

PLECS *DEMO MODEL*

Boosted Motor Drive

ブーストモータドライブ

Last updated in PLECS 4.3.1

1 概要

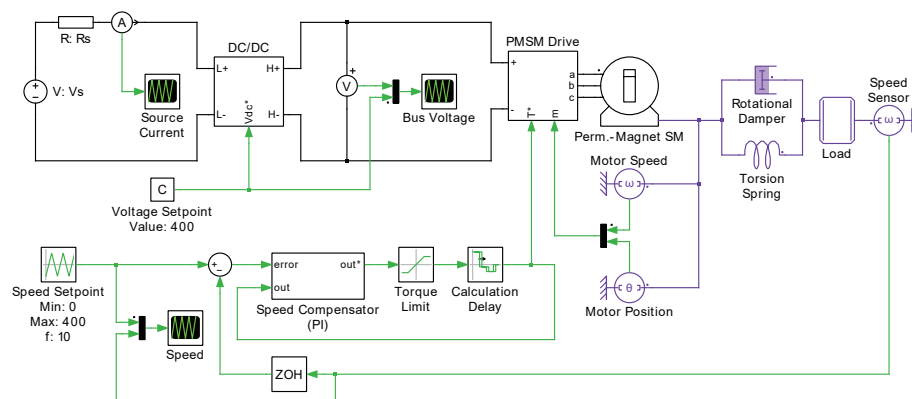
このデモでは、アクティブフロントエンド(Active Front End: AFE)の上位にある昇圧型コンバータステージを介して電池パックに接続された速度制御同期機を示します。マシンは加速および減速し、運転と発電の両方のモードで動作します。

Note このモデルには、以下からアクセス可能なモデル初期化コマンドが含まれています:

PLECS Standalone: シミュレーションメニュー → シミュレーションパラメータ... → 初期化タブ

PLECS Blockset: Simulinkモデルウィンドウで右クリック → Model Properties → Callbacks
→ InitFcn*

図1: 昇圧型モータ駆動回路



2 モデル

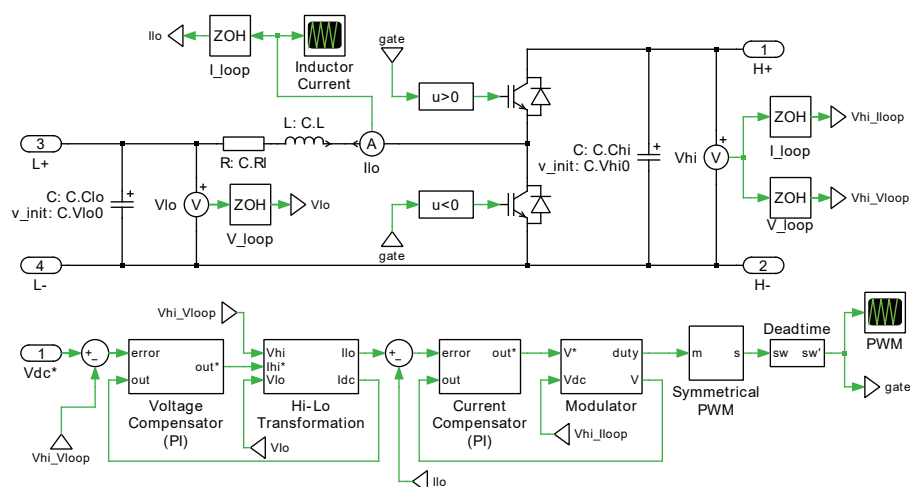
2.1 電源回路と制御モジュール

この回路には、昇圧コンバータステージに電力を供給する出力インピーダンスを持つ理想的なDC電源と、永久磁石同期機器(PMSM)を駆動するためのインバータステージを簡略化した電池モデルが含まれています。負荷速度が測定され、外側の速度ループにフィードバックされます。速度補償器は、トルク設定点を生成します。このトルク設定点は、インバータコントローラの直交電流設定点の計算に使用される基準信号として提供されます。

2.2 DC/DCコンバータ

ドライブのフロントエンドに昇圧コンバータが接続され、200V電池を400V DC-linkに昇圧します。昇圧ステージは、DC-link電流(ハイサイド電流)の電流設定点を生成する外部電圧レギュレータで制御します。このコントローラの電流レギュレータは、インダクタ電流(ローサイド電流)を制御するために使用します。したがって、最初にハイサイドの電流設定点をローサイドの電流設定点に変換する必要があります。変換は、入力電力は出力電力に等しいという近似に基づいています。導出されたローサイド電流設定値は、昇圧ステージの出力の電圧設定点を生成するために使用される電流レギュレータに供給されます。この設定値と測定されたDC-link電圧が変調器に供給され、対称PWMジェネレータのデューティ比が設定されます。これらのゲート信号にはIGBTペアを制御し、DCバスの短絡を防ぐために短いデッドタイムも含まれています。

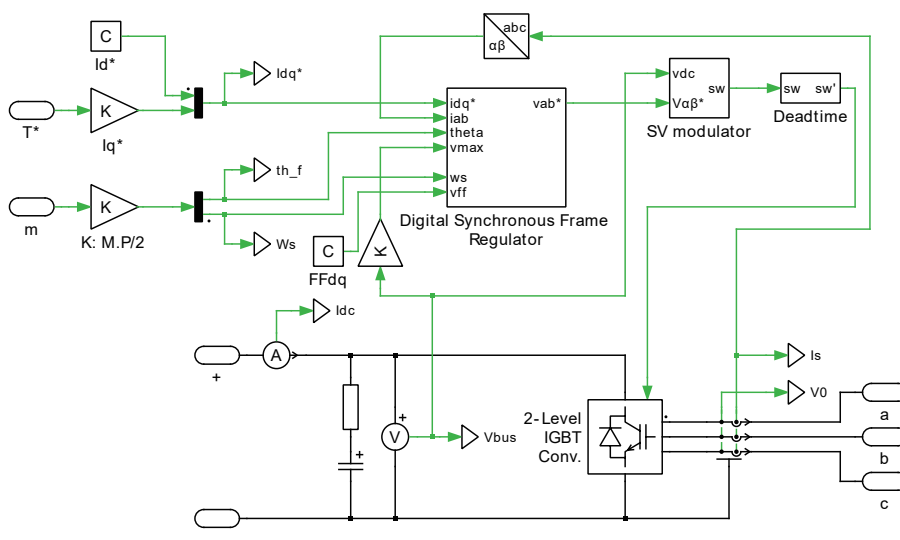
図2: DC/DCコンバータ



ポイント値と測定されたDC-link電圧が変調器に供給され、対称PWMブロックのデューティ比が設定されます。これらのゲート信号はIGBTペアを制御し、DCバスの短絡を防ぐために短いデッドタイムも含まれています。

2.3 DC/ACコンバータ

DC/ACコンバータ



DC-linkは、PMSMを駆動する2レベルインバータに接続されています。外側の速度ループによって生成されるトルクセットポイントは、直交軸電流セットポイント(I_q^*)に変換されます。直接軸電流設定点は0に設定されます。dq電流設定点は、目的の $\alpha\beta$ 電圧ベクトルを計算するデジタル同期フレームレギュレータに供給されます。このベクトルは空間ベクトル変調器に供給され、IGBTインバータのスイッチング信号を生成します。デバイスを保護するために、ここでもデッドタイムが含まれています。

2.4 マシンおよび機械的負荷

PMSMのパラメータは、Baldor社のブラシレスサーボモータ(BSM90N-175A)に対応しています。負荷を表すために外部慣性が含まれています。シャフトの剛性と減衰は、それぞれトーションバネと回転ダンパを使用してモデルリングします。

3 シミュレーション

シミュレーションは、PMSMの加速と減速を示します。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、マシンの速度が命令された三角波コマンドにどの程度追従するかを観察します。

シミュレーション中、双方向コンバータは、モータの動作中に電池からPMSMにエネルギーを転送します。生成フェーズでは、生成されたエネルギーがPMSMから電池に転送されます。キャパシタ電圧の初期値は既に提供されているため、シミュレーションの開始時に電流と電圧の波形に過渡現象が発生することはありません。それぞれのサブシステムに接続したPLECSスコープを使用して、両方のコンバータのDC電圧と電流の制御を確認することもできます。

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

このマニュアルで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。