



产品概述

RZC2013 是一款电流型同步整流降压电源管理集成电路，内置 2 颗内阻为 130 mΩ 的 MOSFET，可提供 2A 的连续电流，输入电压范围为 4.75V 到 27V。电流模式控制可提供快速动态响应和逐周期的电流限制。

RZC2013 具有可编程的软启动功能，以防止在开通瞬间浪涌电流损坏器件，在关断模式下待机电流降至 1uA。

RZC2013 采用 SOP-8 和 ESOP-8 两种封装，封装体积小，外围器件少，可应用在小体积电源应用方案中。

功能特性

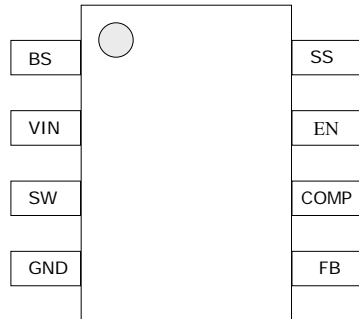
- 2A 输出电流
- 宽输入电压范围: 4.75V-27V
- 内置 130mΩ N-MOS 开关
- 可调节输出范围: 0.925V-0.8Vin
- 内置 0.925V 基准电压
- 转化效率高达 93%
- 可编程软启动功能
- 固定 340KHZ 工作频率
- 逐周期过流保护功能
- 内置过温保护功能
- 输出过压保护功能
- 输入欠压锁定功能
- 采用 SOP-8 与 ESOP-8 封装

应用领域

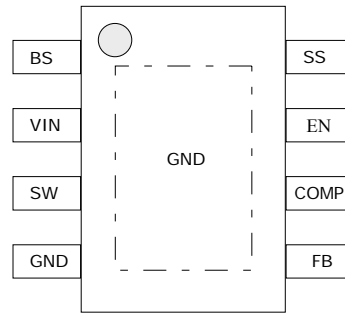
- 分布式电源系统
- 车载式充电器
- 网路电源系统
- FPGA, DSP, ASIC 电源系统
- 绿色电子电器
- 笔记本电脑



管脚分布



RZC2013S (SOP-8)



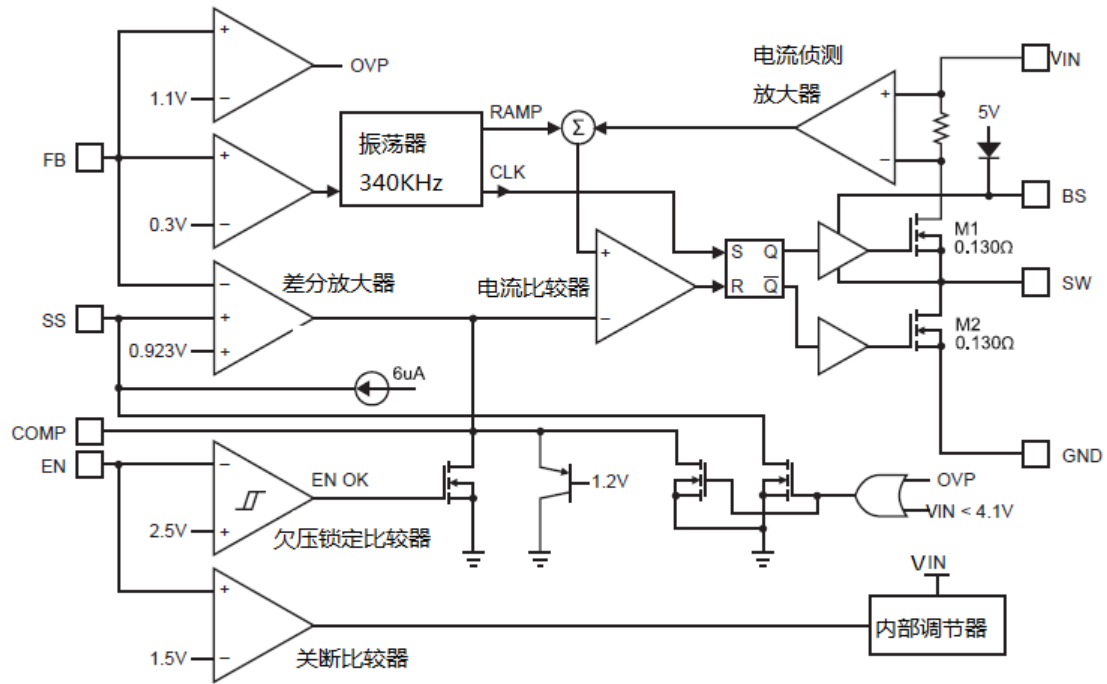
RZC2013E (ESOP-8)

管脚定义

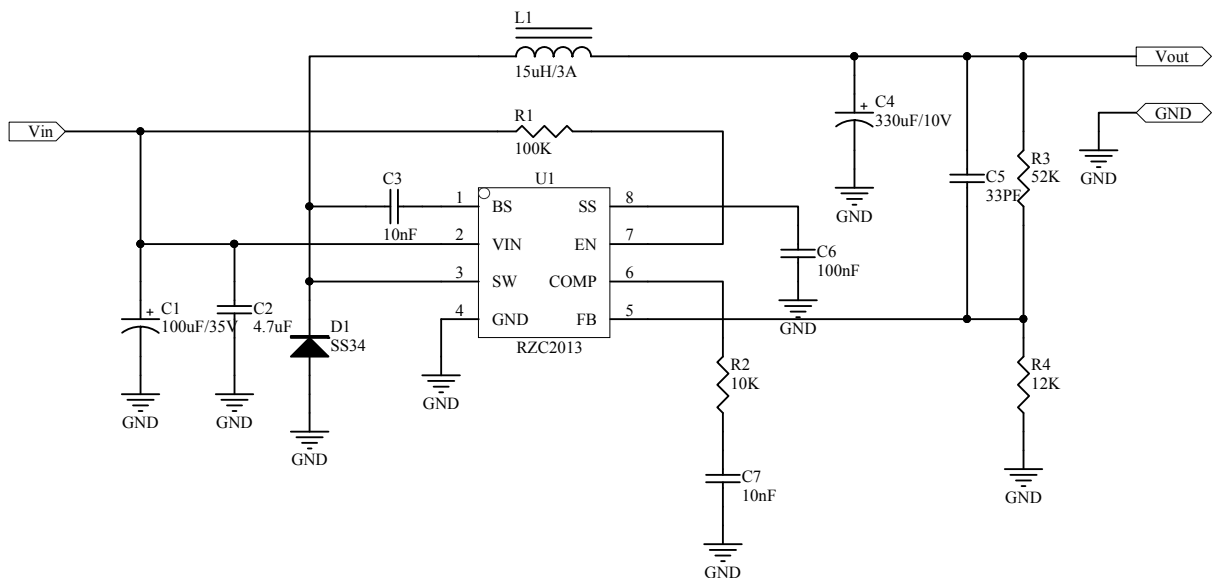
管脚序号	管脚名称	管脚描述
1	BS	上端栅极驱动升压输入，为上端 N-MOS 提供驱动，连接 0.01uF 或更大电容到 SW 脚
2	VIN	电源输入端口，连接旁路电容到 GND
3	SW	输出脚，连接电感
4	GND	电源地
5	FB	输出电压反馈端口，内部电压基准输入端，通过调整上拉和下偏电阻的倍数来调整输出电压
6	COMP	频率补偿端口，外接 RC 电路
7	EN	使能输入，拉高 EN 时开启管理器，拉低 EN 时关闭管理器，通过 100K 电阻上拉时自动开启
8	SS	软启动控制输入，连接一电容到 GND 设定软启动周期，连接 0.1uF 电容时软启动周期为 15ms
EPAD	GND	电源地



内部框图



典型应用电路





绝对最大值范围

参数	符号	最小值	最大值	单位
VIN 脚耐压值	V _{IN}	-0.3	30	V
SW 脚耐压值	V _{SW}	-0.3	30	V
BS 脚耐压值	V _{BS}	V _{SW} -0.3	V _{SW} +6	V
FB 脚耐压值	V _{FB}	-0.3	6	V
SS 脚耐压值	V _{SS}	-0.3	6	V
EN 脚耐压值	V _{EN}	-0.3	6	V
COMP 脚耐压值	V _{COMP}	-0.3	6	V
工作温度范围	T _{OP}	-25	85	°C
工作结点温度	T _J	-40	150	°C
存储温度范围	T _{STG}	-55	150	°C

电性参数($V_{in}=12V$, $T_a=25^{\circ}C$, 除非另有注释)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入部分						
输入电压	V_{IN}		4.75		27	V
静态电流	I_Q	$V_{EN} \geq 2.6V, V_{IN}=1.0V$		1.3	1.5	mA
关断电流	I_{SD}	$V_{EN} \leq 0.3V$		0.3	3.0	uA
输入欠压锁定阈值		V_{IN} 上升	3.80	4.20	4.40	V
输入欠压锁定阈值迟滞				200		mV
频率振荡部分						
工作频率	F_{OSC1}		300	340	380	KHz
短路保护振荡频率	F_{OSC2}	$V_{FB}=0V$		100		
最大占空比	D_{MAX}			90		%
使能部分						
EN 关断阈值电压		V_{EN} 上升	1.1	1.5	2.0	V
EN 关断阈值迟滞				200		mV
EN 锁定阈值电压			2.2	2.5	2.7	V
EN 锁定阈值电压迟滞				200		mV
反馈部分						
反馈基准电压	V_{FB}	$4.75 \leq V_{IN} \leq 27V$	0.900	0.925	0.950	V
过压保护基准电压	V_{FB_OVP}			1.1		V
软启动部分						
软启动电流		$V_{SS}=0V$		6		uA
软启动周期		$C_{SS}=0.1\mu F$		15		mS
误差放大部分						
差分放大器电压	A_{EA}			480		V/V



差分放大器跨导	G_{EA}	$\Delta I_c = \pm 10\mu A$		800		$\mu A/V$
过温部分						
过温保护	T_{OTP_R}	温度上升		150		$^{\circ}C$
	T_{OTP_F}	温度下降		110		$^{\circ}C$
过温保护迟滞	T_{OTP_HYS}			40		$^{\circ}C$
MOS 部分						
高端开关导通阻抗	$R_{DS(ON)-1}$			130		$m\Omega$
低端开关导通阻抗	$R_{DS(ON)-2}$			130		$m\Omega$
高端开关漏电流		$V_{EN}=0V, V_{SW}=0V$			10	μA
高端开关电流限制		最大占空比	2.4	3.4		A
低端开关电流限制		从漏极到源极		1.1		A

功能描述

RZC2013 是一款同步整流电流模式降压型的稳压器，其输入电压范围为 4.75V 到 27V，输出电压可低至 0.925V，可提供高达 2A 的负载电流。

RZC2013 采用电流模式控制方式来调节输出电压。输出电压的变化经由电阻分压器反馈到 FB 脚，并通过差分放大器放大得到 COMP 脚电平的变化。为保持 FB 脚电平稳定，COMP 脚电压与内部参考电平相比较控制高低端 MOS 的开关状态，来抑制输出电压的变化，实现对输出电压的调节。

RZC2013 采用内置 N 沟道 MOSFET 开关将输入电压降低到调整的输出电压。由于高端 MOSFET 的栅极电压需要比输入电压高，在 SW 和 BS 之间连接一个升压电容器用来驱动高端栅极。当 SW 为低时，自举电容从内部 5V 电源充电。

当 RZC2013 的 FB 引脚超过 0.925V 的标称稳压值的 20% 时过压比较器被触发工作，COMP 引脚和 SS 引脚通过 GND 开始放电，高端 MOSFET 将关断。



器件选择

输出电压设定

输出电压通过输出端与 FB 脚之间的电阻分压器来实现，FB 脚电压与输出电压的比例关系如下：

$$V_{FB} = \frac{R_4}{R_3 + R_4} \times V_{OUT}$$

上式中 V_{FB} 为反馈电压， V_{OUT} 为输出电压。因此输出电压为：

$$V_{OUT} = \frac{R_3 + R_4}{R_4} \times V_{FB} \quad V_{FB} = 0.925V$$

电感

电感作为储能器件，与输出电容一同构成 LC 滤波电路，故电感选择不当会造成带载能力不足、输出纹波大、转换效率低等问题，故电感选择也是相当重要的。电感量越小，电源系统的动态响应就越好，但是输出纹波和带载能力可能会受影响。可根据下面的公式快速选择电源系统所需的电感感量。

$$L \geq \frac{(V_{IN} - V_{OUT}) \times V_{OUT}}{V_{IN} \times F_{OC} \times I_{OUT} \times K}$$

注： I_{OUT} 为输出满载电流；

K 为电流纹波系数 0.3；

F_{OC} 为 RZC2013 的工作频率 340KHZ；

可选的肖特基二极管

在高端 MOSFET 和低端 MOSFET 的互相导通时，电感电流通过该低端功率 MOSFET 的寄生二极管来传导。由于这个寄生二极管的正向压降高，反向恢复时间长，功率损耗大，可在 SW 引脚和 GND 引脚之间并联一个肖特基二极管提供续流路径，可以提高整体效率。

下表列出了肖特基二极管的选用。

输入电压	料号	额定电压/电流
<20V	B130	30V,1A
<20V	SK13	30V,1A
>20V	B140	40V,1A
>20V	SK14	40V,1A

输入电容

输入电容的选择非常重要，如果选择不当就会在工作过程中出现电容炸毁、烧电路等现象，所以在选择输入电容时建议选择低 ESR、高纹波电流的电解电容作为输入电容，如考虑到成本问题，也可以选择普通的电解电容和多颗 MLCC 电容并联的方式来解决输入滤波的问题。

对于 RZC2013 而言，建议输入端选择 100uF 的电解电容作为输入电容，PCB 布局时输入电容应放置在靠近 VIN 脚和接地管脚，并在靠近 VIN 脚放置 10uF 或者更大容量的 MLCC，可解决较高电压输入时带满载不能完全启动的问题。

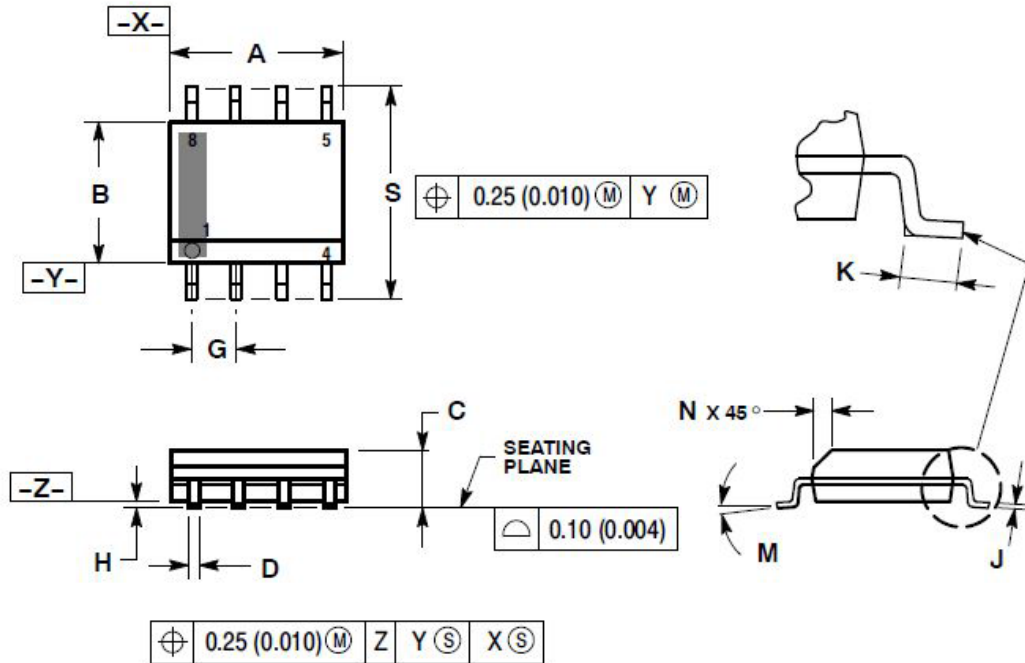
输出电容

输出电容作为输出端的滤波电容，决定着输出纹波的大小、输出电流大小和输出电压的稳定性，故输出电容容量的大小取决于输出电流的大小，在额定输出电流范围内，输出电流越大建议使用的输出电容容量就越大，电源系统对输出纹波的要求越小，且输出电流越大的条件下，建议在输出端使用多颗低 ESR 的电解电容和 MLCC 并联。



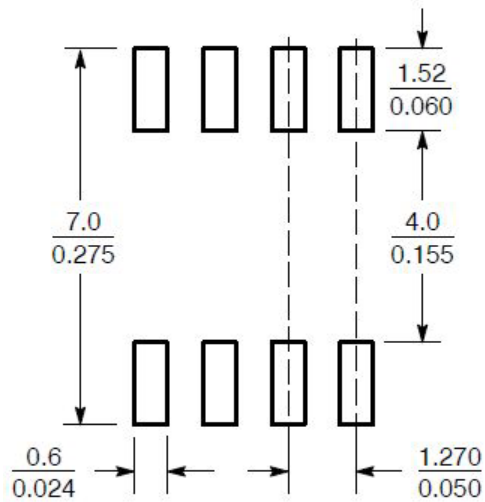
封装信息

SOP-8



⊕ 0.25 (0.010) (M) Z Y (S) X (S)

SOLDERING FOOTPRINT*



SCALE 6:1 (mm/inches)

DIM	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	4.80	5.00	0.189	0.197
B	3.80	4.00	0.150	0.157
C	1.35	1.75	0.053	0.069
D	0.33	0.51	0.013	0.020
G	1.27 BSC		0.050 BSC	
H	0.10	0.25	0.004	0.010
J	0.19	0.25	0.007	0.010
K	0.40	1.27	0.016	0.050
M	0°	8°	0°	8°
N	0.25	0.50	0.010	0.020
S	5.80	6.20	0.228	0.244

