

异步升压转换器



MD6328 是一种固定频率峰值电流模式异步升压转换器。需要一个外部肖特基二极管。负载轻时，MD6328 工作在轻载模式，其静态电流约为 $100\mu\text{A}$ 。集成 NMOS 的 $150\text{m}\Omega$ $R_{\text{DS(ON)}}$ 保证了在所有负载条件下都有高效率。输入电压范围 $2.3\text{V}\sim 25\text{V}$ 。内部工作频率设置为 1.0MHz 。

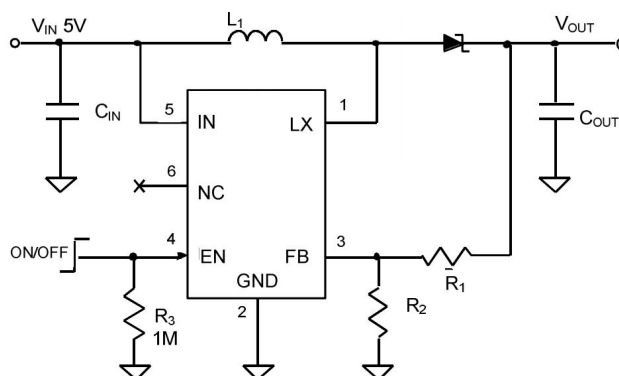
■ 特性:

- 宽输入电压范围：2.3-25V 偏置输入，最大 25V 输出
- 1MHz 开关频率
- 最小接通时间：100ns（典型值）
- 最小关断时间：100ns（典型值）
- 低 $R_{\text{DS(ON)}}$: 0.15Ω
- 符合 RoHS 标准和无卤素标准
- 准确参考： $0.6V_{\text{REF}}$

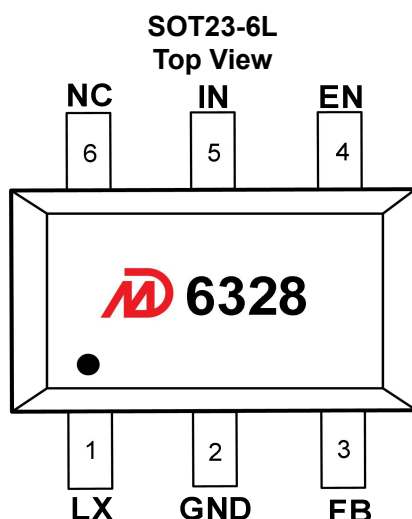
■ 用途:

- WLED 驱动程序
- 从 PCI 或 PCI 快速插槽供电的网卡

■ 典型应用:



■ 引脚排列:



引脚	符号	功能说明
1	LX	电感节点。在 IN 引脚和 LX 引脚之间连接电感。
2	GND	接地
3	FB	反馈引脚。在 V_{OUT} 和 FB 之间连接一个电阻 R1，在 FB 和 GND 之间连接一个电阻 R2，以编程输出电压： $V_{OUT}=0.6V*(R1/R2+1)$
4	EN	使能控制引脚。驱动该引脚至逻辑高电平使能。不要让它悬空。
5	IN	输入引脚。用 1 μ F 陶瓷帽将该引脚与 GND 引脚解耦
6	NC	悬空

■ 绝对最大额定值:

(除特殊注明以外: $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

参数		数值	单位
IN, EN		26	V
LX		28	V
其他引脚		6	V
功耗, PD		0.4	W
封装热阻	θ_{JA}	250	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
	θ_{JC}	130	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
工作结温		150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度		260	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度		-65 to 150	$^{\circ}\text{C}$
ESD	HBM	2	kV

注意: 超过“绝对最大额定值”可能造成永久性损伤。

■ 推荐工作条件:

参数	数值	单位
IN, LX	2.3 to 25	V
其他引脚	0 to 5.5	V
工作结温范围	-40 to 105	°C
周围温度范围	-40 to 85	°C

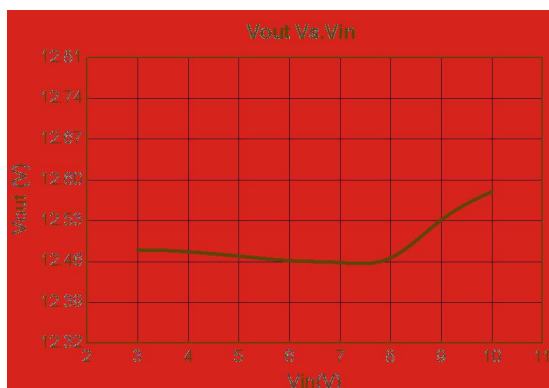
■ 电气参数:

除非另外说明, $V_{IN}=5V$, $V_{OUT}=12V$, $I_{OUT}=100mA$, $T_A=25^{\circ}C$ 。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_Q	静态电流	FB=0.66V		100		μA
I_{SHDN}	关断电流	EN=0		1	5	μA
$R_{DS(ON)}$	低侧主场效应管			150		m Ω
I_{LIM}	主 FET 电流限制		2.3		2.9	A
F_{SW}	开关频率		0.8	1	1.2	MHz
V_{REF}	反馈基准电压		0.588	0.6	0.612	V
OVP	OUT OVP		26			V
T_{SD}	热关断温度			150		°C
V_{ENH}	EN 上升阈值		1.4			V
V_{ENL}	EN 下降阈值				0.4	V
I_{EN}	EN 引脚输入电流		0		100	nA

■ 典型性能特性:

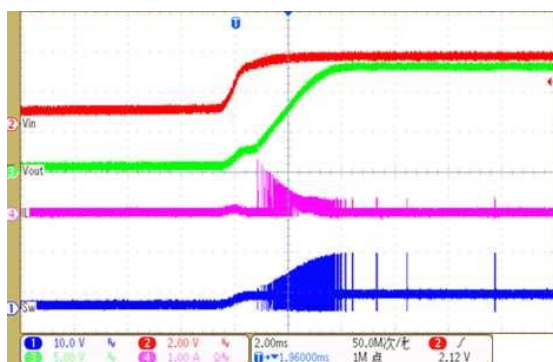
除非另有说明,所有典型值均为 $V_{IN}=3.6V$ 、 $V_{OUT}=12V$ 、 $L=10\mu H$ 、 $C_{OUT}=2*10\mu F$ 、 $T_A=25^{\circ}C$ 。



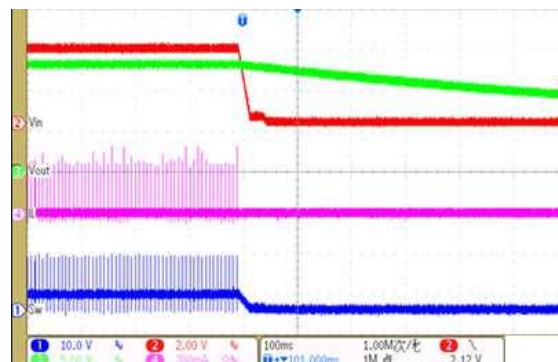
Line Regulation @ 200mA



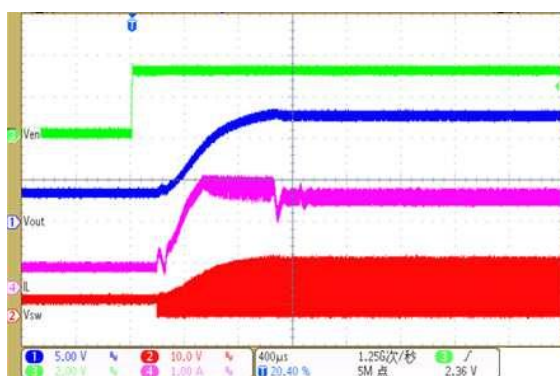
Load Regulation



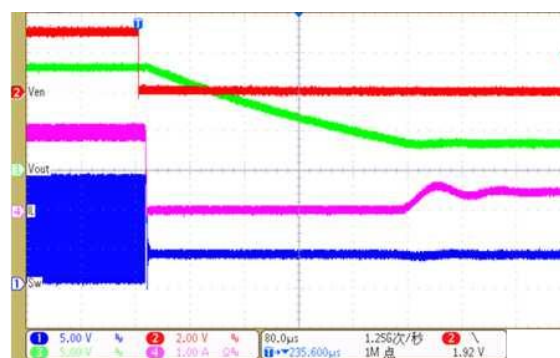
Power On @ No Load



Power Off @ No Load



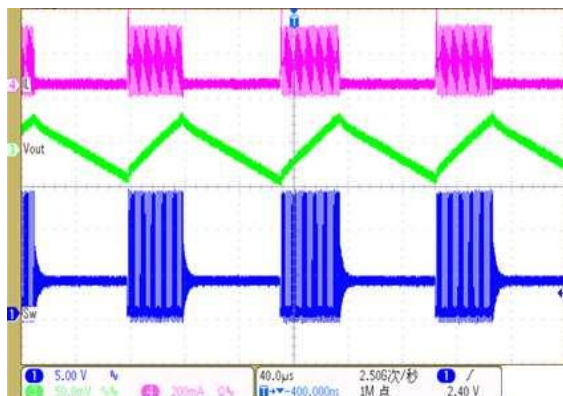
Enable Start Up @ Load=0.45A



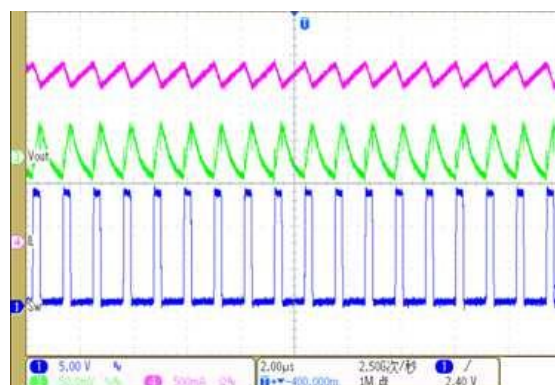
Enable Shut Down @ Load=0.45A

■ 典型性能特性（续）：

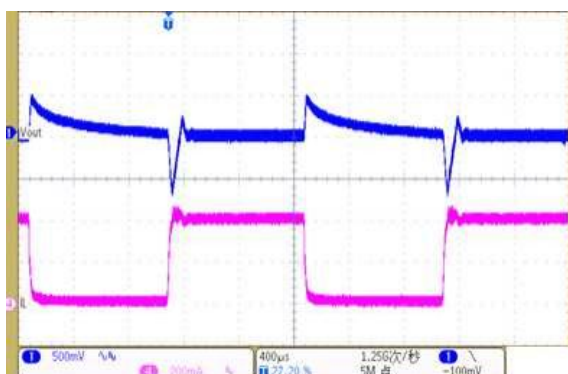
除非另有说明，所有典型值均为 $V_{IN}=3.6V$ 、 $V_{OUT}=12V$ 、 $L=10\mu H$ 、 $C_{OUT}=2*10\mu F$ 、 $T_A=25^{\circ}C$ 。



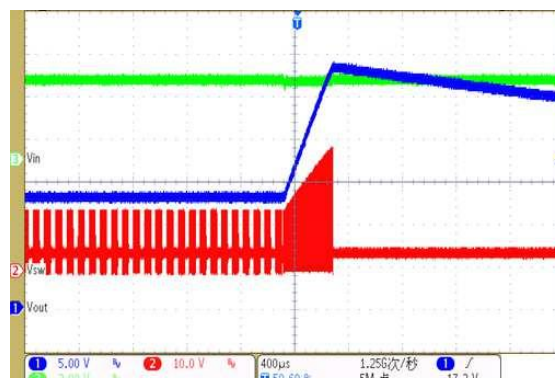
Ripple Burst mode @ Load=0.03A



Ripple CCM mode @ Load=0.2A



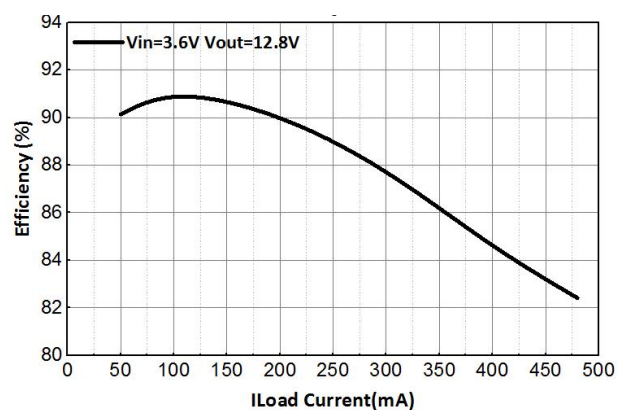
Load Transient (Load=0->400mA)



Output Over Voltage Protection Load=0.01A



Phase Margin ($V_{IN}=5V$ Load=100mA)



Efficiency vs Load Current

■ 工作说明:

由于 MD6328 的高集成性，基于该稳压 IC 的应用电路相当简单。只需要为目标应用规范选择输入电容 C_{IN} ，输出电容 C_{OUT} ，电感器 L 和反馈电阻（ $R1$ 和 $R2$ ）。

1.反馈电阻分频器 $R1$ 和 $R2$:

选择 $R1$ 和 $R2$ 来编程适当的输出电压。为了使轻负载下的功耗最小， $R1$ 和 $R2$ 的电阻值都应选用大的电阻值。两个电阻的取值建议在 10k 到 1M 之间。若选择 $R2=10k$ ，则可以计算出 $R1$ 为：

$$R_1 = \frac{(V_{OUT} - 0.6V) \times R_2}{0.6V}$$

2.输入电容 C_{IN}

通过输入电容的纹波电流计算为：

$$I_{CIN_RMS} = \frac{V_{IN} \cdot (V_{OUT} - V_{IN})}{2\sqrt{3} \cdot L \cdot F_{SW} \cdot V_{OUT}}$$

为了尽量减少潜在的噪声问题，将典型的 X7R 或更好等级的陶瓷电容放置在非常靠近 IN 和 GND 引脚的位置。应注意尽量减少 C_{IN} 和 IN/GND 引脚形成的环路面积。

3.输出电容 C_{OUT}

选择输出电容来处理输出纹波噪声的要求。在选择该电容时，必须同时考虑稳态纹波和瞬态要求。为了获得最佳性能，建议使用 X7R 或更好等级的陶瓷电容，具有 25V 额定值和大于 10 μ F 的电容。

4.输出电感 L

在选择这种电感时要考虑几个因素。

以提供所需的纹波电流。建议选择纹波电流为平均输入电流的 40% 左右。电感的计算方法为：

$$L = \left(\frac{V_{OUT} - 0.6V}{0.6V} \right)^2 \frac{(V_{OUT} - V_{IN})}{F_{SW} \times I_{OUT,MAX} \times 40\%}$$

其中 F_{SW} 为开关频率， $I_{OUT,MAX}$ 为最大负载电流。

MD6328 稳压 IC 对不同纹波电流幅值具有相当的容忍度。因此，电感的最终选择可以稍微偏离计算值，而不会显著影响性能。

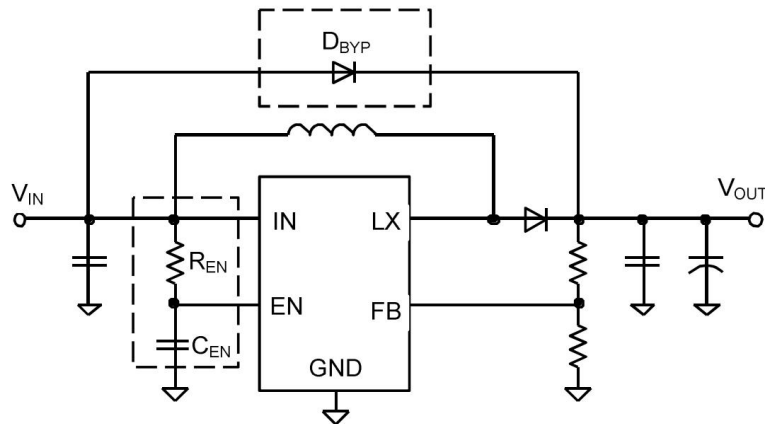
电感的饱和电流额定值必须选择大于满载条件下的峰值电感电流。

$$I_{SAT,MIN} = \left(\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \right) \times I_{OUT,MAX} + \left(\frac{V_{IN}}{V_{OUT}} \right)^2 \frac{(V_{OUT} - V_{IN})}{2 \times F_{SW} \times L}$$

电感的 DCR 和开关频率下的铁芯损耗必须足够低，以达到期望的效率要求。为了获得良好的整体效率，最好选择 DCR<50mohm 的电感

5.具有大容量容量的应用程序

在应用程序大容量的输出，可以看到一个非常高的电流流入集成电路和造成任何意外损坏，齐纳二极管连接电源输入到输出或 RC 延迟电路添加的集成电路可以使用。请参考下面的电路。



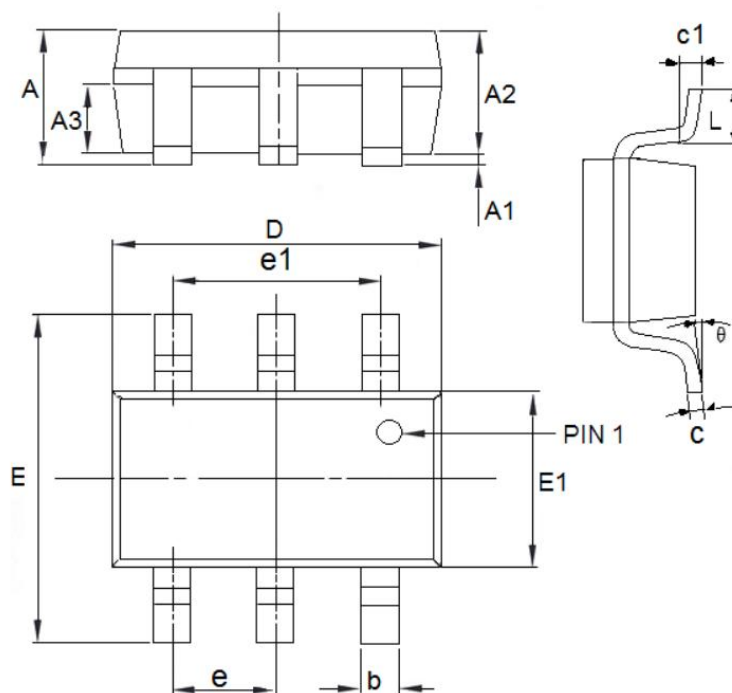
6.布局设计

MD6328 稳压器的布局设计比较简单。为了获得最佳效率和最小噪声，我们应该将以下组件放置在 IC 附近： C_{IN} ，L， R_1 和 R_2 。

- 1.为了获得最佳的散热和噪声性能，我们希望将连接到 GND 引脚的 PCB 铜面积最大化。如果电路板空间允许，建议使用接地平面。
2. C_{IN} 必须靠近引脚 IN 和 GND。必须尽量减少由 C_{IN} 和 GND 形成的环路面积。
- 3.与 LX 引脚相关的 PCB 铜区域必须最小化，以避免潜在的噪声问题。
- 4.元器件 R_1 和 R_2 以及连接到 FB 引脚的走线不能靠近 PCB 布局上的 LX 网，以避免噪声问题。
- 5.如果与 EN 引脚接口的系统芯片在关机模式下具有高阻抗状态，并且 IN 引脚直接连接到锂离子电池等电源，则需要在 EN 和 GND 引脚之间添加一个下拉 1Mohm 电阻，以防止噪声在关机模式下错误地打开稳压器。

■ 封装尺寸:

封装类型: SOT23-6



DIM	毫米		英寸	
	最小	最大	最小	最大
A	1.05	1.45	0.0413	0.0571
A1	0	0.15	0.0000	0.0059
A2	0.9	1.3	0.0354	0.0512
A3	0.55	0.75	0.0217	0.0295
b	0.25	0.5	0.0098	0.0197
c	0.1	0.25	0.0039	0.0098
D	2.7	3.12	0.1063	0.1228
e1	1.9(TYP)		0.0748(TYP)	
E	2.6	3.1	0.1024	0.1220
E1	1.4	1.8	0.0551	0.0709
e	0.95(TYP)		0.0374(TYP)	
L	0.25	0.6	0.0098	0.0236
θ	0	8°	0.0000	8°
c1	0.2(TYP)		0.0079(TYP)	