



PLECS DEMO MODEL

Vienna Rectifier with Hysteresis Controller

ヒステリシスコントローラを備えたウィーン整流器

Last updated in PLECS 4.3.1

KESCO KEISOKU ENGINEERING SYSTEM

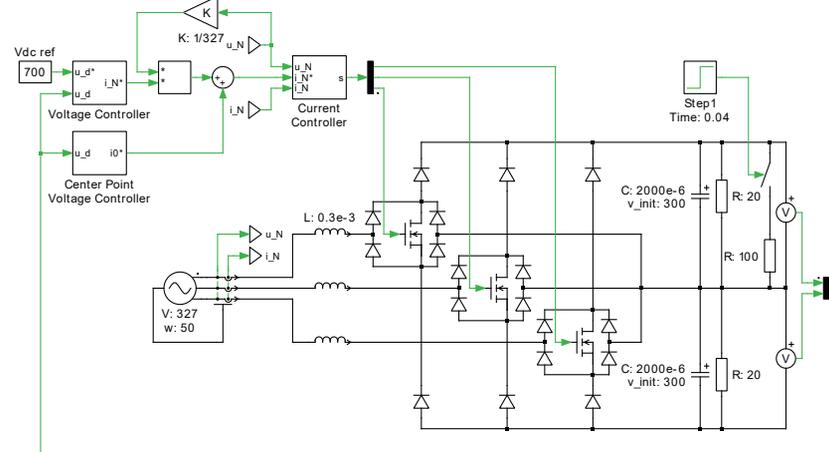
計測エンジニアリングシステム株式会社
<https://kesco.co.jp>

1 概要

このデモでは、出力電圧700V、出力電力12.25kWのウィーン整流器(Vienna Rectifier)を紹介합니다。シミュレーションでは、電源回路とカスケード制御を組み合わせます。

2 モデル

図1: Vienna整流器



ウィーン整流器は、単方向、三相、3スイッチ、3レベルのPWM AC-DCコンバータです。

2.1 制御

制御はカスケードサブシステムとしてモデリングしており、Current Controllerループ、Center Point Voltage Controllerループ、およびVoltage Controllerループで構成しています。

最も外側のVoltage Controllerループは、PIコントローラを使用して2つのキャパシタ電圧の合計を調整します。コントローラの出力は、主電源電流の振幅 I_N^* のリファレンスとなります。この振幅は、三相電源電流のリファレンス I_N^* を取得するために、電源電圧と同期した三相正弦波信号と乗算します。簡略化のため、この正弦波信号は測定した主電源電圧から直接生成しています。

主電源電流リファレンス信号は、DC電流リファレンス I_0^* によってオフセットされます。このDCリファレンスは、2つのキャパシタ電圧の差を調整するPIコントローラの出力です。

最後に、ヒステリシス電流コントローラは、主電源電流リファレンス信号を使用して、半導体スイッチのゲート信号を生成します。ウィーン整流器の動作原理により、各相のゲート信号は、対応する主電源相電圧が負の半波の間は反転しています。

3 シミュレーション

シミュレーションでは、出力電圧の突然の非対称負荷に対するコントローラの応答を示しています。PLECSスコープには、正弦波の主電源電圧、ヒステリシス制御された主電源電流、および2つの出力キャパシタのDC電圧が表示されます。

シミュレーションの開始時に、キャパシタは初期の300Vから公称電圧の350Vまで充電されます。t=0.4秒で、負荷は不均衡になります。Center Point Voltage Controllerがなければ、キャパシタ電圧もすぐに不均衡になります。コントローラが動作している場合、ずれは僅かで、キャパシタは約0.1秒後に再び均衡をとります。

参考文献

- [1] Kolar J.W., Zach F.C., "A Novel Three-Phase Utility Interface Minimizing Line Current Harmonics of High-Power Telecommunications Rectifier Modules". Record of the 16th IEEE International Telecommunications Energy Conference, Vancouver, Canada, Oct. 30 - Nov. 3, pp. 367-374 (1994).
- [2] Kolar J.W., Drogenik U., Zach F.C. "Space Vector Based Analysis of the Variation and Control of the Neutral Point Potential of Hysteresis Current Controlled Three-Phase/Switch/Level PWM Rectifier Systems". Proceedings of the International Conference on Power Electronics and Drive Systems, Singapore, Feb.21-24, Vol.1, pp. 22-33 (1995).

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。