

PLECS DEMO MODEL

Single-Phase Diode Rectifier with PFC

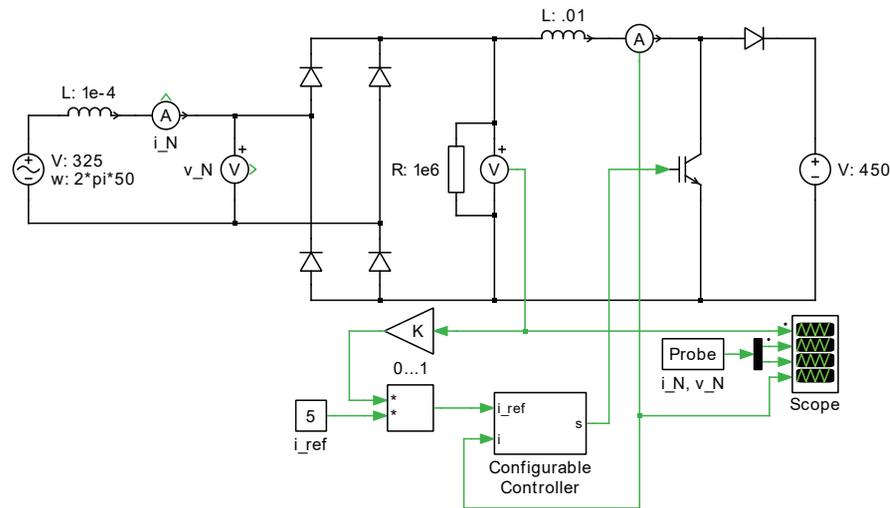
PFCを備えた単相ダイオード整流器

Last updated in PLECS 4.3.1

1 概要

この例では、力率補正(Power Factor Correction: PFC)を備えた単相ダイオード整流器を紹介します。力率とは、負荷に供給される電圧信号と電流信号間の相対的な位相差の尺度です。負荷に供給される電力の大部分が有効電力とも呼ばれる使用可能な電力になるように、位相差は可能な限り小さくすることが望まれます。PFC回路は、システム全体の効率を高め、規制要件を満たすために設計に組み込まれることが多くあります。

図1: PFCを備えたダイオード整流器



2 モデル

2.1 電気モデル

ダイオード整流器の説明は、PLECSのdemosライブラリのデモモデル"Diode Rectifier"にあります。このモデルの整流器は、325V、60HzのAC電源から、負荷側の理想的な電圧源を使用して450VDC出力を生成します。入力側よりも負荷側に大きな電圧を生成するため、昇圧コンバータ回路を使用します。PFCを備えた昇圧インダクタはコンバータを連続導通モード(Continuous Conduction Mode: CCM)で動作させ、入力電流の高調波を効果的に低減します。必要なアプリケーションに応じて、降圧および昇降圧PFCコンバータを整流器出力に使用することもできます。

2.2 制御

PFC制御方式は、検出抵抗器を介して整流された全波電圧の位相をサンプリングし、電圧と同相になるようにインダクタ電流を整えます。インダクタ電流は整流されたAC電圧と同相であるため、整流器によって引き込まれるライン電流は主電源電圧と同相にあり、したがって力率は1に近くなります。

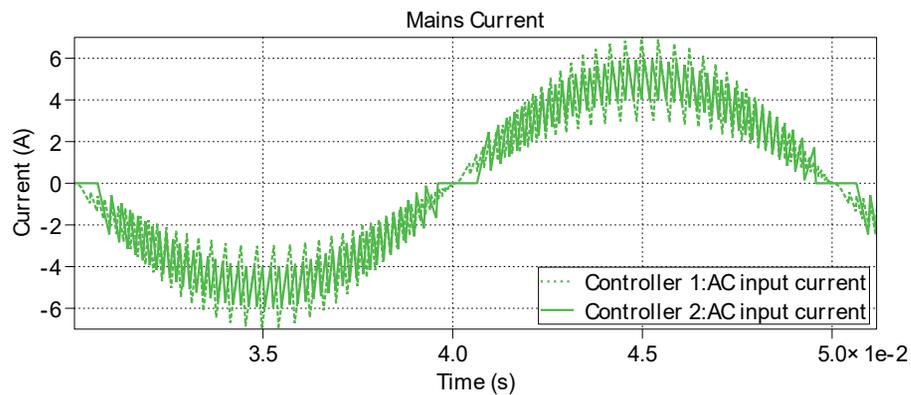
Configurable Controllerには、切り替え可能な2つの実装があり、5Aのピークリファレンス値で正の半波電流を提供します。各制御方式にはトレードオフがあります。"Controller 2"は、主電源電圧がサイクルごとに2回0Vに近づくと電流波形を歪めるリレーを使用しますが、"Controller 1"はより複雑で、リップル振幅の増加を犠牲にして歪みを低減します。

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、信号を表示して、DC電流が整流された主電源電流であり、リファレンス電流設定値で指定された5Aのピークがあることを確認します。Configurable Controllerをデフォルト設定の"Controller 2"から"Controller 1"に変更して、上記のように電流波形の変化を確認します。シミュレーション結果を図2にまとめます。

AC入力、ダイオード整流器、昇圧PFCステージ、および非理想負荷を含む、より高度なスイッチモード電源の例は、PLECSのdemoライブラリのデモ モデル"Boost Converter with PFC and Thermal Model"に紹介しています。

図2: 異なる構成(controller 1とcontroller 2)の結果



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



アドバンオートメーションへの連絡方法:

☎ +81 3 5282 7047	Phone
+81 3 5282 0808	Fax
✉ ADVAN AUTOMATION CO.,LTD	Mail
1-9-5 Uchikanda, Chiyoda-ku	
Tokyo, 101-0047	
Japan	
@ info-advan@adv-auto.co.jp	Email
https://adv-auto.co.jp/	Web

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。