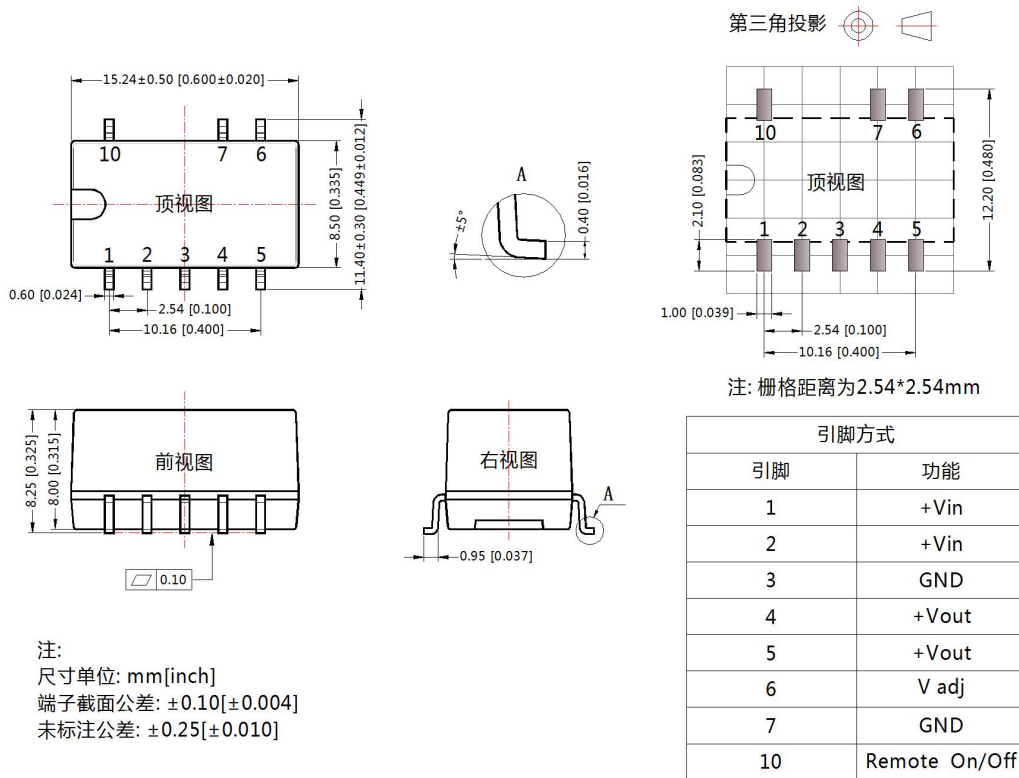
$\alpha$  为自定义参数, 无实际含义

Vout(V)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
1.5	7.5	7.5	15	0.75
1.8	35.7	26.29	100	0.765
2.5	27	11.858	51	0.765
3.3	33	9.9	47	0.765
5	75	13.5	75	0.765
6.5	75	10	51	0.765
9	51	4.7	27	0.765
12	75	5.1	27	0.765
15	82	4.423	27	0.765

注: 1.5V 输出产品 Vadj 功能仅支持上调, 不支持下调。

## 4. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

外观尺寸、建议印刷版图



注:

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，管包装包编号：58210057，卷盘包装包编号：58210058；
2. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
3. 除特殊说明外，本手册所有指标都在  $T_c=25^\circ\text{C}$ ，湿度 $<75\%\text{RH}$ ，标称输入电压和正输出额定负载时测得；
4. 本手册所有指标的测试方法均依据本公司企业标准；
5. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
6. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
7. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理。

NC: 不能与任何外部电路连接