

Application Note

采用 **TPS7H500X** 系列实现电压模式控制



Daniel Hartung

摘要

TPS7H500X 系列器件只需做极少的改动即可用作电压模式转换器。只需利用斜率补偿电路产生的内部斜坡，便可生成电压模式控制所需的斜坡信号。

内容

1 简介.....	2
2 实现.....	2
3 总结.....	3
4 参考资料.....	3

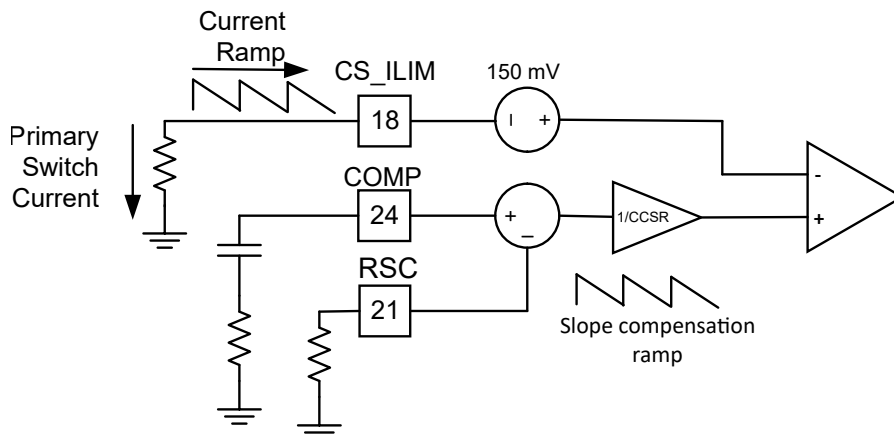
商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

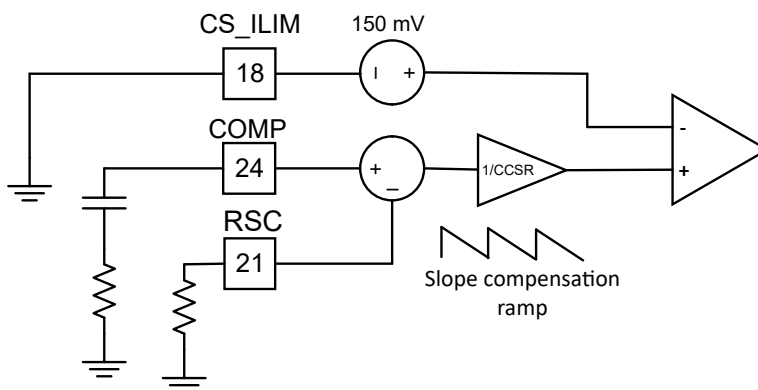
从电气实现角度来看，电压模式控制与电流模式控制的主要区别在于：与误差电压进行比较的控制斜坡信号是如何产生的。对于电流模式控制设计，斜坡信号通过检测控制开关的电流来生成。

2 实现

对于 TPS7H500X 系列器件，电流斜坡信息是通过 CS_ILIM 引脚输入的。



将 CS_ILIM 引脚接地，并改变 RSC 电阻的阻值，即可实现电压模式控制



以下公式给出了 **RSC** 电阻的计算值，该值可使误差放大器的输出范围得到充分利用。高于或低于该值的电阻仍可使转换器运行，但建议尽量接近该值。

$$SC = f_{SW} \times 2V \quad (1)$$

其中， f_{SW} 的单位为 MHz

$$R_{SC} = \frac{28.3}{SC_{1.1}} \quad (2)$$

采用此方法实现电压模式时，电流限制功能将被禁用。如需增加限流功能，可参考[采用 INA901-SP 的 TPS7H500x-SP 系列航天级过流保护电路](#)应用简报中详细介绍的方法

关于电压模式控制的补偿计算公式，可参考[开关电源补偿设计速成](#)资料作为适用指南。

采用 TPS7H500X 系列器件并基于电压模式控制的两款设计参考为：[PMP23193](#) 和 [PMP23552](#)。

3 总结

通过合理的技术手段，TPS7H500X 系列器件可用作电压模式转换器。利用内置的斜率补偿电路，即可实现该控制方案，且仅需极少的外围元件。相比于传统的电阻器和电容器组合产生斜坡信号的方法，这种方式更节省空间。

4 参考资料

1. 德州仪器 (TI)，[TPS7H500x-SP 抗辐射加固型 2MHz 电流模式 PWM 控制器](#) 数据表。
2. 德州仪器 (TI)，[PMP23193](#)，产品页面。
3. 德州仪器 (TI)，[PMP23552](#)，产品页面。
4. 德州仪器 (TI)，[开关电源补偿设计速成](#) 研讨会资料。
5. 德州仪器 (TI)，[采用 INA901-SP 的 TPS7H500x-SP 系列航天级过流保护电路](#) 应用简报。

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月