



PLECS DEMO MODEL

Thyristor Chopper Circuit

サイリスタチョッパ回路

Last updated in PLECS 4.3.1

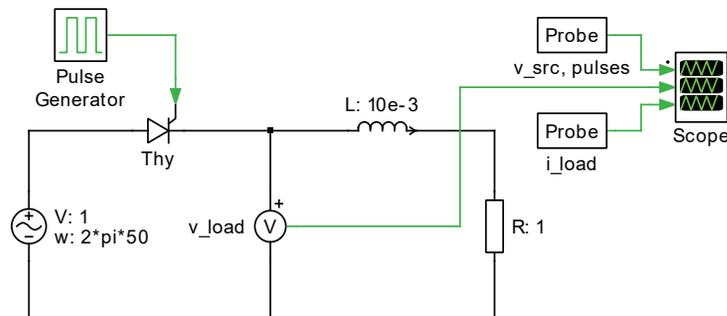
KESCO KEISOKU ENGINEERING SYSTEM

計測エンジニアリングシステム株式会社
<https://kesco.co.jp>

1 概要

このデモでは、1個のサイリスタで、RL負荷に印加するAC電圧をチョップする方法を紹介します。

図1: サイリスタチョップ回路



2 モデル

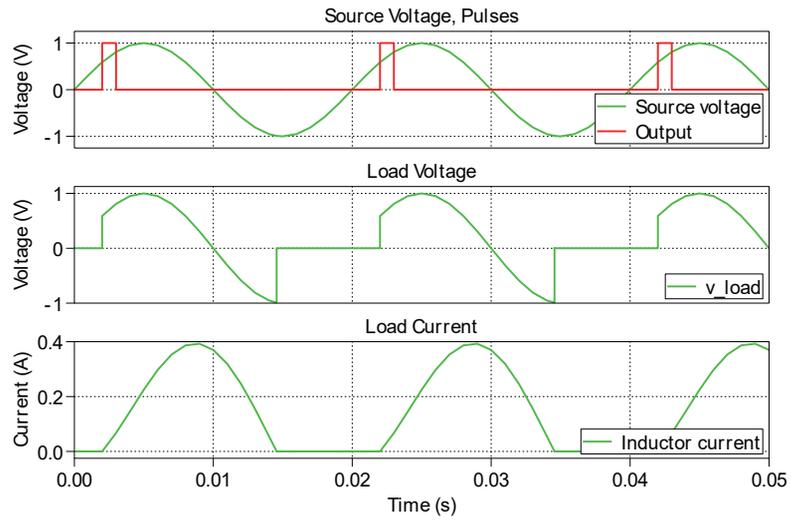
サイリスタ (シリコン制御整流子、SCRとも呼ばれる)は、ダイオードのように動作する3端子デバイスで、一方向にのみ電流を流すことができます。ただし、ダイオードとは異なり、正の電圧がかかることでバイアスされるのではなく、外部ゲート信号によって動作します。デバイスを流れる電流がゼロになる瞬間、スイッチは自然に開きます。完全に制御可能なスイッチとは異なり、ターンオフは2番目のゲート信号ではなく、自然転流によって行われます。

サイリスタはその制御特性により、インダクタへの電流を"チョップ"するために使用します。インダクタは本来、電流の瞬間的な変化に対応します。したがって、この回路のサイリスタをMOSFETやIGBTなどのハードスイッチデバイスで置き換えることはできません。これは、負荷を主電源から切断する制御信号に基づいてオフになり、誘導電流が流れる経路がなくなるためです。

3 シミュレーション

添付したモデルを使用してシミュレーションを実行して信号を表示し、負荷電圧が電源の電圧波形のチョップされたバージョンであることを確認します。シミュレーション結果を図2に示します。また、負荷電流がゼロ(サイリスタがオフになる点)を通過すると、負荷電圧がゼロになることも確認してください。次に、サイリスタをMOSFETに置き換えて、インダクタの電流が強制的にゼロにジャンプするとシミュレーションが中止することを確認します。実際にはこの状況でMOSFETが破壊される可能性があります。

図2: サイリスタチョッパ回路のシミュレーション結果



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。