



## 产品应用笔记

## 目录

前言 .....	1
1. 使用线性稳压器(LDO)方案的电源设计 .....	1
2. 使用DC-DC方案的电源设计 .....	2
3. 使用DC-DC + 线性稳压器(LDO)方案的电源设计 .....	3
4. 总结 .....	3
关于我们 .....	3

# EBYTE无线模块供电电源参考设计

## 前言

本文介绍适用于EBYTE无线模块的供电电源设计参考，用户可根据实际应用场景进行调整。主要涉及小于27dBm(0.5W)、30dBm(1W)、33dBm(2W)和37dBm(5W)的无线传输模块，这些模块的供电电压涉及3.3V、5V和5V~12V。

## 1. 使用线性稳压器(LDO)方案的电源设计

使用线性稳压器(LDO)来作为降压器件为模块供电，此设计适用于模块功率小于30dBm(1W)并且输入电压与输出电压压差小的情况。

对于LDO的电路设计相对简单，选择固定输出电压的LDO，其外围只需增加滤波电容，其电路设计原理图如图1所示。

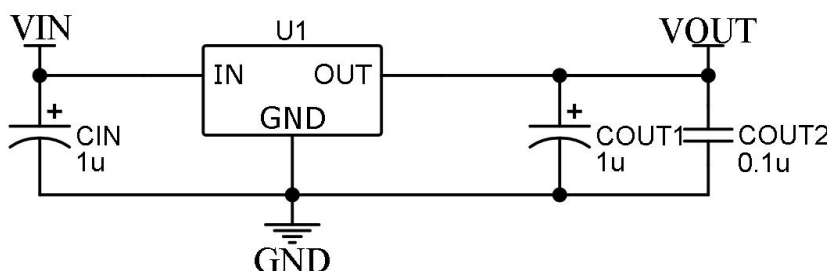


图 1 LDO电路设计原理图

表1中列出了几种常见型号。

表 1 常见LDO推荐

型号	输入电压范围	输出电压	输出电流	模块功率
AMS1117-5.0	$1.5V \leq (VIN - VOUT) \leq 12V$ $VIN_{max} = 15V$	5.0V	$1A @ (VIN - VOUT = 1.5V)$	$\leq 30dBm @ (VIN - VOUT = 1.5V)$ $\leq 27dBm @ (VIN - VOUT \geq 1.5V)$
AMS1117-3.3	$1.5V \leq (VIN - VOUT) \leq 12V$ $VIN_{max} = 15V$	3.3V	$1A @ (VIN - VOUT = 1.5V)$	$\leq 30dBm @ (VIN - VOUT = 1.5V)$ $\leq 27dBm @ (VIN - VOUT \geq 1.5V)$
LM1117IMPX-5.0	$1.2V \leq (VIN - VOUT) \leq 12V$ $VIN_{max} = 15V$	5.0V	$800mA @ (VIN - VOUT = 1.2V)$	$\leq 30dBm @ (VIN - VOUT = 1.2V)$ $\leq 27dBm @ (VIN - VOUT \geq 1.2V)$
LM1117IMPX-3.3	$1.2V \leq (VIN - VOUT) \leq 12V$ $VIN_{max} = 15V$	3.3V	$800mA @ (VIN - VOUT = 1.2V)$	$\leq 30dBm @ (VIN - VOUT = 1.2V)$ $\leq 27dBm @ (VIN - VOUT \geq 1.2V)$
L7805CV	7.5~35V	5.0V	1.5A	$\leq 33dBm @ (VIN \leq 20V)$
ADP151AUJZ-3.3	$0.3V \leq (VIN - VOUT) \leq 2.2V$ $VIN_{max} = 5.5V$	3.3V	200mA	$\leq 27dBm @ (VIN - VOUT \leq 2.2V)$
LP5907MFX-3.3	$0.5V \leq (VIN - VOUT) \leq 2.2V$ $VIN_{max} = 5.5V$	3.3V	200mA	$\leq 27dBm @ (VIN - VOUT \leq 2.2V)$

由于LDO内部结构特性，使用LDO时输入与输出的压差应当尽可能的小，LDO工作时的功耗为 $(Vin - Vout) \times I_{out}$ ，由于封装与制作工艺的结温限制，在大部分没有额外散热片的封装中，为了保证LDO不会因为过热而损坏，对于压差很大的应用，推荐使用DC-DC降压后给模块供电。

## 2. 使用DC-DC方案的电源设计

DC-DC BUCK是一种常见且高效的降压方案，其输入输出压差可以做到很高，对于大功率模块，使用DC-DC降压可以为模块提供稳定的电源。

图中给出了使用TPS54360BDDAR这颗DC-DC芯片的典型应用图。这颗DC-DC芯片可以在最高60V输入的情况下，为输出提供3.5A电流。

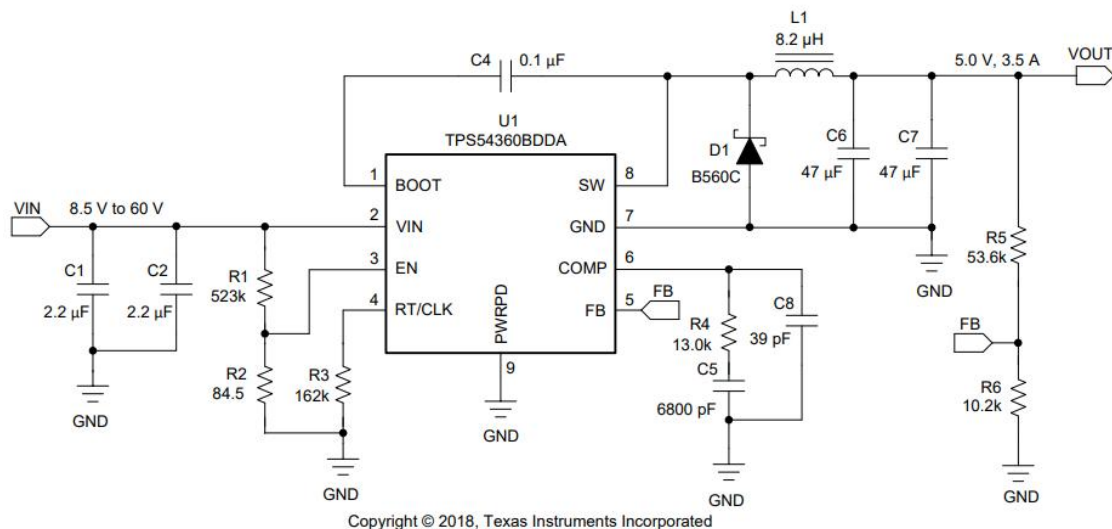


图 2 5V输出时TPS54360设计参考

对于不同功率的模块，需要不同的供电电压，表2 中给出了不同输出的电压时，器件大的参考值。

表 2 不同输出电压参考值

输出电压	R5	R6	R4	C5	C8	L1	C4	Cin	Cout
3.3V	37.5K	12K	10.6K	8nF	50pF	8.2uH	0.1uF	2.2uF x2	47uF x2
5V	63K	12K	13K	6.8nF	39pF	8.2uH	0.1uF	2.2uF x2	47uF x2
8V	90K	10K	16.4K	5nF	32pF	8.2uH	0.1uF	2.2uF x2	47uF x2
12V	168K	12K	20K	5nF	25pF	8.2uH	0.1uF	2.2uF x2	47uF x2

除了TPS54360以外，还有很多型号可以使用，表3 列出几个型号可供选择。

表 3 其他型号推荐及使用功率

型号	输入电压	输出电压	输出电流(最大值)	模块功率
TPS5430DDAR	5.5V~36V	1.221V~32.04V	3A	37dBm@8~12V、≤33dBm@5V、≤33dBm@3.3V
TPS54331DR	3.5V~28V	0.8V~25V	3A	37dBm@8~12V、≤33dBm@5V、≤33dBm@3.3V
TPS563201DDCR	4.5V~17V	0.768V~7V	3A	37dBm@8~12V、≤33dBm@5V、≤33dBm@3.3V
TPS5450DDAR	5.5V~36V	1.221V~31.32V	5A	37dBm@8~12V、≤33dBm@5V、≤33dBm@3.3V
ME3103AM5G	2.5V~5.5V	0.6V~5.5V	1A	≤30dBm@3.3V
ME3104AM5G	2.5V~5.5V	0.6V~5.5V	2A	≤33dBm@3.3V
LM2576D2T-ADJR4G	7V~40V	1.23V~37V	3A	37dBm@8~12V、≤33dBm@5V、≤33dBm@3.3V

### 3. 使用DC-DC + 线性稳压器(LDO)方案的电源设计

对于部分小功率模块，其内部没有外置LNA，或外置LNA供电未只用独立LDO时，其接收性能受到电源的影响，常见于供电电压为3.3V的模块。

在系统需要使用加大电压输入时，为了达到最佳的能源效率，通常使用DC-DC来将较高电压降压至5V或3.3V来为模块供电。由于DC-DC的开关频率会影响到射频信号，为了保证模块能达到最佳的接收性能，建议在DC-DC输出后串联LDO为模块供电。

### 4. 总结

- ① 线性稳压器(LDO)适用于小功率模块或在较低压差情况下也可用于30dBm(1W)模块。
- ② DC-DC降压使用于大部分模块，且具有较高的电源转换效率，由于其开关特性，可能会影响到一些小功率模块的接收性能。
- ③ DC-DC降压 + 线性稳压器(LDO)的组合适用于供电电压较高、对电源转换效率敏感且使用的模块为3.3V的应用中。

## 关于我们



销售热线：4000-330-990

公司电话：028-61543675

技术支持：[support@cdebyte.com](mailto:support@cdebyte.com)

官方网站：[www.ebyte.com](http://www.ebyte.com)

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道199号B5栋

 **成都亿佰特电子科技有限公司**  
EBYTE Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.