

Application Note

TPS7H500X の電圧モード制御動作



Daniel Hartung

概要

TPS7H500X ファミリのデバイスは、最小限の変更で電圧モードコンバータとして使用することができます。電圧モード制御に必要なランプ信号は、スロープ補償回路によって生成される内部ランプを利用するだけで実現できます。

目次

1 概要.....	2
2 実装.....	2
3 まとめ.....	3
4 参考資料.....	3

商標

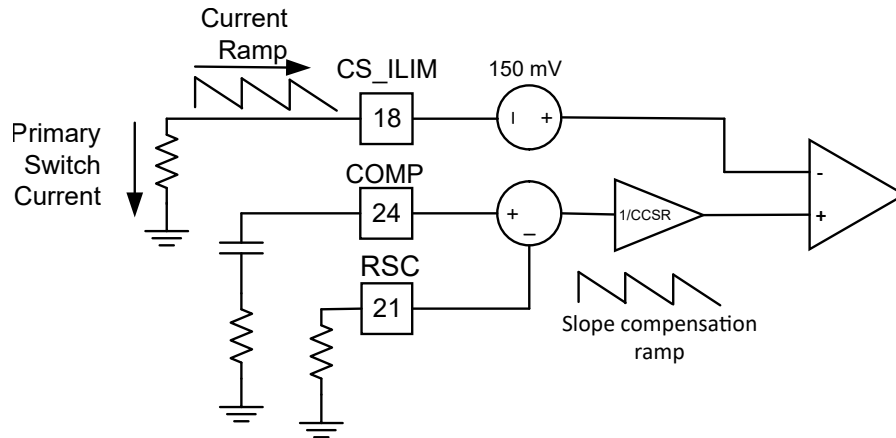
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

1 概要

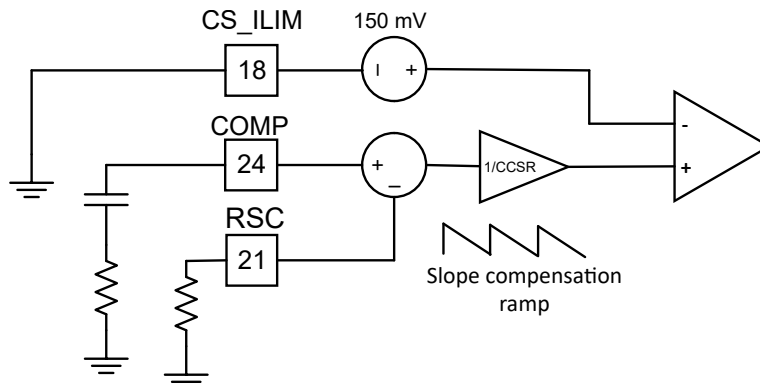
電気的な実装の観点から見た場合、電圧モード制御と電流モード制御の主な違いは、誤差電圧と比較される制御ランプ信号をどのように生成するかにあります。電流モード制御の設計では、このランプ信号は制御スイッチを流れる電流を検出することによって生成されます。

2 実装

TPS7H500X ファミリのデバイスでは、電流ランプ情報は CS_ILIM ピンへの入力として与えられます。



CS_ILIM ピンを GND に接続し、RSC 抵抗の値を変更することで、電圧モード動作を実現できます



以下の式は、誤差増幅器の出力範囲を最大限に利用できる RSC 抵抗値を示しています。この値より小さい場合や大きい場合でもコンバータは動作しますが、この値にできるだけ近い値を使用することが推奨されます。

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

ここで、 f_{SW} の単位は MHz です

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

この方法を用いて電圧モード動作を実現した場合、電流制限機能は無効になります。電流制限機能を追加する方法の一つについては、[INA901-SP](#) を用いた [TPS7H500x-SP](#) ファミリー向け宇宙グレード過電流保護回路で詳しく説明されています。

電圧モード制御の補償式優れたリファレンスは、[スイッチモード電力コンバータの補償が容易です](#)。

TPS7H500X デバイスファミリで電圧モード制御を使用する 2 つの設計は、[PMP23193](#) と [PMP23552](#) です。

3 まとめ

適切な手法を用いることで、TPS7H500X ファミリーのデバイスを電圧モードコンバータとして使用することができます。内蔵されているスロープ補償機能を利用することで、最小限の外付け部品でこの制御方式を実現できます。この方法では、抵抗とコンデンサの組み合わせによってランプ信号を生成する従来の方法と比較して、実装面積を削減することができます。

4 参考資料

1. テキサス インスツルメンツ、[TPS7H500x-SP](#) 放射線耐性保証 (RHA) 対応 2MHz 電流モード PWM コントローラ、データシート。
2. テキサス インスツルメンツ、[PMP23193](#)、製品ページ。
3. テキサス インスツルメンツ、[PMP23552](#)、製品ページ。
4. テキサス インスツルメンツ、[スイッチング電源コンバータの補償設計入門](#)、セミナー。
5. テキサス インスツルメンツ、[INA901-SP](#) を使用した [TPS7H500x-SP](#) ファミリー向け宇宙グレード過電流保護回路、アプリケーションブリーフ。

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、TI は一切の責任を拒否します。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](https://www.ti.com) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月