



高效次级同步整流驱动器 ME8411-N

概述

ME8411-N 是一款高性能次级同步整流驱动芯片。通过驱动内部一个低导通电阻 N 型 MOSFET。可以替代传统反激电源次级的续流二极管，提高系统的效率，简化系统散热设计。

ME8411-N 通过检测内部的 SR-MOSFET 漏极的电压，来控制 SR-MOSFET 栅极的开启和关闭。可适用于 DCM 和 QR 模式的反激系统中。

ME8411-N 具有输出电压检测功能，当输出电压高于 3V 时，ME8411-N 开启工作。当输出电压高于 5.45V 时，芯片内部会下拉 3mA 的电流，防止系统在空载状态输出电压上漂。当检测到输出电压高于 6V 时，提供强下拉电流。防止系统输出电压继续升高，从而为 5V 电源提供高效、安全、简单的解决方案。

应用场合

- 适配器，单节锂电池充电器，无线电话
- ADSL 调制解调器，MP3 等便携式设备
- 备用电源和辅助电源

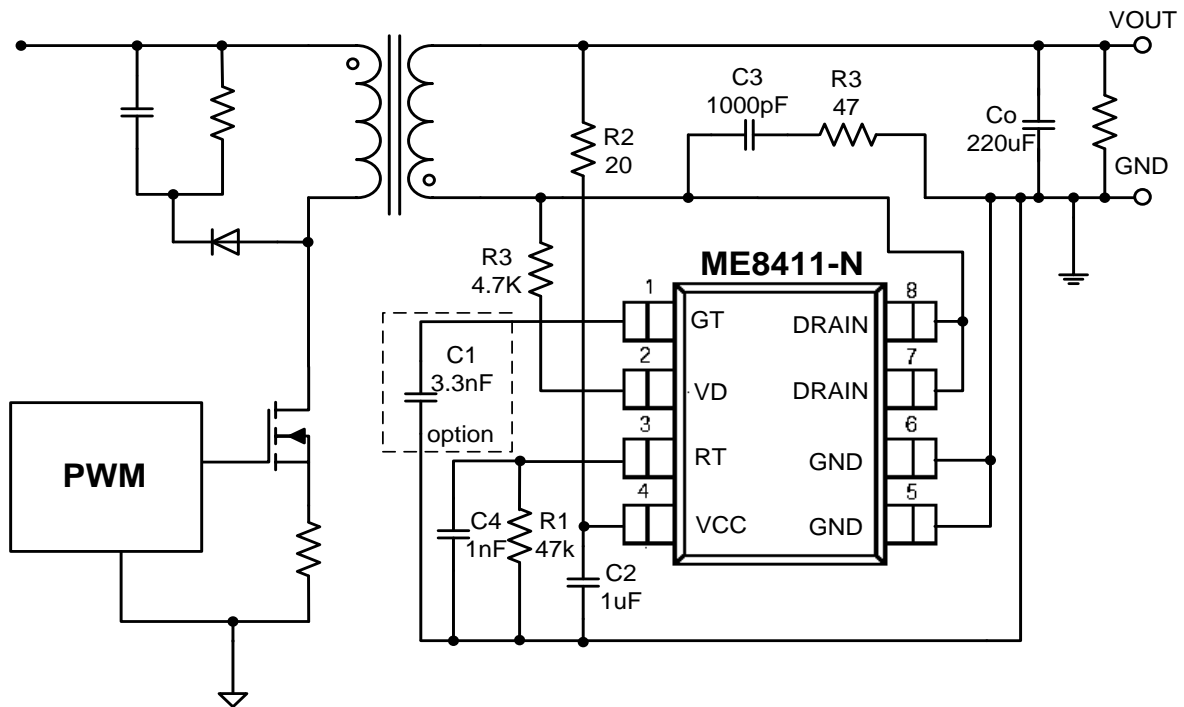
特点

- 支持系统工作在 DCM 或 QR 模式
- 内置固定开启关闭延迟，可消除谐振振铃的干扰
- 芯片内置 5.45V 电压嵌位下拉功能，可以防止系统空载时输出电压过冲
- 芯片内置 6V 过压保护功能，当系统电压超过 6V 实现强下拉功能
- 3V 开启电压
- 2.9V 欠压保护功能
- 最小导通时间外接电阻可编程，为不同系统提供出色的瞬态响应特性。
- 外围电路简单

封装形式

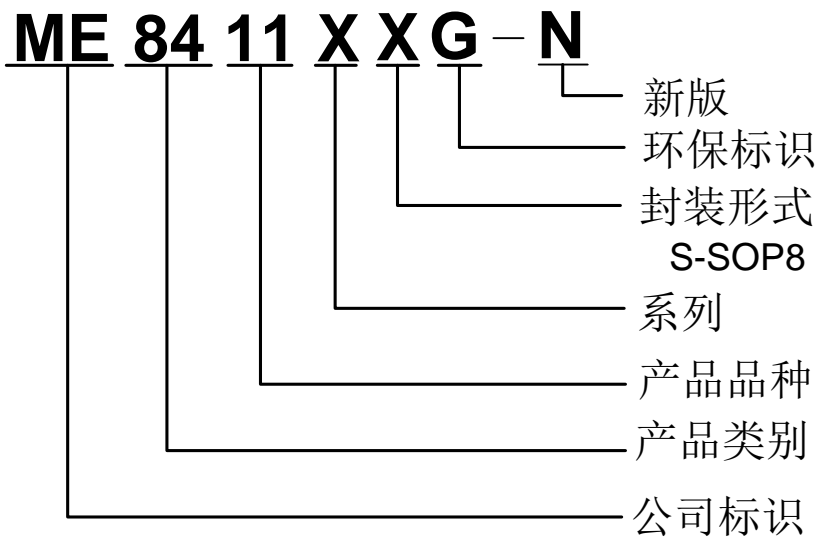
- 8-pin SOP-8

典型应用图



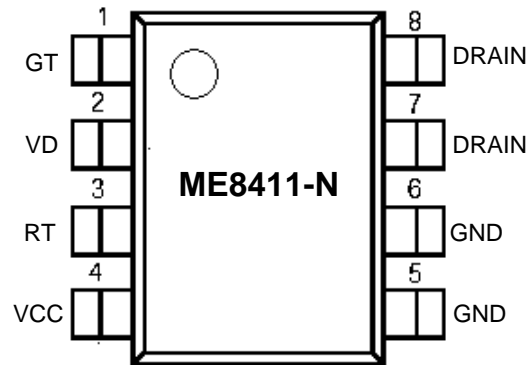
Note: option 部分为可选参数，此电容的作用是用于改善系统 EMI 性能。

选购指南



产品型号	产品说明
ME8411ASG-N	最大带载 3.4A@5V ; 封装形式: SOP8
ME8411BSG-N	最大带载 2.4A@5V ; 封装形式: SOP8

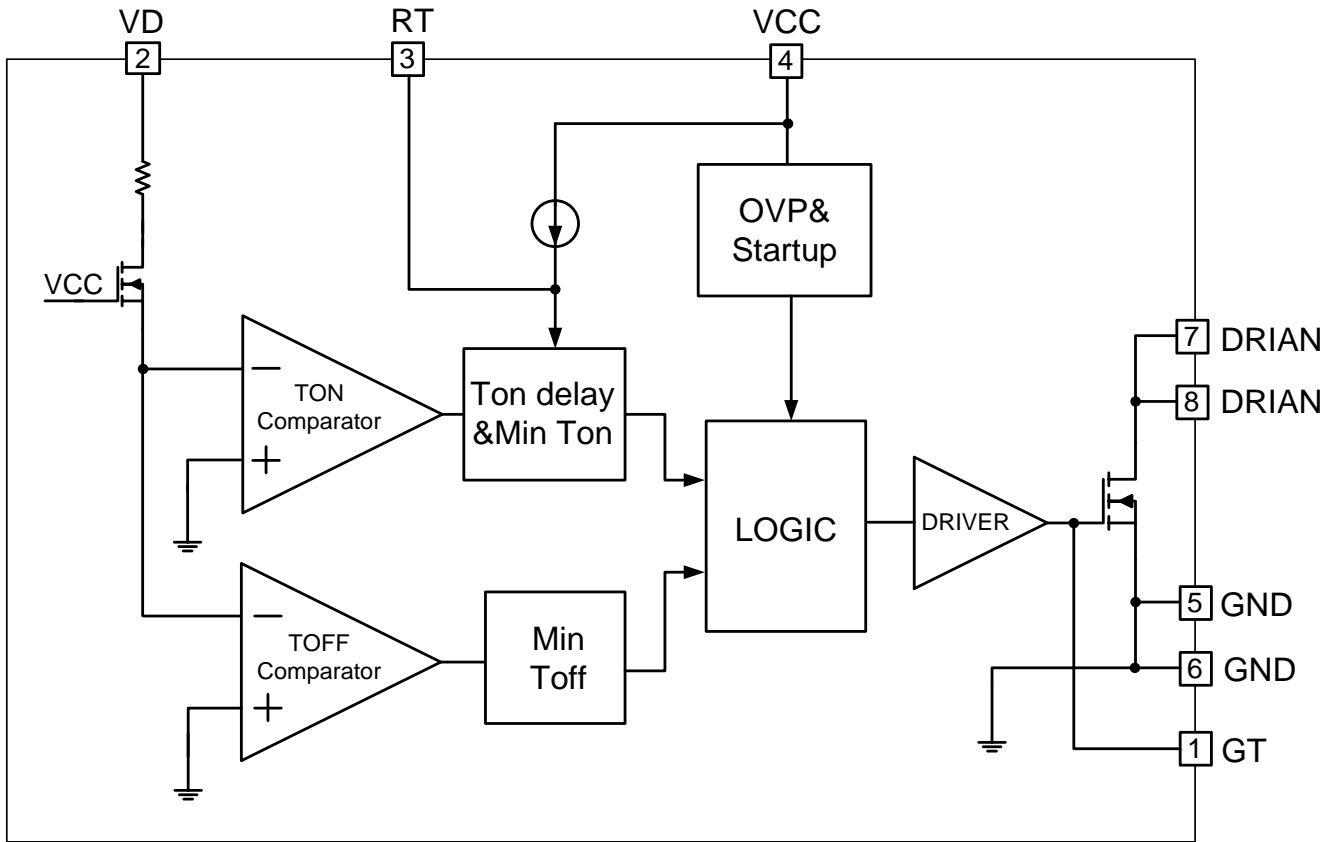
产品脚位图



脚位功能说明

PIN 脚位	符号名	功能说明
1	GT	SR-MOS栅极的驱动级
2	VD	同步整流器检测输入端，需要与 DRAIN 端连接一个电阻
3	RT	外接一个电阻到地，可通过改变外接电阻的大小来改变SR-MOS栅极的开启延迟时间。
4	VCC	芯片电源端，通过一个电阻连接到系统输出
5, 6	GND	MOSFET的源级，连接到系统的GND
7, 8	DRAIN	内部连接到MOSFET的漏极

芯片功能示意图



绝对最大额定值

参数	范围	单位
VCC, RT, GT电压	-0.3~6.5	V
VD电压	50	V
DRAIN端电压	60	V
SR-MOSFET连续电流	15	A
SR-MOSFET脉冲电流	50	A
工作环境温度范围	-40~85	°C
最大结温度	125	°C
储存温度范围	-40~150	°C
引脚温度和时间	+300 (10S)	°C

注意：绝对最大额定值是本产品能够承受的最大物理伤害极限值，请在任何情况下勿超出该额定值。

电气参数

$T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5\text{V}$, 除非另行标注

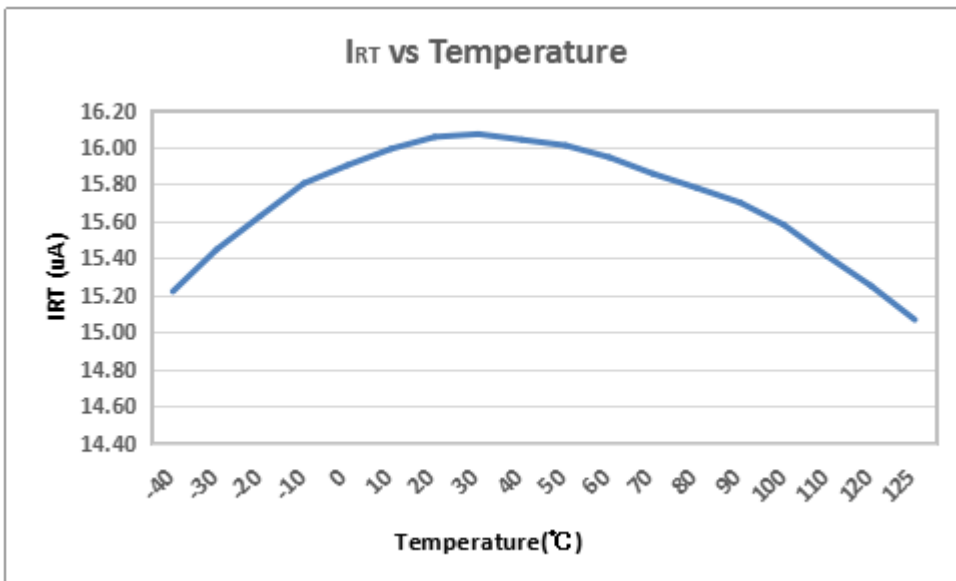
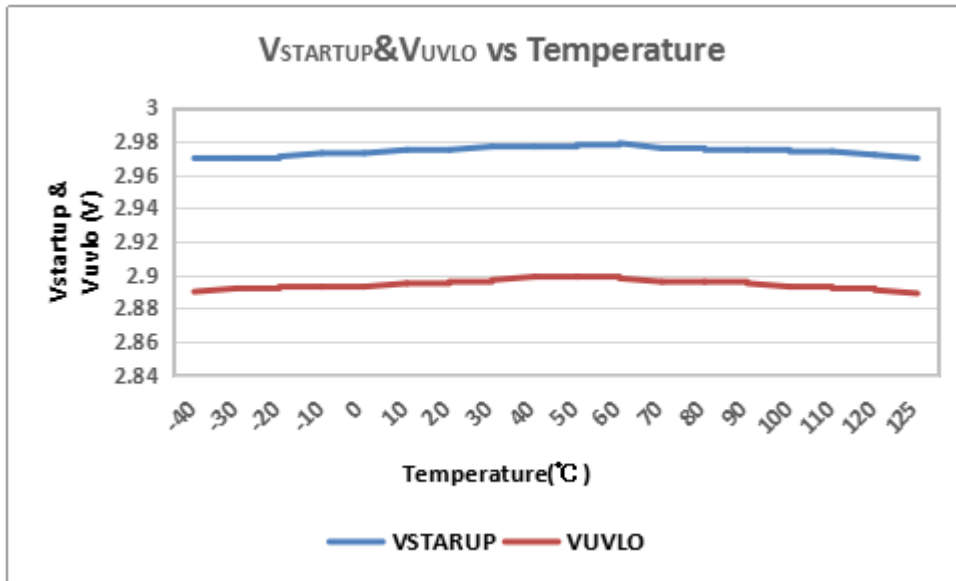
符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电源VCC						
I_{VCC}	工作电流	VD悬空, $V_{CC}=5\text{V}$	80	150	200	μA
$V_{STARTUP}$	VCC开启电压	VCC电压上升	2.8	3.0	3.2	V
V_{UVLO}	VCC欠压保护	VCC电压下降	2.7	2.9	3.1	V
输出电压保护功能						
V_{CLAMP}	VCC嵌位电压	-	5.25	5.45	5.65	V
I_{CLAMP}	嵌位下拉电流	$V_{CC}=V_{CLAMP}+0.1\text{V}$	1.5	3	4.5	mA
V_{OVP}	VCC过压保护	-	5.8	6	6.2	V
I_{OVP}	过压保护 下拉电流	$V_{CC}=V_{OVP}+0.1\text{V}$, V_{CC} 管脚连接 一个 20Ω 电阻	40	60	100	mA
同步整流检测						
V_{TON}	开启阈值	(Note 1)	-200	-	0	mV
V_{TOFF}	关断阈值	-	-25	-15	-5	mV
$T_{ON-DELAY}$	开启延迟	从开启到 $V_{DRISR}=1\text{V}$	-	70	150	ns
$T_{OFF-DELAY}$	关断延迟	从关断到 $V_{DRISR}=3\text{V}$	-	50	150	ns
T_{RISE}	SR-MOS 上升时间	5%VCC到95%VCC, $CL=3.3\text{nF}$	-	100	150	ns
T_{FALL}	SR-MOS 下降时间	95%VCC到5%VCC, $CL=3.3\text{nF}$	-	100	150	ns
I_{RT}	RT输出电流	-	14	16	18	μA

Notes1: 此项参数为设计参数, 非测试参数。

MOSFET 参数:

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
漏极源级击穿电压	$V_{DSS(BR)}$	$V_{GS}=0\text{V}$, $I_{DS}=0.25\text{mA}$	60	-	-	V
栅极开启电压	$V_{GS(TH)}$	$V_{DS}=V_{GS}$, $I_{DS}=0.25\text{mA}$	1.4	1.9	2.5	V
栅极电压为0时, 漏极漏电流	I_{DSS}	$V_{DS}=60\text{V}$, $V_{GS}=0$	-	-	1	μA
栅极漏电流	I_{GSS}	$V_{GS}=\pm 20\text{V}$, $V_{DS}=0$	-	-	± 100	nA
源漏极导通电阻 (A 系列)	$R_{DS(ON)}$	$V_{GS}=4.5\text{V}$, $I_{DS}=20\text{A}$	-	17	25	$\text{m}\Omega$
源漏极导通电阻 (B 系列)	$R_{DS(ON)}$	$V_{GS}=4.5\text{V}$, $I_{DS}=20\text{A}$	-	24	35	$\text{m}\Omega$

典型性能参数



工作状态描述

ME8411-N 是一款同步整流驱动器，通过驱动内部 SR-MOSFET，可以完全替代次级整流肖特基。只需要很少的外部元件就可以实现高效率，低发热的系统方案。

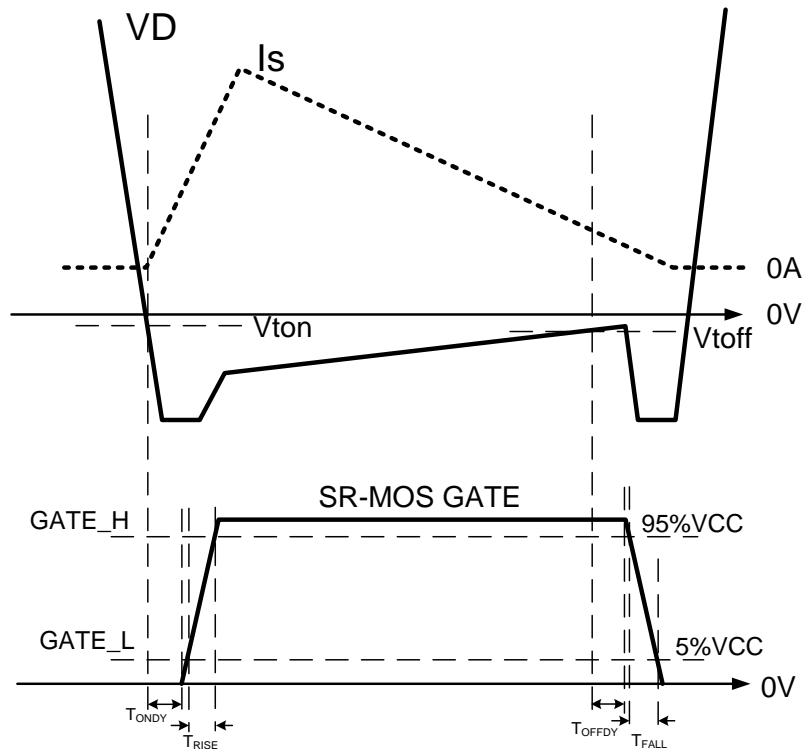


图 1 ME8411-N 工作状态时序图

ME8411-N 工作状态时序图如图 1 所示，当 VD 电压低于开启阈值 V_{TON} 时，经过一段延迟 T_{ONDY} ，SR-MOSFET 的栅极开启，由 0V 上升到 VCC。次边电流由体二极管转移到 SR-MOSFET 的沟道。上升时间 T_{RISE} 定义为由 5%VCC 电压上升到 95%VCC 电压的时间；当次边电流线性下降时，SR-MOSFET 的漏源极电压开始上升，当次边电流线性下降趋近于 0 时，当 VD 电压高于关闭阈值 V_{TOFF} ，经过一段延迟 T_{OFFDY} ，SR-MOSFET 的栅极关闭，栅极电压由 VCC 下降到到 0V。下降时间 T_{FALL} 定义为由 95%VCC 电压下降到 5%VCC 电压的时间。

VCC 电压检测功能

ME8411-N 的 VCC 管脚通过一 20Ω 电阻接到系统输出 VOUT 上。VCC 为了减少芯片内部受到系统开关噪声的影响，VCC 与 GND 管脚之间需要连接一个 $1\mu F$ 电容。VCC 管脚通过与 VOUT 相连，可以时刻监视系统输出电压 VOUT。当 VOUT 电压低于 2.9V 时，ME8411-N 处于关闭状态，此时系统次边通过 SRMOS 的体二极管续流。为了保证 SRMOS 导通完全，在 VCC 检测到电压大于 3V 时，ME8411-N 开启工作，GT 管脚为 SRMOS 的栅极提供驱动。系统开始正常工作。

VCC 电压嵌位和过压保护功能

ME8411-N 适用于 5V 输出的系统。当 VCC 检测系统电压高于 5.45V 时，ME8411-N 内部提供 3mA 左右的下拉电流。此功能的作用是，防止系统在假负载应用较小时，输出电压在空载出现漂高的现象。可有效将输出电压嵌位在 5.45V。

当 VCC 检测到系统电压继续上升，判断系统可能出现异常。当 VCC 电压上升到 6V 时，VCC 对地提供一个 60mA 左右的强下拉电流，强行嵌位系统输出电压。同时，由于 VCC 管脚与系统输出 VOUT 之间连接一个 20Ω 的电阻，可将 VCC 电压降低到 4.8V 左右，降低了 VCC 管脚电压和 GT 输出电压的高电平，从而防止 SRMOS 的栅极电压过高。当 VCC 电压低于 6V，过压保护自动解除。

RT 功能

ME8411-N 的 RT 管脚用于设定内部最小 T_{ON} 时间。当次边绕组电流下降到 0，而下次开关还没打开时，SRMOS 的漏极电压会出现振铃，振铃的周期与次边绕组的电感和 SRMOS 漏极的对地寄生电容相关。如果振铃的最低值低于 -100mV，会引起 V_{TON} 的误触发，从而将 SRMOS 的栅极打开。为了防止此误操作，芯片内部会设置最小导通时间 T_{ONMIN} 。当 VD 检测到振铃的一个周期大于 T_{ONMIN} ，同时下个周期的 VD 下降沿电压低于 -100mV 时。判定为正常的开关信号，才将 GT 打开。否则只有一个条件满足，不能打开 GT 信号。

最小导通时间 T_{ONMIN} 可以通过 RT 外接一个对地电阻 R_T 设定，设定公式如下：

$$T_{ONMIN} = 1.415 \times I_{RT} \times R_T$$

通常，RT 取值 47KΩ，因此 $T_{ONMIN}=1.05\mu s$ 。为了防止外界噪声对 RT 管脚的影响，建议 RT 对地接 1nF 的电容。

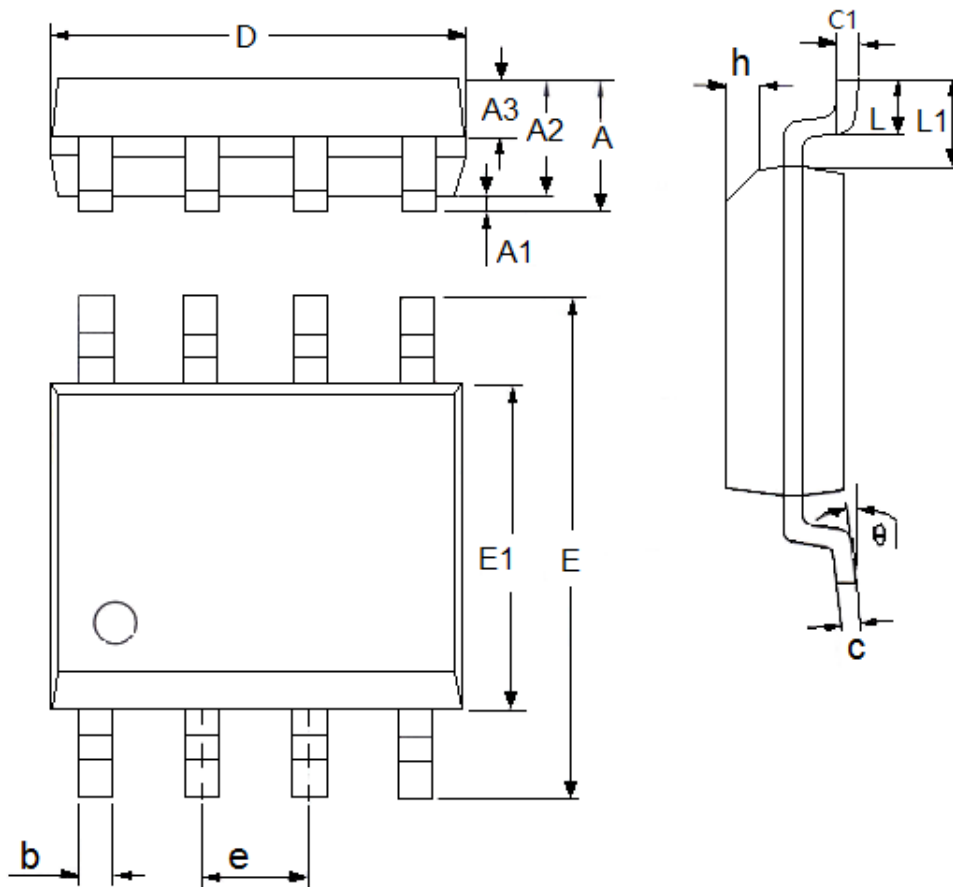
PCB 布局建议

当设计 PCB 时，考虑以下事项将确保 ME8411-N 工作在最佳的状态。

- 1，功率环路包括，次边绕组，SRMOS，输出电容 CO，假负载。这些器件构成的环路尽量小，而且走线尽量宽。
- 2，RT 管脚外接电阻 R1，电容 C4；GT 外接电容 C1，VCC 外接电容 C2，这些器件尽量靠近芯片 ME8411-N。
- 3，GND 管脚需要单独引出一条信号地，连接到上面提到的 R1，C4，C1，C2 等器件的 GND 端。

封装信息

- 封装类型: SOP8



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.3	1.75	0.0512	0.0689
A1	0.05	0.25	0.002	0.0098
A2	1.25	1.65	0.0492	0.065
A3	0.5	0.7	0.0197	0.0276
b	0.33	0.51	0.013	0.0201
c	0.17	0.25	0.0067	0.0098
D	4.7	5.1	0.185	0.2008
E	5.8	6.2	0.2283	0.2441
E1	3.8	4	0.1496	0.1575
e	1.27(TYP)		0.05(TYP)	
h	0.25	0.5	0.0098	0.0197
L	0.4	1.27	0.0157	0.05
L1	1.04(TYP)		0.0409(TYP)	
θ	0	8°	0	8°
c1	0.25(TYP)		0.0098(TYP)	

- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载之产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。