单电感升降压一体 DC/DC 电压调整器

■ 产品概述

LN3440 是一款微小型、高效率、升降压一体 DC/DC 调整器。电路由电流模 PWM 控制环路，误差放大器，比较器和功率开关等模块组成。该芯片可在较宽负载范围内高效稳定的工作，内置一个 1.2A 的功率开关和软启动保护电路。高达 95%的转换效率能够高效的延长电池寿命。可以通过调整两个外加电阻来设定输出电压。

■ 产品特点

- 效率高达 95%
- 输入电压范围 2.5-5.5V
- 1.7MHz 开关频率
- 输出电压短路保护

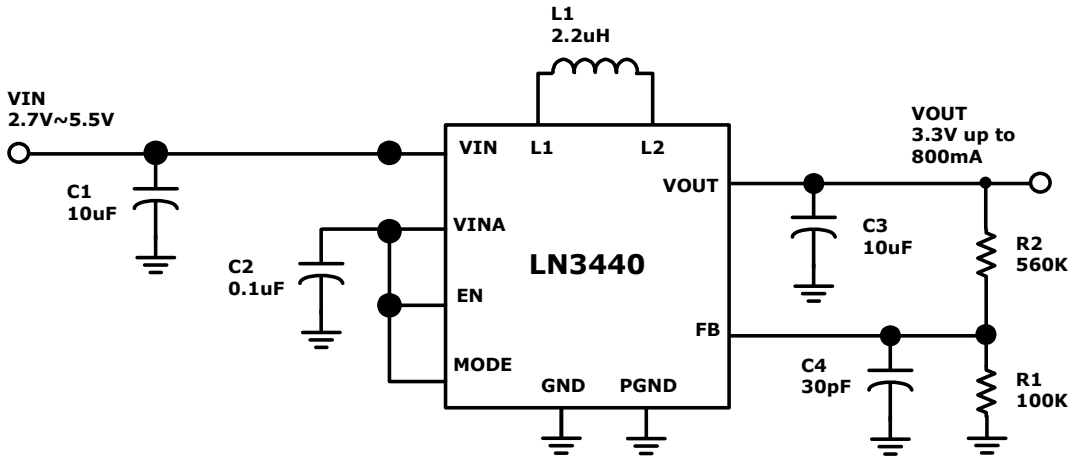
■ 用途

- 便携式移动设备
- 无线通信设备
- 电池后备电源

■ 封装

- DFN3*3-10L

■ 典型应用电路



$$VOUT = 0.5 \times \left(1 + \frac{R2}{R1}\right)$$

■ 订购信息

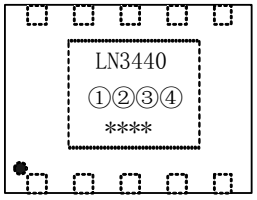
LN3440P ①②③

数字项目	符号	描述
①	A	外置反馈，反馈电压 0.5V
	F	固定输出电压 3.3V
②	D	DFN3*3-10L 封装
	M	ESOP8 封装
③	R	卷带方向正向
	L	卷带方向反向

■ 引脚说明

脚位顺序	引脚名称	功能描述
1	VOUT	输出电压端
2	L2	升压电感端
3	PGND	功率地
4	L1	降压电感端
5	VIN	输入电压功率端
6	EN	使能，高开启
7	MODE	模式选择，=1：强制 PWM 模式，=0：PWM/PSM 模式
8	VINA	输入电压端
9	GND	信号地
10	FB	输出电压反馈端，VFB=0.5V
散热片	–	接 3 脚 PGND

■ 打印信息

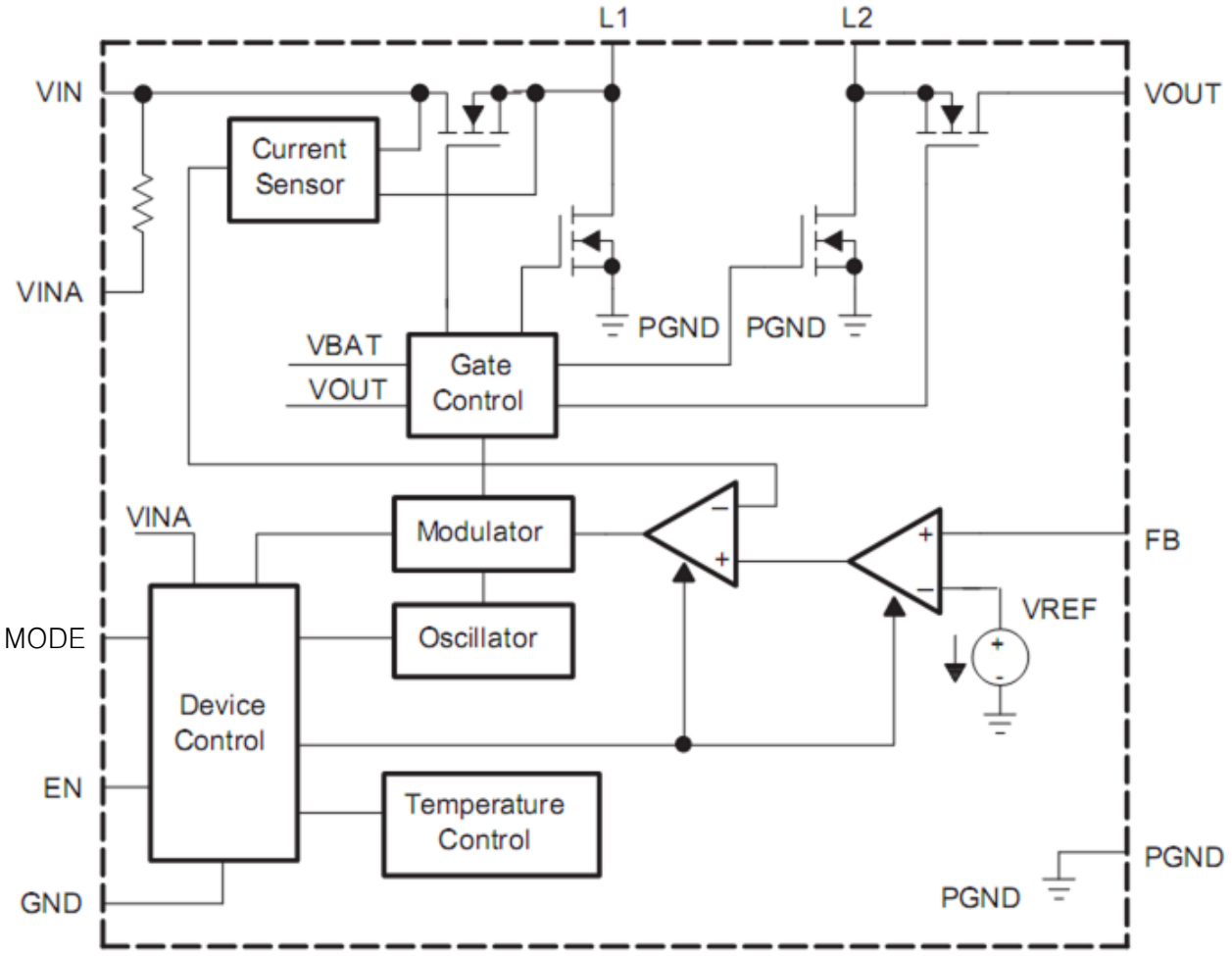


①②③④表示产品名

标号	反馈方式
PADD	外置反馈、PWM/PSM 模式、DFN3*3-10L 封装

注：第三行****表示质量信息码，由公司内部制定。

■ 功能框图



■ 绝对最大额定值

项目	符号	绝对最大额定值	单位
输入电压	VIN	Vss-0.3～Vss+6.5	V
输出电压	VOUT	Vss-0.3～Vss+6.5	
	VL1/VL2	Vss-0.3～Vss+6.5	
L1/L2端开关电流	IL	2	A
容许功耗	PD	300	mW
工作环境温度	Topr	-40～＋80	℃
保存温度	Tstg	-40～＋125	

■ 电学特性参数

（VIN=3.6V，Ta=25℃，除非另有指定）

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	VOUT	-	1.2		5	V
输入电压	VIN	-	2.5	-	5.5	
FB 电压	VFB	MODE="1"	490	500	510	mV
输入欠压保护	UVLO_R	-	-	2.1		V
欠压保护迟滞	UVLO_HYS	-	-	200	-	mV
输入过压保护	OVP_R			6.25		V
过压保护迟滞	OVP_HYS			0.15		mV
关断电流	IOFF	VEN<VENL	-	0.01	1	μA
静态电流	IQ	VIN=3.6V	-	16	-	μA
开关频率	FS		-	1.7	-	MHz
升压最大占空比	DMAX	VFB=0V	85	-	-	%
HS 功率管内阻	RDSON_H	VIN=3.6V，IL=0.1A	-	200		mΩ
LS 功率管内阻	RDSON_L	VIN=3.6V，IL=0.1A		200		mΩ
开关电流	IL	VIN=4.2V	2	-	-	A
线性调整度	ΔVLINE	ILOAD=0.5A，VIN=2.7V 到 5.0V	-	0.4	-	%
负载调整度	ΔVLOAD	VIN=3.6V，VOUT=3.3V，负载从 10mA 到 0.8A	-	0.4	-	%
EN 高电平	VENH	VIN=3.6V	1.1	-	-	V
EN 低电平	VENL	VIN=3.6V	-	-	0.6	V
温度保护	TSHD	VIN=3.6V，ILOAD=10mA	-	140	-	℃
温度保护迟滞	TSHD_HYS	VIN=3.6V，ILOAD=10mA		20		℃

■ 典型特性曲线

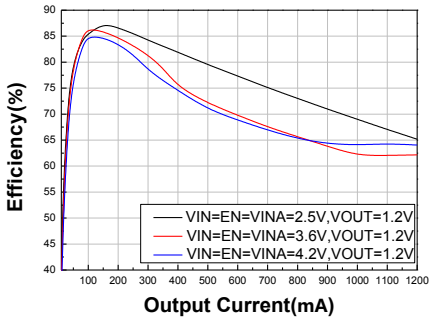


图 1 1.2V 效率曲线

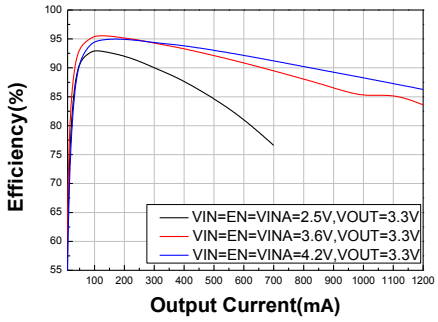


图 2 3.3V 效率曲线

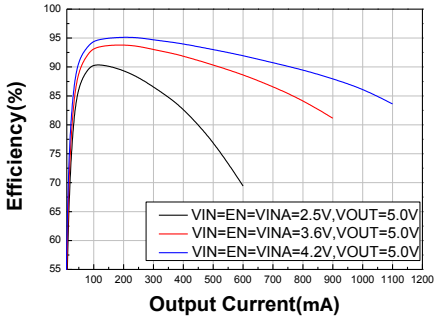


图 3 5.0V 效率曲线

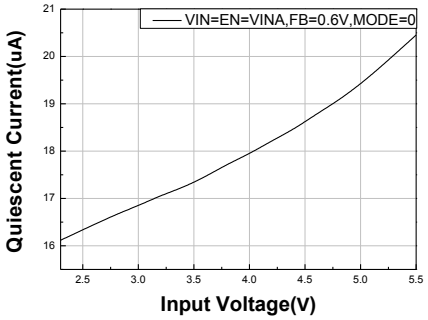


图 4 静态电流

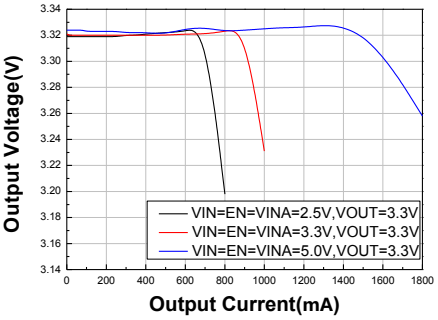


图 5 输出电压和负载电流关系

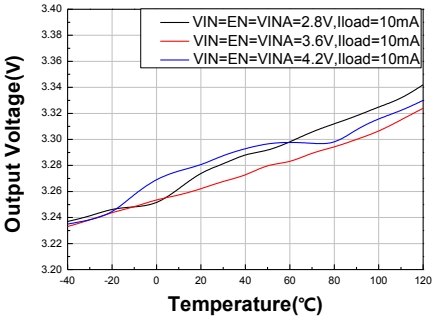


图 6 输出电压温度曲线, VIN=3.6V，MODE=1，负载 10mA

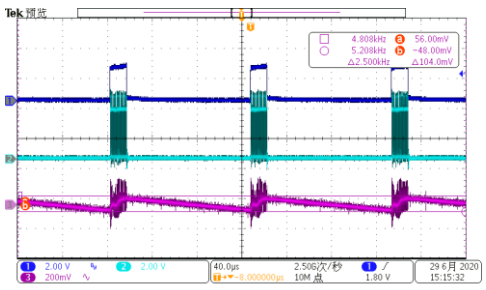


图 7 PSM 工作波形 VIN= 2.5V, VOUT=3.3V，ILOAD=10mA, MODE=0

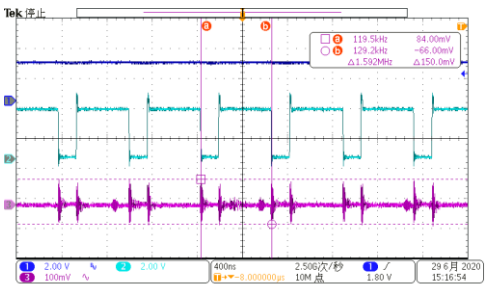


图 8 PWM 工作波形 VIN= 4.2V, VOUT=3.3V，负载 10mA, MODE=1

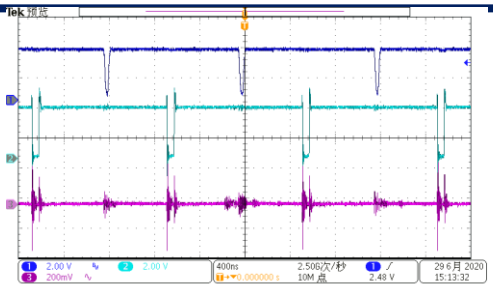


图 9 升降压共存工作波形，VIN=3.4V，VOUT=3.3V，负载 300mA

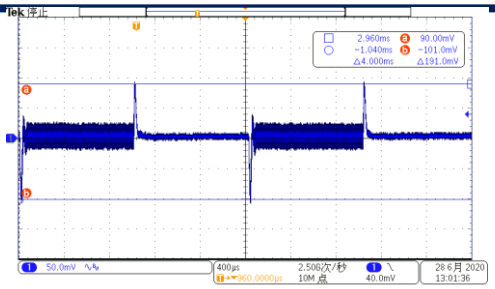


图 10 瞬态响应，VIN=2.5V，VOUT=3.3V，MODE=1，负载从 1mA 到 500mA 再到 1mA

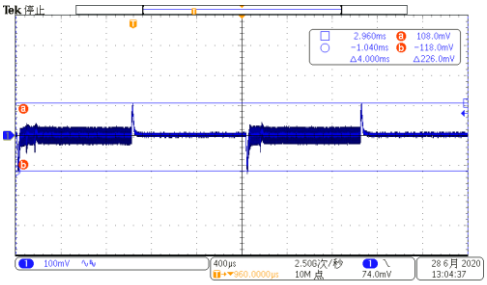


图 11 瞬态响应 VIN=3.6V，VOUT=3.3V，MODE=1，负载从 10mA 到 800mA 再到 10mA

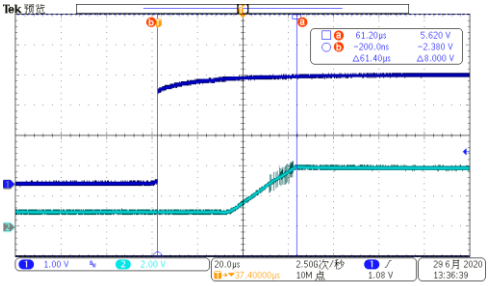


图 11 EN 使能 VIN=3.6V, VOUT=3.3V，负载 100mA

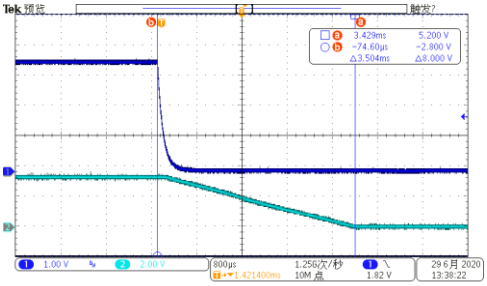
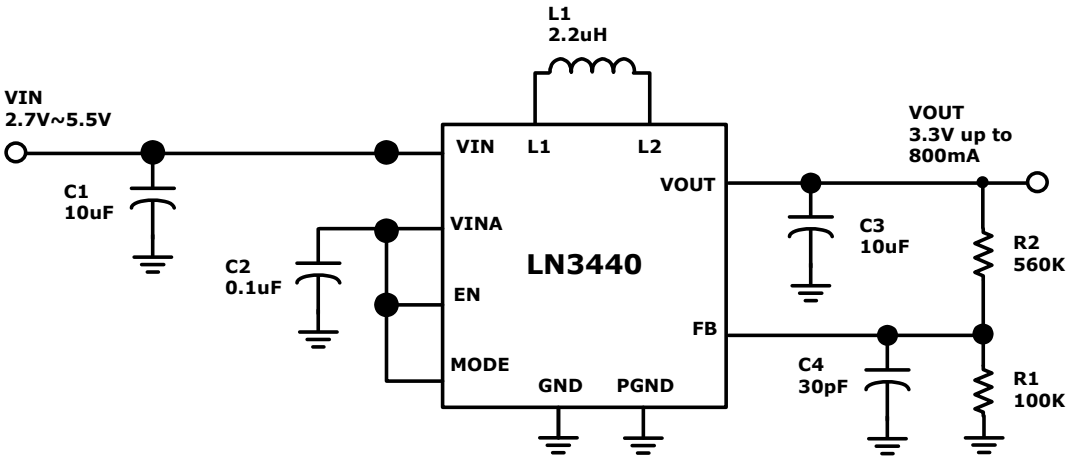


图 12 EN 关闭

■ 应用信息



- **输出电压的设置**

通过 FB 的外部电阻分压，输出电压值可根据以下公式计算：

$VOUT = VFB \times \left(1 + \frac{R2}{R1}\right)$，R1 取百 K 级电阻

- **电感选择**

  推荐电感值范围选择 2.2uH 到 10uH。电感选择主要考虑较小的 DCR 电阻以确保较高的效率。

- **输入输出电容**

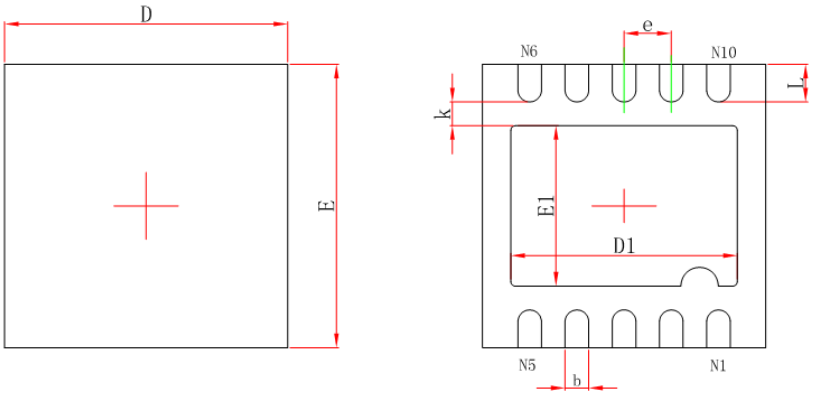
  输入电容和输出电容的容值建议使用 10uF 以上，为了得到更小的输出纹波，建议输出使用陶瓷电容。

- **PCB 布局**

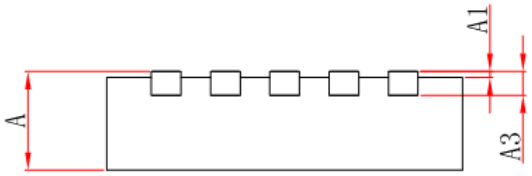
- 为了得到更好的使用效果，PCB 布局主要注意事项如下：
- 输入电容和输出电容尽可能靠近芯片引脚；
- 从 VIN 到电感 L 再到 VOUT 的功率通路，走线尽可能短而粗；
- L1/L2 引脚有高频开关信号，注意和板上其他元件的隔离。

■ 封装信息

DFN3*3-10L



Top View　　Bottom View



Side View

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.700/0.800	0.800/0.900	0.028/0.031	0.031/0.035
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	2.900	3.100	0.114	0.122
D1	2.300	2.500	0.091	0.098
E1	1.600	1.800	0.063	0.071
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	0.300	0.500	0.012	0.020