プロダクト ブリーフ

iMOTION™のファン応用例

大型/小型家電・住設・産業用ファン ドライブ アプリケーションにおける iMOTION™を選択するメリット

iMOTION™は、永久磁石同期電動機 (PMSM) 可変速駆動制御用として高度に統合されたデジタル モーター コントローラー ファミリーです。シングル シャントまたはレグシャント電流測定による PM モーターの磁界方向制御 (FOC) に必要なすべての制御やアナログ インターフェース機能を搭載しています。また、インフィニオンの特許取得済みで実績のある Motion Control Engine (MCE) を搭載し、モーター制御アルゴリズムの開発プロセスからソフトウェア コーディングを排除しています。モーター用に MCE を設定するだけでセンサーレス FOC を実装できます。さらに、強力な iMOTION™ Solution Designer (iSD) ツールを使用することで、1 時間以内にモーターを起動し、動作させることが可能です。iMOTION™は、ファン アプリケーション向けに効果的な機能を多数提供しています。

1 シャント電流検出時の音響ノイズ低減

iMOTION™では 1 シャント電流検出方式のために複数の PWM 方式が選択可能です。なかでも Low Noise Phase Shift PWM 方式はファン アプリケーションで特に効果的です。Low Noise Phase Shift PWM 方式を使用することで、1 シャント電流検出による BOM コスト低減と低速域での音響ノイズ・振動を低減します。

DC バス電圧変動の影響を低減

AC ラインからの電源供給でモーターを駆動するシステムでは、その DC バス電圧に AC 周波数の 2 倍の低周波リプルが含まれ、このリプルの大きさは電解コンデンサー容量とモーターの相電流の大きさに関連し、特に高負荷時にはモーター相電流は低周波リプルによる変調の影響を受けます。MCE の DC Bus Compensation 機能を有効化することで、DC バス電圧変動の影響を補償し、インバーター部の出力 Duty が DC バス電圧リプルに影響されないようにします。すなわち、電解コンデンサー容量を削減し DC バス電圧にリプルがある状況でも安定したモーター駆動を実現できるため、電解コンデンサー容量削減によるコスト低減を実現します。



ヘアドライヤー用ファンモーターにおける DC Bus Compensation 検証結果
(左: DC Bus Compensation 無効、右: DC Bus Compensation 有効)

上図では 90 W のドライヤー用モーターを EVAL-IMM101T-046M に接続し、AC 110 V/50 Hz を入力した検証結果です。90 kRPM 動作時に DC バス電圧は 100 Hz の周波数で約 20 V の変動がみられます。DC Bus Compensation 無効時 (左) はモーター電流の振幅が約 0.4 A 変動し DC バス電圧変動により電流が変調します。DC Bus Compensation 有効時 (右) は DC バス電圧の変動によるモーター電流への影響を軽減し、速度・トルク変動の少ない安定したモーター駆動を実現します。

主な特長

- MCE の設定だけでセンサーレス FOC を構築可能 (ユーザーによるプログラミング不要)
- 3 種類の製品ファミリーでさまざまな統合レベルに対応
- モーター制御に必要な ADC、コンパレータ、発振器を内蔵
- MCE 実装の各種保護機能を利用可能 (過電圧/低電圧、過電流、過熱、ローター ロックなど)
- スクリプトにより内部レジスターの動的変更や、ユーザー定義の UART 通信、赤外線 (IR) リモコンに対応可能
- UL60730-1 取得済みの MCE

主なベネフィット

MCE に用意されている各種機能によりお客様のシステム開発期間短縮、BOM コスト低減、基板面積縮小、高効率化、低損失化に貢献

対象アプリケーション

- 大型家電 (エアコン、洗濯機、冷蔵庫)
- 小型家電 (ヘアドライヤー)
- 住設ファン (換気扇、天井扇)
- ポンプ
- コンプレッサー
- 電動シャッター

二相変調によるスイッチング デバイスの損失低減

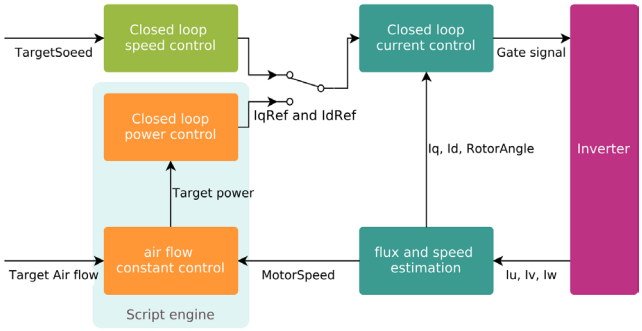
iMOTION™では通常の三相変調を用いた PWM だけでなく、二相のみ PWM を行い残りの一相はスイッチングを行わない二相変調を選択することができます。

iMOTION™ Solution Designer 上で機能を有効化することで、特別な設定不要でスイッチング ロスを低減でき、デバイス冷却のためのハードウェア設計の簡略化に寄与します。

スクリプトによる高度な制御 – 一定風量制御

iMOTION™は MCE に実装されたセンサーレス FOC アルゴリズムだけでなく、ユーザーがプログラミング可能なスクリプト エンジンも利用可能です。

仕様例として、モーター速度とモーター出力の関数を定義することで空気圧力や温度にかかわらず一定の風量でファンを駆動する一定風量制御を実装できます。

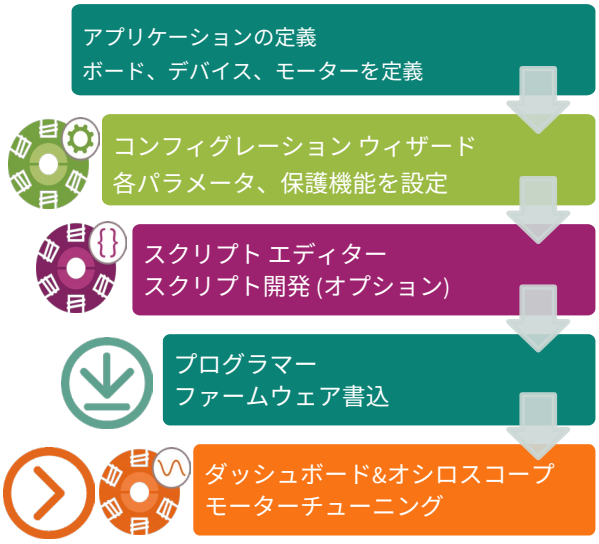


一定風量制御制御ブロック図

また、インフィニオンが提供するアプリケーションノートをもとにスクリプトを実装することも可能です。

開発期間短縮をサポートする強力なツール

iMOTION™ Solution Designer は iMOTION™に搭載される MCE の設定とスクリプト開発、ファームウェア書き込み、Dashboard や Oscilloscope によるデバッグまで、すべての開発フローをサポートする GUI ツールです。



1 つの PC ツールで設定からデバッグまで



iMOTION™ファミリー ラインアップ

製品名	シリーズ	シャント	角度センシング	PFC	機能
iMOTION™ Controller	IMC100 IMC300	1/3	センサーレス ホールセンサー	Totempole / Boost	コントローラーのみ
iMOTION™ Driver	IMD110	1/3		Totempole / Boost	コントローラーとドライバー
iMOTION™ IPM	IMM100	1/3		Boost	コントローラーと MOSFET IPM
iMOTION™ IPM	IMI110	1	センサーレス	No support	コントローラーと IGBT IPM

www.infineon.com/jp

発行元
インフィニオン テクノロジーズ ジャパン株式会社

© 2023 Infineon Technologies AG
All rights reserved.

Public

Date: 08/2023

Please note!
This Document is for information purposes only and any information given herein shall in no event be regarded as a warranty, guarantee or description of any functionality, conditions and/or quality of our products or any suitability for a particular purpose. With regard to the technical specifications of our products, we kindly ask you to refer to the relevant product data sheets provided by us. Our customers and their technical departments are required to evaluate the suitability of our products for the intended application.

We reserve the right to change this document and/or the information given herein at any time.

Additional information
For further information on technologies, our products, the application of our products, delivery terms and conditions and/or prices, please contact your nearest Infineon Technologies office (www.infineon.com).

Warnings
Due to technical requirements, our products may contain dangerous substances. For information on the types in question, please contact your nearest Infineon Technologies office.

Except as otherwise explicitly approved by us in a written document signed by authorized representatives of Infineon Technologies, our products may not be used in any life-endangering applications, including but not limited to medical, nuclear, military, life-critical or any other applications where a failure of the product or any consequences of the use thereof can result in personal injury.