

BM0451 系列

100V-3A 恒压转换

描述:

BM0451系列是单片集成可设定输出电流的开关型降压恒压驱动器，可工作在宽输入电压范围具有优良的负载和线性调整度。

安全保护机制包括每周期的峰值限流、软启动、过压保护和温度保护，带VIN分压采样电压输出。

BM0451HV系列只需要非常少的常规外围器件。采用简单通用的8脚的ESOP8封装。

独特的软开关ZVS技术结合低开关损耗的超结中压MOS，让异步的芯片效率高达93%的效率，赶上同步芯片的效率了；外围零件用料余量足与做好散热的条件下，可以持续+48V转+12V 2A5，可以持续+19V转+5V 4A，也可以+85V转+12V 输出2A持续电流。

可+12V输入，持续输出5V-3A，最大4A

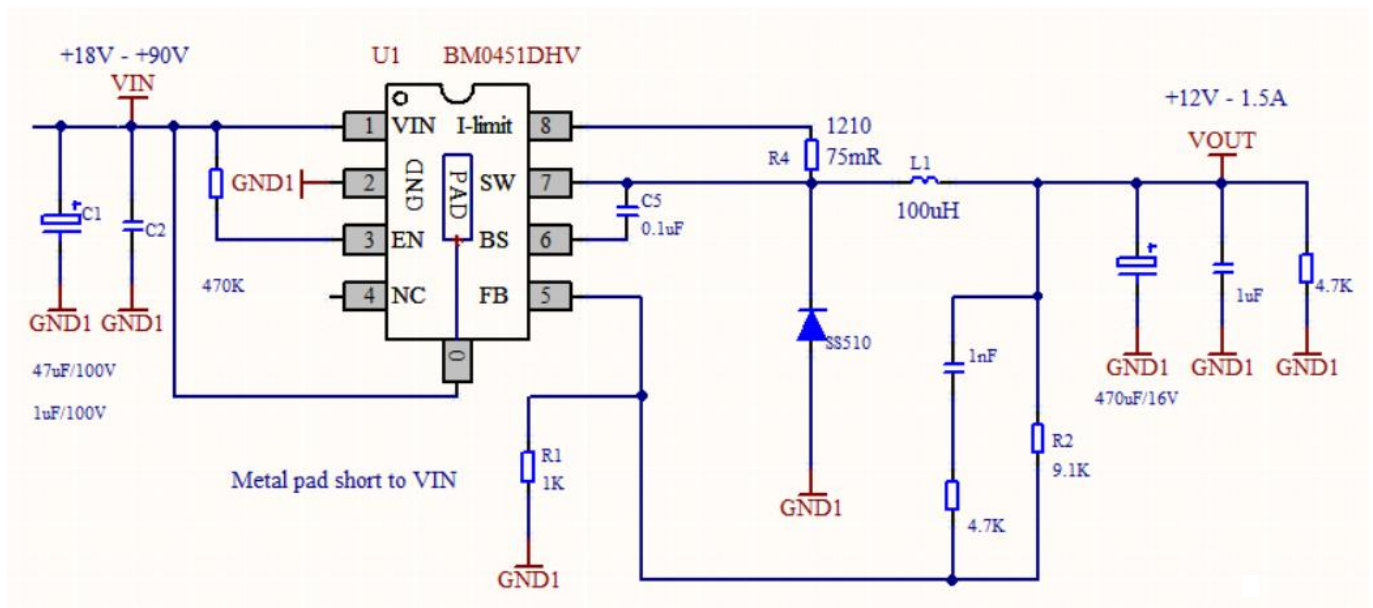
特性:

- ◆ 宽输入电压: +9V到100V (BM0451E到120V)
- ◆ 输出电压可从1.25V到50V
- ◆ 集成超结95mΩ的功率开关MOS
- ◆ 支持便宜的电解电容
- ◆ 固定125K频率
- ◆ 外置限流保护
- ◆ 短路保护
- ◆ 热保护
- ◆ 每周期电流保护
- ◆ E- SOIC8封装

应用

- ◆ 电动车
- ◆ 平衡车
- ◆ 太阳能，电动设备
- ◆ 电子电池充电

典型应用图:



修改补偿电路4.7K或1nF电容，使电感前端SW的波形整齐清晰无大小波。
修改限流电阻R4到40m欧，修改反馈电阻，可连续输出5V-3A，最大4A。

订单信息

产品名称	BM0451 系列
温度范围	-40°C to 125°C
封装形式	ESOP8

最大工作范围 (1)

输入电压 V_{IN}	100V
V_{SW}	-0.3V to $V_{IN} + 0.3V$
V_{BST}	$V_{SW} + 7.0V$
其它管脚	-0.3V to +7.0V
结温	150°C
管脚焊锡温度	265°C
储存温度	-65°C to +150°C

推荐的工作条件(2)

输入电压 V_{IN}	9V to 90V
输出电压	1.25V to 50V
环境温度	-40°C to +85°C

热阻 (3)	θ_{JA}	θ_{JC}
ESOP8	140	55 ... °C/W

Notes:

- 1) 超过这个范围可能会损害器件
- 2) 不保证在工作条件之外正常工作
- 3) 在42x45mm², 铜箔厚35mm覆铜板上测试

管脚定义

管脚	管脚名称	管脚描述
7	SW	开关输出脚。
1	VIN	输入电源。需要输入电容来防止输入端的电压过冲，请将输入电容尽可能的靠近电路的输入管脚。电源交连接内部功率管的漏极。
4	NC	空脚（勿接地）；内部 VIN 经过 ON/OFF（EN）后分压采样电压输出（内部 30: 1 电阻分压），外接 104 接地送到外部 MCU 的 AD 口判断检测显示，不需就空脚 NC
3	EN	高电平工作，逻辑电平控制
2	Gnd	地。内部基准源的地。正因如此 PCB 板地线必须仔细排布。
8	I-limit	限流检测脚，通过外接电阻设定电流恒流值。
6	BST	自举脚。通过和 SW 脚间连接 100nF 的电容来提供输出功率管栅极驱动。
5	FB	1.25V 基准，可调输出，电阻上无需补偿电容
0	VIN	底部金属散热焊盘，注意不是 GND，是 VIN

+完整型号	BM0451AHV	BM0451DHV	BM0451EHV
耐压	+100V	+100V	+120V
最大电流（+48V转12V）	2.5A(双面板)	3A（加散热片）	2A（双面板）
最小输入电解电容	10uF	33uF	22uF

电学特性

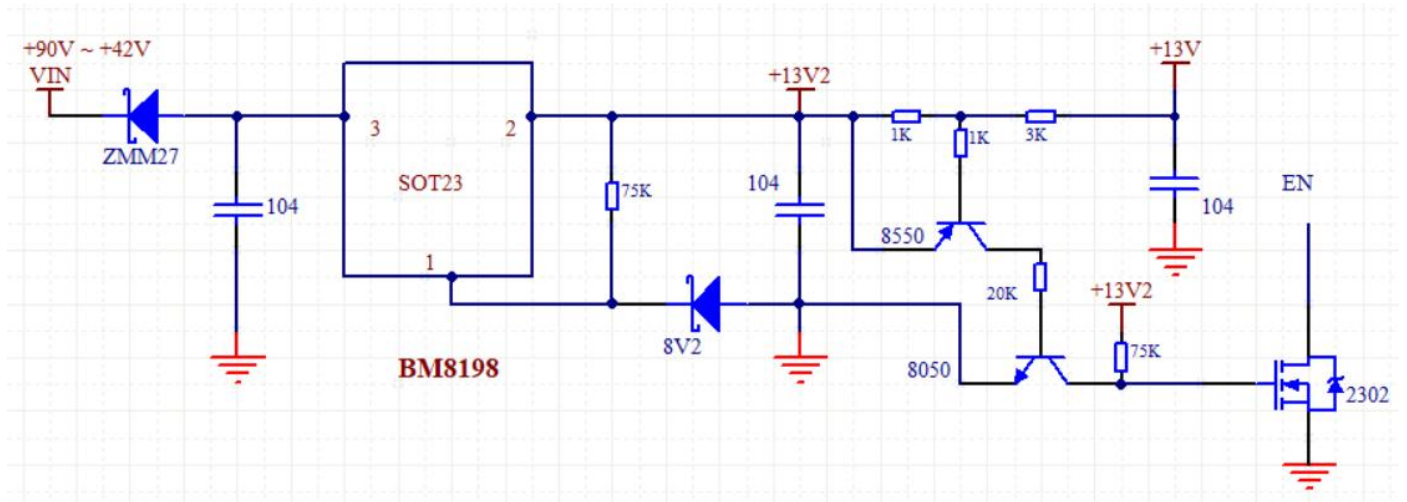
$V_{IN} = 12V$, $T_A = +25^{\circ}C$, (非特殊注明时)。

参数名称	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
反馈电压	V_{FB}	$12V \leq V_{IN} \leq 80V$	1.21	1.25	1.29	V
反馈偏置电流	$I_{BIAS(FB)}$	$V_{FB} = 1.25V$		10		nA
开关导通电阻	$R_{DS(ON)}$			95		m Ω
震荡频率	f_{SW}	$V_{FB} = 1.25V$	110	125	150	KHz
保护频率		$V_{FB} = 0V$		70		KHz
自举电压	$V_{BST} - V_{SW}$			10		V
输入输出压差		2A 负载下	2		5	V
EN (OFF)		(关断电流小于 10uA)	0		1	V
EN (ON)			2.8		7	V
静态电流		$V_{EN} = 2V, V_{FB} = 1V$		2	3	mA
热保护				160		$^{\circ}C$

应用指南：

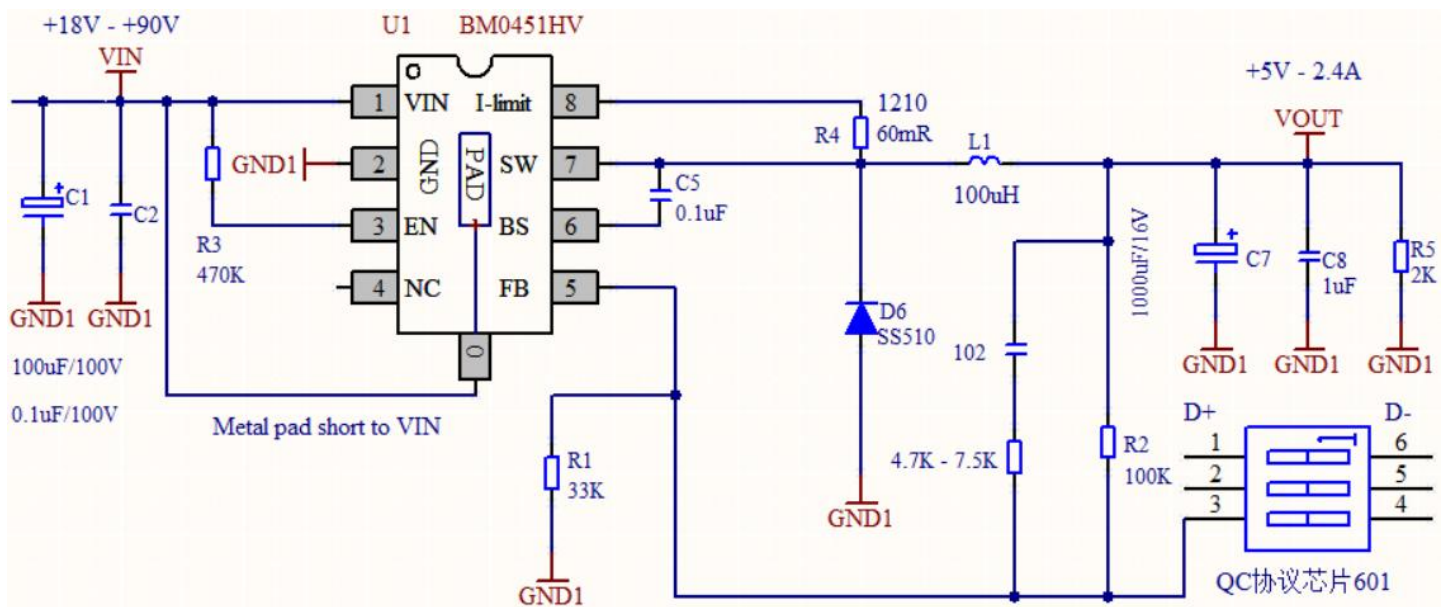
- 输出电压由 FB 脚外面的电阻分压确定
 $V_{OUT} = 1.25 * (1 + R2/R1)$
- 输出限流点 $I = 0.15V / R4$ ，限流在 2A 输出， $R4=75$ 毫欧，60 毫欧时限流 2.5A
- EN 脚的输入不超过 7V，不使用 EN 功能时用 300K-680K 电阻上拉 到 V_{IN}
- 输入输出加电解与贴片电容对地，尽可能靠近芯片，第七脚 SW 脚的波形应该周期性脉冲并清晰
- 功率大的板子注意散热，利用板子的正反面，通过大量过孔散热，**芯片底部的金属焊盘接 V_{IN}**
- 肖特基二极管电流要多留余量，正向压降越低效率越高，温度越低，选择 SS510 或者 SS10L100 更好
- 输出电压高的时候，电感感量用大点，5V 输出用 47uH 即可，12V 用 100uH
- 电容与二极管耐压多留余量，排板时靠近芯片的地 EMC 更好，芯片底部大面积铺 V_{IN}
- 输出可以调节到 42V 输出给 37V 电池充电，电压越高电流越小，适当加大电感量，应用如下图
- 输出别完全空载，空载时加个电阻负载（2mA）更稳定，BS 脚电容可以串 0-30 欧电阻帮助过 EMC
- 尽可能加大散热面积，多利用 PCB 板上双面铜散热，PCB 的正反面 V_{IN} 与 GND，大面积敷铜加过孔散热，电感与二极管多留余量，也可用铝基板或加散热片，实现+24V 转 5V-4A，或 48V 转 12V-2A5 以上，
- 相比较 BM0451E 与 D，BM0451A 输入电解可小至 10uF，PCB 做得比较合理时，反馈电阻上的补偿阻容（4.7K+1nF）也可以省掉（在 SW 脚波形整齐清晰正常的前提下）**

针对需要低静态功耗，加上辅助电路可实现：在输出电压不掉电的条件下可实现，输入静态电流 $<200\mu\text{A}$ ，关断待机电流 $10\mu\text{A}$ 。



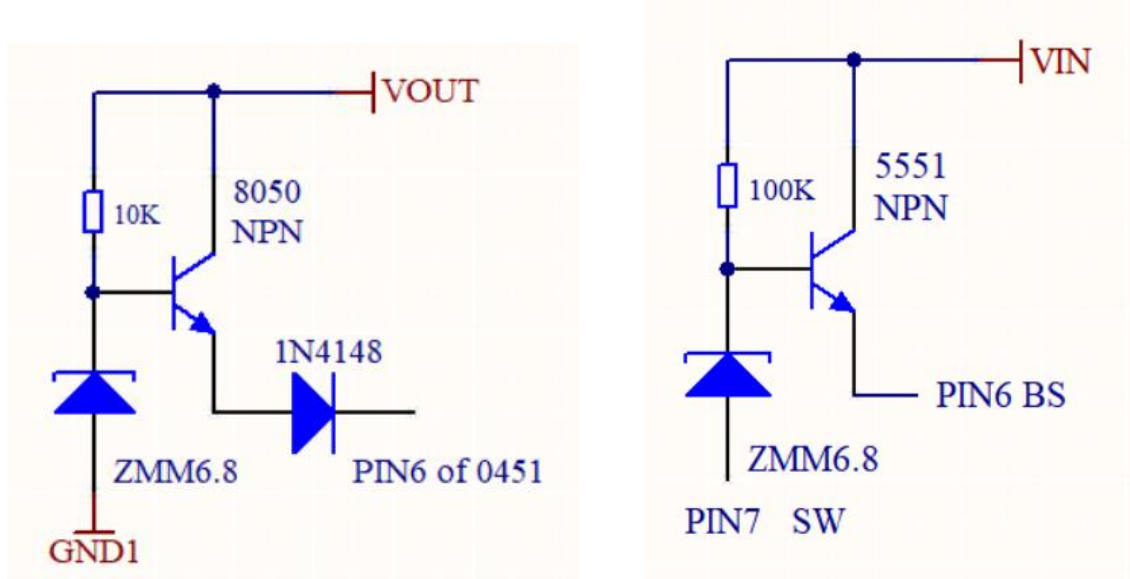
注意，在BM0451(或BM0351)输出12.5V正端串上SS34后，再与上图的13V连在一起，当输出负载低于1mA的时候，BM8198给负载供电，实现低静态功耗，同时输出电压无跌落，BM8189为SOT23封装。当输出电压或最小负载电流改变时，改变8.2V二极管与3K电阻来调整适应。

针对需要输出+5V USB QC充电协议搭配的电路应用：



QC协议芯片通常用市场上常见的xx601或603，连接USB口的D+与D-，实现输出5-12V的变化，电流能到5V-4A或9V-3A或12V-2A实现快充

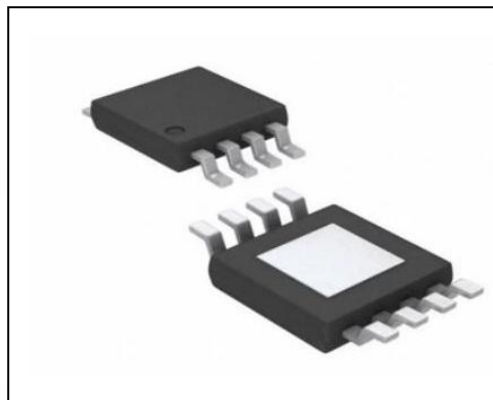
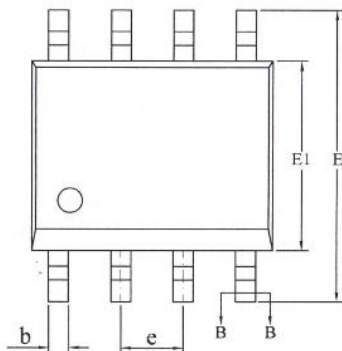
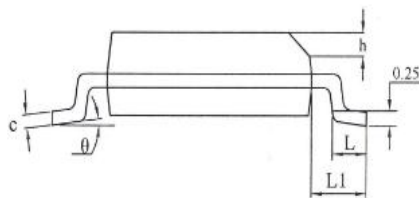
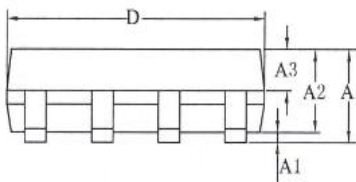
以上的0451的应用电路的输入输出压差（@1A输出）为5V左右，12V输出时，压差2.5V，如果需要更低的压差，请根据应用条件加如下两个电路之一：



用简单的几个外围零件可以可靠的实现5V输出时**3V**的输入输出压差。

封装外形

SOIC8封装外形和尺寸



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.10	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	—	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	—	8°