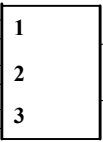


JTD77XX 低压差线性稳压器

产品概述

JTD77XX是一款采用CMOS技术的低压差线性稳压器。耐压70V，有几种固定输出电压值，输出范围为2.8V~12.0V，可输出300mA电流，具有较低的静态功耗。此外，具有输出过载保护和过温保护以防止系统崩溃，广泛用于各类音频、视频设备和通信等设备的供电。

引脚排列

		TO-252	
GND		1	
VIN		2	
VOUT		3	

主要特点

- 输入输出电压差低
- 温度漂移系数小
- 耐压 70V
- 工作静态电流 2 μ A，最大 5 μ A
- 输出电压精度： $\pm 1\%$
- 输出过载保护
- 过温保护
- 电源抑制比高：70dB@1kHz
- 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$
- AEC-Q100 grade 1

典型应用

- 各类电源设备
- 通信设备
- 音频、视频设备

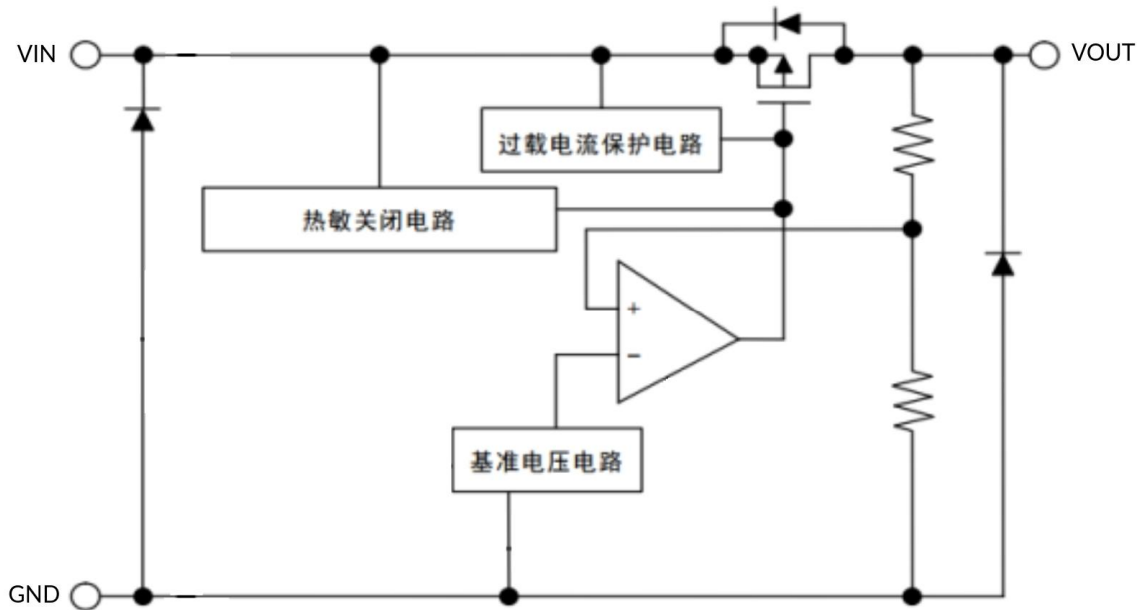
引出端功能

序号	符号	功能描述
1	GND	地端
2	VIN	输入端
3	VOUT	输出端

订货信息

产品名	订货信息	封装形式	打印标记	装料形式	最小包装数
JTD7728	JTD7728	T0-252	JTD7728	编带	2.5k/盘
JTD7730	JTD7730	T0-252	JTD7730	编带	2.5k/盘
JTD7733	JTD7733	T0-252	JTD7733	编带	2.5k/盘
JTD7736	JTD7736	T0-252	JTD7736	编带	2.5k/盘
JTD7740	JTD7740	T0-252	JTD7740	编带	2.5k/盘
JTD7744	JTD7744	T0-252	JTD7744	编带	2.5k/盘
TD7750	TD7750	T0-252	JTD7750	编带	2.5k/盘
JTD7790	JTD7790	T0-252	JTD7790	编带	2.5k/盘
JTD77120	JTD77120	T0-252	JTD77120	编带	2.5k/盘

电路方框图



最大额定值（无特别说明情况下， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ）

项目	符号	数值范围	单位
极限电压	V_{IN}	$-0.3 \sim +72$	V
贮存温度	T_{STG}	$-50 \sim +125$	$^{\circ}\text{C}$
工作温度	T_A	$-40 \sim +125$	$^{\circ}\text{C}$
结温 ⁽¹⁾	T_j	150	$^{\circ}\text{C}$

注：超最大额定值应用可能会对器件造成永久性损伤。

（1）当结温达到 150°C 时，系统能工作，但 IC 有过温保护，结温超过 110°C ，输出电流降低。

散热信息

参数说明	符号	封装类型	数值范围	单位
热阻	θ_{JA}	T0-252	80	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
功耗	P_D	T0-252	1.25	W

电气参数（无特别说明情况下， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $C_{IN}=C_{OUT}=1\mu\text{F}$ ）

输出型号 JTD77XX

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0\text{V}$, $I_{OUT}=1\text{mA}$	2.772	2.800	2.828	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0\text{V}$	—	300	—	mA
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0\text{V}$ $1\text{mA}\leq I_{OUT}\leq 200\text{mA}$	—	10	72	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{V_{OUT}}{\Delta V_{IN}}$	$V_{OUT}+1.0\text{V}\leq V_{IN}\leq 70\text{V}$, $I_{OUT}=1\text{mA}$	—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{V_{OUT}}{\Delta T_A}$	$I_{OUT}=1\text{mA}$ $-40^{\circ}\text{C}\leq T_A\leq +125^{\circ}\text{C}$	—	50	—	ppm/ $^{\circ}\text{C}$
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100\text{mA}$, $\Delta V_{OUT}=2\%$	—	400	—	mV
静态电流	I_{SS}	—	—	2.0	5.0	μA
输入耐压		—	—	—	70	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=\text{GND}$	—	30	—	mA
电源抑制比	PSRR	$I_{OUT}=50\text{mA}$	100Hz	—	80	dB
			1KHz	—	70	
			10KHz	—	60	
			100KHz	—	50	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	$I_{OUT}=1\text{mA}$	—	160	—	$^{\circ}\text{C}$
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	$I_{OUT}=1\text{mA}$	—	140	—	$^{\circ}\text{C}$

注：

- （1）当 $V_{IN}=V+2.0\text{V}$ ，固定负载条件下使输出电压下降 2%，此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF} 。
- （2）输入耐压值为 70V，不表示电路可以在 70V 电源电压下正常工作。开关机时，70V 电源上产生的电压脉冲可能远远大于 70V，使芯片产生永久性损坏。

输出型号 JTD77XX

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, $I_{OUT}=1mA$	2.970	3.000	3.030	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$	—	300	—	mA
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 200mA$	—	10	72	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} / \frac{\Delta V_{IN}}{V_{IN}}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 70V$, $I_{OUT}=1mA$	—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} / \frac{\Delta T_A}{T_A}$	$I_{OUT}=1mA$ $-40^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$	—	50	—	ppm/ $^{\circ}C$
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$, $\Delta V_{OUT}=2\%$	—	400	—	mV
静态电流	I_{SS}	—	—	2.0	5.0	μA
输入耐压		—	—	—	70	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=GND$	—	30	—	mA
电源抑制比	PSRR	$I_{OUT}=50mA$	100Hz	—	80	dB
			1KHz	—	70	
			10KHz	—	60	
			100KHz	—	50	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	$I_{OUT}=1mA$	—	160	—	$^{\circ}C$
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	$I_{OUT}=1mA$	—	140	—	$^{\circ}C$

注:

- (1) 当 $V_{IN}=V+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%, 此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF} 。
- (2) 输入耐压值为 70V, 不表示电路可以在 70V 电源电压下正常工作。开关机时, 70V 电源上产生的电压脉冲可能远远大于 70V, 使芯片产生永久性损坏。

输出型号 JTD77XX

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, $I_{OUT}=1mA$	3.267	3.300	3.333	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$	—	300	—	mA
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 200mA$	—	10	72	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{\Delta V_{IN}}{\Delta V_{IN}}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 70V$, $I_{OUT}=1mA$	—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{\Delta T_A}{\Delta T_A}$	$I_{OUT}=1mA$ $-40^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$	—	50	—	ppm/ $^{\circ}C$
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$, $\Delta V_{OUT}=2\%$	—	400	—	mV
静态电流	I_{SS}	—	—	2.0	5.0	μA
输入耐压		—	—	—	70	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=GND$	—	30	—	mA
电源抑制比	PSRR	$I_{OUT}=50mA$	100Hz	—	80	dB
			1KHz	—	70	
			10KHz	—	60	
			100KHz	—	50	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	$I_{OUT}=1mA$	—	160	—	$^{\circ}C$
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	$I_{OUT}=1mA$	—	140	—	$^{\circ}C$

注:

- (1) 当 $V_{IN}=V+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%, 此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF} 。
- (2) 输入耐压值为 70V, 不表示电路可以在 70V 电源电压下正常工作。开关机时, 70V 电源上产生的电压脉冲可能远远大于 70V, 使芯片产生永久性损坏。

输出型号 JTD77XX

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, $I_{OUT}=1mA$	3.564	3.600	3.636	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$	—	300	—	mA
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 200mA$	—	10	72	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{\Delta V_{IN}}{\Delta V_{IN}}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 70V$, $I_{OUT}=1mA$	—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{\Delta T_A}{\Delta T_A}$	$I_{OUT}=1mA$ $-40^\circ C \leq T_A \leq +125^\circ C$	—	50	—	ppm/ °C
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$, $\Delta V_{OUT}=2\%$	—	400	—	mV
静态电流	I_{SS}	—	—	2.0	5.0	μA
输入耐压		—	—	—	70	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=GND$	—	30	—	mA
电源抑制比	PSRR	$I_{OUT}=50mA$	100Hz	—	80	dB
			1KHz	—	70	
			10KHz	—	60	
			100KHz	—	50	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	$I_{OUT}=1mA$	—	160	—	°C
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	$I_{OUT}=1mA$	—	140	—	°C

注:

- (1) 当 $V_{IN}=V+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%, 此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF} 。
- (2) 输入耐压值为 70V, 不表示电路可以在 70V 电源电压下正常工作。开关机时, 70V 电源上产生的电压脉冲可能远远大于 70V, 使芯片产生永久性损坏。

输出型号 JTD77XX

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, $I_{OUT}=1mA$	3.960	4.000	4.040	
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$	—	300	—	mA
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 200mA$	—	10	72	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{V_{OUT}}{\Delta V_{IN}}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 70V$, $I_{OUT}=1mA$	—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{V_{OUT}}{\Delta T_A}$	$I_{OUT}=1mA$ $-40^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$	—	50	—	ppm/ $^{\circ}C$
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$, $\Delta V_{OUT}=2\%$	—	400	—	mV
静态电流	I_{SS}	—	—	2.0	5.0	μA
输入耐压		—	—	—	70	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=GND$	—	30	—	mA
电源抑制比	PSRR	$I_{OUT}=50mA$	100Hz	—	80	dB
			1KHz	—	70	
			10KHz	—	60	
			100KHz	—	50	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	$I_{OUT}=1mA$	—	160	—	$^{\circ}C$
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	$I_{OUT}=1mA$	—	140	—	$^{\circ}C$

注:

- (1) 当 $V_{IN}=V+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%, 此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF} 。
- (2) 输入耐压值为 70V, 不表示电路可以在 70V 电源电压下正常工作。开关机时, 70V 电源上产生的电压脉冲可能远远大于 70V, 使芯片产生永久性损坏。

输出型号 JTD77XX

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, $I_{OUT}=1mA$	4.356	4.400	4.444	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$	—	300	—	mA
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 200mA$	—	10	72	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{\Delta V_{IN}}{\Delta V_{IN}}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 70V$, $I_{OUT}=1mA$	—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{\Delta T_A}{\Delta T_A}$	$I_{OUT}=1mA$ $-40^\circ C \leq T_A \leq +125^\circ C$	—	50	—	ppm/ °C
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$, $\Delta V_{OUT}=2\%$	—	400	—	mV
静态电流	I_{SS}	—	—	2.0	5.0	μA
输入耐压		—	—	—	70	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=GND$	—	30	—	mA
电源抑制比	PSRR	$I_{OUT}=50mA$	100Hz	—	80	dB
			1KHz	—	70	
			10KHz	—	60	
			100KHz	—	50	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	$I_{OUT}=1mA$	—	160	—	°C
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	$I_{OUT}=1mA$	—	140	—	°C

注:

- (1) 当 $V_{IN}=V+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%, 此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF} 。
- (2) 输入耐压值为 70V, 不表示电路可以在 70V 电源电压下正常工作。开关机时, 70V 电源上产生的电压脉冲可能远远大于 70V, 使芯片产生永久性损坏。

输出型号 JTD77XX

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V, I_{OUT}=1mA$	4.950	5.000	5.050	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$	—	300	—	mA
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 200mA$	—	10	72	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} / \frac{\Delta V_{IN}}{V_{IN}}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 70V, I_{OUT}=1mA$	—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} / \frac{\Delta T_A}{T_A}$	$I_{OUT}=1mA$ $-40^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$	—	50	—	ppm/ $^{\circ}C$
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA, \Delta V_{OUT}=2\%$	—	400	—	mV
静态电流	I_{SS}	—	—	2.0	5.0	μA
输入耐压		—	—	—	70	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=GND$	—	30	—	mA
电源抑制比	PSRR	$I_{OUT}=50mA$	100Hz	—	80	dB
			1KHz	—	70	
			10KHz	—	60	
			100KHz	—	50	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	$I_{OUT}=1mA$	—	160	—	$^{\circ}C$
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	$I_{OUT}=1mA$	—	140	—	$^{\circ}C$

注:

- (1) 当 $V_{IN}=V+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%, 此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF} 。
- (2) 输入耐压值为 70V, 不表示电路可以在 70V 电源电压下正常工作。开关机时, 70V 电源上产生的电压脉冲可能远远大于 70V, 使芯片产生永久性损坏。

输出型号 JTD77XX

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, $I_{OUT}=1mA$	8.910	9.000	9.090	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$	—	300	—	mA
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 200mA$	—	10	72	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{V_{OUT}}{\Delta V_{IN}}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 70V$, $I_{OUT}=1mA$	—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{V_{OUT}}{\Delta T_A}$	$I_{OUT}=1mA$ $-40^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$	—	50	—	ppm/ $^{\circ}C$
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$, $\Delta V_{OUT}=2\%$	—	400	—	mV
静态电流	I_{SS}	—	—	2.0	5.0	μA
输入耐压		—	—	—	70	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=GND$	—	30	—	mA
电源抑制比	PSRR	$I_{OUT}=50mA$	100Hz	—	80	dB
			1KHz	—	70	
			10KHz	—	60	
			100KHz	—	50	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	$I_{OUT}=1mA$	—	160	—	$^{\circ}C$
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	$I_{OUT}=1mA$	—	140	—	$^{\circ}C$

注:

- (1) 当 $V_{IN}=V+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%, 此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF} 。
- (2) 输入耐压值为 70V, 不表示电路可以在 70V 电源电压下正常工作。开关机时, 70V 电源上产生的电压脉冲可能远远大于 70V, 使芯片产生永久性损坏。

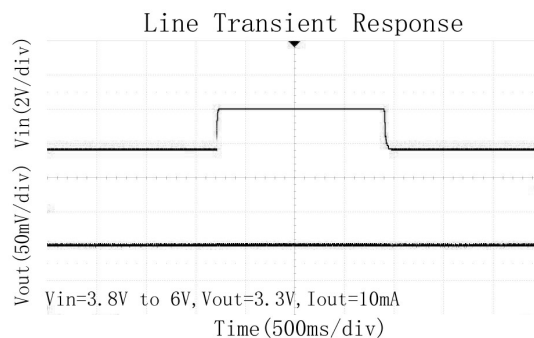
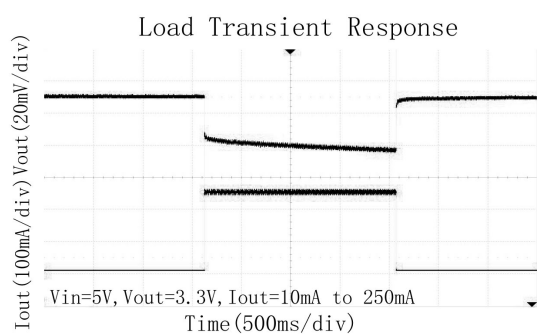
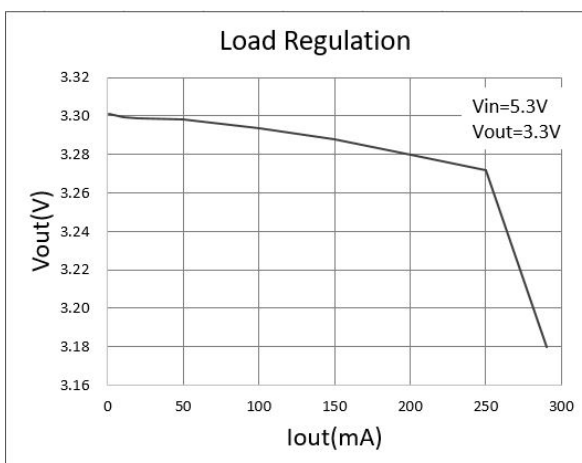
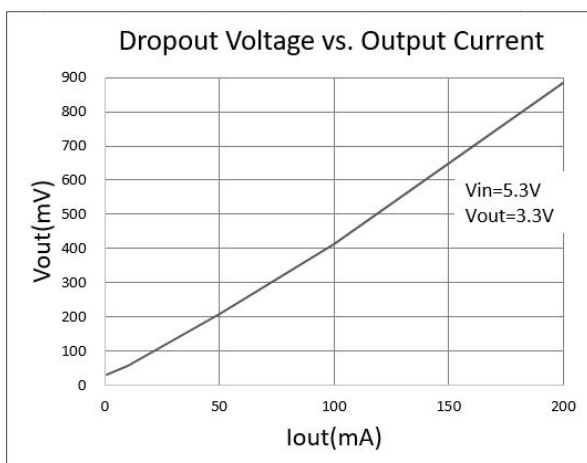
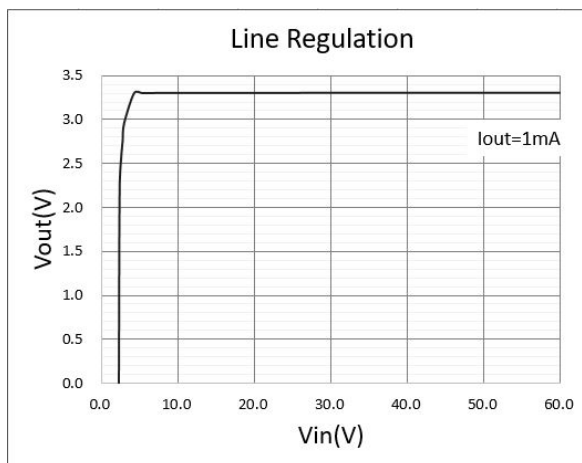
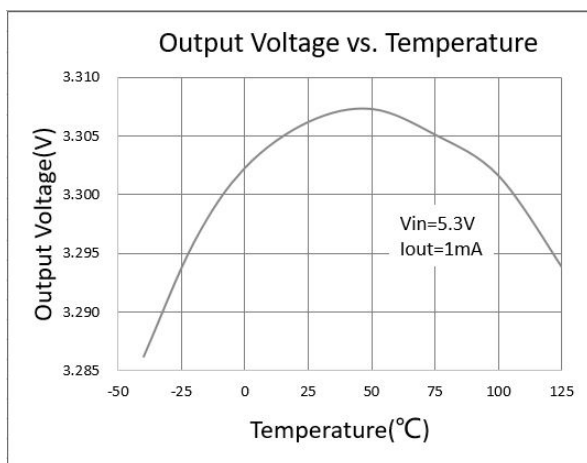
输出型号 JTD77XX

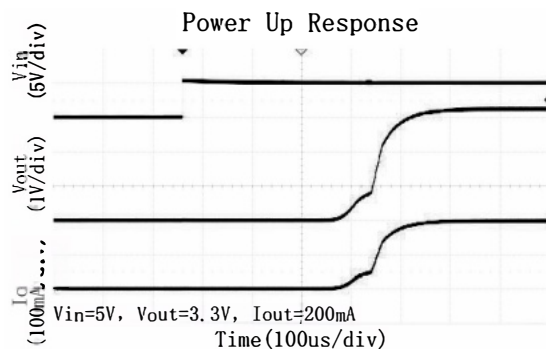
参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, $I_{OUT}=1mA$	11.880	12.000	12.120	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$	—	300	—	mA
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 200mA$	—	10	72	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{V_{OUT}}{\Delta V_{IN}}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 70V$, $I_{OUT}=1mA$	—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{V_{OUT}} \cdot \frac{V_{OUT}}{\Delta T_A}$	$I_{OUT}=1mA$ $-40^{\circ}C \leq T_A \leq +125^{\circ}C$	—	50	—	ppm/ $^{\circ}C$
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$, $\Delta V_{OUT}=2\%$	—	400	—	mV
静态电流	I_{SS}	—	—	2.0	5.0	μA
输入耐压		—	—	—	70	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=GND$	—	30	—	mA
电源抑制比	PSRR	$I_{OUT}=50mA$	100Hz	—	80	dB
			1KHz	—	70	
			10KHz	—	60	
			100KHz	—	50	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	$I_{OUT}=1mA$	—	160	—	$^{\circ}C$
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	$I_{OUT}=1mA$	—	140	—	$^{\circ}C$

注:

- (1) 当 $V_{IN}=V+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%, 此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF} 。
- (2) 输入耐压值为 70V, 不表示电路可以在 70V 电源电压下正常工作。开关机时, 70V 电源上产生的电压脉冲可能远远大于 70V, 使芯片产生永久性损坏。

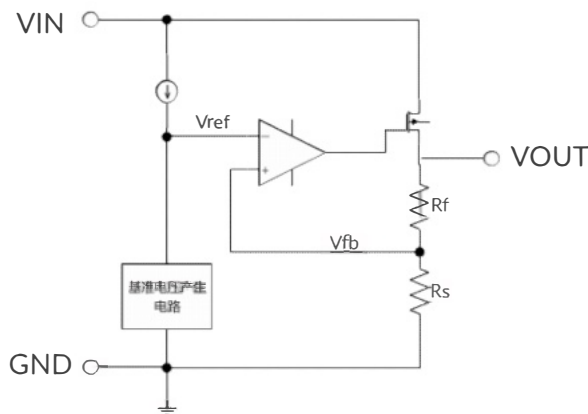
特性曲线





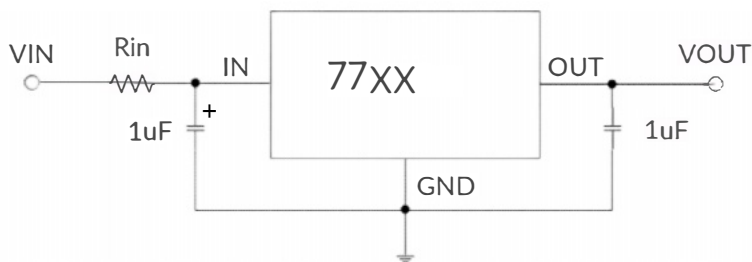
应用说明

误差放大器根据反馈电阻 R_s 及 R_f 所构成的分压电阻的输入电压 V_{fb} 同基准电压 V_{ref} 相比较。通过此误差放大器向输出晶体管提供必要的门极电压，而使输出电压不受输入电压或温度变化的影响而保持一定。



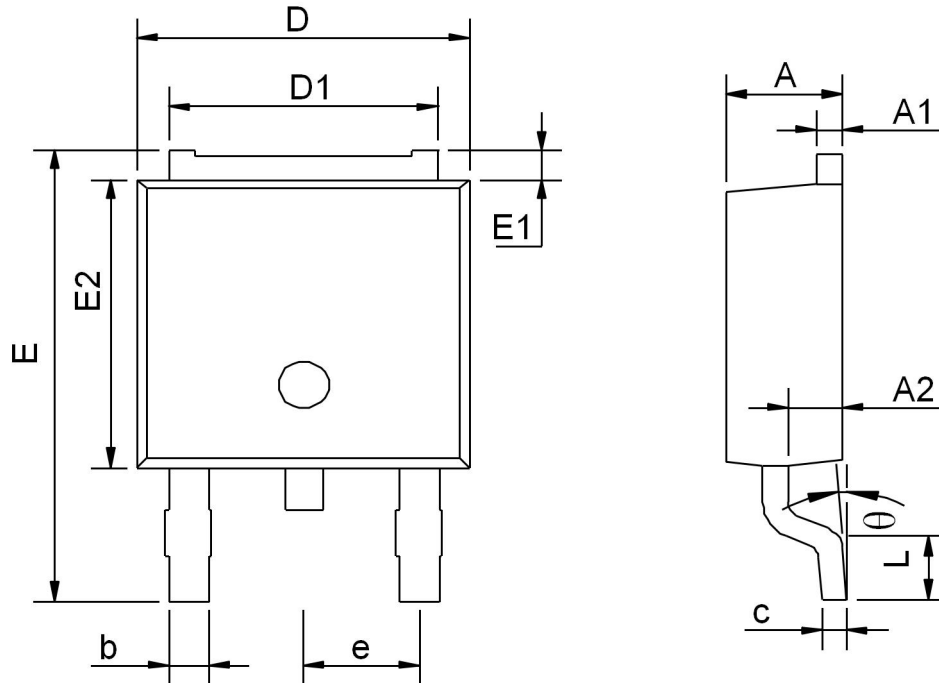
1. 应用时尽量将电容接到 VIN 和 VOUT 脚位附近。
2. 电路内部使用了相位补偿电路和利用输出电容的 ESR 来补偿。所以输出到地一定要接大于或者等于 $1\mu F$ 的电容器。如果 $V_{IN}>30V$ ，输入电容选择使用电解电容。
3. 注意输入输出电压、负载电流的使用条件，避免 IC 内部的功耗超出封装允许的最大功耗值。
4. 在线性稳压器的 VIN 之前串联放置一个适当阻值的电阻，这可以帮助线性稳压器在浪涌时带走部分能量。电阻的电阻值不应太大。具体的电阻值取决于电路的应用。一般来说，这种电阻的电阻值不超过 20Ω 。

应用电路



封装外形图和尺寸

T0-252-3



SYMBOL	mm	
	min	max
A	2.20	2.40
A1	0.45	0.55
A2	0.97	1.07
b	0.75	0.84
c	0.49	0.57
D	6.50	6.70
D1	5.34REF	
E	9.62	9.82
E1	0.59	0.69
E2	6.10	6.30
e	2.29BSC	
L	1.40	1.60
θ	0	8°