



# 开关电源基础知识

同步与非同步

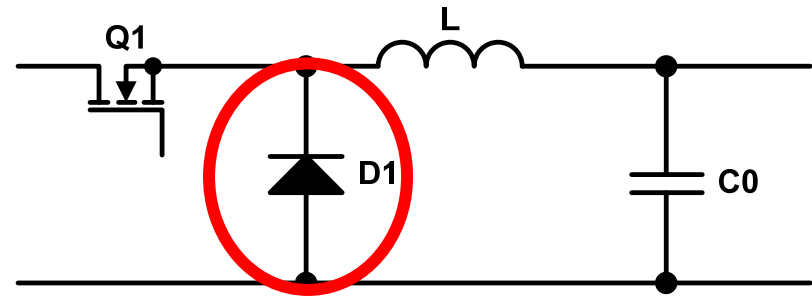




# 同步与非同步

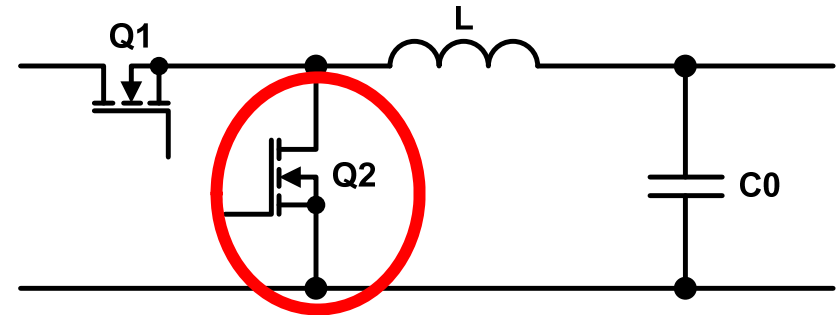
## 非同步降压

- 在输出电流变化的情况下, 二极管电压降相当恒定
- 效率较低
- 比较便宜
- 可采用较高的输出电压



## 同步降压

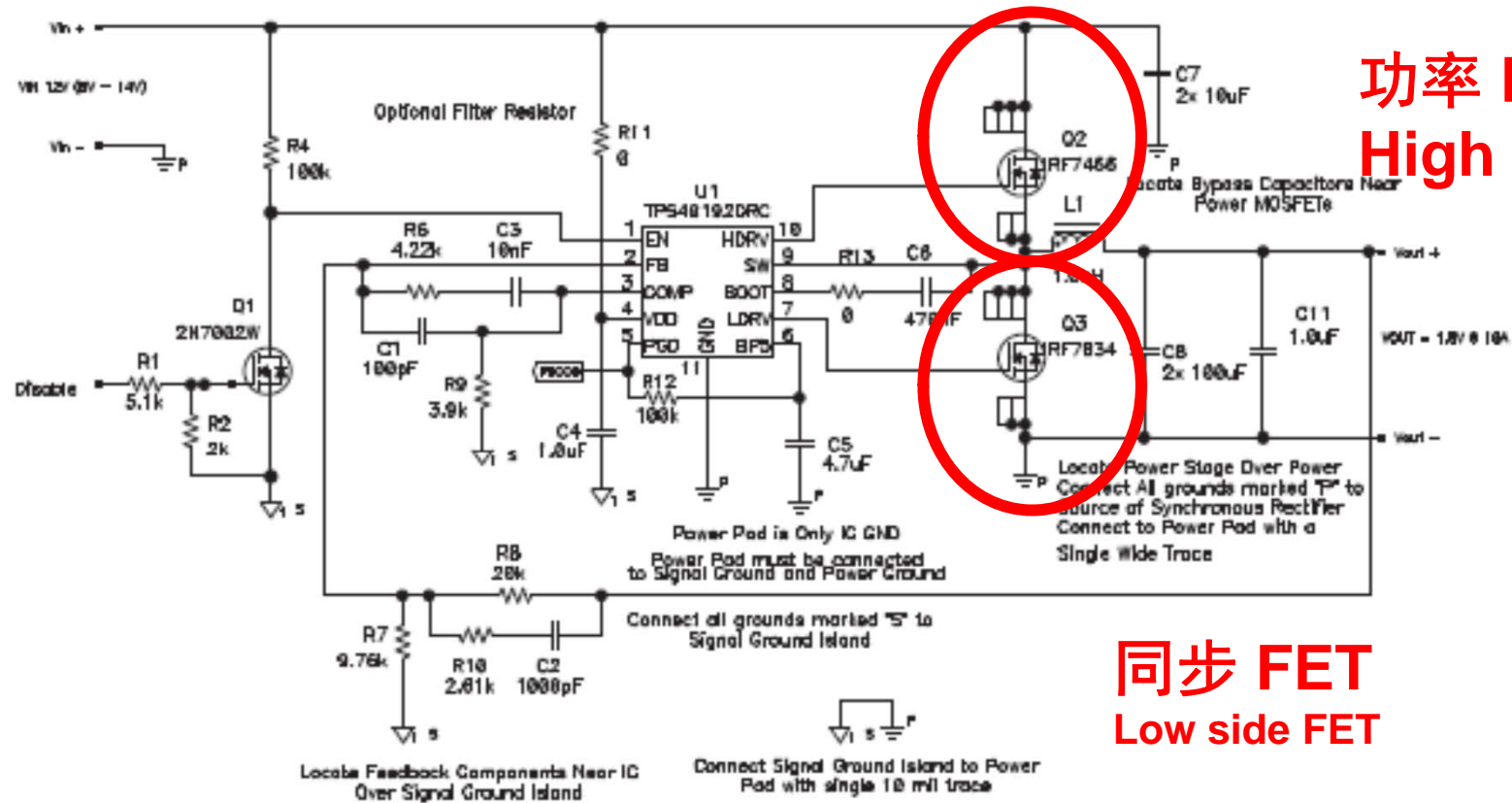
- MOSFET 具有较低的电压降
- 效率较高
- 需要额外的控制电路
- 成本较高



<http://focus.ti.com/lit/an/slyt358/slyt358.pdf>



# 同步与非同步



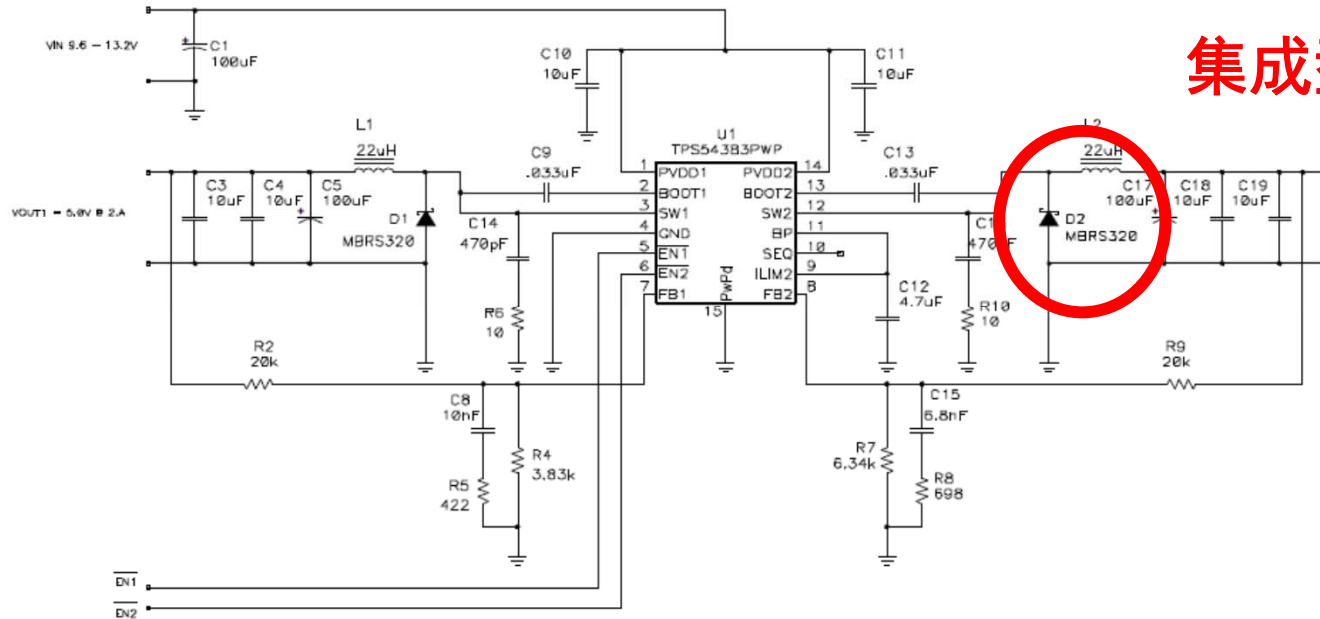
功率 FET  
High side FET

同步 FET  
Low side FET

Figure 17. TPS40192 Sample Schematic

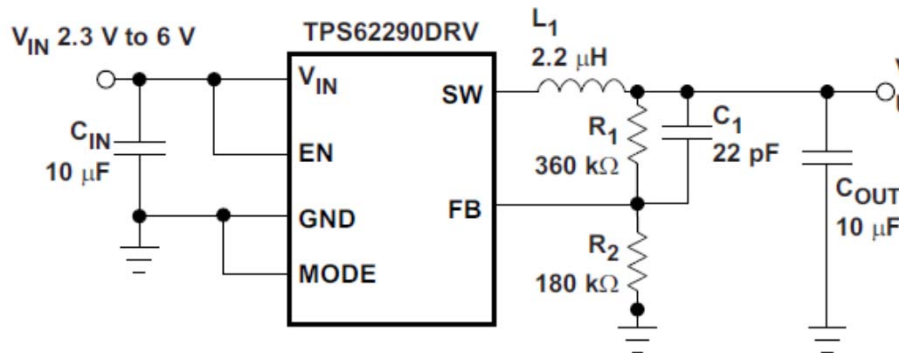


# 同步与非同步



集成型功率 FET

箝位二极管  
或整流二极管



集成型功率 FET  
和同步 FET



# 同步与非同步

$$V_{IN}=5V$$

$$V_{OUT}=1V$$

$$I_{OUT}=1A$$

$$R_{DSON\_PWR}=0.2ohm$$

$$R_{DSON\_SYNC}=0.12ohm$$

$$V_{F\_DIODE}=0.5V$$

## 1V 输出同步

$$P_{FET\_SYNC} = (I_{out} \cdot \sqrt{1-D})^2 \cdot R_{dson}$$

$$P_{FET\_SYNC} = (1A \cdot \sqrt{0.8})^2 \cdot 0.12\Omega$$

$$P_{FET\_SYNC} = 0.096W$$

$$\eta = 88\%$$

## 1V 输出非同步

$$P_{diode} = I_{diode\_avg} \cdot V_{diode}$$

$$P_{diode} = (1-D) \cdot I_{out} \cdot 0.5V$$

$$P_{diode} = 0.4W$$

$$\eta = 69.4\%$$

对于较高的  $V_{OUT}$ ，采用同步还是非同步并不太成问题  
较高的占空比 = 同步 FET 或箝位至二极管中的功耗较少



**谢谢!**