

HWD1117 系列
1A 低压降线性电压调整器
产品手册
V1.2.2

成都华微电子科技股份有限公司

2026 年 4 月 21 日

版本历史

版次	更改说明	更改人	更改日期	备注
V1.0.0	初始发行版本	冯浪	20211014	
V1.1.0	更新封装信息	冯浪	20220215	
V1.2.0	更换模版格式，增加订货信息	冯浪	20231214	
V1.2.1	1、根据技术支持中心的建议，增加焊盘、典型应用场景和焊接温度曲线。 2、删除“9 使用注意事项”的“f 若可行，相对湿度保持在 50%以上。” 3、更新公司的 logo。	文皓	20260321	
V1.2.2	修改表 2，增加了注（1）~注（4）的注解。	文皓	20260421	

1 概述

HWD1117系列是一款低压差线性稳压电路。输入电压最大12V，静态功耗2mA，最大输出电流1A，输出电压精度 $\pm 3\%$ ，提供固定和可调两种版本，适合宽输入电压应用。输入/输出电容推荐使用10uF钽电容或者MLCC电容保证系统稳定性。片内集成了过流和过热保护功能。采用SOT223-3封装。

2 产品特点

- 1) 输入电压范围：最大 12V。
- 2) 固定输出电压：1.8V、2.5V、3.3V、5V。
- 3) 可调输出电压：1.25V~12V。
- 4) 输入/输出 10uF 钽电容或者 MLCC 电容保证稳定性。
- 5) 静态工作电流：2mA。
- 6) 最大可驱动负载电流：1A。
- 7) $\pm 3\%$ 总输出电压调整精度。
- 8) 线性调整率：0.1%/V。
- 9) 负载调整率：0.1%/V。
- 10) 提供过流和过热保护功能
- 11) SOT223-3 封装

3 功能框图

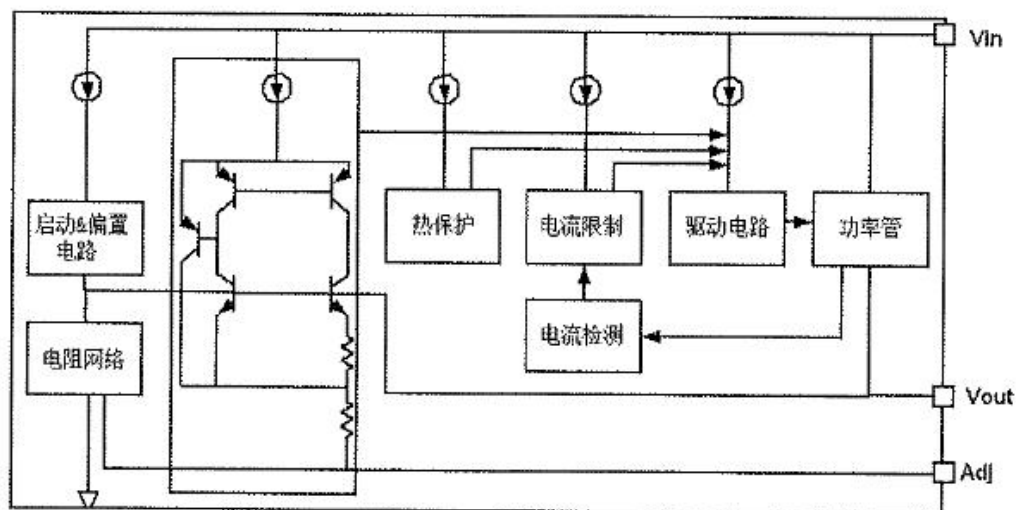
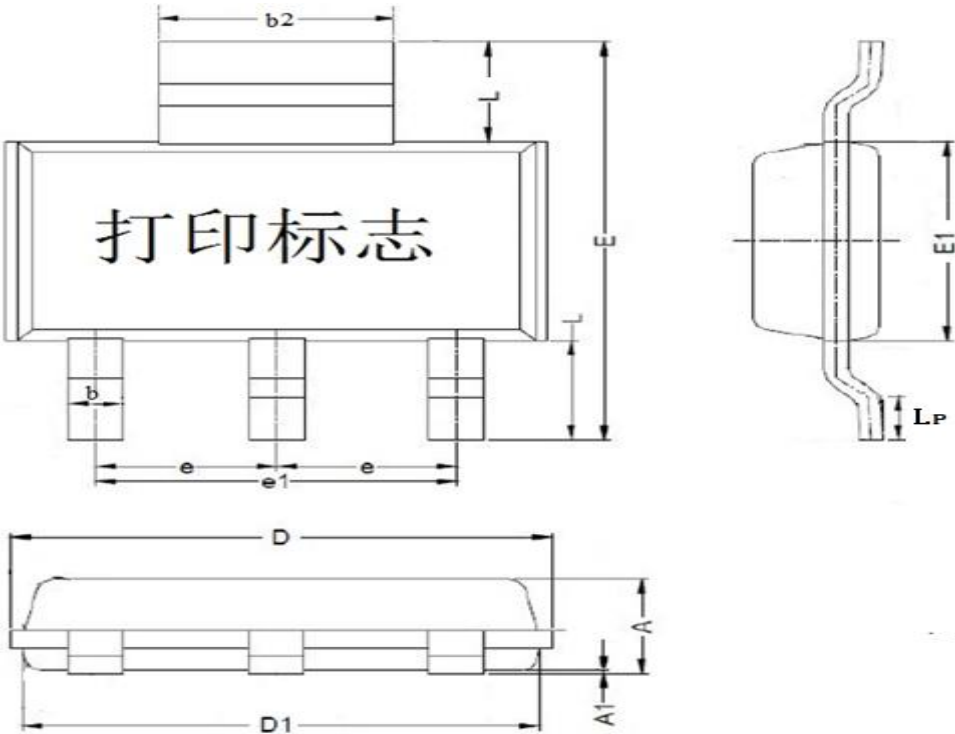


图 1 功能框图

4 封装信息

4.1 HWD1117 系列封装信息

HWD1117系列封装外形及引脚排列图如下图所示。



单位为毫米

尺寸符号	数值		
	最小	公称	最大
A	1.40	—	1.90
A1	0.01	—	0.20
b	0.62	—	0.85
b2	2.91	—	3.14
D	6.25	—	7.15
D1	6.20	—	6.80
E	6.70	—	7.30
E1	3.30	—	3.70
e	—	2.30	—
e1	—	4.60	—
L	—	1.75	—
Lp	0.7	—	1.3

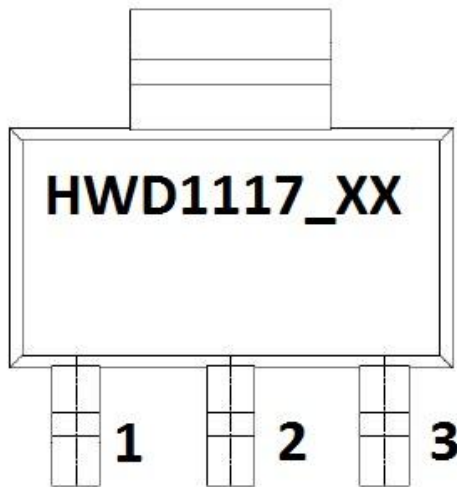


图 2 HWD1117 系列封装外形图及引脚排列图

HWD1117系列引脚描述如下表所示。

表 1 HWD1117 引脚描述

引出端序号	符号	引出端描述
1	ADJ/GND	调整端（可调版本）/地（固定版本）
2	VOUT	调整器输出电压，对地接 10uF 或更大的电容
3	VIN	调整器输入电压，对地接 10uF 或更大的电容

4.2 HWD1117 焊盘推荐

HWD1117焊盘推荐如下图所示，用户可根据焊接要求进行调整。

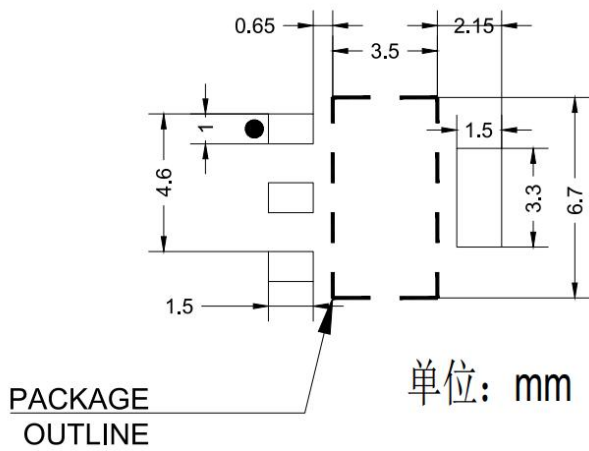


图 3 HWD1117 系列推荐焊盘图

4.3 HWD1117 系列焊接推荐

改系列产品建议采用无铅回流曲线焊接。

回流加热方式	热风对流，红外/热风对流
加热速度	最大 3℃/s
预热温度 150℃~200℃	60s~120s
熔点以上温度保持时间（回流时间）	60s~120s
低于峰值温度 5℃以内的保持时间	最大 30s
引脚或焊球峰值温度	最低 235℃，典型温度 245℃，不超过 260℃
降温速度	最大 6℃/s
室温到峰值温度时间	最小 3.5 分钟，典型值 5 分钟，不超过 8 分钟
建议焊膏	ALPHA OM338 SAC305
备注	请根据选用的焊膏特性作相应的调整

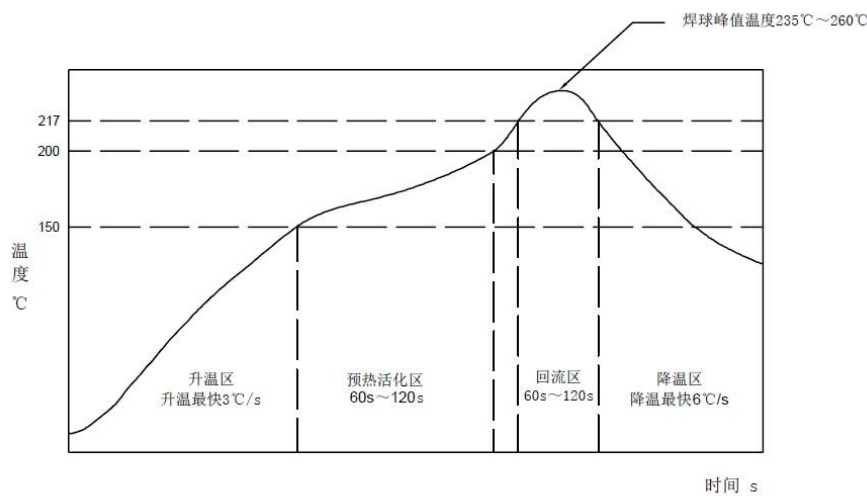


图 4 HWD1117 系列封装推荐焊接温度曲线

5 绝对最大额定值及推荐工作范围

5.1 绝对最大额定值

序号	参数名称	参数值
1	输入对地电压（ V_{IN} ）	15V
3	最大输出电流（ I_{OUT} ）	1A
4	结温（ T_J ）	150℃
5	内部工作温度（ T_{OP} ）	-55℃~125℃
6	贮存温度范围（ T_{stg} ）	-65℃~150℃

注 1：超出绝对最大额定值下列出的应力可能会对器件造成永久性损坏。长时间暴露于任何绝对最大额定值条件可能会影响器件的可靠性和寿命

5.2 推荐工作范围

序号	参数名称	参数值
1	电源电压 (V_{IN})	2.75V~12 V(可调版本) ($V_{OUT}+2$)V~12 V(固定输出版本)
2	输出电流 (I_{OUT})	10mA~1A
3	工作环境温度 (T_A)	-55°C~125°C

6 电特性参数

除另有规定外，电特性应按表2规定，并适用于全工作温度范围-55°C≤ T_A ≤125°C，参考GB/T17940-2000进行测试。

表2 电特性

特性	符号	条件 (除另有规定， -55°C≤ T_A ≤125°C)	极限值		单位
			最小值	最大值	
参考电压	V_{REF}	HWD1117 $10mA \leq I_{OUT} \leq 1A, V_{IN} = 3.25V$	1.213	1.288	V
输出电压	V_{OUT}	HWD1117 $0 \leq I_{OUT} \leq 1A$ $V_{IN} = 2.75V, V_{OUT} = 1.25V$	1.213	1.288	V
		HWD1117-1.8 $0 \leq I_{OUT} \leq 1A$ $V_{IN} = 3.8V, V_{OUT} = 1.80V$	1.746	1.854	
		HWD1117/HWD1117-2.5 $0 \leq I_{OUT} \leq 1A$ $V_{IN} = 4.5V, V_{OUT} = 2.5V$	2.425	2.575	
		HWD1117/HWD1117-3.3 $0 \leq I_{OUT} \leq 1A$ $V_{IN} = 5.3V, V_{OUT} = 3.3V$	3.201	3.399	
		HWD1117/HWD1117-5 $0 \leq I_{OUT} \leq 1A$ $V_{IN} = 7.0V, V_{OUT} = 5.0V$	4.85	5.15	
线性调整率（固定）	ΔV_{OUT}	$I_{OUT} = 10mA$ $(V_{OUT}+2)V \leq V_{IN} \leq 12V$	-	50	mV
线性调整率（可调）	ΔV_{OUT}	$I_{OUT} = 10mA$ $2.75V \leq V_{IN} \leq 12V$	-	24	mV
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN} = 2.75V, 10mA \leq I_{OUT} \leq 1A$	-	30	mV
输入输出压差 ⁽¹⁾	V_{drop}	$I_{OUT} = 100mA$	-	1.3	V
		$I_{OUT} = 1A$	-	1.5	
限制电流	I_{limit}	$V_{IN} - V_{OUT} = 2V, T_J = 25^\circ C$	1	-	A
ADJ 端的电流 ⁽²⁾	I_{ADJ}	$V_{IN} = 5V, 10mA \leq I_{OUT} \leq 1A$	35	120	uA
ADJ 端的电流变化 ⁽³⁾	I_{change}	$V_{IN} = 5V, 10mA \leq I_{OUT} \leq 1A$	-	10	uA
最小负载电流 ⁽⁴⁾	I_{min}		4	10	mA
静态电流	I_q	$V_{IN} = 12V$	-	5	mA

注（1）~（4）：此特性只适用于HWD1117。

7 功能描述

7.1 电流限制和热保护

HWD1117 系列的电流门限最小值为 1A，当负载电流超过 1A 时，输出电压被减小以维持在常数的电流门限值。HWD1117 系列的温度保护门限典型值为 150℃，在所有的极限条件下，包括高环境温度和高功率消耗，当结温上升至 150℃ 以上时，输出点 VOUT 被关断，输出电流减小至 0；当结温恢复至低于 135℃ 时，输出端 VOUT 再次打开，同时输出电流恢复到正常值。

当输出端短接地时，HWD1117 系列会首先触发 1A 的过流门限值，此时短路电流维持为 1A，芯片功耗大引起结温升高。芯片自加热引起结温上升至 150℃ 时，热关断功能被使能，输出被关断，输出电流降至 0，芯片功耗减小，结温逐渐下降。随着结温冷却降至 135℃ 以下时，输出端开启，由于输出端始终接地，过流电流再次被触发，电流再次上升至 1A 并维持，接着又是升温，电流将至 0，降温，过流，如此反复。因此，只要输出端始终短接到地，就会一直出现：温度在 150℃~135℃ 之间的热振荡引起电流在 1A~0mA 之间的电流振荡。为芯片更可靠的工作，功耗瞬态必须要被控制使得结温最好不要超过 125℃。

7.2 典型性能特点

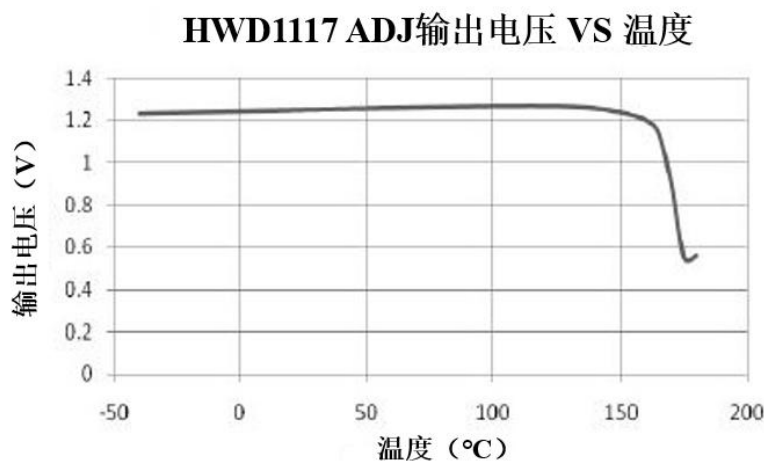


图 5 输出电压温度特性

线性调整率

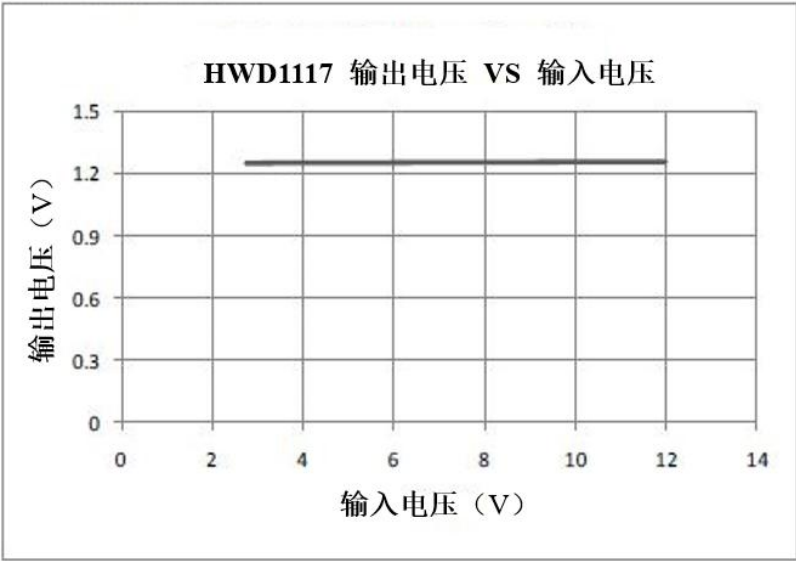


图 6 输出电压与输入电压关系

线性调整率

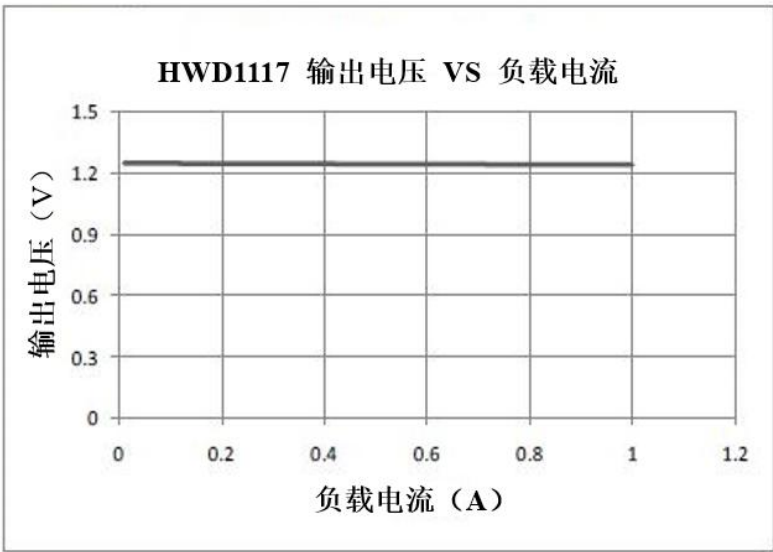


图 7 输出电压与负载电流关系

输入输出压差

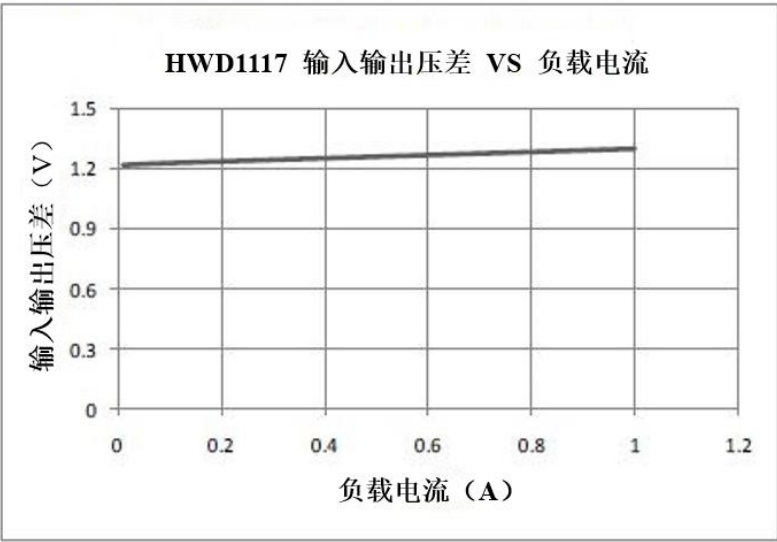


图 8 输入输出压差与负载电流关系

OTP下热性能

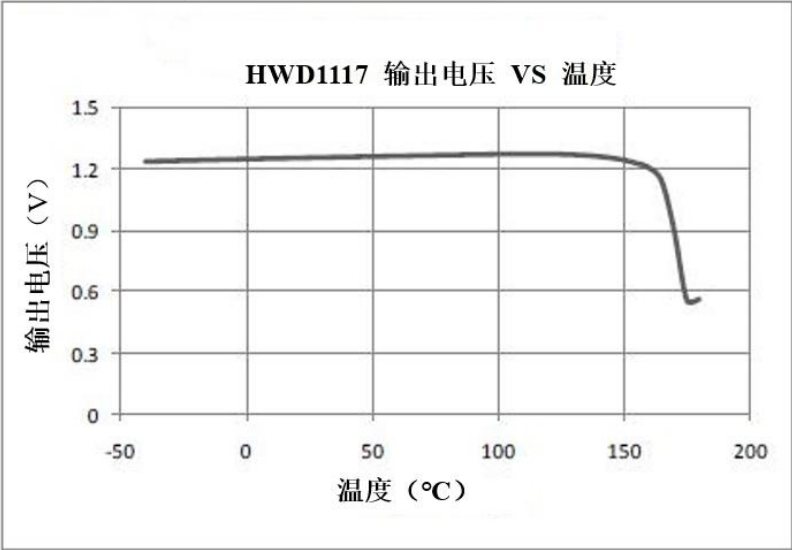


图 9 输出电压与温度的关系

8 应用建议

8.1 典型应用电路

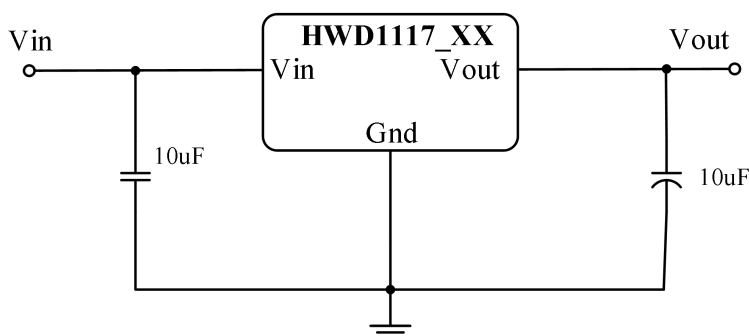


图10 HWD1117系列固定版本应用电路

HWD1117_XX输出为固定电压，有1.8V、2.5V、3.3V和5V四个版本。

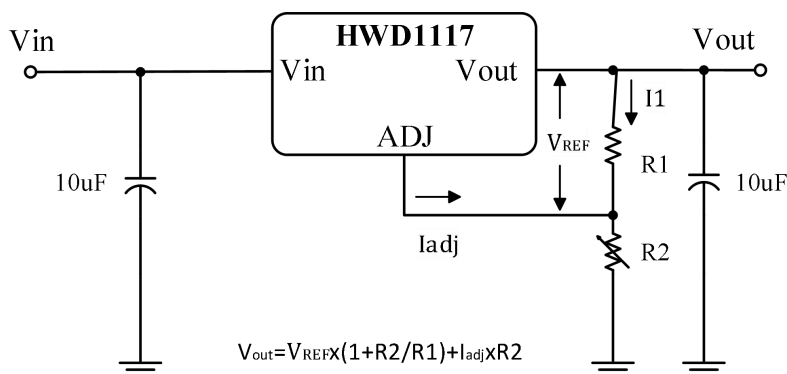


图11 HWD1117系列可调版本应用电路

HWD1117系列可调电压版本，基于输出端 V_{OUT} 与可调端ADJ之间1.25V左右的参考电压 V_{REF} 进行电压调节，该电压通过电阻 $R1$ 产生恒定电流 $I1$ ，如图9所示。从可调端流出的电流 I_{adj} 可能会引起输出误差。但是，由于该电流与 $I1$ 相比非常小，并且随着线路和负载变化非常恒定，所以误差可以忽略不计。通过调节电阻器 $R2$ ，来将输入电压设置为所需要的电压值。

HWD1117系列可应用于计算机电路板、显卡的电源管理、BLD显示器与BLD电视、DVD解码板、ADSL调制解调器、Post Regulators for Switching Supplies。

8.2 电容选择

- 1) **输出电容：**输出电容推荐10uF或更大容值钽电容。输出电容的选择主要考虑电容寄生的等效电阻，该电阻会影响LDO调整器的环路稳定性，同时也影响在负载电流变化(突变)时输出点的瞬态响应。在负载电流有较大突变时，输出电容容值越大，瞬态响应性能越好。HWD1117系列推荐最小值为10uF 且ESR在0.3~22ohm间的钽电容以保证环路稳定性；当使用 C_{adj} 时，需要输出电容容值大于22uF。
- 2) **输入电容：**输入端对地接电容能减小印刷电路板(PCB)版对芯片内部电路的敏感度，尤其是输入导线较长或是有较高的输入源阻抗时。输入对地旁路电容容值要与输出端对地电容容值大小匹配，当输出端电容大于10uF时，输入端对地电容也应采用相同容值电容。推荐使

用10uF钽电容。

- 3) **调整端旁路电容:** 可调版本用旁路电容 C_{adj} 直接从调整端接地, 可以改善纹波抑制, 防止LDO纹波随输出电压增加而放大。在任何条件下, C_{adj} 的阻抗应小于 R_1 , 以防止纹波变大。

$$1/(2\pi * f_{RIPPLE} * C_{adj}) < R_1$$

R_1 位输出端到调整端间的电阻, 通常情况下取值在100~200ohm之间。例如, 当 $R_1=124ohm$, $f_{RIPPLE} = 120Hz$ 时, C_{adj} 应该大于11uF。

8.3 供电要求

HWD1117系列输入电源电压最大为15V, 超出此范围可能会对器件造成永久性损坏。长时间暴露于绝对最大额定值条件可能会影响器件的可靠性和寿命。建议输入电压小于或等于12V, 最低输出压降 V_{drop} 也必须满足要求。

8.4 热考虑

大多数应用, 输出端不被接地或没有大功率消耗, 由于高工作环境温度、高工作电压、封装带来的热消耗等原因, 温度很有可能会超过结温 $150^{\circ}C$ 。当结温超过 $150^{\circ}C$ 时, 热关断使能; 当结温恢复至 $135^{\circ}C$ 以下时, 芯片恢复正常功能。为了保证芯片的散热性能, 芯片的结温要考虑工作环境温度、功率器件的功率消耗引起的自加热、由于功率消耗封装材料的升温、结与周边环境空气的热阻 (θ_{JA})。 θ_{JA} 的数值取决于封装材料和焊接到GND引脚的铜线数量。

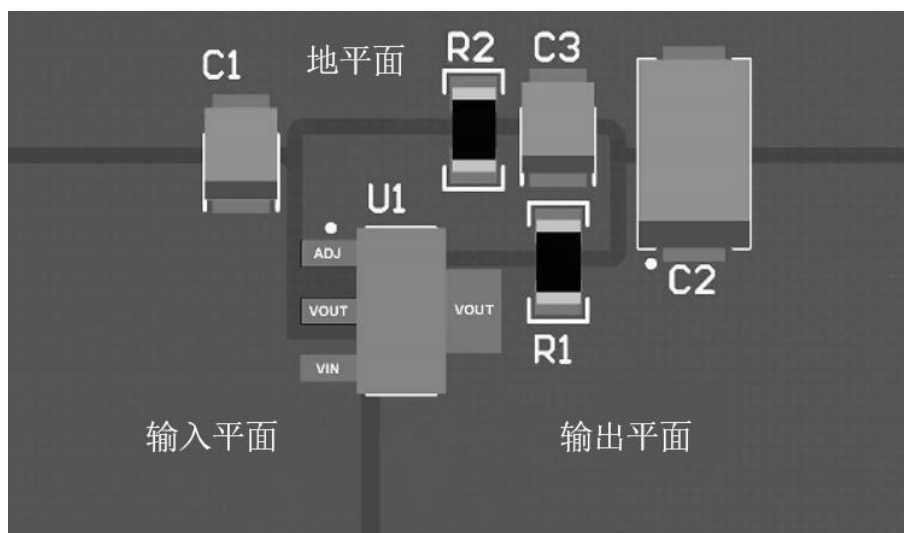


图12 PCB布板示例

9 使用注意事项

器件必须采取防静电措施进行操作。

该器件操作注意事项如下:

- a) 器件应在防静电的工作台上操作；
- b) 试验设备和器具应接地；
- c) 不能触摸器件引线；
- d) 器件应存放在导电材料制成的容器中；
- e) MOS 区域内避免使用能引起静电的塑料、橡胶或丝织物。

HWD1117 系列产品需要注意：

- a) 输出电容请选择至少 10uF 的钽电容且尽量放置在靠近 HWD1117 系列输出引脚 OUT 处。
- b) 请勿将输出电容放置在距离调整器 10mm 以外。
- c) 调整器输入电容请使用至少 10uF 钽电容，以便提高负载瞬态响应能力。
- d) 使用时请勿超过最大额定值。

10 订货信息

表 3 产品订货信息

序号	产品型号	封装形式	封装材料	质量保证等级	引脚材料	重量 (g)	详细规范
1	HWD1117	SOT223-3	塑料	军温级	铜镀锡	0.1	Q/HWD 50018-2020
2	HWD1117-5.0	SOT223-3	塑料	军温级	铜镀锡	0.1	Q/HWD 50080-2022
3	HWD1117-3.3	SOT223-3	塑料	军温级	铜镀锡	0.1	Q/HWD 50081-2022
4	HWD1117-2.5	SOT223-3	塑料	军温级	铜镀锡	0.1	Q/HWD 50082-2022
5	HWD1117-1.8	SOT223-3	塑料	军温级	铜镀锡	0.1	Q/HWD 50083-2022

注1:

军温级器件满足Q/HWD40020-2018 《华微军温级产品通用规范》的筛选要求，其工作环境温度范围应为-55℃~+125℃。

注2: 产品订货信息为我司已有产品或确定研制的器件，可根据用户需求研制其他封装形式的器件。