

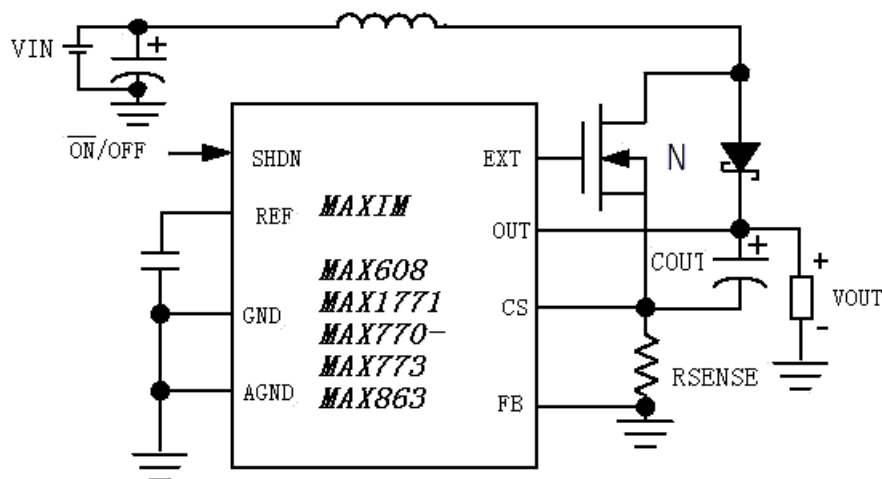
提高 PFM 控制器转换效率的简单方案

对标准的 PFM 升压控制电路作一简单的改动，即可获得更高的转换效率。图一电路中，增大限流电阻 R_{SENSE} 的阻值，将输出滤波电容连接到电流检测端（CS），使电路的限制电流直接取决于负载电流，可降低电感、MOSFET 及输出电容等效串联电阻的损耗 I^2R ，在轻载或中等负载的情况下，能够提供更高的转换效率。

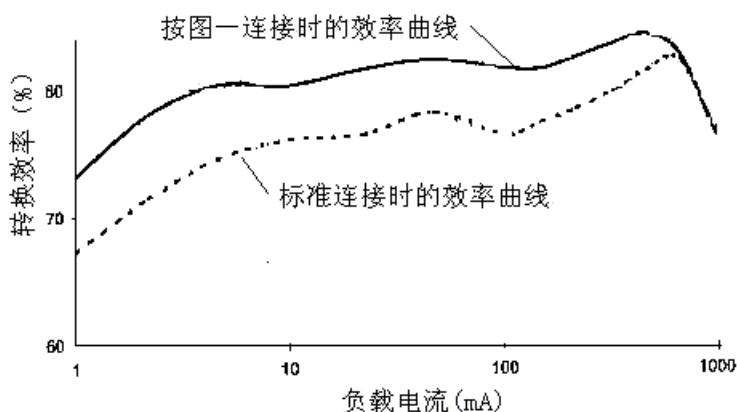
将滤波电容连接到 CS 引脚，可以使 R_{SENSE} 在开关闭合期间通过 MOSFET 检测电感电流；而在开关断开期间通过二极管和滤波电容检测电感电流；从而可对电感电流进行连续监测。开关闭合时，靠滤波电容的储能为负载供电，流过 R_{SENSE} 的电流与电感电流方向相反，此时 CS 节点电流为电感电流减去负载电流；当负载电流增大时，需要更高的电感电流使 R_{SENSE} 上的电压为 100mV 左右，以便延长开关的闭合时间，增大的限制电流为：

$$I_{LIM} = \frac{100 \text{ mV}}{R_{SENSE}} + I_{LOAD}$$

以上对电路的改动不影响静态电流，也无需额外的元件，但 CS 端的电压波动通过 C_{OUT} 耦合到输出端，在轻载或中等负载时，使得输出纹波增大到 100mV 左右。为获得较低的峰值电流并在中等负载以下提高转换效率，应增大 R_{SENSE} 的阻值。



图一、提高PFM控制器转换效率的简单电路



图二、转换效率与负载电流的变化关系