

非常见问题解答—第147期

副边同步整流

作者：Frederik Dostal

共享    



问：
如何提高隔离式电源的效率？

答：
在大多数降压调节器的典型应用中，使用有源开关而非肖特基二极管是标准做法。这样能大大提高转换效率，尤其是产生低输出电压时。在需要电流隔离的应用中，也可使用同步整流来提高转换效率。图1所示为副边同步整流的正激转换器。

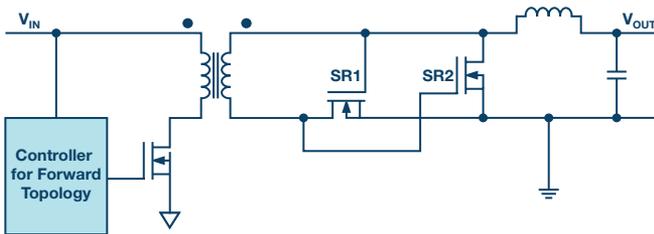


图1. 正激转换器的自驱动同步整流。

驱动开关进行同步整流可以通过不同方式实现。一种简单方法涉及到跨越变压器副边绕组来驱动。如图1所示。本例中，输入电压范围可能不是非常宽。使用最小输入电压时，SR1和SR2的栅极需要有足够的电压，以便开关能够可靠地导通。为确保MOSFET SR1和MOSFET SR2的栅极电压不超过其最大额定电压，最大输入电压不能过高。

在所有带同步整流的电源中，电路中可能会产生负电流。例如，若电路输出端电容在电路通电之前便已预充电，则电流可能会从输出侧流向输入侧。负电流可能会提高MOSFET SR1和MOSFET SR2的电压，致使其受损。务必小心保护开关，避免受此类事件影响。

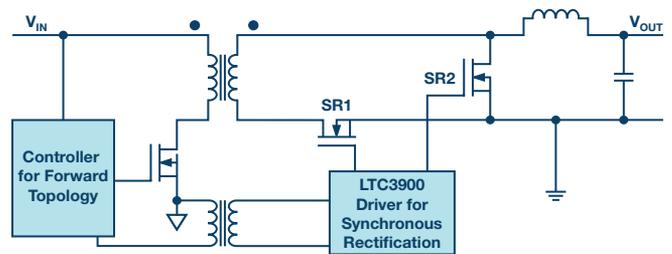


图2. 带专用驱动器IC的正激转换器的同步整流。

图2显示一种利用LTC3900实现同步整流的方法。此控制器驱动正激拓扑中的同步整流开关SR1和SR2。

这种设想很有效。但是，LTC3900需要防止负电流流过外部开关。首先，器件需要快速检测负电流；然后，SR1和SR2开关需要迅速断开。为防止在启动期间或可能的突发模式中发生电路受损，这样的做法很有必要。

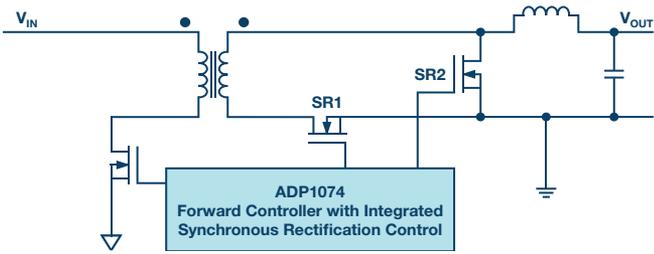


图3显示了一种采用新型ADP1074的非常优雅电路设计。输出电压信息通过反馈引脚检测。为防范某些情况下（例如输出电压已预充电时）负电流流过SR1和SR2开关的风险，同步整流未激活。两个开关的体二极管执行整流。这样便可防止开关受损。利用ADP1074内置的iCoupler®技术，可实现无负电流流动的安全操作。

图3. 通过与ADP1074完全集成实现正激拓扑的同步整流。

Frederik Dostal [frederik.dostal@analog.com]就读于德国爱尔兰根大学微电子学专业。他于2001年加入电源管理业务部门，曾担任各种应用工程师职位，并在亚利桑那州凤凰城工作了4年，负责开关模式电源。他于2009年加入ADI公司，担任欧洲分公司的电源管理技术专家。



Frederik Dostal

该作者的其它文章：

[负电压线性稳压器](#)

第51卷，第3期