

MP1482设计指南

mps

The Future of Analog Technology™

1. 特性以及原理介绍

2. 测试数据

3. 应用设计指南

4. LAYOUT 以及热计算

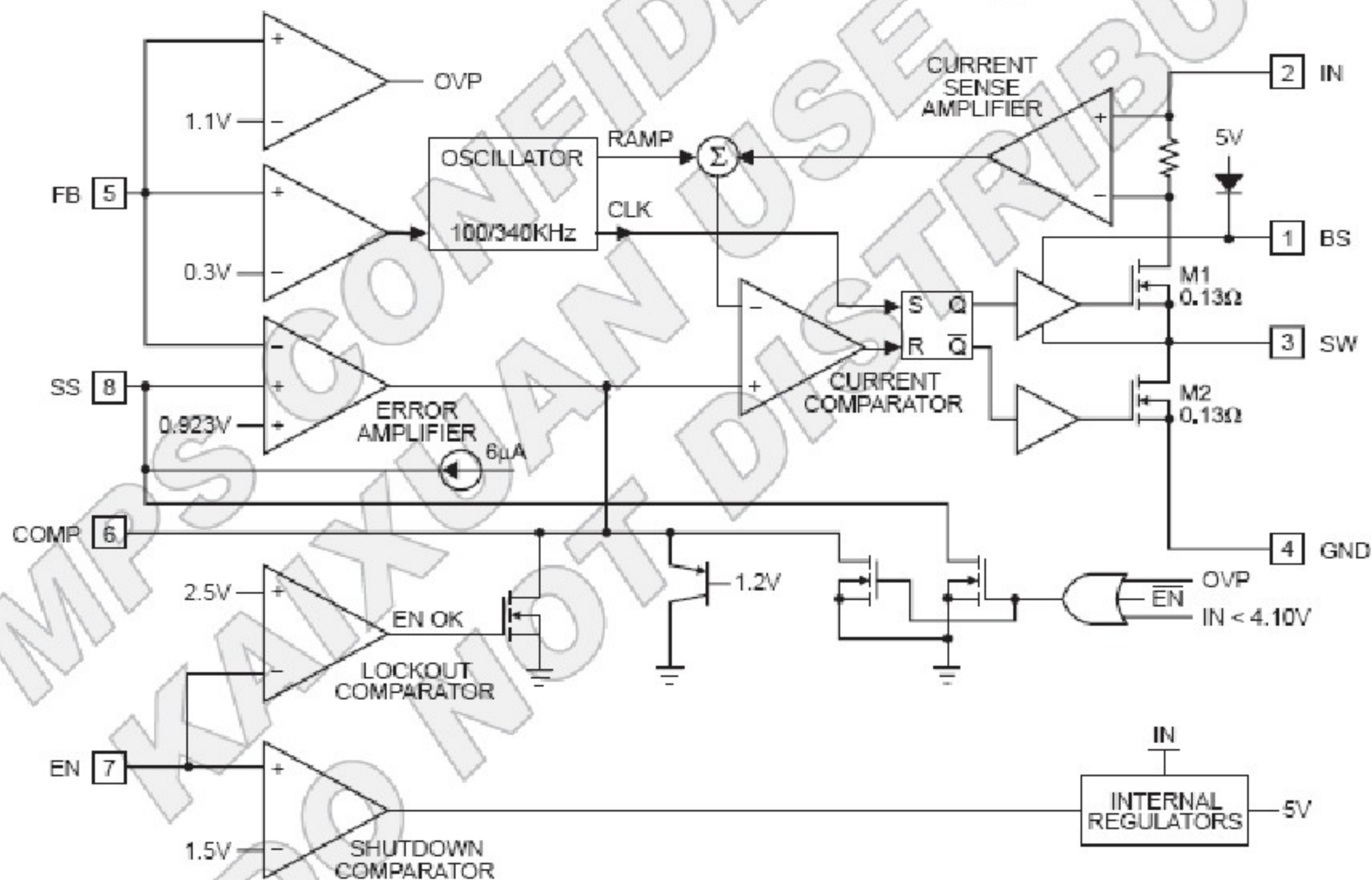
5. 常见问题以及解决方案

基本特性

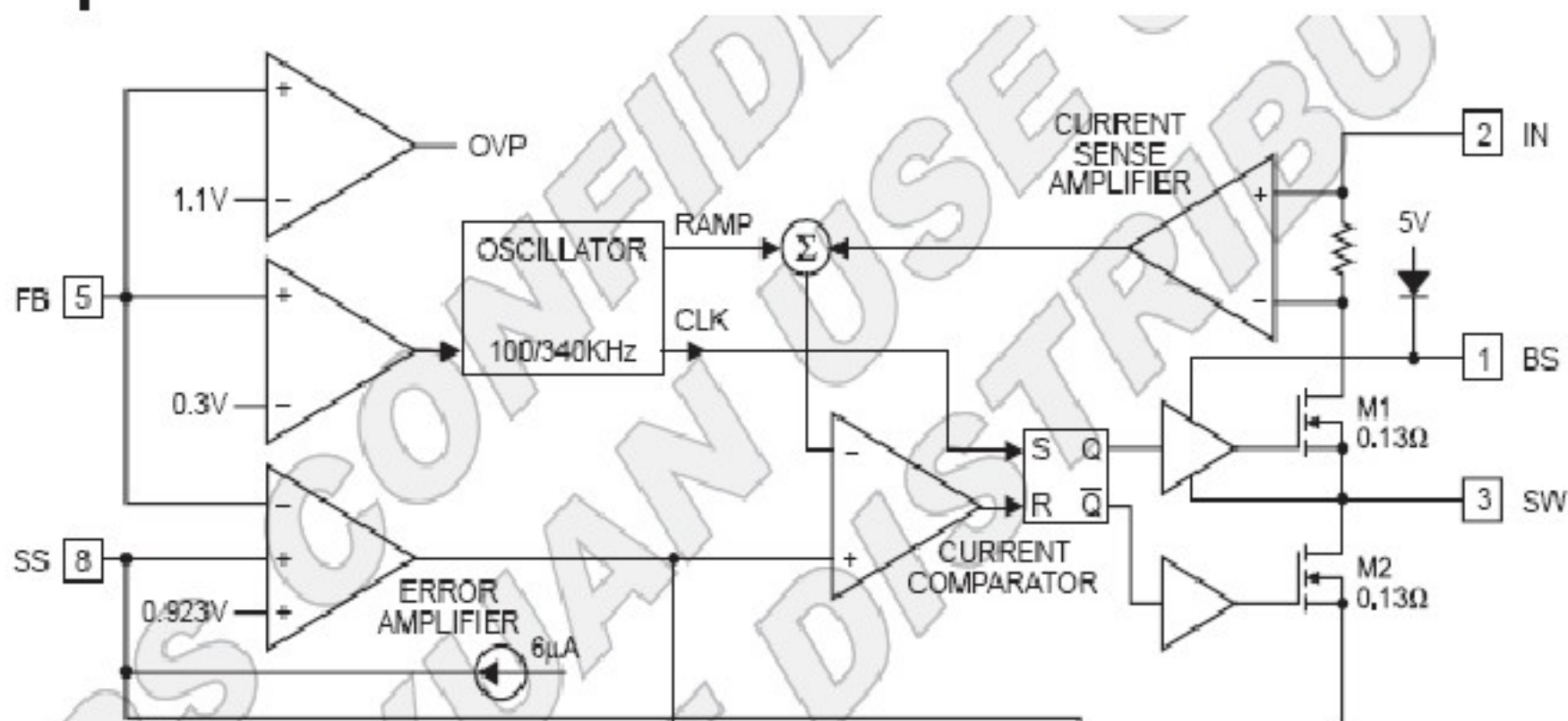
- 2A输出电流, 3.4A最大限流点
- 输入电压范围: 4.75-18V
- 最高效率93%
- 340KHZ开关频率
- 同步整流

保护及其他功能

- 软启动
- 逐周过流保护, 短路保护
- 过热保护
- S08封装



MP1482是一款内置两颗**MOS**管的同步整流降压**DC-DC**,并且属于电流型的控制方式.基本思路是:反馈电压跟参考电压比较后得到**COMP**端电压,**COMP**端电压决定了上管峰值电流以及占空比,而占空比变化控制输出电压变化,从而达到负反馈控制目的.



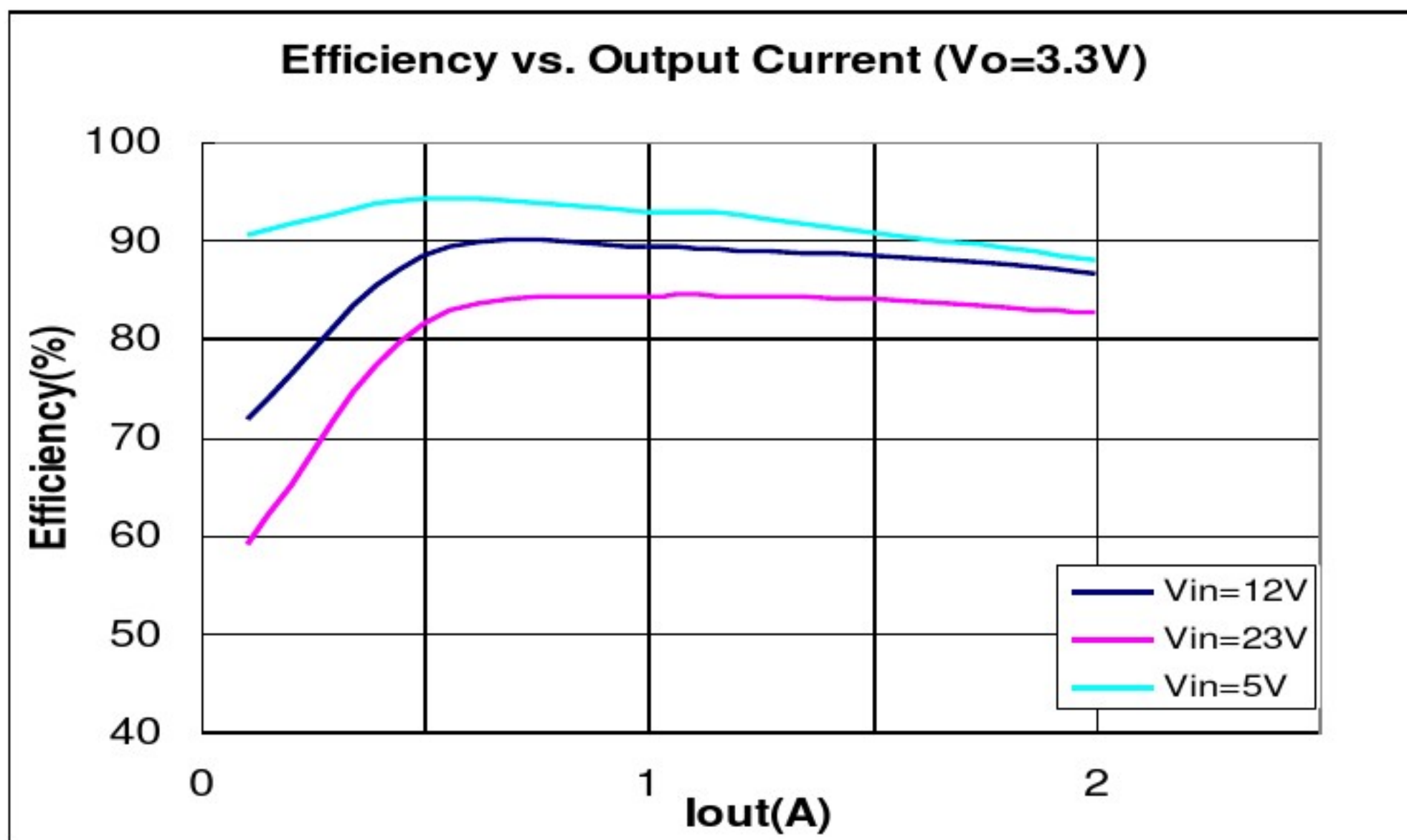
启动时候由于反馈电压刚开始会低于0.3v,所以系统进入100KHZ工作模式.而应用软启动时候,内部的电流源给软启动电容充电,当SS脚电压到0.923v时,软启动结束

MP1482在每个周期都对上下管电流进行监控。当输出对地短路时，上管限流电阻所采样的电压达到所设定的限流点(典型值3.4A)，芯片工作频率变成100kHz，并且COMP PIN被钳位，芯片以最小占空比模式运行。

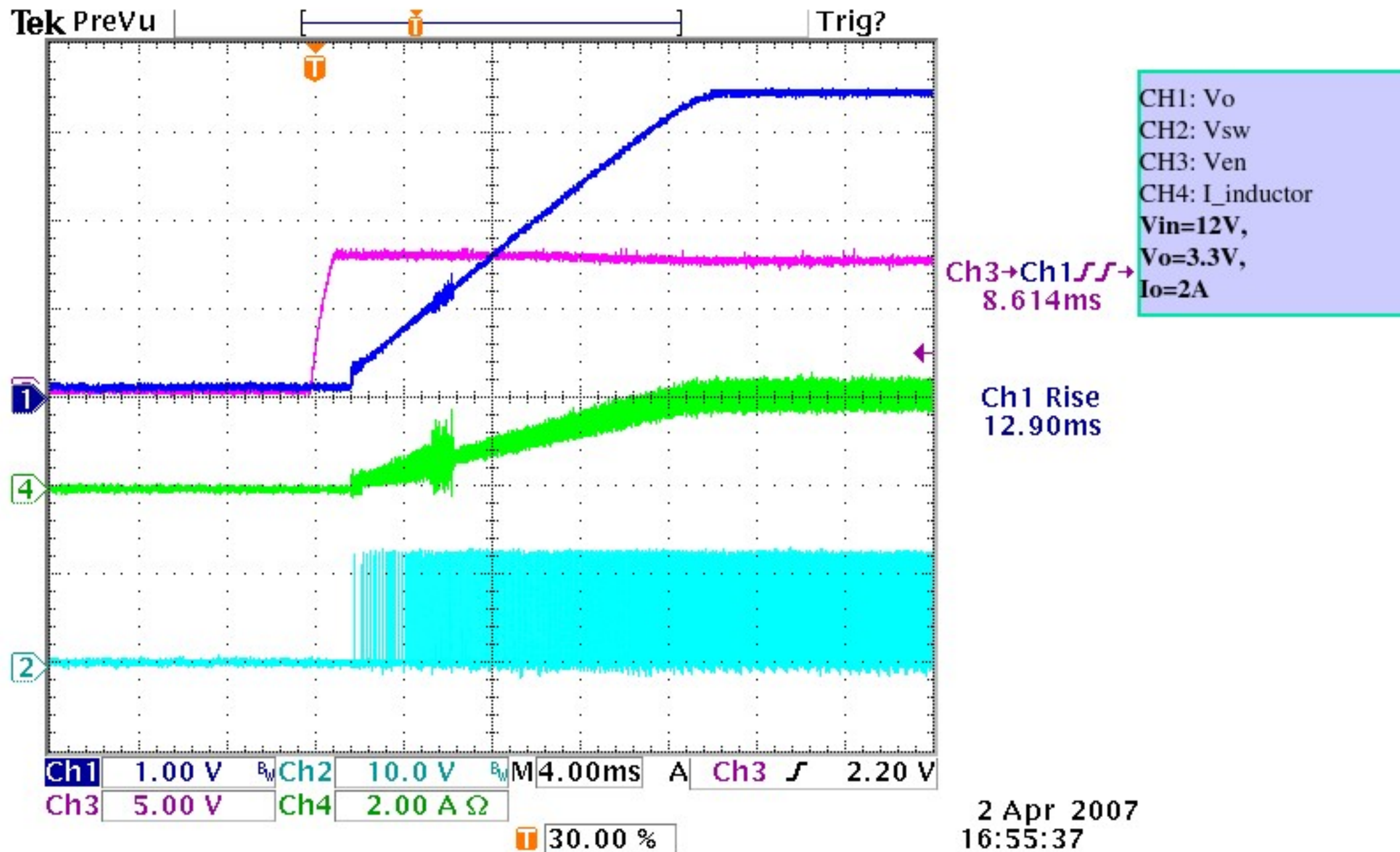
测试数据

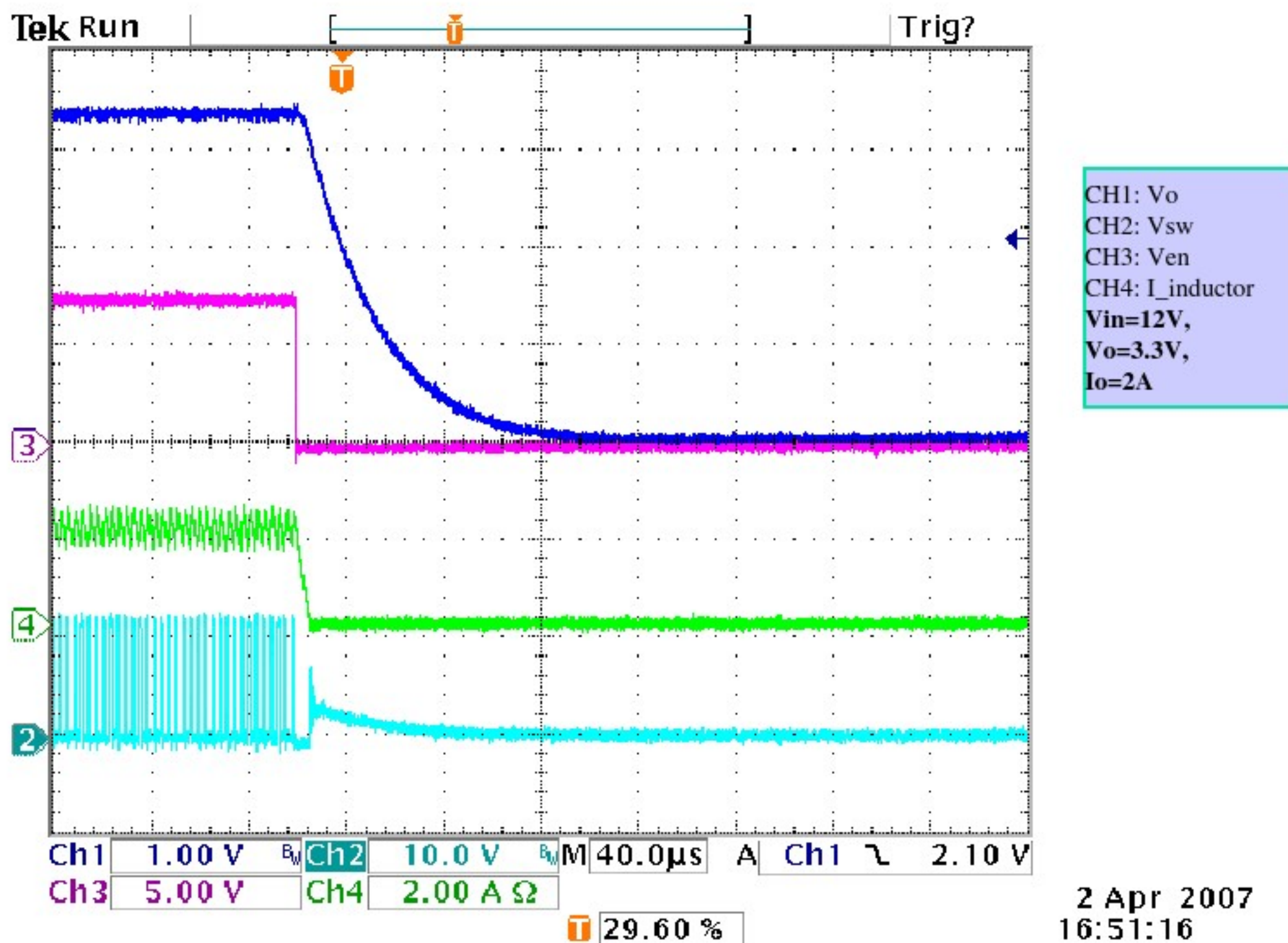


测试条件: 3.3v输出,在不同的输入电压条件下

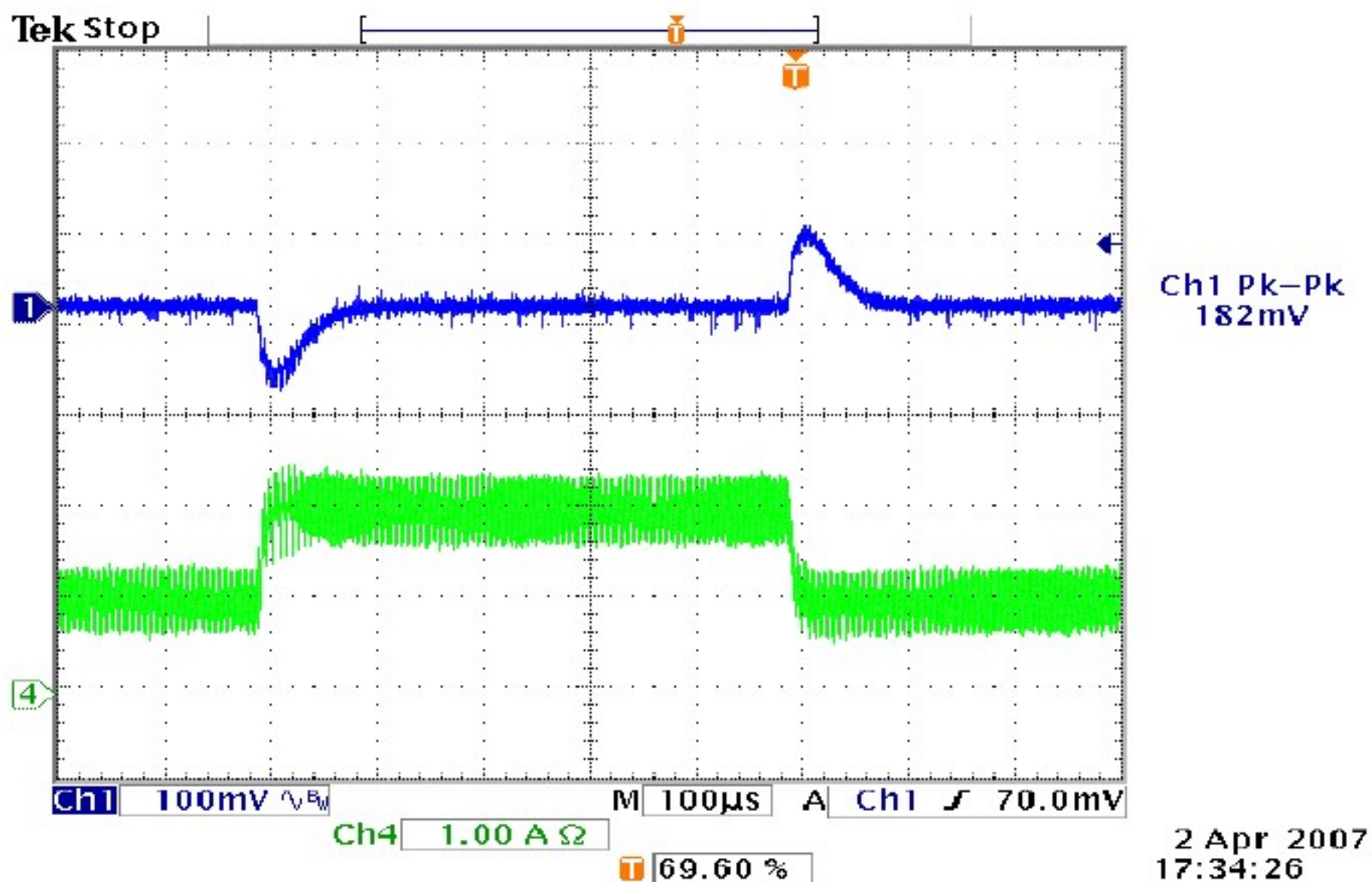


启动波形



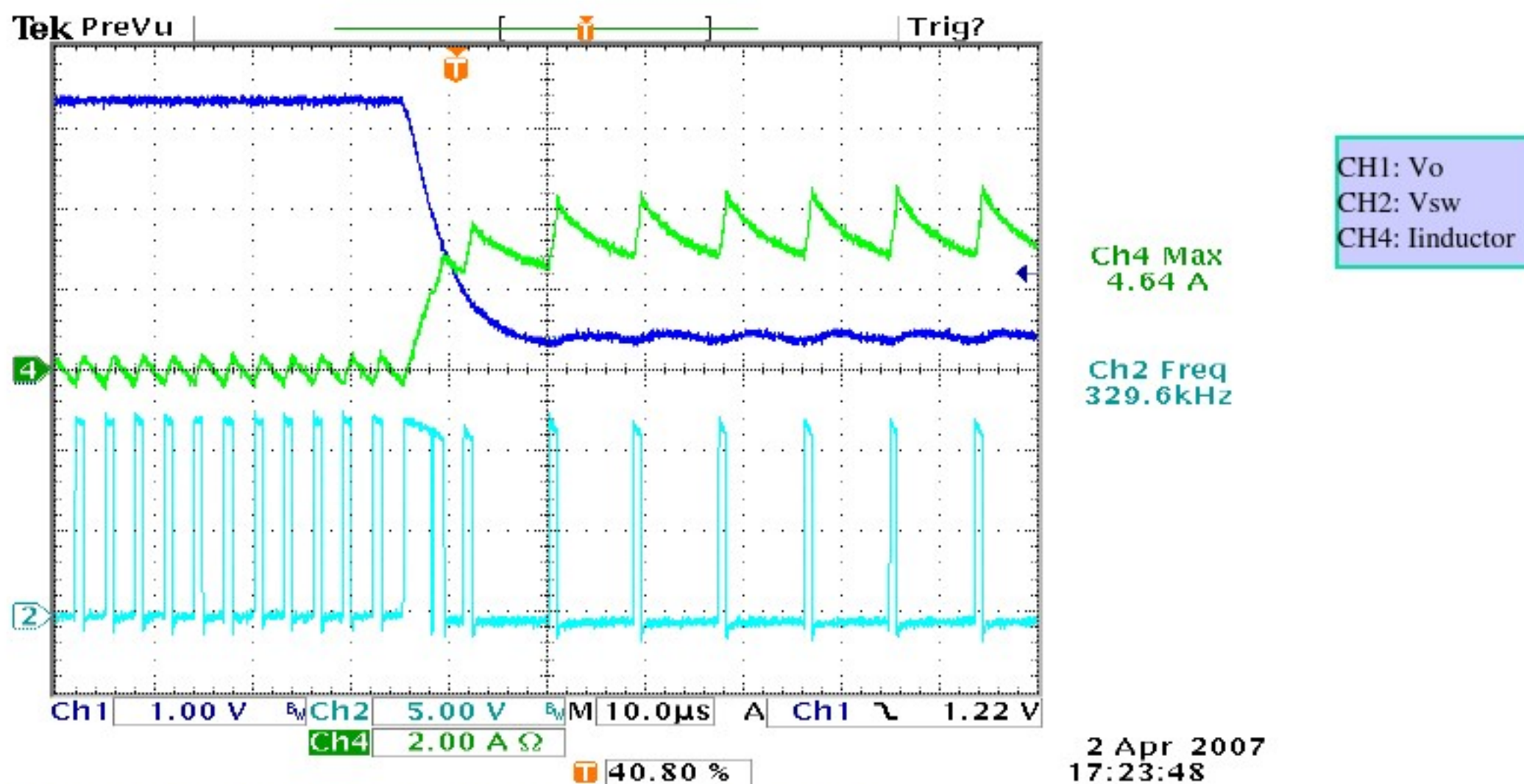


测试条件: $V_{in}=12V$, $V_o=3.3V$, $I_o=1\sim 2A$, 斜率 $1.6A/\mu s$



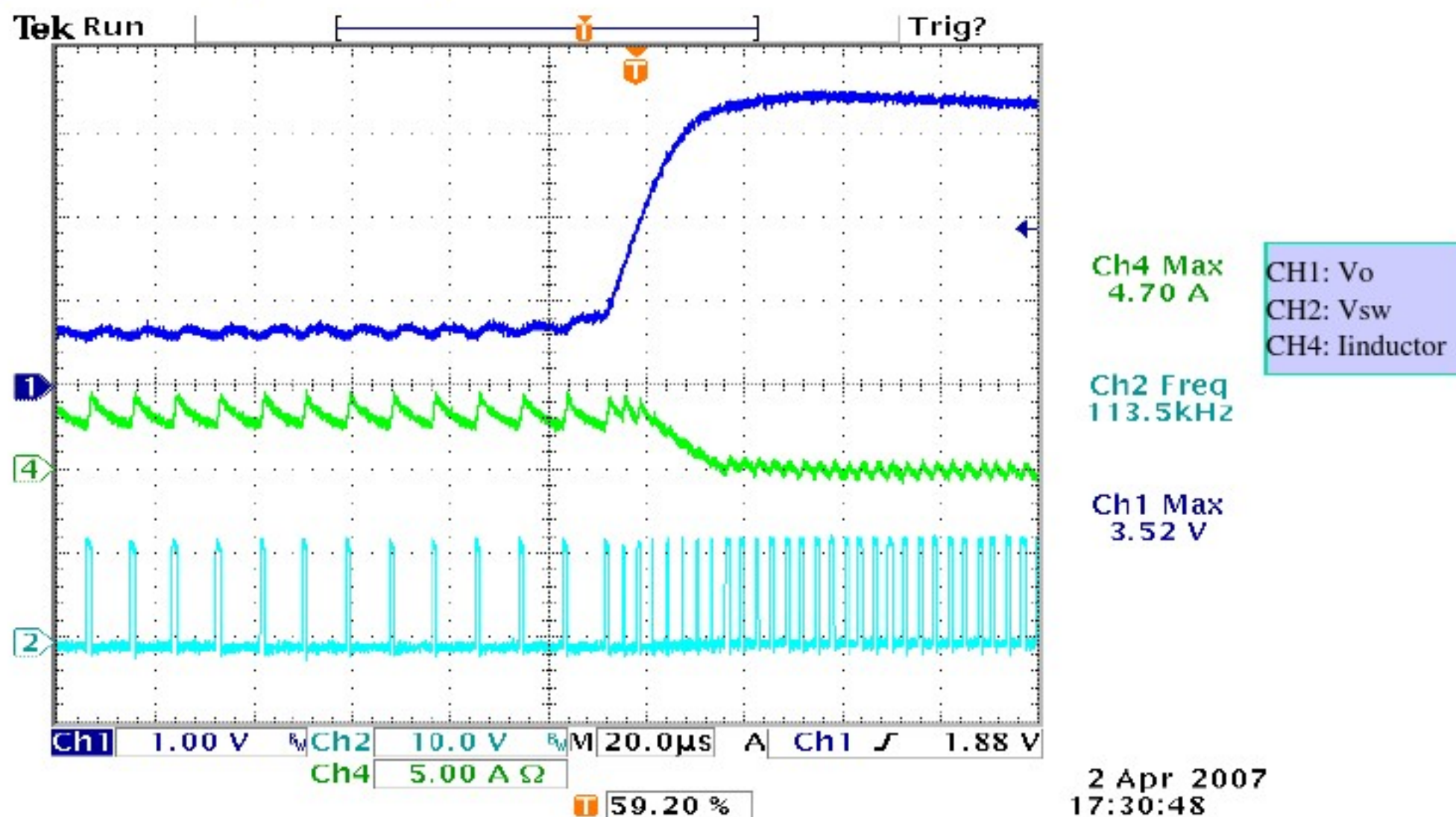
电压动态变化峰峰值为182mV。

测试条件: $V_{in}=12V$, $V_o=3.3V$, $I_o=0A$



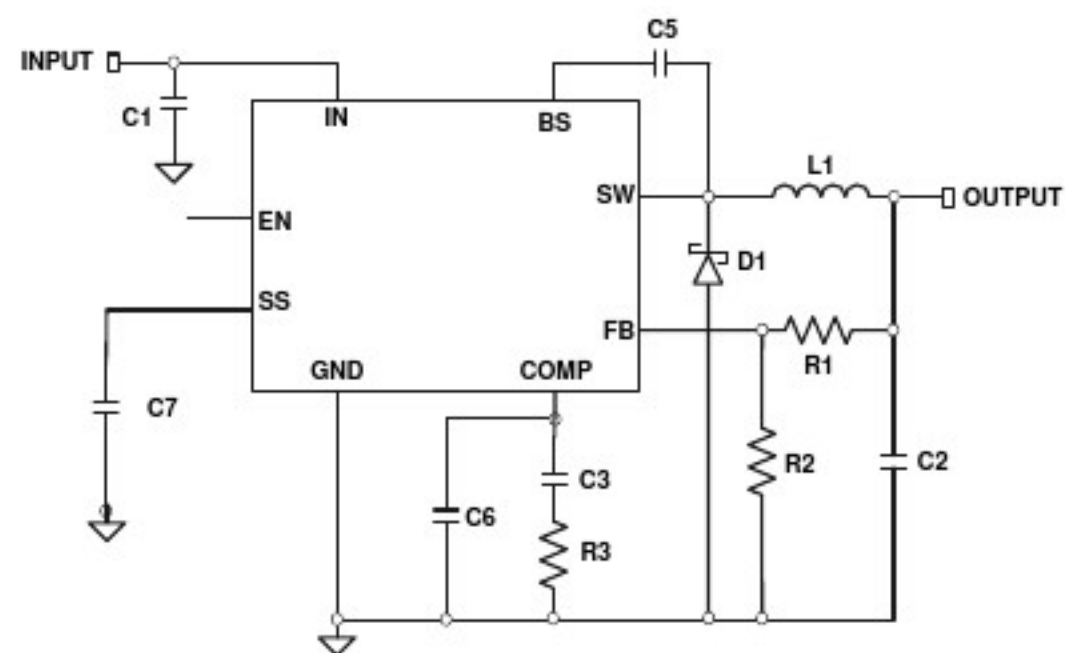
短路时进入降频模式, 以最小占空比导通。

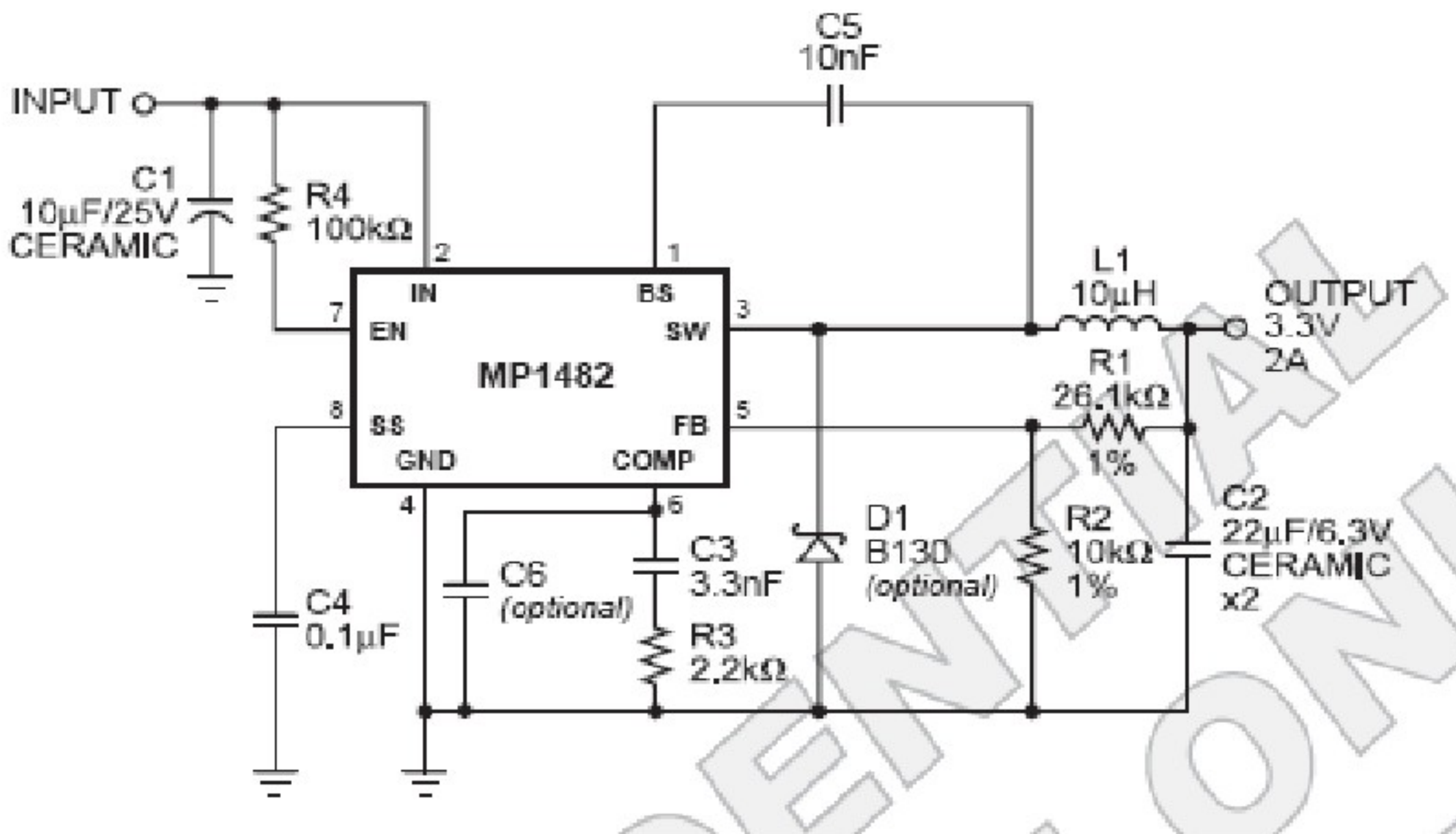
测试条件: $V_{in}=12V$, $V_o=3.3V$, $I_o=0A$



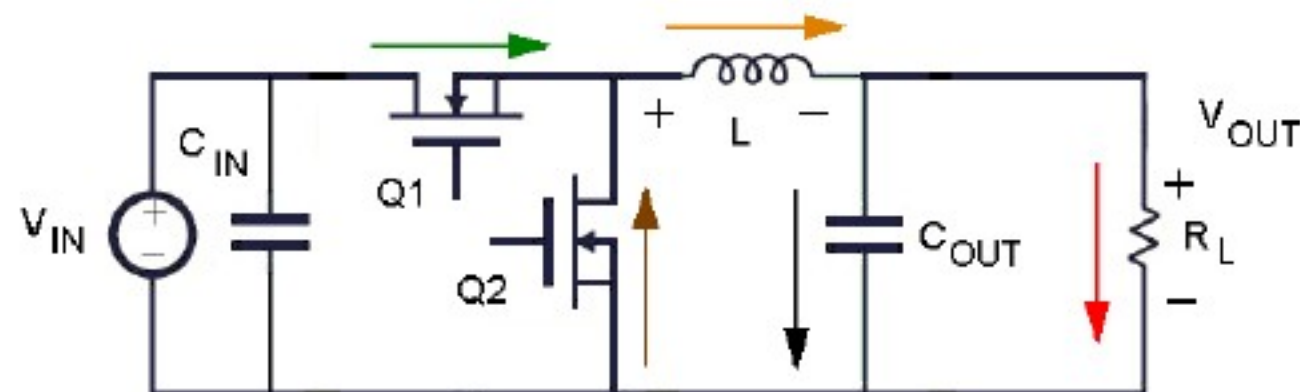
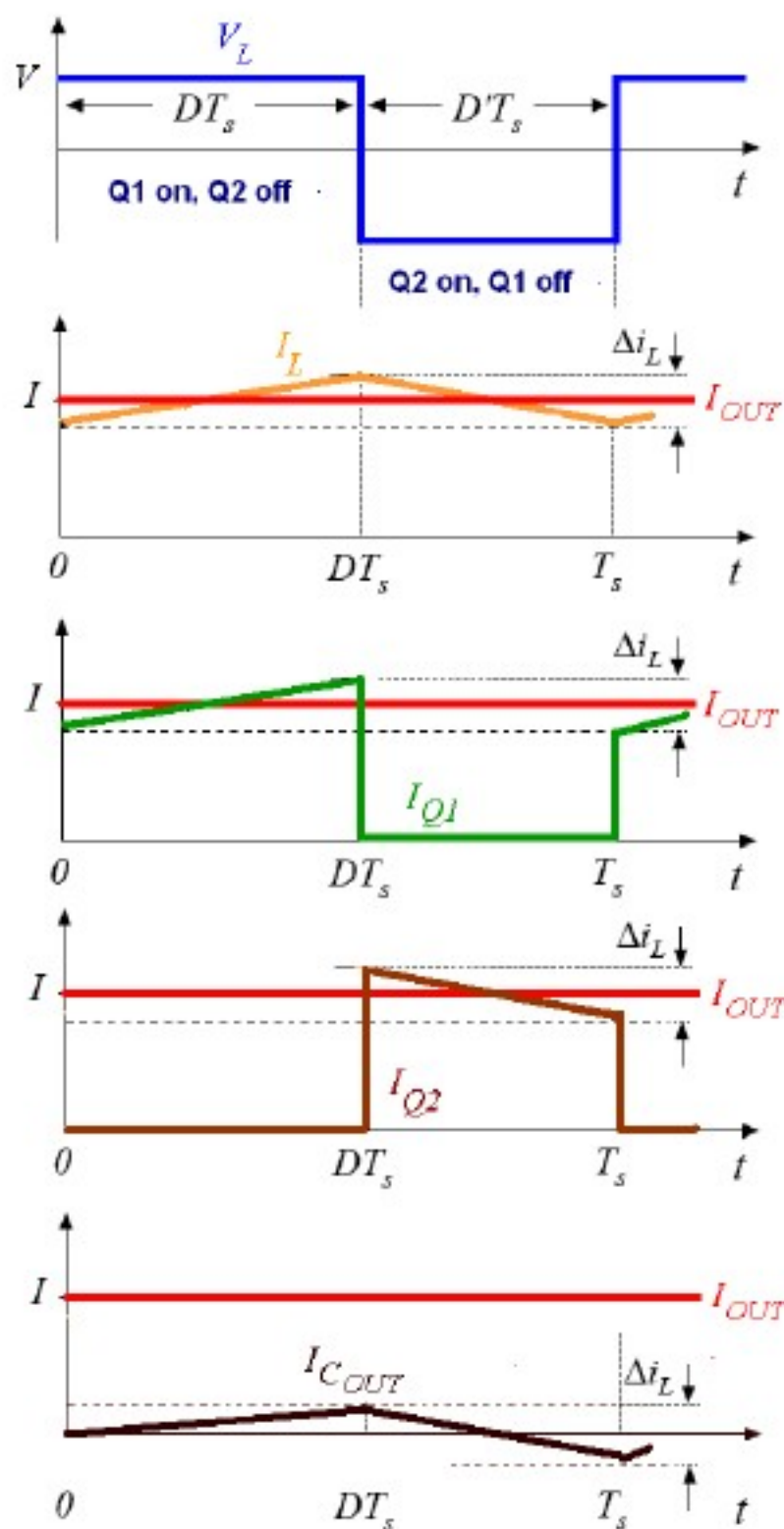
备注: 加上前馈电容可以减少输出过冲

应用设计指南





- 根据输出电压公式 $V_o = 0.92v * (1 + R1/R2)$ 可以得到输出电压值
- 反馈电阻精度要高
- 最低电压可以低到 $0.92v$, 故适合 $1v$ 或者 $1.2v$ 的核心电压供电



- 当电感的平均电流等于输出电流
- 电感纹波电流 $\Delta I_L = \frac{(V_{IN} - V_{OUT}) \times V_{OUT}}{V_{IN} \times L \times f}$
- 输出电容纹波电流等于电感纹波电流
- 电感峰值电流为 $I_{OUT} + \Delta I_L / 2$

感量选择

感量根据纹波电流来计算

$$L = \frac{V_{OUT}}{\Delta I_{OUT} f_S} \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \right)$$

$$\delta = 20\% \sim 30\%$$

饱和电流

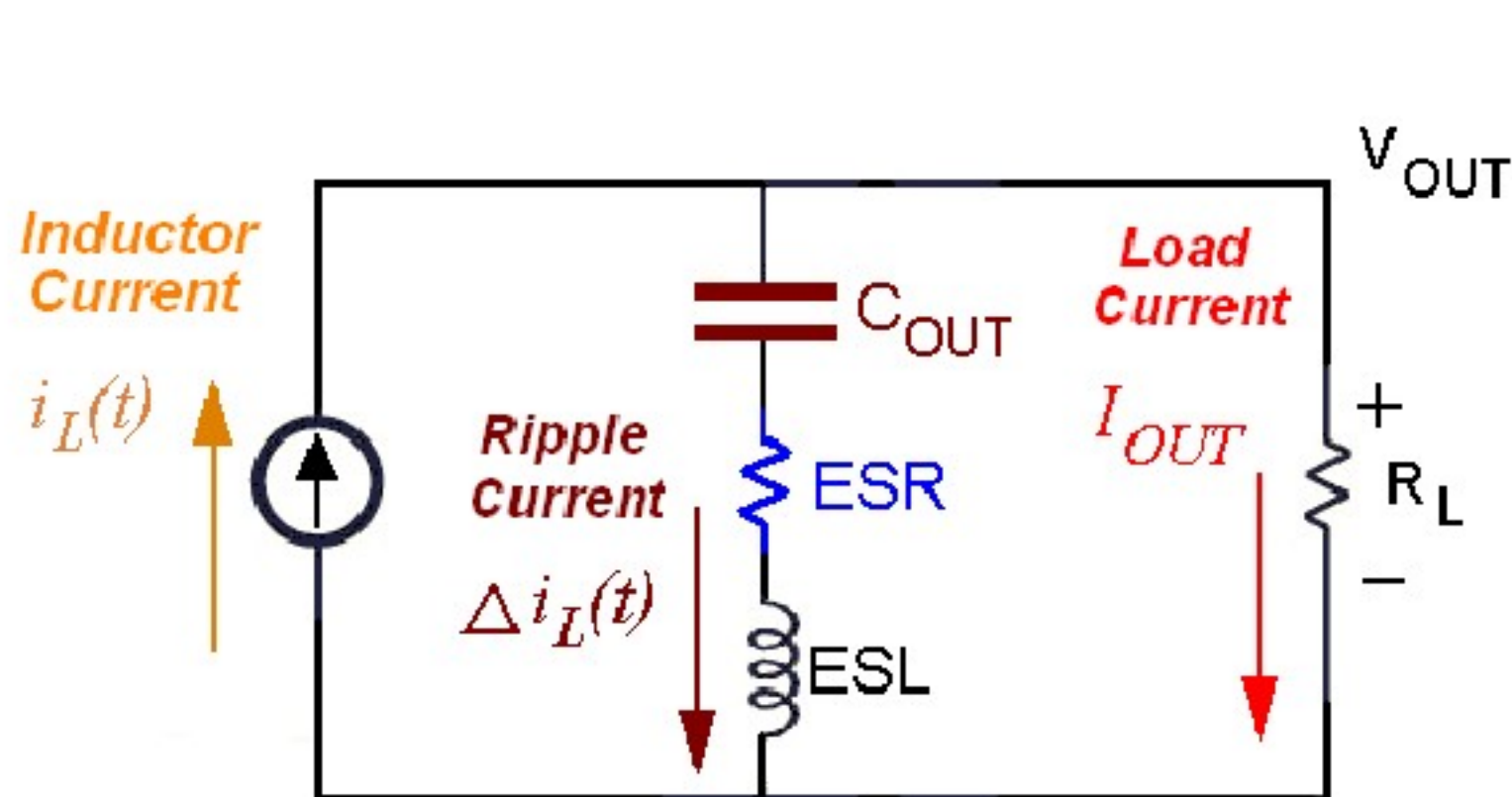
电感峰值电流 $I_{PEAK} = I_{out} + \Delta I_L / 2$

饱和电流通常为电感峰值电流的1.25-1.5倍。

磁心材料

MP2107的开关频率为1.5MHz，因此可选用铁氧体磁心材料。

输出电容选择(1)



$$\Delta V_{C_{OUT}} \approx \frac{\delta I_{OUT}}{8C_{OUT} f_s}$$

$$\Delta V_{ESR} = R_{ESR} \delta I_{OUT}$$

$$\Delta V_{ESL} = L_{ESL} f_s \frac{\delta I_{OUT}}{D}$$

输出纹波 ΔV 为 $\Delta V_{C_{OUT}}$, ΔV_{ESR} , ΔV_{ESL} 的矢量和。