

器件参数表

DataSheet

ICW1117 【高精度LDO控制器集成电路】



合肥艾创微电子科技有限公司

1A 可调/固定 低压差线性稳压器

概述

ICW1117系列是一款低压差三端稳压器，在1A负载电流下的压降为1.3V。与其他竞品的5mA待机电流相比，ICW1117具有非常低的待机电流2mA。除了固定输出1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、2.85V、3.3V和5V版本之外，ICW1117还具有可调版本，只需两个外部电阻即可提供1.25至12V范围内的输出电压。

ICW1117提供热关断功能，可以保证芯片和电源系统的稳定性。芯片使用微调技术，保证输出电压精度在2%以内。其他输出电压精度如1%可按需定制。

特点

- 输出电流：1A
- 输入电压范围：15V
- 线性调整率：0.03%/V(典型值)
- 待机电流：2mA (典型值)
- 负载调整率：0.2%/A(典型值)
- 环境温度：-40 ~85

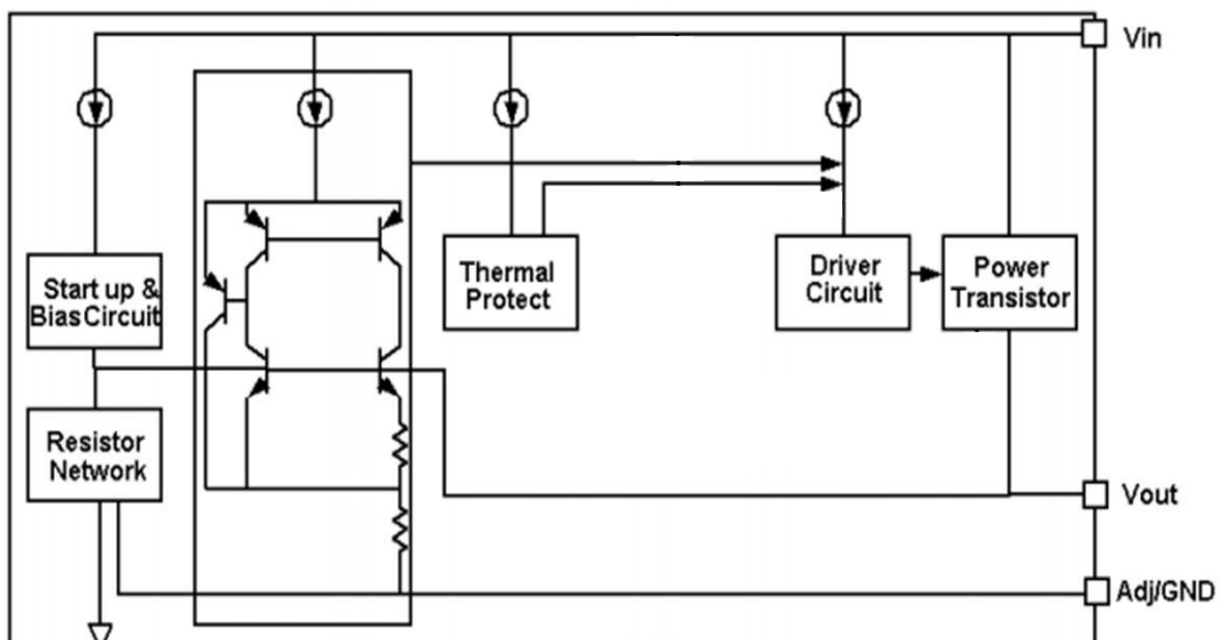
应用

- 用于开关 DC/DC 转换器的后置稳压器
- 高效线性稳压器
- 电池充电器
- PCI 插卡
- 主板时钟电源
- LCD显示器
- 机顶盒

封装

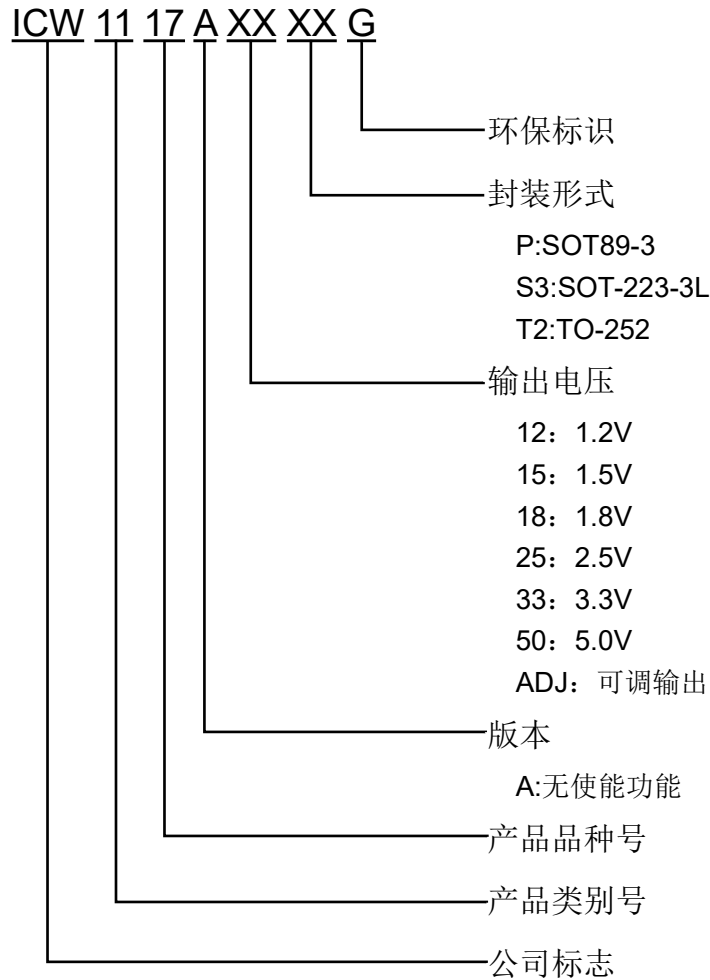
- SOT-223
- TO-252
- SOT89

框图



1A 可调/固定 低压差线性稳压器

选型指南



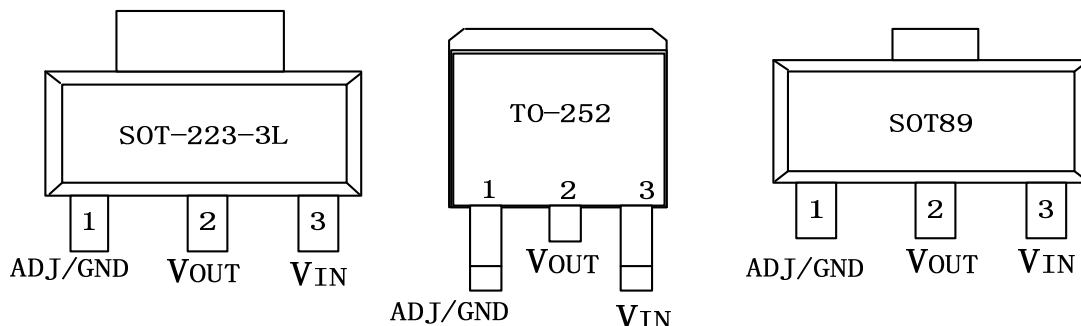
产品型号	产品说明
ICW1117A12PG	CE 端内置; $V_{OUT}=1.2V$; 封装形式: SOT89-3
ICW1117A12S3G	CE 端内置; $V_{OUT}=1.2V$; 封装形式: SOT-223-3L
ICW1117A15PG	CE 端内置; $V_{OUT}=1.5V$; 封装形式: SOT89-3
ICW1117A15S3G	CE 端内置; $V_{OUT}=1.5V$; 封装形式: SOT-223-3L
ICW1117A18PG	CE 端内置; $V_{OUT}=1.8V$; 封装形式: SOT89-3
ICW1117A18S3G	CE 端内置; $V_{OUT}=1.8V$; 封装形式: SOT-223-3L
ICW1117A25PG	CE 端内置; $V_{OUT}=2.5V$; 封装形式: SOT89-3
ICW1117A25S3G	CE 端内置; $V_{OUT}=2.5V$; 封装形式: SOT-223-3L
ICW1117A33PG	CE 端内置; $V_{OUT}=3.3V$; 封装形式: SOT89-3

1A 可调/固定 低压差线性稳压器

ICW1117A33S3G	CE 端内置; $V_{OUT}=3.3V$; 封装形式: SOT-223-3L
ICW1117A33T2G	CE 端内置; $V_{OUT}=3.3V$; 封装形式: TO-252
ICW1117A50PG	CE 端内置; $V_{OUT}=5.0V$; 封装形式: SOT89-3
ICW1117A50S3G	CE 端内置; $V_{OUT}=5.0V$; 封装形式: SOT-223-3L
ICW1117A50T2G	CE 端内置; $V_{OUT}=5.0V$; 封装形式: TO-252
ICW1117AADJPG	CE 端内置; 输出可调; 封装形式: SOT89-3
ICW1117AADJS3G	CE 端内置; 输出可调; 封装形式: SOT-223-3L
ICW1117AADJT2G	CE 端内置; 输出可调; 封装形式: TO-252

1A 可调/固定 低压差线性稳压器

产品脚位图 (顶视图)



绝对最大额定值

最大输入电压	30V
最大工作结温(Tj)	150°C
储存温度(Ts).....	-55°C~150°C
引线温度和时间.....	260°C 10S

警告：超过这些限制可能会损坏设备。工作在绝对最大额定条件下可能会影响设备可靠性。

电气特性 (除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vin	输入电压		--	15	18	V
Vref	参考电压	ICW1117-Adj $10\text{mA} \leq I_{\text{out}} \leq 1\text{A}$, $V_{\text{in}} = 2.55\text{V}$	1.225	1.25	1.275	V
Vout	输出电压	ICW1117-1.2V $0 \leq I_{\text{out}} \leq 1\text{A}$, $V_{\text{in}} = 2.5\text{V}$	1.176	1.2	1.224	V
		ICW1117-1.5V $0 \leq I_{\text{out}} \leq 1\text{A}$, $V_{\text{in}} = 2.8\text{V}$	1.47	1.5	1.53	V
		ICW1117-1.8V $0 \leq I_{\text{out}} \leq 1\text{A}$, $V_{\text{in}} = 3.1\text{V}$	1.764	1.8	1.836	V
		ICW1117-2.5V $0 \leq I_{\text{out}} \leq 1\text{A}$, $V_{\text{in}} = 3.8\text{V}$	2.45	2.5	2.55	V
		ICW1117-2.85V $0 \leq I_{\text{out}} \leq 1\text{A}$, $V_{\text{in}} = 4.15\text{V}$	2.793	2.85	2.907	V
		ICW1117-3.3V $0 \leq I_{\text{out}} \leq 1\text{A}$, $V_{\text{in}} = 4.6\text{V}$	3.234	3.3	3.366	V
		ICW1117-5.0V $0 \leq I_{\text{out}} \leq 1\text{A}$, $V_{\text{in}} = 6.3\text{V}$	4.9	5	5.1	V

1A 可调/固定 低压差线性稳压器

△Vout	线性调整率	ICW1117-1.2V Iout=10mA, 2.5V ≤ Vin ≤ 10V		4	19	mV
		ICW1117-1.5V Iout=10mA, 2.8V ≤ Vin ≤ 10V		5	26	mV
		ICW1117-ADJ Iout=10mA, 2.55V ≤ Vin ≤ 12V		5	24	mV
		ICW1117-1.8V Iout=10mA, 3.1V ≤ Vin ≤ 12V		5	32	mV
		ICW1117-2.5V Iout=10mA, 3.8V ≤ Vin ≤ 12V		8	41	mV
		ICW1117-2.85V Iout=10mA, 4.15V ≤ Vin ≤ 12V		8	46	mV
		ICW1117-3.3V Iout=10mA, 4.6V ≤ Vin ≤ 12V		9	49	mV
		ICW1117-5.0V Iout=10mA, 6.3V ≤ Vin ≤ 12V		10	56	mV

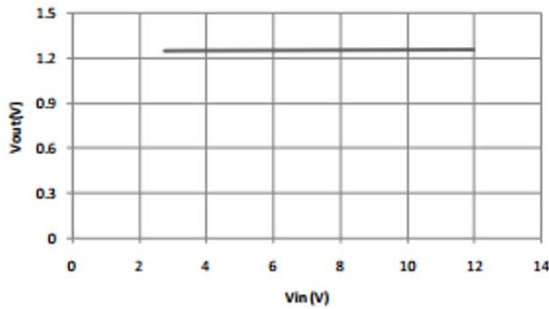
△Vout	负载调整率	ICW1117-1.2V Vin =2.5V, 10mA ≤ Iout ≤ 1A		10	40	mV
		ICW1117-1.5V Vin =2.8V, 10mA ≤ Iout ≤ 1A		10	40	mV
		ICW1117-ADJ Vin =2.55V, 10mA ≤ Iout ≤ 1A		10	40	mV
		ICW1117-1.8V Vin =3.1V, 10mA ≤ Iout ≤ 1A		10	40	mV
		ICW1117-2.5V Vin =2.8V, 10mA ≤ Iout ≤ 1A		10	40	mV
		ICW1117-2.85V Vin =4.15V, 10mA ≤ Iout ≤ 1A		10	40	mV
		ICW1117-3.3 Vin =4.6V, 10mA ≤ Iout ≤ 1A		10	40	mV
		ICW1117-5.0 Vin =6.3V, 10mA ≤ Iout ≤ 1A		10	40	mV

1A 可调/固定 低压差线性稳压器

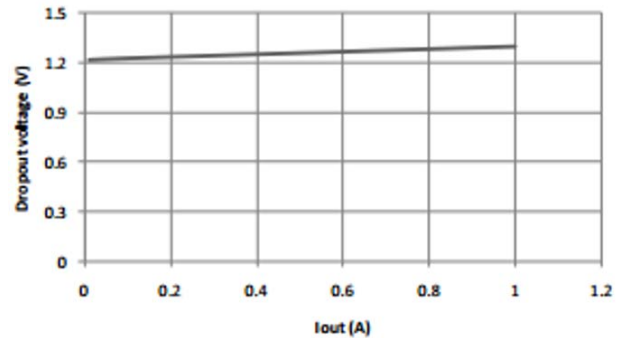
Vdrop	压差	$I_{out} = 100\text{mA}$		1.15	1.3	V
		$I_{out} = 1\text{A}$		1.3	1.5	V
Imin	最小负载电流	ICW1117-ADJ		2	10	mA
Iq	静态电流	ICW1117-1.2V, $V_{in} = 10\text{V}$		2	5	mA
		ICW1117-1.5V, $V_{in} = 10\text{V}$		2	5	mA
		ICW1117-1.8V, $V_{in} = 12\text{V}$		2	5	mA
		ICW1117-2.5V, $V_{in} = 12\text{V}$		2	5	mA
		ICW1117-2.85V, $V_{in} = 12\text{V}$		2	5	mA
		ICW1117-3.3V, $V_{in} = 12\text{V}$		2	5	mA
		ICW1117-5.0V, $V_{in} = 12\text{V}$		2	5	mA
Iadj	ADJ引脚电流	ICW1117-ADJ $V_{in} = 5\text{V}, 10\text{mA} \leq I_{out} \leq 1\text{A}$		55	120	μA
Ichange	Iadj change	ICW1117-ADJ $V_{in} = 5\text{V}, 10\text{mA} \leq I_{out} \leq 1\text{A}$		0.2	10	μA

典型参数曲线图 (除特别指定, $T_A = 25^\circ\text{C}$)

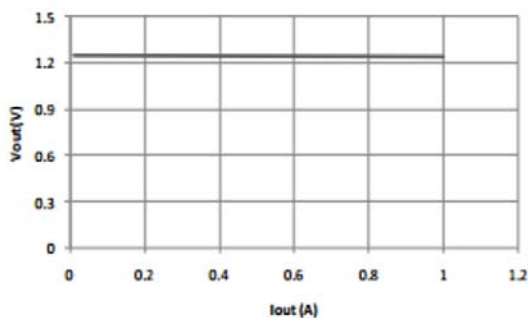
Line regulation
ICW1117-ADJ V_{out} Vs. V_{in}



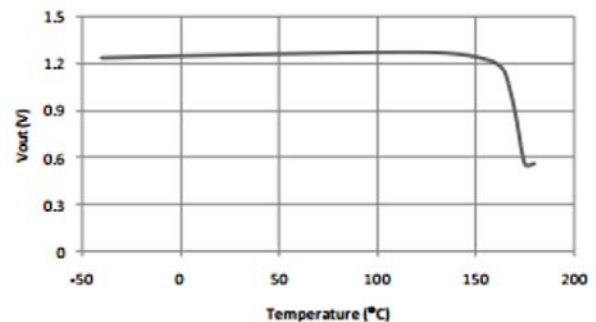
Dropout Voltage
ICW1117 Dropout Voltage



Load regulation
ICW1117-ADJ V_{out} Vs. I_{out}



Thermal performance with OTP
ICW1117 Thermal performance with OTP



1A 可调/固定 低压差线性稳压器

应用信息

输出电压调整

ICW1117通过将输出电压与内部生成的参考电压进行比较来调节输出。在图1所示的可调版本上， V_{REF} 在 V_{OUT} 和ADJ之间的外部电压为1.25V。 $R1$ 和 $R2$ 形成的电压比应设置为导通10mA（最小输出负载）。

输出电压由以下等式给出：

$$V_{OUT} = V_{REF} (1 + R2/R1) + I_{ADJ} * R2$$

在ICW1117的固定输出电压版本上，分压器在内部提供。

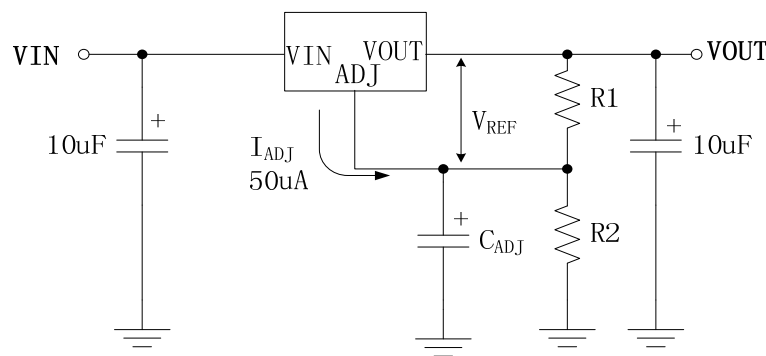


图1 基准可调稳压器

输入旁路电容器

建议添加输入电容。在输入端放置一个10 μ F的钽电容，对几乎所有的应用来说都是一个合适的输入旁路电容器。

ADJ引脚旁路电容器

可以用旁路电容器(C_{ADJ})绕过ADJ接地，以改善纹波抑制。这个旁路电容器防止纹波随着输出电压增加而被放大。在任何纹波频率下， C_{ADJ} 的阻抗应小于 $R1$ ，以防止纹波被放大： $(2\pi * f_{RIPPLE} * C_{ADJ}) < R1$ ， $R1$ 是输出和ADJ引脚之间的电阻。其值通常在100-200 Ω 范围内。

输出电容器

ICW1117需要一个从 V_{OUT} 到 GND 的电容器，以向内部增益级提供补偿反馈。这是为了确保输出端的稳定性。通常，10 μ F钽电容或50 μ F铝电解电容就足够了。

注：该电容器的ESR不得超过0.5 Ω ，这一点很重要。

输出电容器没有理论上限，增加其值将增加稳定性。 $C_{OUT}=100\mu F$ 或更高是高电流稳压器设计的典型值。

例如，当 $R1=124\Omega$ ，且 $f_{RIPPLE}=120Hz$ 时， C_{ADJ} 应大于11 μF 。

1A 可调/固定 低压差线性稳压器

负载调整率

使用可调稳压器时 (图2), 当分压电阻 (R1) 的顶部直接连接到ICW1117的输出引脚时, 实现了最佳负载调节。如此连接时, R_p 不会乘以分频器比率。对于固定输出版本, R1的顶部在内部连接到输出, 接地引脚以连接到负载的低电平端。

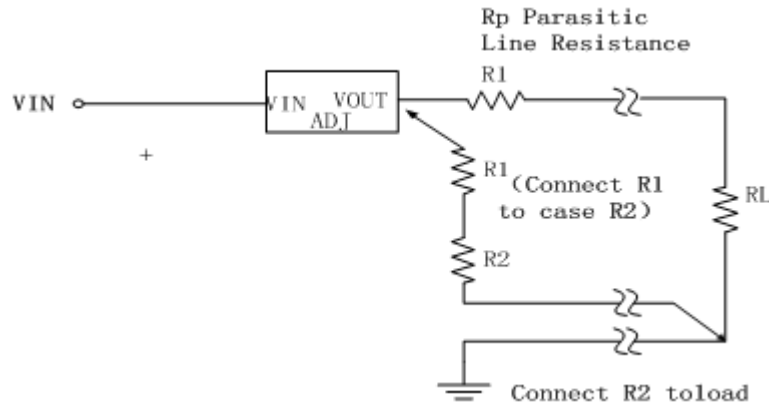


图2 使用可调输出稳压器实现最佳负载调整率

热保护

ICW1117具有热保护功能, 将结温度限制在 150°C 。然而, 器件功能只能保证最高结温为 $+125^{\circ}\text{C}$ 。

DPAK封装中ICW1117的功耗和结温由下式给出:

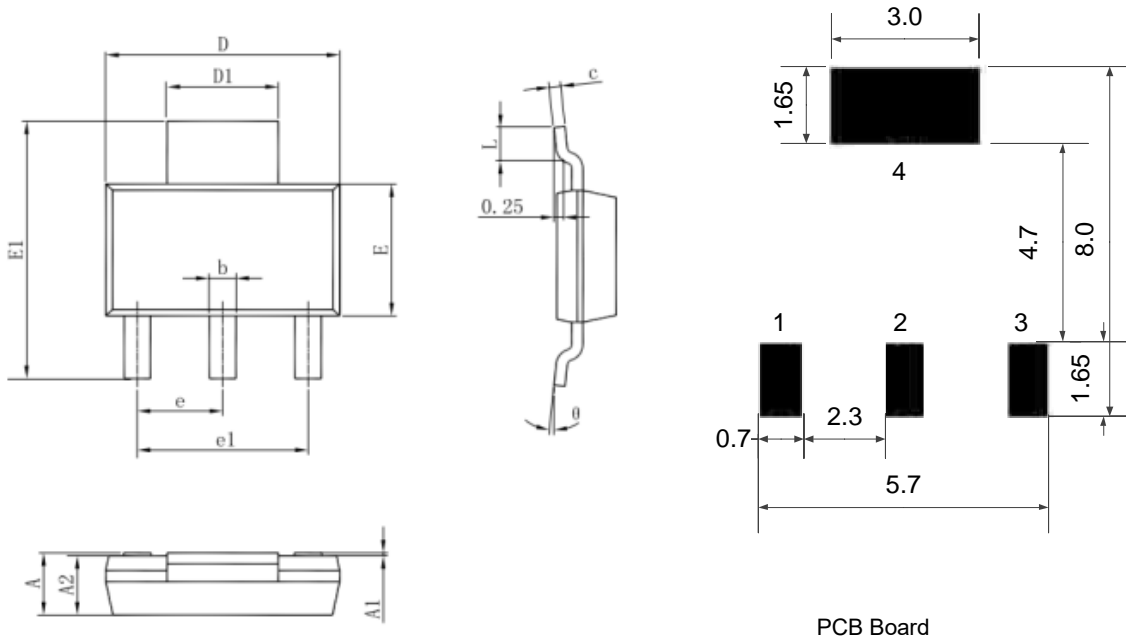
$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) * I_{OUT}$$

$$T_{JUNCTION} = T_{AMBIENT} + (P_D * \theta_{JA})$$

注: 结点温度不得超过 125°C

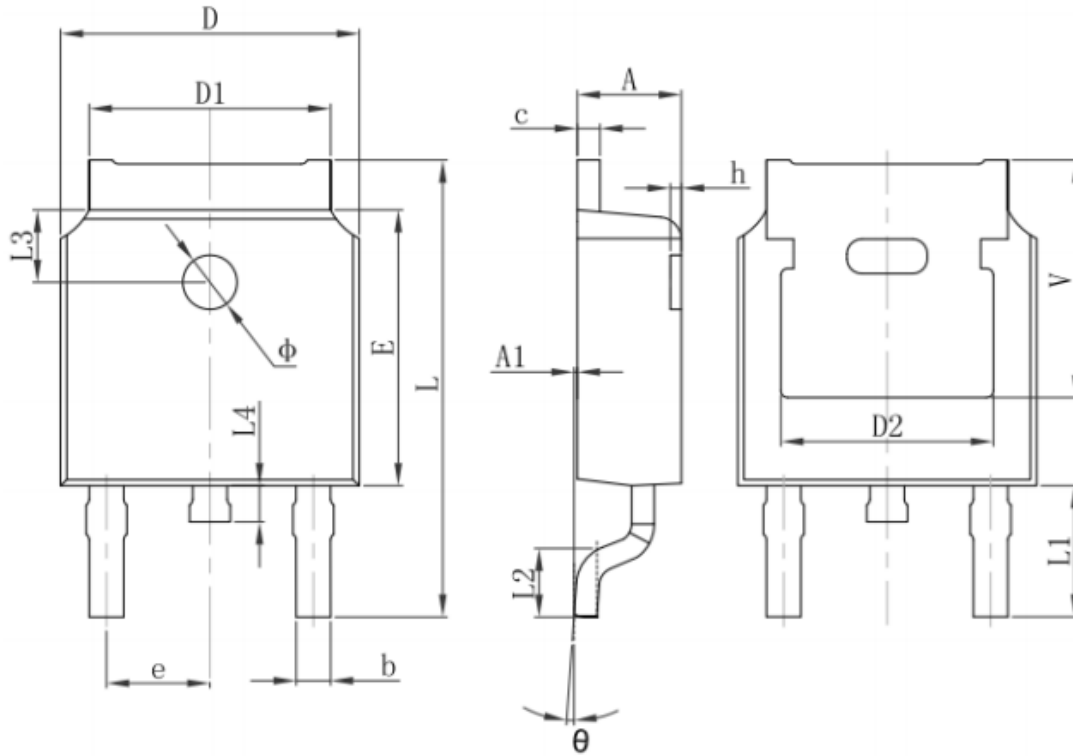
热设计

ICW1117系列包含热限制电路, 设计用于保护自身免受超温条件的影响。即使在正常负载条件下, 也不得超过最大结温额定值。如热保护部分所述, 我们需要考虑结和环境之间的所有热阻源。它包括连接到外壳、外壳到散热器接口以及散热器热阻本身。结到外壳的热阻是指从IC结到芯片正下方的外壳底部的热阻。需要正确的安装, 以确保热量能从封装的这个区域最大化传导到散热器。该系列所有设备的外壳均与输出端电气连接。因此, 如果设备外壳必须电气隔离, 建议使用导热垫片。

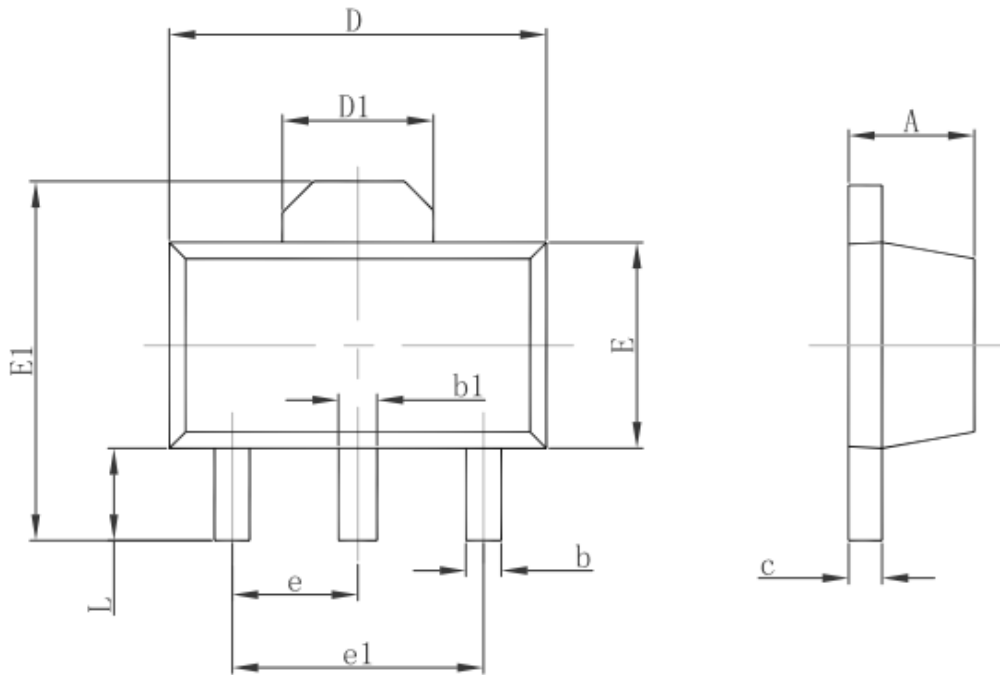
1A 可调/固定 低压差线性稳压器
封装描述
SOT-223 封装外形尺寸


PCB Board

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.520	1.800	0.060	0.071
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.500	1.700	0.059	0.067
b	0.660	0.820	0.026	0.032
c	0.250	0.350	0.010	0.014
D	6.400	6.600	0.252	0.260
D1	2.900	3.100	0.114	0.122
E	3.300	3.700	0.130	0.146
E1	6.830	7.070	0.269	0.278
e	2.300(BSC)		0.091(BSC)	
e1	4.500	4.700	0.177	0.185
L	0.900	1.150	0.035	0.045
θ	0°	10°	0°	10°

1A 可调/固定 低压差线性稳压器
TO-252-2L 封装外形尺寸


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	2.200	2.400	0.087	0.094
A1	0.000	0.127	0.000	0.005
b	0.660	0.860	0.026	0.034
c	0.460	0.580	0.018	0.023
D	6.500	6.700	0.256	0.264
D1	5.100	5.460	0.201	0.215
D2	4.830 REF.		0.190 REF.	
E	6.000	6.200	0.236	0.244
e	2.186	2.386	0.086	0.094
L	9.800	10.400	0.386	0.409
L1	2.900 REF.		0.114 REF.	
L2	1.400	1.700	0.055	0.067
L3	1.600 REF.		0.063 REF.	
L4	0.600	1.000	0.024	0.039
Φ	1.100	1.300	0.043	0.051
θ	0°	8°	0°	8°
h	0.000	0.300	0.000	0.012
V	5.350 REF.		0.211 REF.	

1A 可调/固定 低压差线性稳压器
SOT89 封装外形尺寸


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.320	0.520	0.013	0.020
b1	0.400	0.580	0.016	0.023
c	0.350	0.440	0.014	0.017
D	4.400	4.600	0.173	0.181
D1	1.550 REF.		0.061 REF.	
E	2.300	2.600	0.091	0.102
E1	3.940	4.250	0.155	0.167
e	1.500 TYP.		0.060 TYP.	
e1	3.000 TYP.		0.118 TYP.	
L	0.900	1.200	0.035	0.047