

Application Brief

AMC1306 から AMC0306 への移行ガイド



Eva Mason

はじめに

AMC0306 は、B-ISO および F-ISO のスペースとコストを最適化した設計向けに、より小型のパッケージ サイズで提供される新世代の変調器です。また、AMC0306 は AMC1306 の優れた代替品です。この移行ガイドは、AMC1306 に慣れているお客様が AMC0306/0206/0106 部品に移行する際に役立ちます。

AMC0306 は AMC1306 とは異なるデジタル インターフェイスのタイミングを備えているため、ソフトウェアを調整しないで使用すると、マイコン の最小ホールド時間が長くなり、マイコン とデバイスとの間のタイミング ミスマッチが発生する可能性があります。この新しいデバイスには、完全互換品として、パラメータ性能を向上させるためにコモン モード フィルタ コンデンサが必要な場合もあります。このアプリケーション概要では、この仕様の変更に関する背景について説明するとともに、調整とリソースについても概要を説明します。

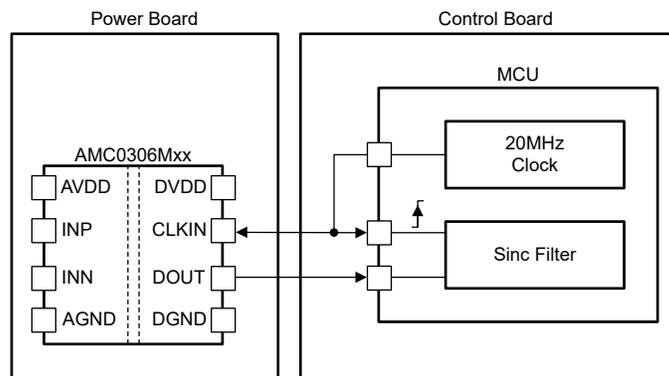


図 1. AMC0306 のブロック図

移行ガイド

AMC0306 と AMC1306 はともに、各種 マイコン とのインターフェイスと互換性がある高精度デルタ シグマ絶縁型変調器です。これらのデバイスを使用すると、強化絶縁で非常に高精度の電流測定が可能になるため、敏感なアプリケーションで精度と安全性を高めることができます。新しい AMC0306 は、従来の AMC1306 との機能互換性およびレイアウト互換性を確保するよう設計されています。AMC1306 を AMC0306 に置き換えるときは、マイコン または FPGA のセットアップ時間とホールド時間が AMC0306 の 15ns の追加遅延を満たしていることを検証します。満たしていない場合、誤ったデータが生成される可能性があります。『[マイコン への絶縁型変調器デジタル インターフェイスによるクロック エッジ遅延補償](#)』アプリケーション ノートおよび『[絶縁型変調器デジタル通信タイミング計算ツール](#)』に記載されているタイミングを検証することも推奨します。さらに、直線性とノイズの性能をカスタマイズするために、入力フィルタの推奨事項に従っていることを確認してください。

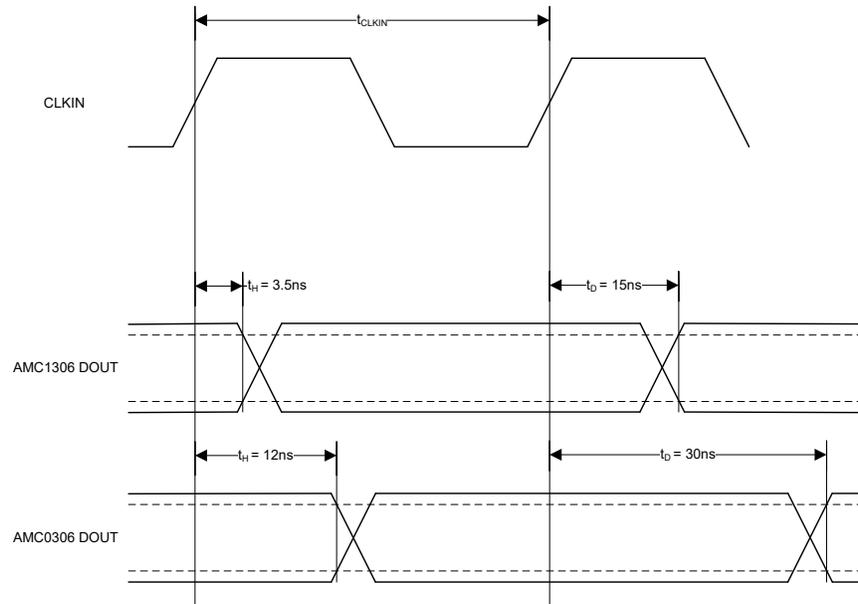


図 2. AMC0306 と AMC1306 デジタル インターフェイスのタイミングの比較

図 2 に、AMC1306x デバイスと比較した AMC0306x デバイスのセットアップ時間およびホールド時間に関するデジタルインターフェイスのタイミングを示します。AMC0306 は、データ ホールド時間 t_H (MIN) が 12ns、データ遅延時間 t_D (MAX) が 30ns です。従来、AMC1306x デバイスのデータ ホールド時間 t_H (MIN) は 3.5ns、データ遅延時間 t_D (MAX) は 15ns となっていました。絶縁型変調器からの マイコン による信頼性の高いデータ アクイジションを確実に実現するには、これらのタイミング調整を考慮したソフトウェア変更が必要です。

ソフトウェアを変更するには、デジタル ビット ストリームがクロック エッジの前に安定し、クロック エッジ後に安定した状態を維持するのに十分な時間を確保できるタイミングで、クロック信号が供給されるようにする必要があります。前述のリンク先のアプリケーション ノートで概要が説明されているように、適用可能なソフトウェア変更は 2 つあります。1 つ目は、マイコンでのクロック反転により、立ち上がりエッジではなく外部クロックの立ち下がりエッジでサンプリングすることです。クロック信号を反転すると、クロック信号に 1/2 クロック周期の固定遅延を追加できます。特定のシステムのタイミング仕様に基づき、このデバイスは AMC0306 の新しいセットアップ タイミングとホールドタイミングに対応できます。ただし、この補償方法は固定時間遅延しか提供しないため、これで十分かどうかを各システムの マイコン 要件で検証する必要があります。詳細については、リンク先のアプリケーション ノートのセクション 3.4「マイコンでのクロック反転によるクロック信号補償」を参照してください。2 つ目の方法は、クロック エッジをデータ サンプリング ポイント用に設計された場所に移動するための、ソフトウェアで設定可能な追加の位相遅延が組み込まれています。この補償技術は、ユーザーによる構成を最も柔軟に行うことができます。クロック信号の立ち上がりエッジを位相シフトできることで、データ サンプリング ポイントとクロック エッジが再度タイミングを合わせられます。詳細については、リンク先のアプリケーション ノートのセクション 3.1「ソフトウェアで構成可能な位相遅延によるクロック信号補償」を参照してください。さらに、絶縁型変調器デジタル通信タイミング計算ツールを拡張し、これらのタイミング設計の決定を合理化しました。詳細については、「計算ツール」の「AMC0x06M25 カリキュレータ」タブを参照してください。

入力フィルタの変更

回路図的に、AMC1306 との機能互換性を維持するため、以下 2 つの入力フィルタ配置を実装することを推奨します：INP から INN への 10nF 以上の差動フィルタ コンデンサを配置、INP から GND1 へ、および INN から GND1 への共通モードフィルタ コンデンサを配置。図 3 に、AMC0306 の推奨入力回路例を示します。サンプリング期間中の入力での電圧降下を避けるため、差動フィルタ コンデンサを推奨します。共通モードフィルタ コンデンサは、AMC1306 では高速過渡パルス性能を向上させるために推奨されていましたが、AMC0306 ではパラメータ性能を向上させるために必要です。

Place $\geq 10\text{nF}$ differential input capacitor from INP to INN.
Place 1nF common-mode input capacitors at INP and INN.

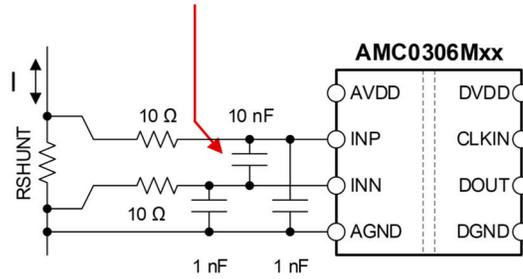


図 3. AMC0306 の推奨入力回路

まとめ

結論として、AMC0306 は AMC1306 とは異なるインターフェースのタイミングを特長としています。完全互換品として考慮する場合、タイミングの差動入力として、ソフトウェア調整と追加のアナログ入力差動コンデンサが必要になることがあります。[絶縁型変調器デジタル通信タイミング計算ツール](#)を使用すると、タイミング調整の提案を得ることができます。

商標

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適したテキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されているテキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかるテキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated