

# PLECS *DEMO MODEL*

*Brushless DC Machine*

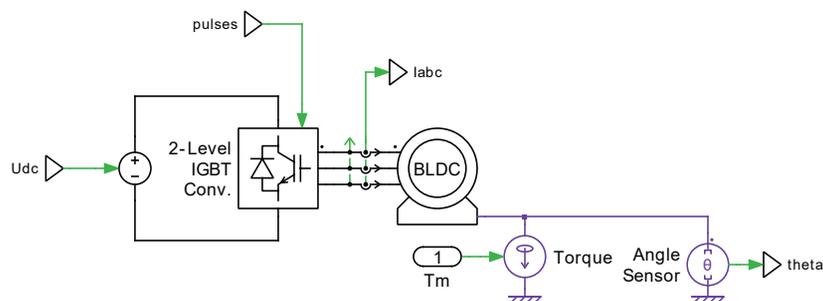
ブラシレスDCマシン

Last updated in PLECS 4.3.1

# 1 概要

このデモでは、インバータ給電の電流制御ブラシレスDC(Brushless DC Machine: BLDC)マシンを示します。マシンは最初に定常速度まで加速され、逆起電力(EMF)の形状を観察します。

図1: ブラシレスDCマシン回路



## 2 モデル

理想的な $300V_{DC}$ 電源、2レベル、6スイッチのインバータを使用してBLDCマシンを駆動します。BLDCマシンは永久磁石同期電動機(PMSM)の一種で、マシンの逆起電力が台形の形状をしており、"2相ON"制御に適しています。2極BLDCマシンには、 $3Nm$ の定荷重トルクがかかります。マシンの逆起電力は、最初の6つの奇数次の正弦フーリエ級数の和としてモデリングされます。BLDCマシンの詳細については、こちらを参照してください。

## 3 制御

BLDCの回転子位置は、理想的な角度センサーを使用して測定され、ホール効果型の整流パターンを実現します。さらに、3相電流計を使用してBLDCの相電流を測定します。回転子の位置と固定子の相電流は、電流コントローラにフィードバックされます。コントローラは、ロータ位置を使用して3相基準電流を決定します。この基準電流は、2相が導通(ON)で1相がフローティング(OFF)の台形に成形されます。次に、これらに対応する測定された相電流と比較され、エラー信号が生成されます。このエラー信号は、インバータの各レッグのIGBTのゲート信号を決定するために使用されます。

## 4 シミュレーション

提供されたモデルを使用してシミュレーションを実行し、定常状態の波形を表示します。BLDCマシンの初期速度は $300rad/s$ に設定されています。マシンは最初に加速され、 $0.166$ 秒後に $365.4rad/s$ の定常速度に達します。逆起電力の振幅は、 $127.6V_{rms}$ の定常値に達する前に、マシンの速度に応じて徐々に増加します。

次に、BLDCマシンに適用される負荷トルクを $3.8Nm$ に変更します。さらに、マシンの初期速度を $340rad/s$ に変更し、シミュレーションを再実行します。この動作条件では、相電流に対する転流の影響に注意してください。エネルギーが1つの相から次の相に伝達されると、3つの相電流の相互作用により、マシンのトルクが低下します。

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。