

## 功能描述：

MP1410是具有 380KHz 开关频率 2A 电流输出的电流型降压 DC/DC 转换器。MP1410 可提供 2A 的负载电流，输入电压从 4.75V 到 15V。输出电压可以在 1.22V 到 13V 之间进行调整。MP1410 提供 SOP8 的封装并需要较少的外围器件。

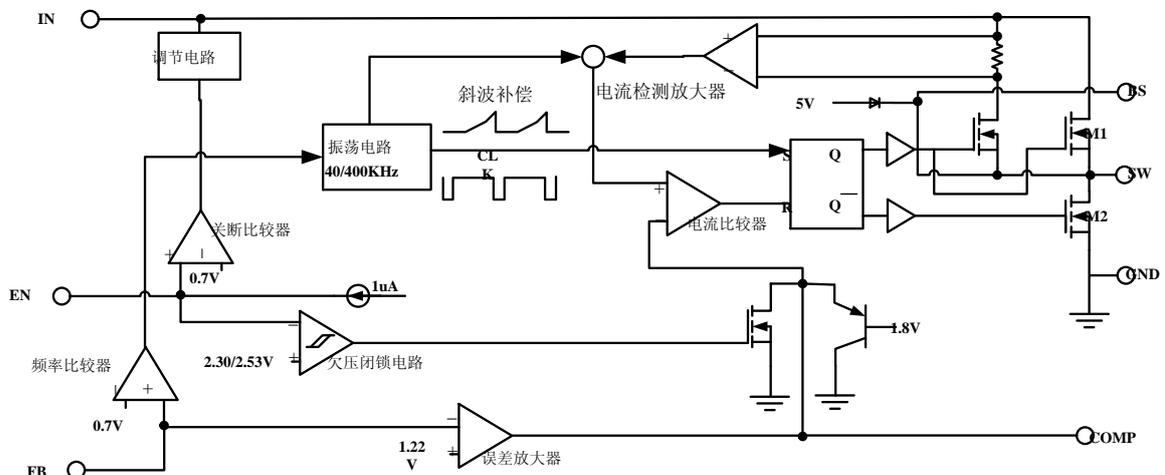
## 特性：

- ◇ 2A 输出电流
- ◇ 95%的效率
- ◇ 25  $\mu$  A 关断电流
- ◇ 输入电压：4.75V~15V
- ◇ 380KHz 开关频率
- ◇ 输出电压：1.22V~13V
- ◇ 过热关断保护
- ◇ 过流保护
- ◇ 欠压闭锁
- ◇ SOP8 封装
- ◇ 符合 ROHS 及无铅

## 应用：

- TFT 液晶监视器
- 车载电源及电池充电器
- 便携式 DVD 设备
- 数字用户及有线调制解调器和路由器
- PC 机主板
- 通信电源
- 终端电源

## 方框图：



## 极限参数:

VIN 至 GND .....	-0.3V 到 16V	SW 电压 至 GND.....	0.3V 到 VIN+0.3V
BS 电压 至 GND.....	Vsw-0.3V 到 Vsw+6V	其他管脚.....	-0.3V 到 6V
工作温度.....	-20°C 到 +85°C	最大结温.....	+150°C
储存温度.....	-65°C 到 +150°C	焊锡温度 (10S) .....	+260°C
热阻.....	110°C/W		

## 注意事项:

在具体的应用中, 任何超过上述应用范围的操作都会对芯片造成永久的损害。

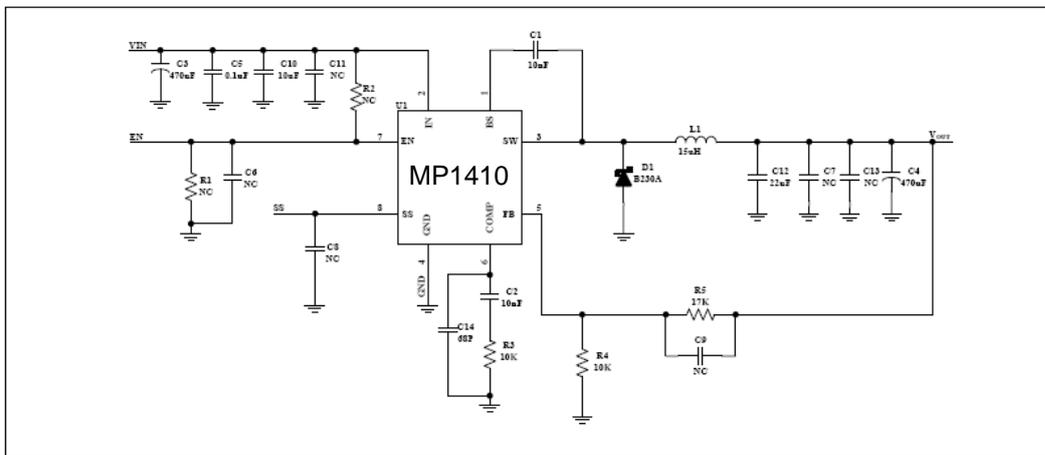
## 电气特性

(除非特殊说明, Ta=+25°C, VIN=+12V, )

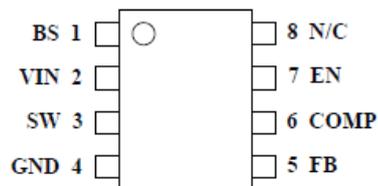
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	VIN		4.75		15	V
反馈电压	V <sub>FB</sub>	4.75V<VIN<15V	1.184	1.22	1.258	V
上开关管导通阻值	R <sub>HS</sub>			0.2		Ω
下开关管导通阻值	R <sub>LS</sub>			10		Ω
上功率管漏电流	I <sub>HS</sub>	V <sub>EN</sub> =V <sub>SW</sub> =0V			10	uA
输出电流限额	I <sub>OL</sub>		2.4	2.95		A
振荡器频率	f <sub>sw</sub>		320	380	440	KHz
短路频率	f <sub>sc</sub>			120		KHz
最大占空比		V <sub>FB</sub> =1V		90		%
最小占空比		V <sub>FB</sub> =1.5V			0	%
欠压闭锁阈值电压 (上升)	V <sub>UR</sub>		2.0	2.5	3.0	V
欠压闭锁阈值电压 (迟滞)	V <sub>UH</sub>			200		mV
EN 端阈值电压	V <sub>ET</sub>		0.7	1.0	1.3	V
EN 端欠压闭锁阈值电压	V <sub>EU</sub>			2.5		V
关断电流	I <sub>SD</sub>	V <sub>EN</sub> =0V		25	50	uA
工作电流	I <sub>OP</sub>	V <sub>EN</sub> =0, V <sub>FB</sub> =1.4V		1	1.5	mA
关断温度	T <sub>SD</sub>			160		°C

以上为设计数据, 不做测试参考。

典型应用电路 —— VIN=12V, VOUT=3.3V



管脚图



引脚描述

#	引脚名	引脚描述
1	BS	高侧栅极驱动升压输入端。BS 端驱动高侧 N 沟道 MOSFET 开关。在 SW 端和 BS 端中间连接一个 10nF 或更大的电容来驱动。
2	VIN	电源输入端。范围为 4.75V~15V。同 GND 之间加入一个适当的大电容用以消除输入端干扰。
3	SW	开关输出端。同输出负载之间接 LC 滤波电路。
4	GND	地。
5	FB	反馈输入端。FB 端通过输出端的分压电阻对输出电压进行调节。基准电压值为 1.22V。
6	COMP	补偿端。与电源地间连接一 RC 网络对控制回路进行补偿。
7	EN	使能输入端。通过电平输入实现对芯片的开与关。EN 为高电平则开启，低电平则关闭。在自启动情况下 EN 端悬空。
8	NC	悬空。

## 功能描述

### 概述

MP1410 是电流控制模式开关降压转换器。可将 4.75V~15V 的输入电压转换成低至 1.22V 的输出电压并提供 2A 的负载电流。MP1410 通过电流来调节输出电压。输出电压通过 FB 端口电阻的分压和内部误差放大器放大来实现。误差放大器的输出电流是通过 COMP 端网络补偿调节控制系统来实现。COMP 端的电压和内部的开关电流相比较从而控制输出电压。

该转换器采用一个内部 N 沟道 MOSFET 开关来实现输入电压与输出电压的降压。由于 MOSFET 的栅极电压高于输入电压，所以在 SW 端和 BS 端加入一个升压电容来驱动栅极，当开关断开后进行内部充电。内部 SW 端和 GND 端之间加入一个 10Ω 电阻开关用来保证当开关断开后能充分对 BS 端电容进行充电。

### 应用信息

输出电压靠输出端和反馈端之间的分压电阻确定。分压可由以下公式得到：

$$V_{FB} = V_{OUT} * R4 / (R4 + R5)$$

因此可得：

$$R5 = (R4 * V_{OUT} / V_{FB}) - R4$$

R4 和反馈电压的典型值分别为 10KΩ 和 1.222V。当输出电压是 3.3V，利用上面公式可以得出 R5 约为 17KΩ。

### 电感的选用

电感用来保证输出恒定的负载电流。大电感会导致在较小的输出纹波电压的情况下出现小的纹波电流。但是，大电感会有大尺寸、较高的串联阻值和较低的饱和电流。选择的标准是在最坏的负载条件下电感达不到饱和。比较好的方法是让电感中的峰-峰纹波电流占到最大过载电流的 30% 左右。确保峰值电感电流（负载电流加上一半峰-峰纹波电流）低于最小的 2.4A 的电流限制。电感值可由以下公式确定：

$$L = V_{OUT} * (VIN - V_{OUT}) / (VIN * f_{SC} * \Delta I)$$

$V_{OUT}$  为输出电压， $VIN$  为电源输入电压， $f_{SC}$  是转换频率， $\Delta I$  是峰-峰电感纹波电流。

## 输入电容

降压转换器的输入电流不是连续的，为了保证提供直流输入电压，需要在交流电流降压转换器端加输入电容 C10。低 ESR 电容将使芯片的噪声降至最低。陶瓷电容作为首选，钽电容和低 ESR 电解电容同样也可以满足需要。输入电容值最好大于 10 $\mu$ F。电容可以为电解电容、钽电容和陶瓷电容。但是，一旦电容吸收了输入开关电流，就需要一个可以承受纹波电流的电容。其均方根电流级别应大于约 1/2 的直流负载电流。为了保证电路的稳定性，C5 应该尽可能接近芯片放置。小于 0.1 $\mu$ F 的高品质陶瓷电容器可以靠近芯片，较大的电容远离芯片并交替放置。如果这样，建议较大的电容器选钽电容或电解类型。所有的陶瓷电容摆放于靠近 MP1410 。

## 输出电容

输出电容是为了保证输出直流电压。低 ESR 电容保证输出低纹波的电压。输出电容的特性同样影响控制系统的稳定性，所以推荐使用陶瓷电容、钽电容或低 ESR 的电解电容。陶瓷电容的阻抗开关频率是由电容的大小决定的，所以输出电压纹波几乎和 ESR 无关。输出电压纹波由下式得出：

$$V_{\text{RIPPLE}} = 1.4 * V_{\text{IN}} * (f_{\text{LC}} / F_{\text{SW}})^2$$

$V_{\text{RIPPLE}}$  是输出纹波电压， $V_{\text{IN}}$  是输入电压， $f_{\text{LC}}$  是 LC 滤波电路的振荡频率， $F_{\text{SW}}$  是开关转换频率。对于钽电容或低 ESR 电解电容来说，ESR 决定了阻抗开关频率，因此输出纹波由下式得到：

$$V_{\text{RIPPLE}} = \Delta I * R_{\text{ESR}}$$

$V_{\text{RIPPLE}}$  是输出电压纹波， $\Delta I$  是电感纹波电流， $R_{\text{ESR}}$  是输出电容的等效串联电阻。

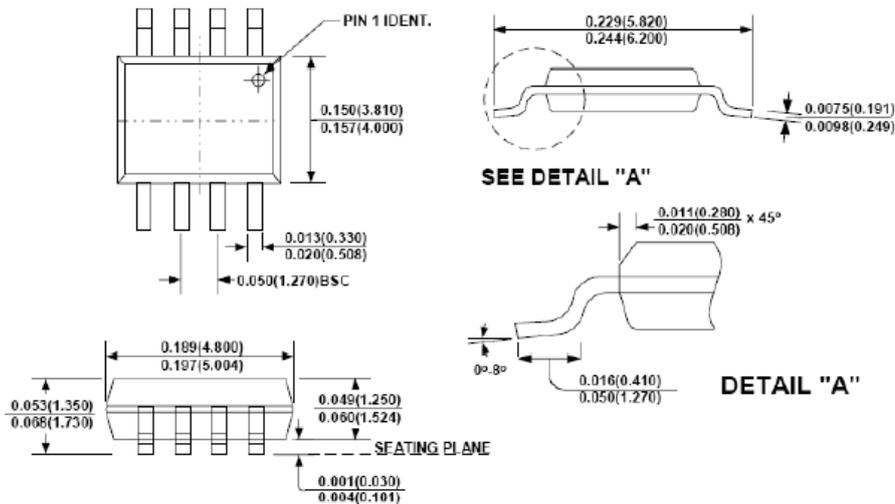
## 输出整流二极管

当高侧开关管关闭的时，输出整流二极管提供电流给电感。使用肖特基二极管可以减少二极管正向电压和恢复时间。选择整流二极管的标准是其最大反向电压大于最大输入电压高并且其额定电流大于最大负载电流。

## 补偿

COMP 端口控制着系统的稳定性。COMP 为电路内部误差放大器的输出端。串联 RC 电路构成一个极零的组合从而控制系统的特性。选择补偿电阻 R3 来得到预期的交叉频率。选择补偿电容 C2 来设置零到 1/4 的交叉频率。在某些不稳定的情况下，加入第二个补偿电容 C14 是必要的。

## SOP-8L Dimensions



Note: The standard dimension is inches and the dimension in bracket is millimeters.