

5V, 2A 电流模同步降压 DC/DC 转换器

概述

ME3104-N 是一款电流模同步降压 DC/DC 转换器，输入电压范围从 2.8V 到 6V，输出电压外部设置，工作频率 1.5MHz(典型值)，PFM/PWM 自动切换。

内部集成了功率 PMOS 管和同步 NMOS 整流管，最小化了外部元件及实现高效率。

ME3104-N 具有丰富的保护电路来确保系统的正常工作。比如输入欠压保护，过流保护，短路保护和过温保护等。

特点

- 输出电流：2A（典型值）
- 带载效率：高达 94%（@ $I_{OUT}=500mA$ ， $V_{out}=3.3V$ ）
- 输入电压：2.8~6V
- 反馈电压：0.6V(±2.0%)
- 振荡频率：1.5MHz(典型值)
- PFM/PWM 自动切换控制
- 低压差工作：100%占空比
- 输入欠压保护
- 内置软启动功能
- 过流、短路和过温保护

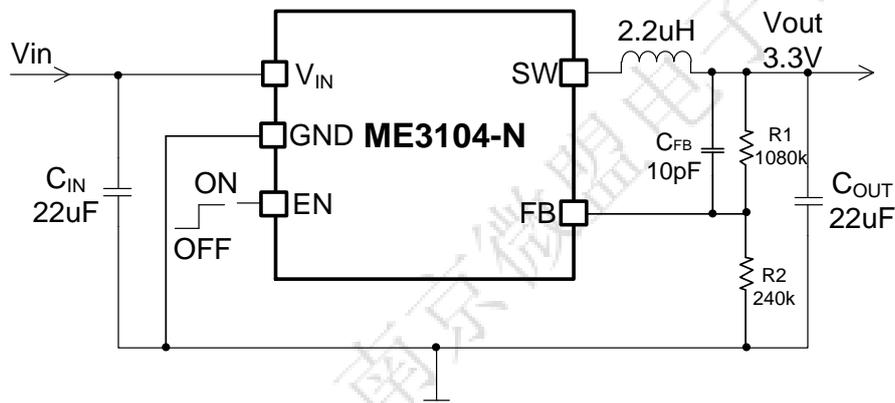
应用场合

- 蓝牙，电缆调制解调器
- LCD 电视电源和会议平台
- 通用点负载电源(POL)
- 移动设备

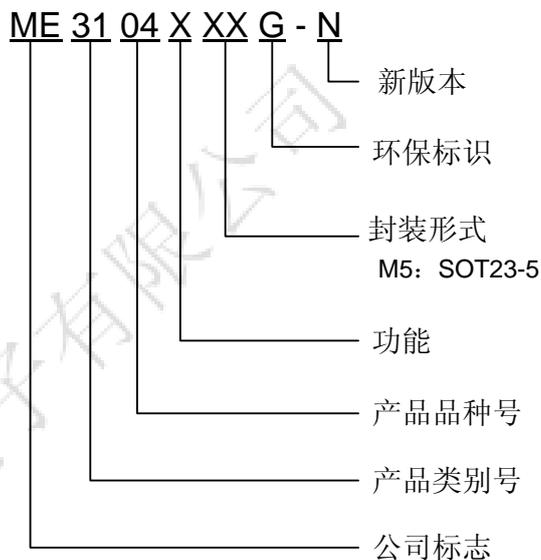
封装形式

- 5-pin SOT23-5

典型应用图



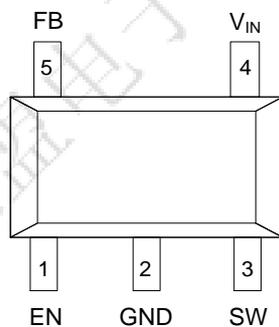
选型指南



| 产品型号 | 产品说明 |
|--------------|---------------|
| ME3104AM5G-N | 封装形式: SOT23-5 |

注: 如您需要其他电压值或者封装形式的产品, 请联系我司销售人员。

产品脚位图

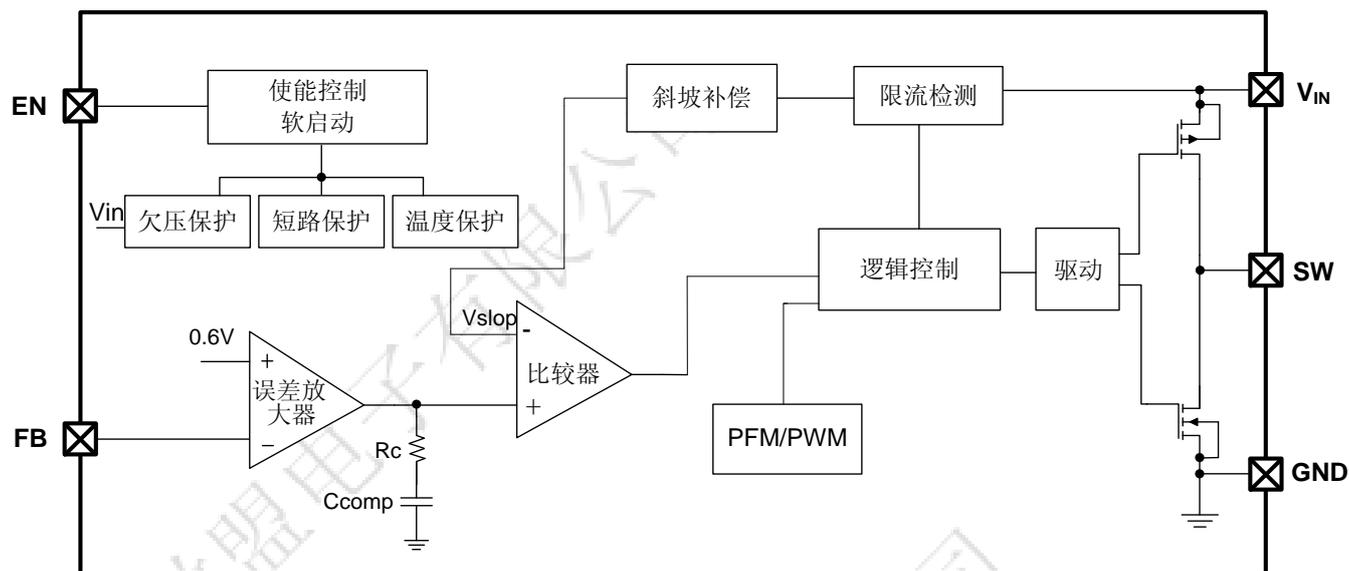


SOT23-5

脚位功能说明

| PIN 脚位 SOT23-5 | 符号名 | 功能说明 |
|----------------|-----------------|--------|
| 1 | EN | 使能 |
| 2 | GND | 地 |
| 3 | SW | 开关引脚 |
| 4 | V _{IN} | 电源引脚 |
| 5 | FB | 电压反馈引脚 |

芯片功能示意图



绝对最大额定值

| 参数 | 符号 | 范围 | 单位 |
|-----------------|--------------------------|----------|---------------|
| V_{IN} 引脚电压范围 | V_{IN} | -0.3~6.0 | V |
| SW 引脚电压范围 | V_{SW} | -0.3~6.0 | V |
| EN 引脚电压范围 | V_{EN} | -0.3~6.0 | V |
| FB 引脚电压范围 | V_{FB} | -0.3~6.0 | V |
| 封装功耗 | SOT23-5 P_d | 600 | mW |
| 封装热阻 | SOT23-5 θ_{JA} | 210 | $^{\circ}C/W$ |
| 工作环境温度范围 | T_{Opr} | -40~70 | $^{\circ}C$ |
| 储存温度范围 | T_{stg} | -55~+150 | $^{\circ}C$ |
| 结温范围 | T_J | -40~+150 | $^{\circ}C$ |

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

ME3104-N 测试条件: $V_{IN}=5V$, $T_{opt}=25^{\circ}C$ 。除非特殊情况。

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 电路 |
|--------------------------|------------|--|-------|-------|-------|-------------|----|
| 工作电压范围 | V_{IN} | | 2.8 | - | 6 | V | 1 |
| 反馈电压 | V_{FB} | | 0.588 | 0.6 | 0.612 | V | 1 |
| UVLO电压 | V_{UVLO} | 输入电压上升 | 2 | 2.2 | 2.4 | V | 2 |
| | | 迟滞电压 | | 0.2 | | | |
| 线性调整率 | LNR | $V_{IN}=2.8V$ to $6V$ $I_{OUT}=10mA$ | -- | -- | 1 | %/V | 1 |
| 负载调整率 | LDR | $0mA < I_{OUT} < 800mA$ | -- | -- | 1 | %/V | 1 |
| 直流偏置电流 | I_q | 开环 $V_{FB}=1V$ | - | 50 | 60 | μA | 2 |
| | I_{SBY} | $V_{EN}=0.0V$ | - | 0.0 | 1.0 | μA | 2 |
| 振荡频率 | F_{OSC} | $V_{IN}=5V$, $I_{OUT}=300mA$ | 1.2 | 1.5 | 1.8 | Mhz | 1 |
| | | $V_{FB}=0V$ 或者 $V_{OUT}=0V$ | -- | 500 | -- | KHz | 1 |
| 温度保护 | T_{SD} | $I_{OUT}=10mA$ | -- | 170 | -- | $^{\circ}C$ | 1 |
| | T_{SDHY} | $I_{OUT}=10mA$ | -- | 25 | -- | $^{\circ}C$ | 1 |
| PMOS导通电阻 | R_{PMOS} | $V_{FB}=0V$, $I_{LX}=100mA^{(*1)}$ | -- | 0.110 | -- | Ω | 2 |
| NMOS导通电阻 ^(*2) | R_{NMOS} | | - | 0.13 | -- | Ω | |
| 峰值限制电流 | I_{LIMH} | | -- | 3.5 | -- | A | 1 |
| 使能输入电压 | V_{ENH} | $V_{FB}=0V$, 逐渐增加 V_{EN} , 当SW变到高电平 ^(*3) | 1.4 | - | 6 | V | 2 |
| | V_{ENL} | $V_{FB}=0V$, 逐渐降低 V_{EN} , 当SW变到低电平 ^(*3) | GND | - | 0.3 | V | 2 |
| 软启动时间 | t_{SS} | 当H被加到EN端, 到输出电压启动完成 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | ms | 1 |

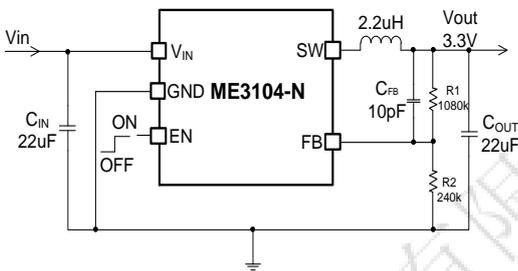
注: (*1) $R_{PMOS}=(V_{IN}-V_{SW}$ 引脚测量电压)/100mA

(*2)为 ME3104-N 系列的设计值

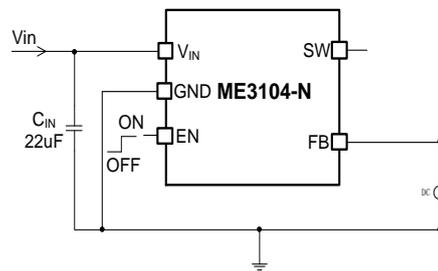
(*3)"H"= V_{IN} , "L"= GND

测试电路图

测试电路 1



测试电路 2



工作原理

ME3104-N是一款电流模同步降压DC/DC转换器，输入电压范围为2.8V~6V，输出电压外部设置。

误差放大器根据输出电压的反馈电压来调节比较器输出。当负载电流增加时，会导致反馈电压低于参考电压，比较器打开驱动管给电感充电，来满足带载要求。

软启动

当EN端使能以后，内部电流源给内部电容缓慢充电，建立斜坡参考电压。在软启动过程中，反馈电压 V_{FB} 会随着参考电压缓慢上升。此功能可以防止输出端的过冲电流，使得输出电压平滑上升。典型启动时间为0.3ms。

PFM/PWM自动切换

ME3104-N根据负载情况工作在断续模式(PFM)和连续模式(PWM)两种工作模式。在轻载的时候，工作在PFM模式；在重载的时候，工作在PWM模式，可以保证全负载范围内的高效率带载能力。

使能

逻辑高电平开启转换器，逻辑低电平关闭转换器。

UVLO功能

当输入电压低于2V(典型值)或者更低，欠压比较器输出高信号，开关控制器关闭驱动管。当输入电压大于2.2V(典型值)或者更高，芯片解除UVLO状态后，初始化芯片的启动过程。

温度保护

ME3104-N具有内部温度保护功能。当芯片温度超过170°C(典型值)以后，芯片会强制停止器件的开关工作。当温度下降25°C(典型值)迟滞电压，芯片会重新工作。

100%占空比控制

当输入电压降低接近输出电压时，占空比逐渐增大至最大占空比。当输入电压进一步降低，驱动管导通时间会超过一个周期，最终进入100%占空比。输出电压等于输入电压减去内部PMOS管和电感上的压降。

限流和短路保护功能

ME3104-N具有限流和短路保护功能。当负载过大，达到限流点，输出电压将会下降。当 V_{FB} 电压低于0.2V，系统将会触发重新软启动功能。如果输出处于短路状态，系统将工作在最低工作频率500KHz左右，从而限制输入端的电流，

达到保护系统的状态。

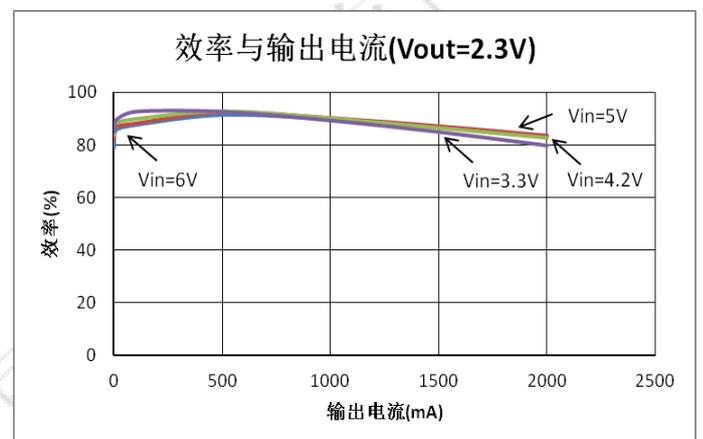
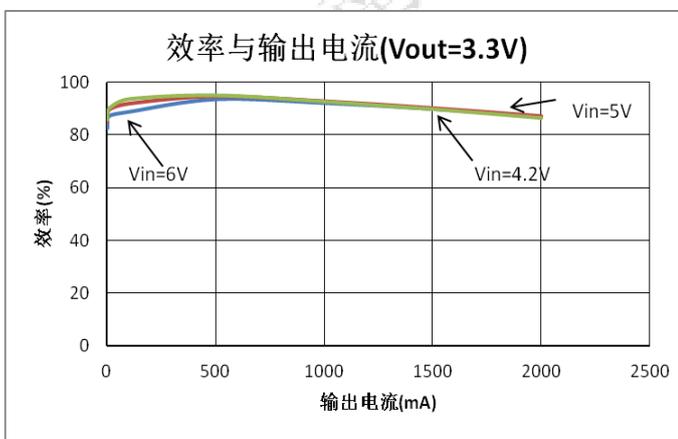
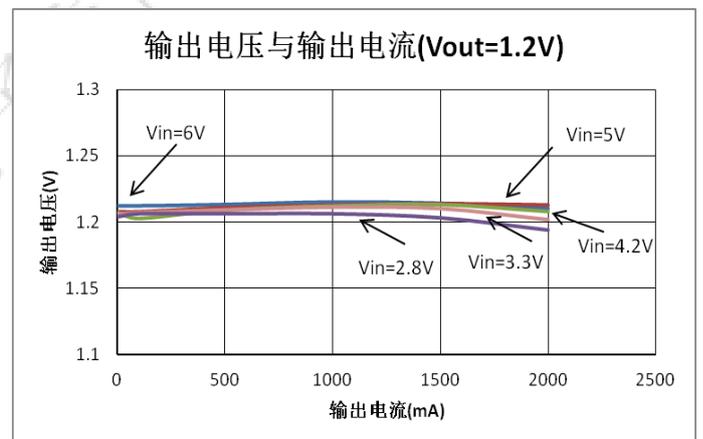
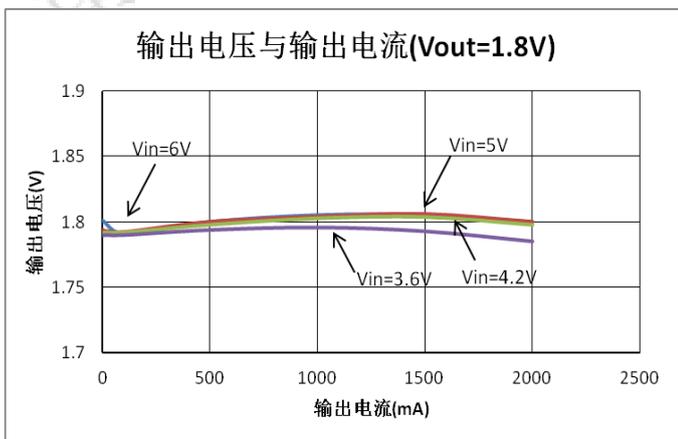
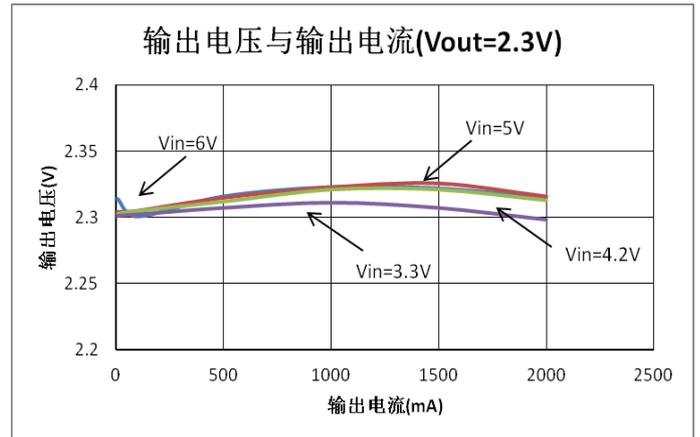
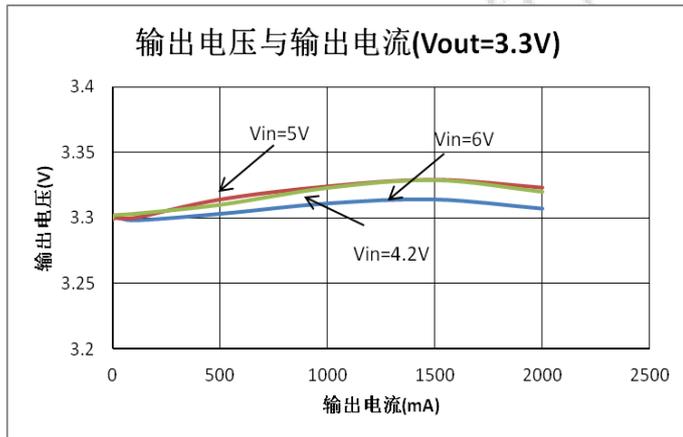
输出电压设置

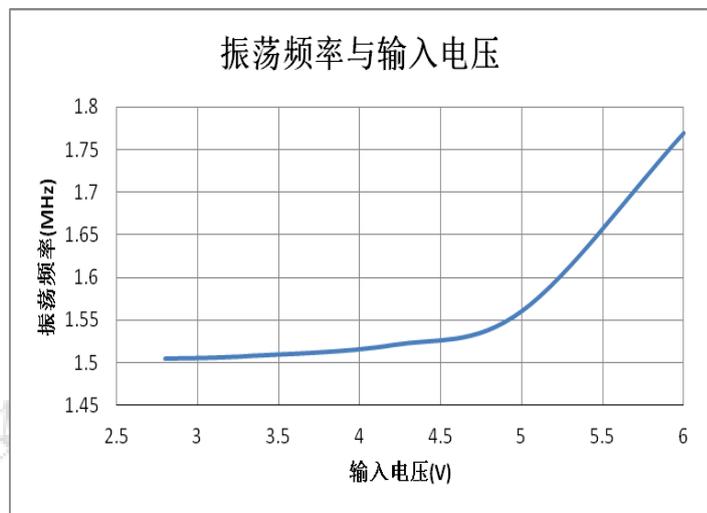
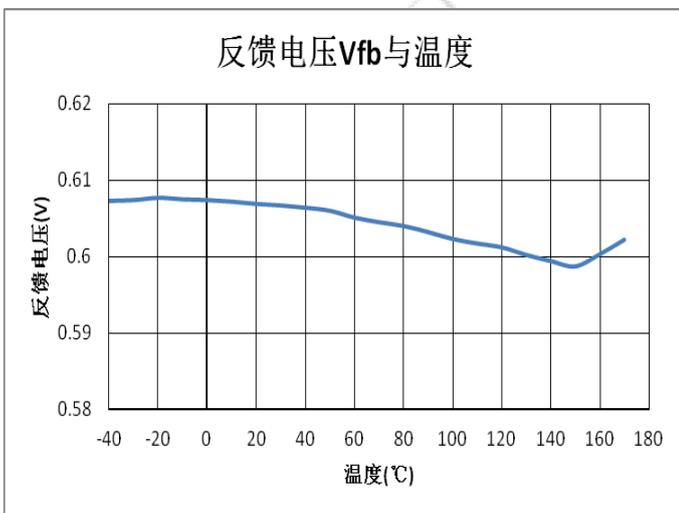
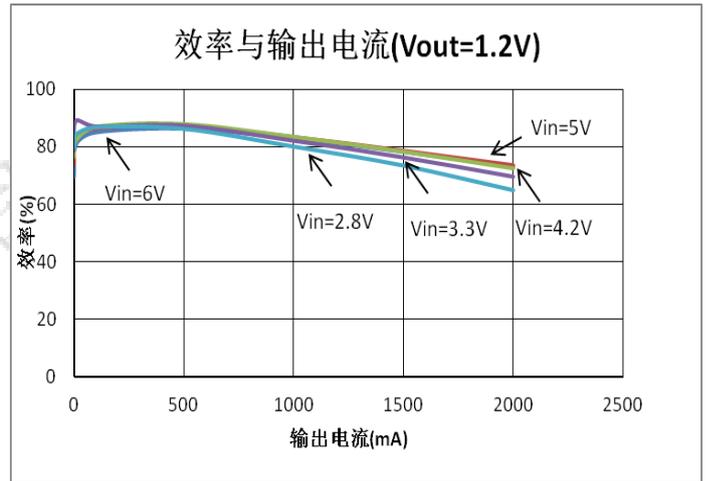
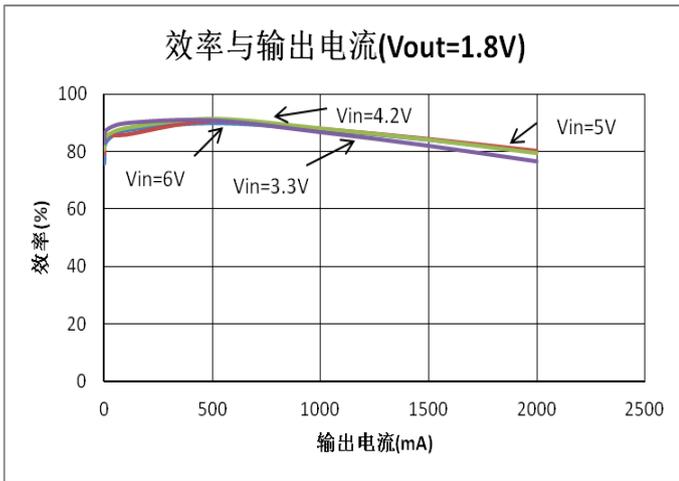
输出电压由外部电阻分压决定，具体公式如下：

$$V_{OUT} = V_{REF} \times (1 + R_1/R_2)$$

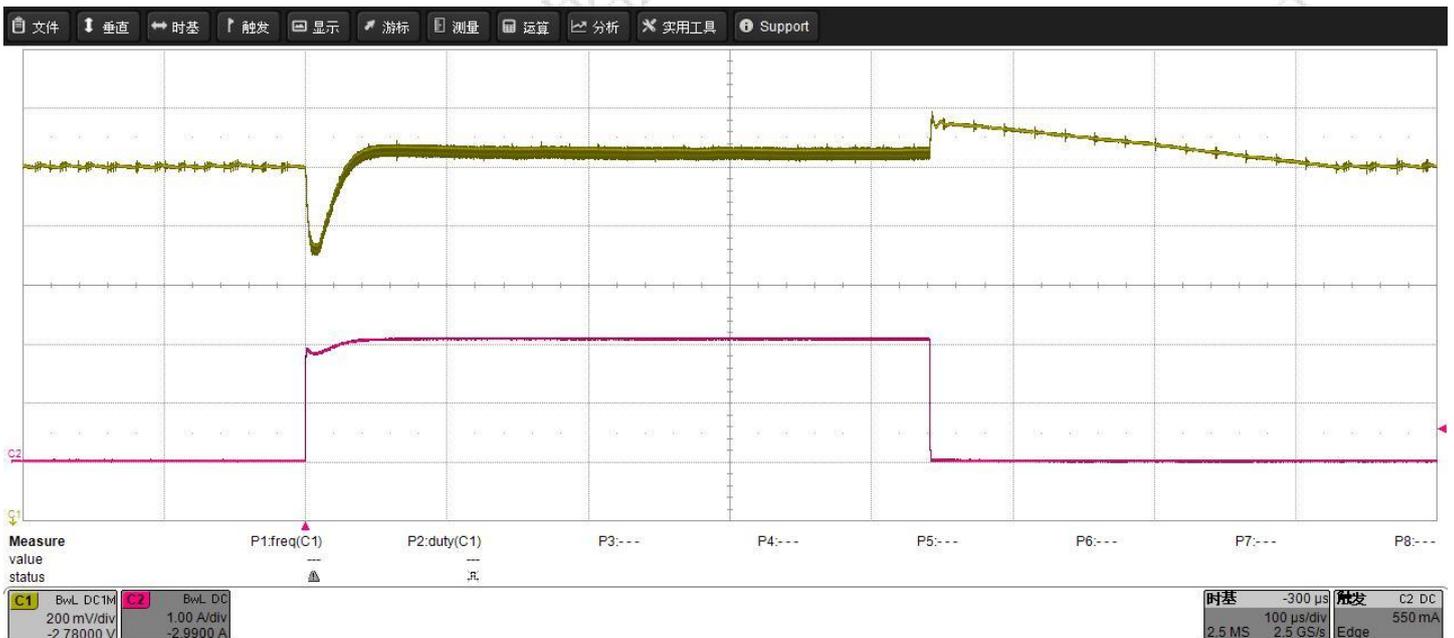
备注：如果设置 $V_{OUT}=0.6V$ ，建议选择电感 $L=0.5\mu H$ ， $C_{IN}=C_{OUT}=47\mu F$ 。

典型参数曲线图

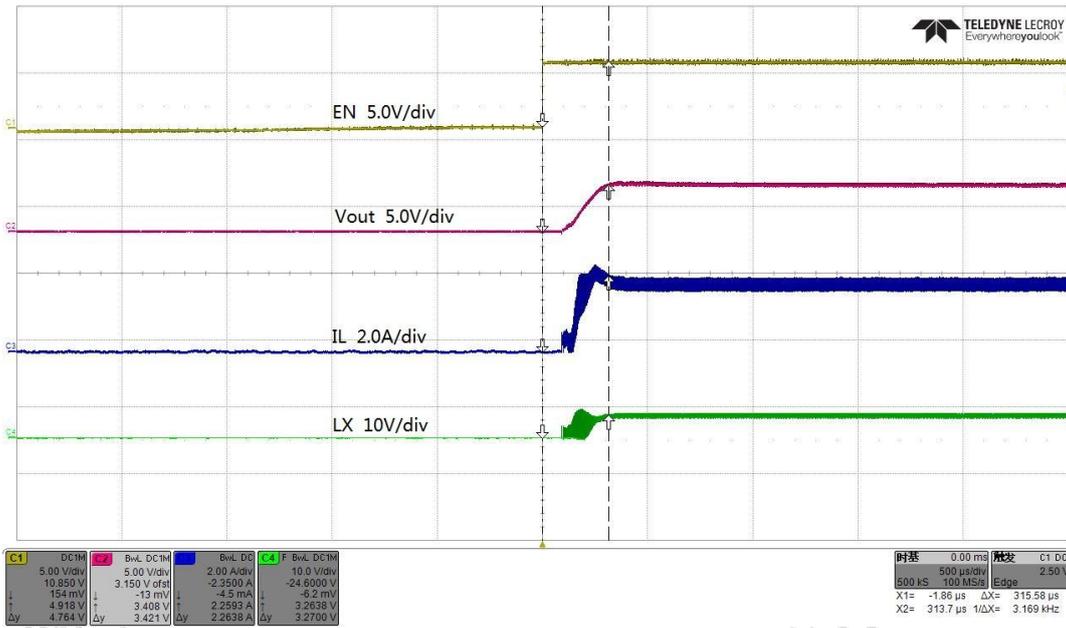




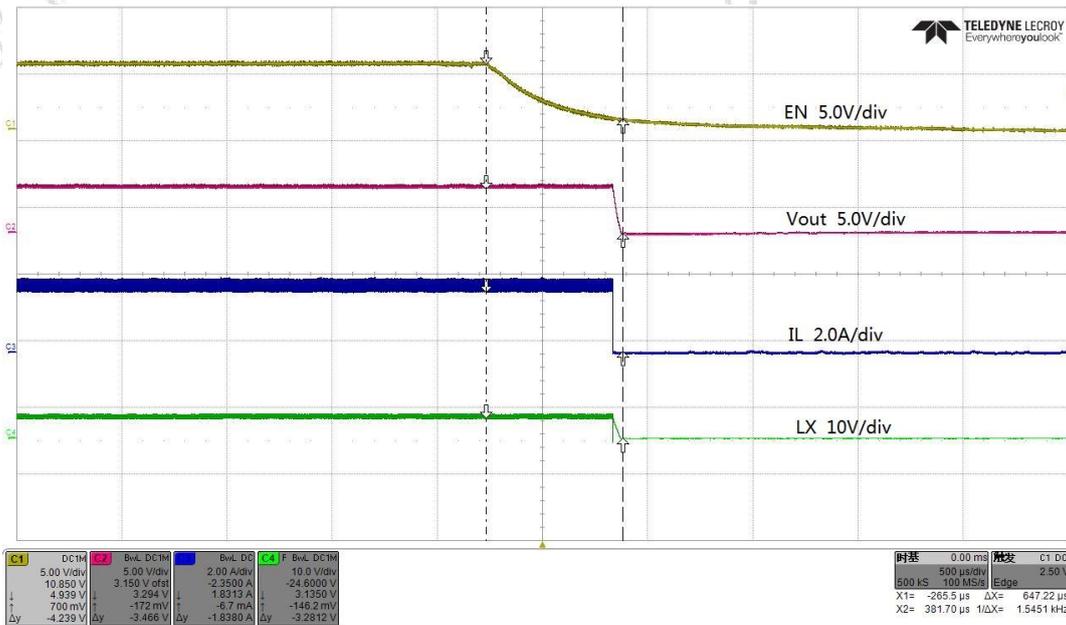
瞬态响应: Iout=10mA->2A->10mA, Vin=5V, Vout=3.3V, L=2.2uH, Cin=22uF, Cout=47uF



EN上电启动, Vout=3.3V Vin=5V Iout=2A



EN去电关闭, Vout=3.3V Vin=5V Iout=2A



- 本资料内容，随产品的改进，会进行相应更新，恕不另行通知。使用本资料前请咨询我司销售人员，以保证本资料内容为最新版本。
- 本资料所记载的应用电路示例仅用作表示产品的代表性用途，并非是保证批量生产的设计。
- 请在本资料所记载的极限范围内使用本产品，因使用不当造成的损失，我司不承担其责任。
- 本资料所记载的产品，未经本公司书面许可，不得用于会对人体产生影响的器械或装置，包括但不限于：健康器械、医疗器械、防灾器械、燃料控制器械、车辆器械、航空器械及车载器械等。
- 尽管本公司一向致力于提高产品质量与可靠性，但是半导体产品本身有一定的概率发生故障或错误工作，为防止因此类事故而造成的人身伤害或财产损失，请在使用过程中充分留心备用设计、防火设计、防止错误动作设计等安全设计。
- 将本产品或者本资料出口海外时，应当遵守适用的进出口管制法律法规。
- 未经本公司许可，严禁以任何形式复制或转载本资料的部分或全部内容。