



PLECS DEMO MODEL

Three-Phase Diode Bridge Rectifier

三相ダイオードブリッジ整流器

Last updated in PLECS 4.8.1

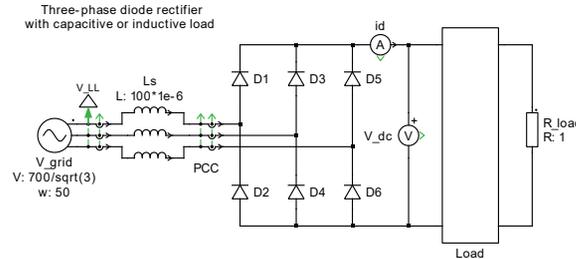
KESCO KEISOKU ENGINEERING SYSTEM

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

このデモは、構成可能な容量性または誘導性負荷を備えた三相全波ダイオードブリッジ整流器を紹介しています。三相整流器は6パルス整流器とも呼ばれ、産業用途や高出力用途で一般的です。

図1: 三相ダイオード整流器



2 電気モデル

ダイオード整流器はAC/DC変換に使用し、AC入力からDC出力の方向にのみ電流が流します。全波整流器は、正弦波入力波形を入力周波数の2倍の正の半正弦波に変換します。単相整流器の場合、出力電圧波形はAC入力電圧の絶対値になります。ただし、三相平衡電流を流すブリッジ整流器の場合、DC側の出力電圧は、グリッド周波数の1周期あたり6つのパルスを示します。

出力電圧 グリッド側のインダクタンス ($L_s = 0$) と容量性負荷のない6パルス整流器の平均出力電圧は、次のように計算します:

$$V_{\text{out}} = \frac{3 \cdot \hat{V}_{\text{LL}}}{\pi}$$

ここで、 \hat{V}_{LL} はライン間AC電圧の振幅です。

グリッド側のインダクタンスにより、有限時間間隔で電流はダイオード間を転流します。この影響により、 $L_s > 0$ の場合、平均出力電圧は低下します。 V_{dc} の式は[1]に変化します。

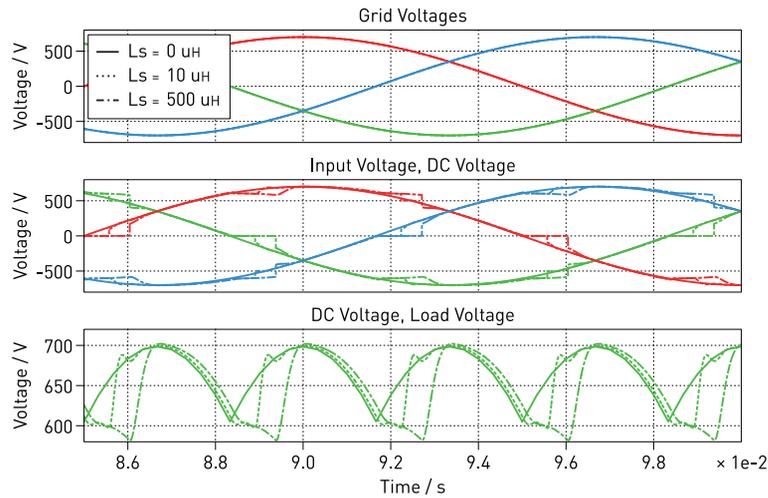
$$V_{\text{dc}} = \frac{3}{\pi} \left(\hat{V}_{\text{LL}} - \omega L_s \bar{i}_d \right)$$

負荷 整流器システムの負荷は、容量性負荷または誘導性負荷のいずれかを選択できる構成可能なサブシステムとして実装しています。容量性負荷の場合はDC電圧と負荷電圧が同じであり、誘導性負荷の場合はDC電流と負荷電流が同じであることに注意してください。

3 シミュレーション

デフォルトのラインインダクタンス $L_s = 100\mu\text{H}$ でシミュレーションを実行し、整流器入力電圧の転流間隔を観察します。転流間隔中、整流器の入力電圧はゼロに留まり、平均 V_{dc} が低下します。これは、 $L_s = \{0, 30, 100\}\mu\text{H}$ の線路インダクタンス値に対するさまざまなシステム量を示す図2で見ることができます。

図2: 有限ラインインダクタンスの転流間隔を示すシミュレーションの結果



負荷パラメータを調整し、その結果生じるDC側波形を観察します。たとえば、負荷インダクタンスが大きいほどDC電圧リップルが減少することを確認してください。それぞれの負荷タイプのみがアクティブな場合、波形は負荷パラメータの変更を反映することに注意してください(誘導負荷サブシステム構成がアクティブなときに静電容量値を変更しても、シミュレーション結果には影響しません)。

参考文献

- [1] N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, *Power Electronics: Converters, Applications, and Design*, John Wiley & Sons, 2003

改訂履歴:

PLECS 4.3.1 初版

PLECS 4.8.1 転流間隔に関する情報を追加



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

© 2002-2024 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。