

ケーススタディ



スマート

当社のPIC18F16 シリーズ 8ビット MCUは、リアルタイム制御およびセンサアプリケーション向けに最適化されています。このMCUには、演算機能付き12ビットADC、8ビットDAC、16ビットPWM、ダイレクトメモリアクセス、高書き込み耐性EEPROMとCLCが含まれています。



コネクテッド

当社のPIC18F16には、3つのUART、2つのSPI、および1つのI²Cモジュールが組み込まれており、ホストや外部センサへの接続が迅速かつ簡単に接続できます。



セキュア

当社は、認証、機密性、データ完全性などの組み込みセキュリティソリューションの信頼できるプロバイダーです。



Methode Electronics社

渦電流検知を使用した電気自動車向け変位量検知

マーケットダイナミクス

最新の車両は、ギアシフターの電子制御ユニット (ECU) を利用して、シフトバイワイヤ変速システムを導入しています。これらのシステムは、小型でコンパクトな電気機械装置を用いて、ギアチェンジに最適な速度と力でギアボックスの軸を動かします。これにより、ギアボックスとの連動機構が不要になり、関連するすべての課題が解消されます。電気自動車では、ECUを使用して、基本的な「P」(パーキング)、「R」(リバース)、「N」(ニュートラル)、「D」(ドライブ)のいずれかのトランスミッションモードを選択できます。従来のトランスミッションでは、固定ステップで限られた数のギヤ比が提供されます。連続可変トランスミッション (CVT) は、ギヤ比が連続かつシームレスに変化するオートマチックトランスミッションです。CVTの持つ柔軟性を適切に制御することで、エンジンを一定の回転速度で作動させながら、車両をさまざまな速度で動かすことができます。最も一般的なタイプのCVTでは、ベルトまたはチェーンでつながれた2つのプーリーが使用されます。

変位センシングとは、センサーと対象物の間の変位量をさまざまな要素で検出し、位置に変換して測定することで、これらのタイプの電子式トランスミッションを適切に動作させるものです。

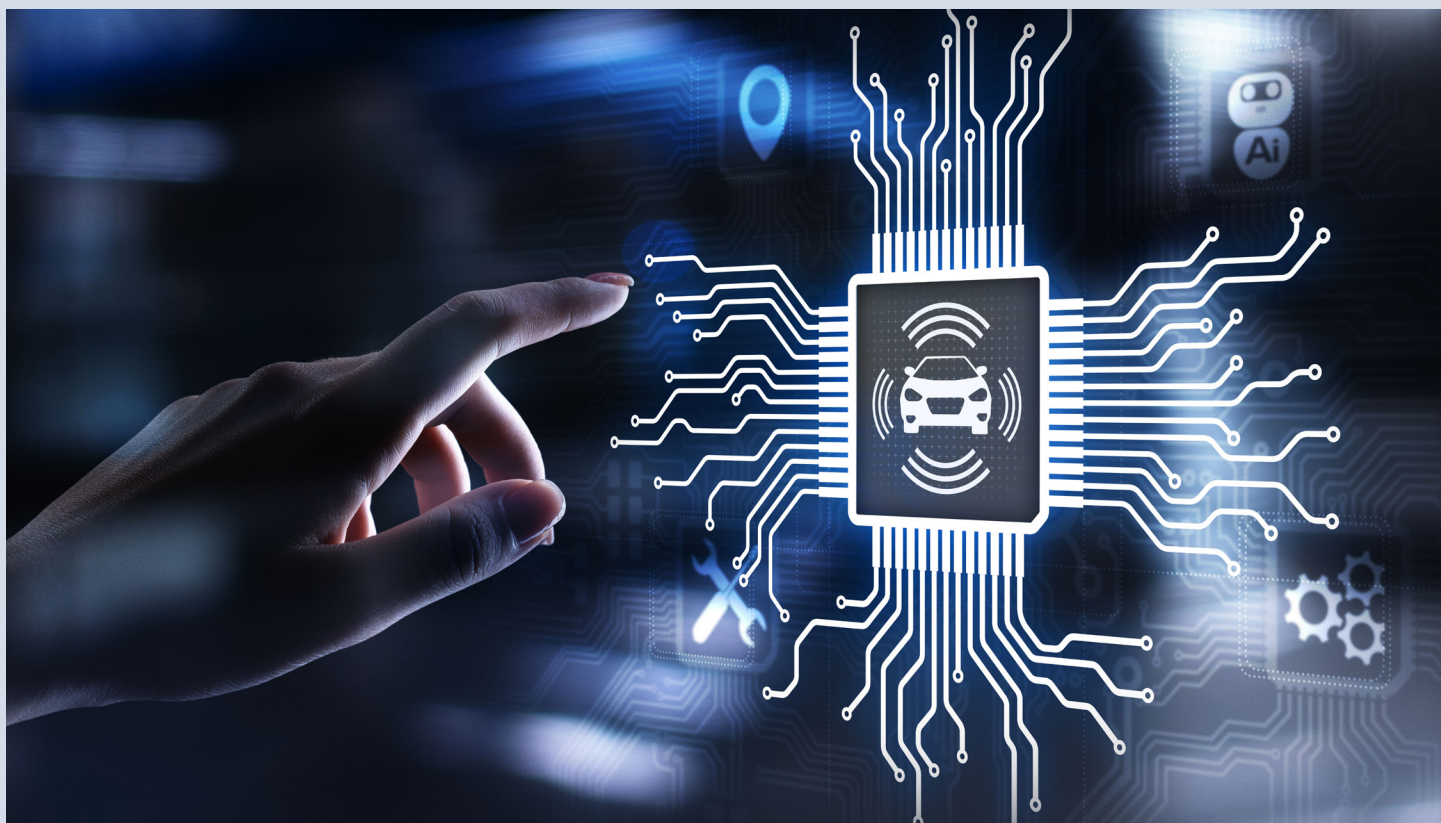


課題

今日、ほとんどのメーカーは変位検出にホールセンサーを使用しています。ホールセンサーを使用する従来の検知システムでは、磁石の前に1つのセンサーを使用しています。このタイプの構成では、大きな磁石を使用しない限り、該当する磁場が線形値を示すのは、ごく狭い範囲に限られます。多くの使用例においては、システム内に大きな磁石を収容できないため、ホールセンサーを使用した検知システムで確保できる精度には限界があります。

また、外部の磁場は測定値の精度に悪影響を及ぼす可能性があります。車両が電動化されるようになり、センサーが外部磁場の影響を受けることはより一般的になっています。さらに、高温環境もホールセンサーの感度に影響を与えます。高温により導体抵抗と電荷キャリア移動性が変動するためです。

大きな変位範囲にわたって良好な線形応答をさせるには、システムでの新しいソリューションが必要となります。



ソリューション

ホールセンサーで確認されている課題を回避するため、Methode Electronics社は、渦電流検知を使用した変位の検知および測定方式を選択しました。渦電流変位センサーのヘッド内のコイルに印加される微小振動電流は、中間周波で非常に小さいスポットの電磁場 (EM) を生成します。特別に設計されたコイル (回路基板にエッチング) により、この電磁場をピックアップする際に、移動検出の対象となる銅やアルミニウム製ターゲットが信号に影響を与えます。金属フラグとEMフィールドの相互作用によって、金属フラグに発生するマイクロ渦電流のために、センサーヘッド内にあるコイルの特性が変化します。

この現象によって発振特性に変位が生じます。渦電流変位センサーは、この変位を測定します。このソリューションは、診断機能の強化、磁気ノイズ (DCおよびAC磁場) およびEMC干渉 (300 V/mまで偏差なしでセンサーRIをテスト済み) に対する広範な耐性を実現し、ISO 26262機能安全規格およびIATF 16949品質管理規格に適合しています。

このタイプのアプリケーションの制御機能を提供するためには、通常、特定用途向け集積回路 (Application-Specific Integrated Circuits, ASIC) が使用されます。ただし、ASICベースのソリューションは、比較的長いリードタイムを必要とし、コストがかかる場合があります。また、アプリケーションや設計の進化に伴う変更を簡単にサポートすることもできません。

Methode Electronics社は、絶えず進化する顧客要件に設計を適応させるために、コスト効率が高くスケラブルなソリューションを求めていました。彼らは、リアルタイム制御およびセンサアプリケーション用の車載マイクロコントローラ (MCU) であるMicrochip PIC18F16を選択しました。このMCUは、パワフルで汎用性が高く、柔軟な相互接続機能を持つ、コアから独立した周辺機器 (CIP) として、演算付き12ビットADコンバータ (ADC)、8ビットデジタルアナログコンバーター (DAC)、16ビットパルス幅変調器 (PWM)、ダイレクトメモリアクセス、高書き込み耐性EEPROM、再構成可能ロジックセル (CLC) および複数の通信インタフェースを組み合わせたものです。Microchip社の包括的な開発ツールスイートとグラフィカルユーザーインターフェース (GUI) 環境により、Methode Electronics社はCIPの組み合わせを迅速にカスタマイズして、アプリケーションコードを生成することが容易になりました。

「...それは、アプリケーション
に特化した豊富な周辺機器
や機能を有効にして構成で
きます...



MPLAB® Code Configurator (MCC) は、プロジェクトに自動追加するシームレスでわかりやすいCコードを生成するための無償のグラフィカルプログラミング環境です。直感的なインターフェイスを使用して、用途専用の豊富な周辺機器と機能を有効にして、構成します。これは8ビット、16ビット、32ビットのPIC®マイクロコントローラをサポートしています。MCCは、ダウンロード可能なMPLAB X統合開発環境 (IDE) およびクラウドベースのMPLAB Xpress IDEの両方に組み込まれています。

MPLAB X IDEは、拡張可能で高度な設定が可能なソフトウェアツールであり、当社のマイクロコントローラおよびデジタルシグナルコントローラのほとんどに対する組み込み設計に必要な検索、設定、開発、デバッグおよび認定作業を支援する強力なツールが組み込まれています。MPLAB X IDEは、ソフトウェアおよびツールのMPLAB開発エコシステムとシームレスに連携し、それらの多くは完全に無料です。

結果

Methode Electronics社は、渦電流検知を使用して、キャビンシフターやトランスミッション環境で優れた性能を発揮する変位検知を実装することで、ギアシフターECU、CVT、トランスミッションセンサー向けに改良した設計を提供しました。このソリューションは、金属異物による検出性能の低下、外部磁場によるセンスロスやヒステリシス発生、ピックアップ磁石の汚損や、機械的癒着の問題を排除し、測定精度と信頼性を提供します。マイクロチップPIC18F16Q40マイクロコントローラを搭載した制御ソリューションは、ISO 26262およびIATF 16949規格に適合するコンパクトでスケーラブルなソリューションを提供します。



参照情報

Methode Electronics社 <https://www.methode.com/>

ISO 26262機能安全<https://www.iso.org/standard/43464.html>

IATF 16949品質管理 <https://www.aiag.org/quality/iatf16949/iatf-16949-2016>

Methode Electronics社について

Methode Electronics, Inc. (NYSE:MEI) は、北米、ヨーロッパ、中東、アジアに販売、エンジニアリング、製造拠点を持つカスタムエンジニアリングソリューションの世界的リーディングサプライヤーです。彼らは、ユーザーインターフェイス、LED照明システム、電力分配、センサーアプリケーションのための幅広い技術を利用して、OEM向けのメカトロニクス製品の設計、エンジニアリング、製造を行っています。

同社のソリューションは、輸送（自動車、商用車、電動バイク、航空宇宙、バス、鉄道など）、クラウドコンピューティングインフラストラクチャ、建設機器、家電製品、および医療機器の分野のエンドユーザー市場に見ることができます。

Methode Electronics社のAutomotive Groupは、ユーザーインターフェイス、LED照明、センサー、シャーシ、パワートレインの信号/電力分配ソリューションの大手グローバル開発企業です。その世界中の知識豊富なセールス、設計エンジニア、運用担当者のチームは、専門的なアドバイスを提供し、お客様の課題に対処し、お客様の目標を達成するためにカスタマイズされた革新的で高度に統合されたソリューションを開発することができます。



Microchip Technology Inc. | 2355 W. Chandler Blvd. | Chandler AZ, 85224-6199 | microchip.com