



PLECS DEMO MODEL

Buck Converter with Peak Current Control

降圧コンバータのピーク電流制御

Last updated in PLECS 4.3.1

1 概要

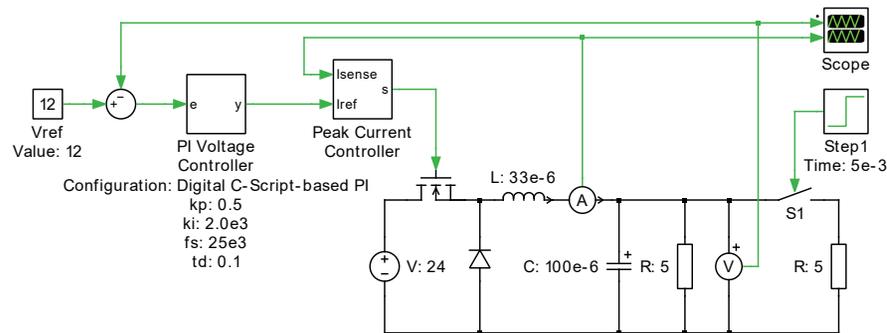
このデモでは、抵抗負荷を備えた電流制御降圧コンバータを紹介します。ピーク電流制御器ブロックは、ピーク電流モード制御を実装するために使用し、アナログとデジタルの両方の実装で電圧制御ループを提供します。

2 モデル

2.1 電源回路

単純な降圧コンバータトポロジを使用して24V電源から12Vを生成し、25~75Wの電力を出力します。

図1: ピーク電流制御を備えた降圧コンバータ



2.2 制御

スイッチ変調は、ピーク電流制御器ブロックによって生成されます。このブロックはインダクタを流れるピーク電流を制御します。スロープ補償は、デューティー比が50%を超える場合に安定性を確保するために使用します。外側の電圧制御ループは、ピーク電流モード制御用のリファレンス電流を供給します。これは、マスクされた構成可能なサブシステムを使用して実装されます。このサブシステムには、離散および連続PI電圧制御の実装が含まれています。PI Voltage Controllerブロックのマスク(**Ctrl+U**)の下を見ると、2つの制御の実装を見ることができます。

デジタルPIコントローラの実装には、オプションの計算遅れが含まれます。実際のシステムでは、コントローラが入力を読み取り、制御計算を実行し、出力に書き込むために必要な時間のために有限遅延が存在し、特定のシステムの安定性を低下させる可能性があります。比例ゲインと積分ゲインのパラメータ、およびサンプリング周波数と計算遅延は、コントローラサブシステムのマスク パラメーターです。これらは入力としてC言語入力ブロックに直接渡されるため、回路図の最上位レベルで値を変更して、さまざまな効果を分析できます。アナログ実装の場合、スイッチング周波数と計算遅延のサブシステムマスクパラメータは関係ないことに注意してください。

デジタルPIコントローラの実装には、オプションの計算遅延が含まれます。実際のシステムでは、コントローラが入力を読み取り、制御計算を実行し、出力に書き込むために必要な時間によって有限の遅延が発生し、特定のシステムでは安定性が低下する可能性があります。

3 シミュレーション

このシミュレーションでは、コンバータの起動と、シミュレーションの途中で発生する負荷ステップの様子を示しています。負荷抵抗が半分になると、電流は2倍になり、電圧の変動は約200 μ sで安定します。

電圧制御方式は、アナログ実装とデジタル実装の間で切り替えることができます。デジタル電圧コントローラの実装における計算遅延の影響を観察するには、スイッチング周波数を10kHzに設定し、0.1と0.9の計算遅延の条件でシミュレーションを実行します。

改訂履歴:

PLECS 4.3.1 初版



Pleximへの連絡方法:

| | |
|-----------------------|-------|
| ☎ +41 44 533 51 00 | Phone |
| +41 44 533 51 01 | Fax |
| ✉ Plexim GmbH | Mail |
| Technoparkstrasse 1 | |
| 8005 Zurich | |
| Switzerland | |
| @ info@plexim.com | Email |
| http://www.plexim.com | Web |



計測エンジニアリングシステム株式会社

<https://kesco.co.jp>

PLECS Demo Model

© 2002-2023 by Plexim GmbH

このマニュアルに記載されているソフトウェアPLECSは、ライセンス契約に基づいて提供されています。ソフトウェアは、ライセンス契約の条件の下でのみ使用またはコピーできます。Plexim GmbHの事前の書面による同意なしに、このマニュアルのいかなる部分も、いかなる形式でもコピーまたは複製することはできません。

PLECSはPlexim GmbHの登録商標です。MATLAB、Simulink、およびSimulink Coderは、The MathWorks, Inc.の登録商標です。その他の製品名またはブランド名は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。