iMOTION™製品とのインターフェース

製品やボードへの接続方法

本書について

適用範囲と目的

iMOTION™製品は、モーションコントロールエンジン (Motion Control Engine, MCE) を統合して、可変速ドライブの制御を実行します。量産実績のある MCE は、シングルまたはレッグシャント電流フィードバックを使用してベクトル制御を実装し、正弦波信号で空間ベクトル PWM を使用して、最高のエネルギー効率を実現します。MCE は、センサーレス操作と、デジタルホールスイッチまたはアナログホール素子の使用をサポートします。また、過電圧および低電圧, 過電流, ローターロックなどの複数の保護機能を備えています。力率補正 (PFC) を実行するアルゴリズムも提供され、柔軟なスクリプトエンジンが統合されています。

MCE は、さまざまなアプリケーションを対象として、可変速ドライブの設定とコマンドに使用できるいくつかの設定可能なインターフェースを提供します。

このアプリケーションノートでは、iMOTION 製品, デバッグおよびチューニングツール「iMOTION Link」, および評価ボードで提供されるインターフェースについて説明し、一般的な使用例を示します。

本アプリケーションノートは、MCE がすでにプログラムされ実行されていることを前提としています。製造ラインの最後でのデバイスのプログラミングは、iMOTION™デバイスプログラミングマニュアル[1]に記載されています。

対象者

このアプリケーションノートは、モーションコントロールエンジン (MCE) が統合された iMOTION™製品を使用して可変速ドライブを実装する開発者を対象とします。

Note: *このアプリケーションノートは、MCE 2.0 のみを対象とします。*

目次

本書について **1**
目次 **2**
1 MCE インターフェース **3**
1.1 アナログ電圧入力 3
1.2 周波数またはデューティサイクル入力 4
1.3 フィードバック信号 – LED およびパルス出力 4
1.4 シリアルインターフェース - UART 5
1.5 チップ間通信 – JCOM (IMC300 のみ) 6
1.6 シリアルワイヤーデバッグ 6
2 iMOTION™ Link **7**
3 評価ボード **9**
3.1 IMC100 MADK ボード EVAL-M1-101T 10
3.2 IMC300 MADK ボード EVAL-M3-302F 12
3.3 IMM100 スターターキット EVAL-IMM101T-015 13
4 一般的なユースケース **14**
4.1 MADK 入門 14
4.2 ユーザーUART を PC に接続 14
4.3 iMOTION Link 内部電源の使用 15
4.4 お客様が設計したボード 16
5 ヒントとコツ **17**
5.1 MCEDesigner でのアクセスの回復 17
5.2 iMOTION Link での MADK ボードへの接続 18
改訂履歴 **19**
免責事項 **20**

1 MCE インターフェース

モーションコントロールエンジン (MCE) は、ユーザー, 外部コントローラー, またはその他のデバイスと通信するためのいくつかのインターフェースを提供します。この章では、それらについて簡単に説明し、一般的なアプリケーションの使用例を示します。

すべての iMOTION 製品がすべてのインターフェースを実装しているわけではないことに注意してください。製品固有の仕様については製品データシート[2]を、および技術的な詳細については MCE ソフトウェアリファレンスマニュアル[3]を参照してください。

インターフェースの選択と設定は、MCEWizard を介して作成されたそれぞれの設定ファイル (*.mc2) で定義された設定と、MCEDesigner で使用するための結果のパラメーターファイルによって異なります。例として、MADK コントロールカードなどの評価ボード用にインフィニオンが提供する設定ファイルのほとんどは、UART0 では MCEDesigner プロトコルを選択し、UART1 ではユーザーUART を選択します (1.4 シリアルインターフェース - UART を参照)。

1.1 アナログ電圧入力

VSP 入力にアナログ電圧を印加することは、モーターコントローラーに開始-停止-速度コマンドを提供する最も簡単な方法です。

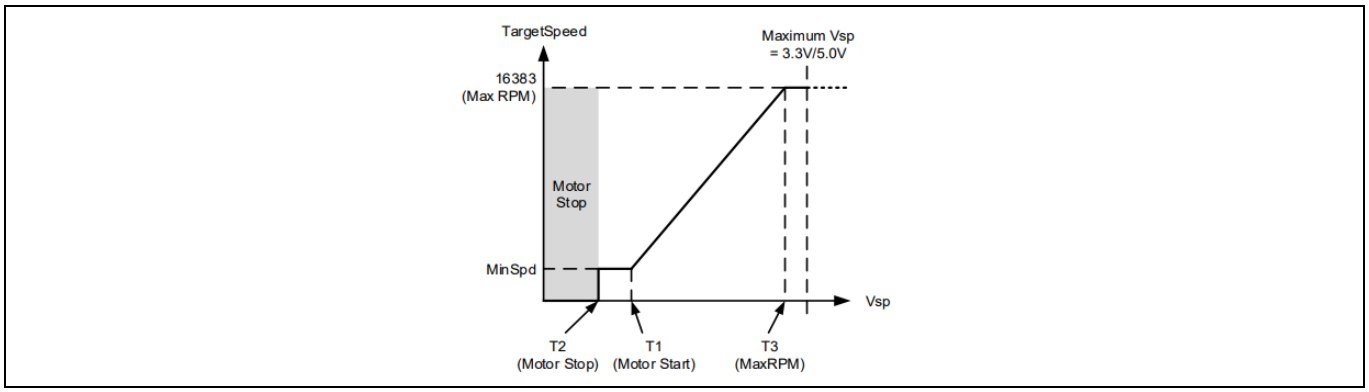


Figure 1 VSP アナログ入力

電圧が一定値を超えるとモーターが始動し、目標モーター速度は入力電圧に比例して変化します。それぞれのしきい値は設定可能であり、方向入力 (DIR) を使用して順方向と逆方向を切り替えます。[3]

速度を電圧に対して非線形な変化やカスタムな依存関係が必要な場合は、スクリプトエンジンへのアナログ入力を使用して、それぞれのスクリプトに速度スケーリングを実装できます。これにより、モーターシステムを逆から停止、順方向に制御する単一の電圧入力も可能です。

シンプルなポテンショメータと一緒に、アナログ入力はファンアプリケーションなどで使用できます。

1.2 周波数またはデューティサイクル入力

デジタルパルス信号は、速度を制御するためにアナログ入力と同様の方法で使用できます。この場合、信号は DUTYFREQ 入力に適用され、DIR 入力は回転方向を設定します。

ドライブの速度は、入力信号の周波数またはデューティサイクル (パルス幅) のいずれかを介して指令されます。

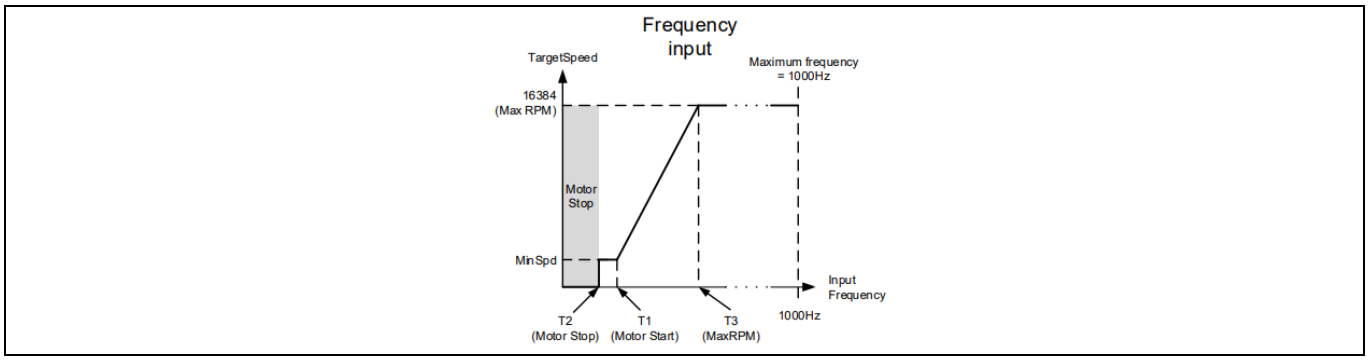


Figure 2 周波数入力

アナログ制御入力と同様に、それぞれのしきい値を設定できます。[3]

速度を制御するこの方法は、ドライブがホストコントローラーに接続されているシステムで一般的に見られます。このような場合、1.3 章で説明するパルス出力 (PGOUT) がフィードバック信号として使用されます。

1.3 フィードバック信号 – LED およびパルス出力

MCE は、ステータス LED とパルス出力の 2 つの専用出力信号を提供します。

LED は、制御ループのステータスを通知するために使用されます。例えば、ステータス LED は、PFC 関連の障害の場合は 0.5 Hz で点滅し、モーター関連の障害の場合は 50 Hz で点滅します。詳細については、MCE のマニュアルを参照してください。[3]

パルスジェネレータ出力は、モーターの回転と同期して方形波パルス出力を生成できます。これは、ホストコントローラーが実際のモーター速度を監視するために使用でき、また 1 回転で発生するパルス数を設定できます。詳細については、それぞれのデータシートを参照してください。[2]

1.4 シリアルインターフェース - UART

MCE のシリアルインターフェースは、ドライブを制御する最も柔軟な方法を提供します。これらは、設定または MCE へのコマンドの発行に使用でき、ドライブのステータスを読み戻すために使用できるフィードバックチャネルを提供します。

シリアルインターフェースの場合、物理インターフェースと機能プロトコルを区別する必要があります。物理インターフェースへのプロトコルの割り当ては、設定オプションを介して変更できます。

MCE は、**UART0** と **UART1** の 2 つの物理インターフェースをサポートします。

機能的には、次の表に示すように、3 つの異なる通信モードが提供されます。

Table 1 MCE 通信プロトコル

プロトコル	説明
MCEDesigner	MCEDesigner との通信に使用されます。 つまり、プログラミング、設定、チューニング、およびリアルタイムの監視
ユーザーUART	(中央) ホストコントローラーと通信するために顧客システムで使用されます
JCOM	IMC300 デュアルコアシリーズで MCE と MCU 間の通信に使用されます

MCEDesigner プロトコルは、インフィニオンのツールとの通信にのみ使用され、お客様のアプリケーションで使用することを意図したものではありません。

ユーザーUART および JCOM プロトコルは両方とも、モーションコントロールエンジンソフトウェアリファレンスマニュアル[3]で詳細に説明されています。

ユーザーUART プロトコルは、複数のスレーブ、つまり MCE 制御モーターが共通のマスターと通信する特別なネットワークモードをサポートします。典型的な使用例は、ドローンのローターコントローラーです。このモードを使用する場合は、それぞれの UART の TX 出力をオープンドレイン出力として設定する必要があります。[3]

次の表に、個々の iMOTION 製品ファミリの設定オプションを示します。

Table 2 IMC100、IMD110、IMM100 シリーズの物理 UART からプロトコルへの割り当て

	MCEDesigner	ユーザーUART
UART0	デフォルト	*設定可能*
UART1	*設定可能*	デフォルト

前述のように、割り当ては、それぞれのパラメーターセットおよび設定ファイル (*.mc2) の設定によって異なります。「デフォルト」という用語は、インフィニオンが提供するほとんどの設定ファイル、例えば MADK コントロールカードなどのほとんどの評価ボードが、UART0 では MCEDesigner プロトコルを選択し、UART1 ではユーザーUART を選択するという事実を指します。

Table 3 IMC300 の物理 UART からプロトコルへの割り当て

	MCEDesigner	JCOM	ユーザーUART
UART0	デフォルト	*設定可能*	*設定可能*
UART1	*該当なし*	デフォルト	*該当なし*

Attention: ***割り当てを再設定するときは、特別な注意が必要です。ユーザー用に設定された UART モードまたは無効になっている場合には、IC の再設定/再プログラミングなどのために MCEDesigner を介してアクセスできなくなります。***

1.5 チップ間通信 – JCOM (IMC300 のみ)

JCOM プロトコルは、高速シリアルリンクに基づいています。その主な用途は、MCE と追加の組込みマイクロコントローラー間の通信を実装する IMC300 モーター制御 IC シリーズです。

Table 3 に示すように、IMC300 の物理 UART からプロトコルへの割り当てである IMC300 シリーズの MCE は、ドライブの設定, 調整, および監視を可能にするために、UART0 を介して MCEDesigner に直接アクセスします。

最終的なアプリケーションでは、推奨される使用例は、JCOM を介して組込み MCU から MCE にコマンドを送信することです。したがって、他のすべての制御インターフェースを無効にすることを推奨します。

インフィニオンは、組込み MCU の JCOM インターフェース用のドライバーをソースコードで提供しているため、簡単に開発を開始できます。通信を含む MCU でのシステムコードの開発は、MCE がマイクロコントローラーから自律的に実行されるという事実によって大幅に簡素化されます。つまり、開発者は、MCU コアでアプリケーションコードをコーディングおよびデバッグしている間、モーターの回転を維持できます (オプションで MCEDesigner を介して監視されます)。

1.6 シリアルワイヤーデバッグ

プログラム可能なマイクロコントローラーを統合する iMOTION 製品は、一般的な Arm® Cortex®-Mx コアタイプ、通常は Arm® Cortex®-M0 に基づいています。

これらのコントローラーは、標準の Arm®インターフェース、つまりシリアルワイヤーデバッグ (SWD) を介したプログラミングおよびデバッグアクセスを提供します。SWD は 3 線式接続 (data-clock-ground) を使用しており、詳細は Arm® web サイトにあります。[4]

2 iMOTION™ Link

iMOTION™ Link は、すべての新しい iMOTION 製品の標準 PC インターフェースです。これは SEGGER J-Link テクノロジーに基づいていて、ターゲット (iMOTION 駆動ボード) および PC (USB) への次のインターフェースを提供します。



Figure 3 iMOTION Link

ターゲット側:

- ガルバニック絶縁された UART
- ガルバニック絶縁された SWD
- 100 mA の電流能力を備えたターゲットボードへのガルバニック絶縁された 3.3 VDC 出力

PC 側:

- PC への USB インターフェース
- USB 列挙仮想 COM ポート
- SEGGER J-Link に基づくデバッグインターフェース
- 3.3 V 出力の電力は USB ポートから引き出されます

機能面では、iMOTION リンクは以下をサポートします。

- MCE ファームウェア、パラメーターおよびスクリプトのプログラミング
- MCEDesigner によるモーターパラメーターの調整
- SWD を介したアプリケーションコードのプログラミングとデバッグ

インフィニオンのほとんどの評価ボード、つまり MADK 制御ボードには、MCE の UART0 に接続され、MCEDesigner プロトコルに設定されたボードに統合された分離 PC インターフェースがあります。MADK コントロールボードの使用を開始すると、分離された PC インターフェースを介して MCEDesigner を使用して MCE をプログラムおよび設定できます。したがって、iMOTION Link は通常、MADK コントロールボードには必要ありません。

iMOTION Link を使用する場合、システム全体が 2 つの分離されたビルディングブロック (PC/USB 側とターゲットボードに接続されている部分) で設定されていることに注意することが重要です。各部品には独自の電源が必要です。PC 側は USB ポートを介して直接給電されますが、ターゲット側はターゲットボードから、または統合された絶縁電源 (スイッチ 3.3V OUT) を介して給電できます。

iMOTION™ Link

MADK システムの場合、それぞれの電源ボードが必要な制御ボード供給電圧を生成し、DC 電圧が M1 または M3 コネクタを介して制御ボードに供給されます。MADK システムで iMOTION Link を使用している場合、(つまり、UART1 インターフェースにユーザーUART 接続を提供している場合) iMOTION Link 3.3V の内部生成出力電源をオフにする必要があります。

ターゲットボードがオンボードの iMOTION コントローラーに DC 電源を供給していない場合 (例えば、システムのインバーター部が電源オンになっていないか、または MADK システムの場合に接続されていない)、iMOTION Link 出力電源は、スイッチオンする必要があり、iMOTION IC に接続して通信できるようにする必要があります。

Attention: ***常に 1 つの電源のみが適用されることを保証する必要があります。内部電源と外部電源を並行して使用すると、iMOTION Link が恒久的に損傷する可能性があります。***

iMOTION Link およびオンボードデバッガー (iMOTION MADK ボードに組み込まれている) は、Segger テクノロジーに基づいています。必要なインターフェースドライバは、MCEDesigner のインストール時に自動的にインストールされます。または、Segger Web サイトからダウンロードした「J-Link Software」を使用してインストールまたは更新もできます。[5]

iMOTION Link の一般的な使用例は、次の章で説明します。

3 評価ボード

以下の章では、MADK コントロールボードに焦点を当てて、評価ボードで提供されるインターフェースについて説明します。ここではすべてのボードについて詳しく説明しているわけではありませんが、ほとんどのボードは同じ戦略に従います。PC への接続は、MCEDesigner または (プログラム可能な Arm® Cortex®マイクロコントローラーコアを含む製品の場合) Segger J-Link デバッガープロトコルへの分離アクセスを提供するオンボードの分離インターフェースを介して行われます。

上記のすべての MCE 制御インターフェース (VSP, DUTYFREQ, ユーザーUART) は、ピンヘッダーとして使用できます。

これらのヘッダーは MADK システムの「ホット」/AC 側にあるため、注意が必要です。

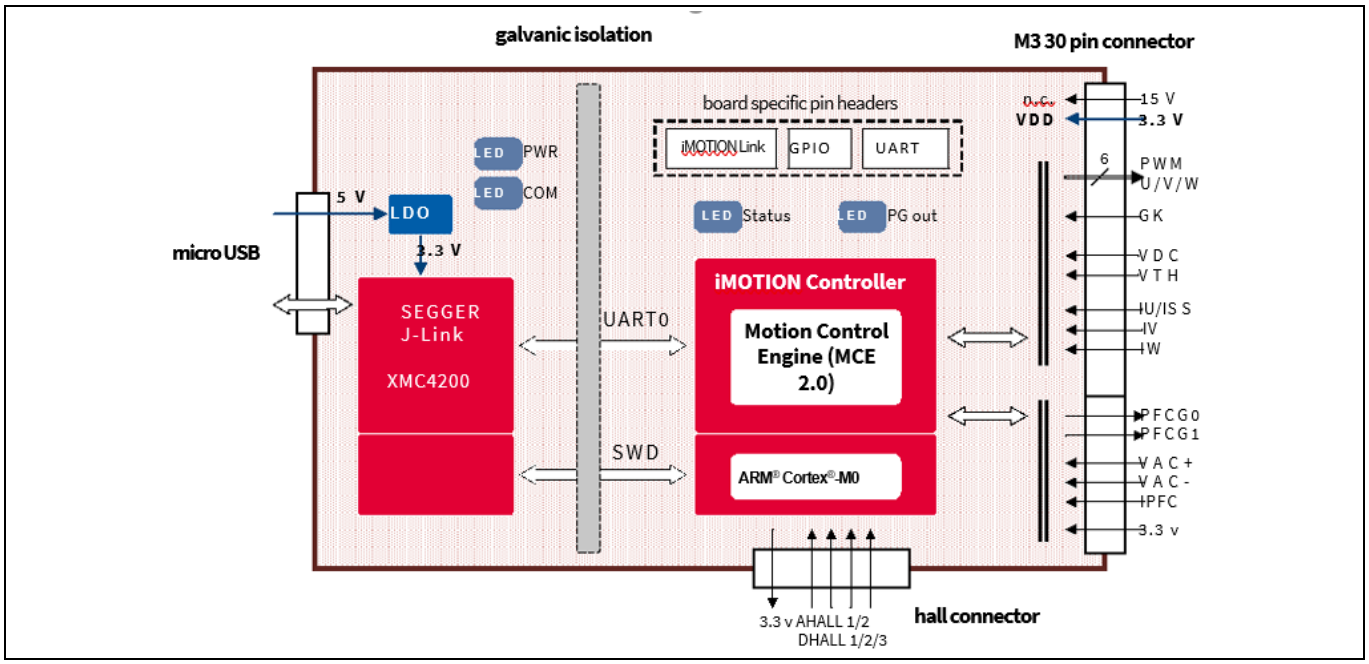


Figure 4 MADK 制御ボード EVAL-M3-302F のブロック図

Figure 4 に、それぞれのインターフェースを備えた MADK 制御ボードの例としての EVAL-M3-302F のブロック図を示します。M3 コネクタは、それぞれへのパワーボードへのインターフェースです。この例では、モーターと PFC 制御機能が含まれています。また、iMOTION™モーターコントローラーは、接続された電源ボードから M3 コネクタを介して電力を供給されます。

回路図を含む技術的な詳細については、ボードのドキュメントを参照してください。[7]

3.1 IMC100 MADK ボード EVAL-M1-101T

このボードは IMC101T-T038 を搭載しています。IMC100 ファミリのメンバーとして、このコントローラーは 2 つの物理 UART を提供します。

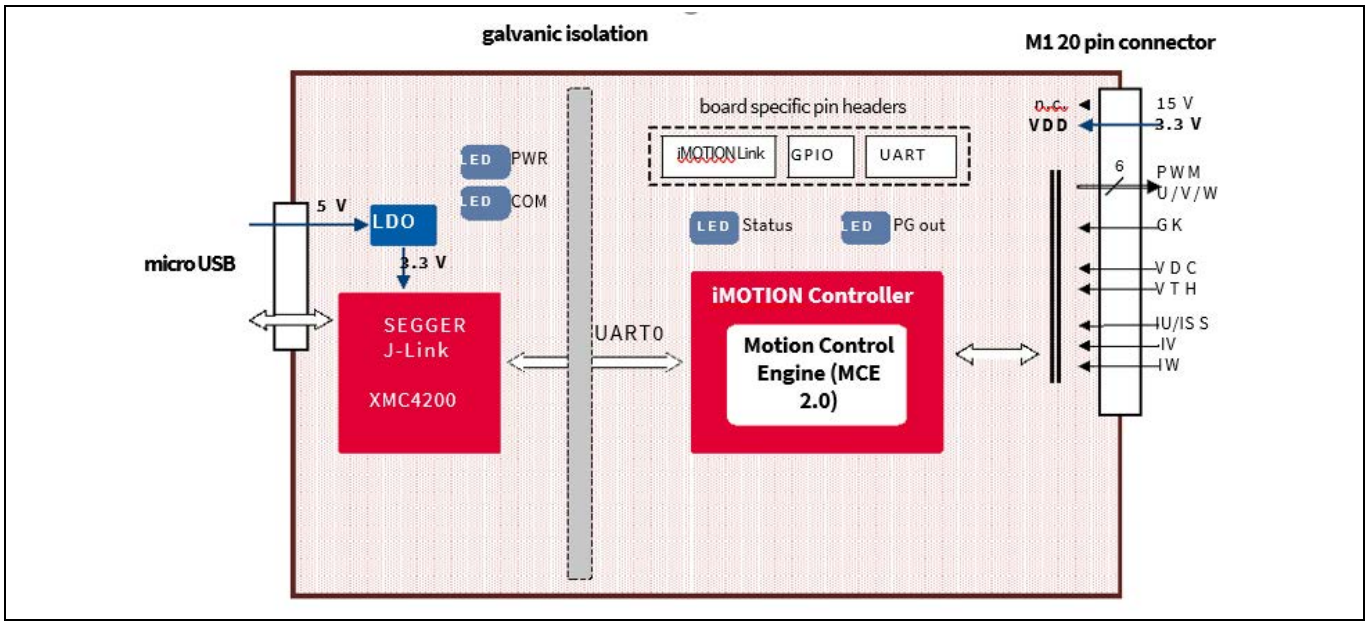


Figure 5 MADK 制御ボード EVAL-M1-101T

Modular Application Design Kit (MADK) のすべての制御ボードと同様に、ボードには、モーター制御部から電気的に絶縁されたオンボード PC インターフェースがあります。このオンボードデバッガーは Segger J-Link テクノロジーに基づいており、前述の iMOTION Link と非常によく似た方法で動作します。[8]

注目すべき違いの 1 つは、制御部に (分離された) 電源を提供しないことです。MADK システムでは、この部分はそれぞれの電源ボードから電力を供給されます。

デフォルト設定では、UART0 はオンボード PC インターフェースにルーティングされ、MCEDesigner プロトコル用に設定されます。

モータードライブ用の MADK システムのセットアップは次のように行われます。

- コントロールボードと電源ボードを接続します
- PC に接続する (マイクロ USB)
- 電源ボードに (AC) 電源を投入します

これで、MCEDesigner を起動して、実際の MCE ファームウェア、パワーステージとモーター用のパラメーターセット、スクリプト機能を使用する場合はスクリプトファイルなど、必要なファイルを iMOTION IC にダウンロードできます。

上記のように、IMC101T は、デフォルトでユーザーUART プロトコル用に設定された 2 番目の物理 UART1 を提供します。UART1 は、制御セクションにあるピンヘッダーJ1 にルーティングされます。 ([8], Table 4)

システムアーキテクチャによっては、この UART1 を Rx/Tx 回線を介してホストコントローラーに直接接続できます。これは「ホット」/AC 側であるため、電圧レベルに関して注意する必要があります。

ユーザーUART プロトコルを PC で使用できるようにする場合は、2 つのオプションがあります。

評価ボード

推奨される方法は、iMOTION Link を使用することです。J1 コネクタにそれぞれのピンヘッダーをはんだ付けした後、iMOTION Link を接続できます (コネクタの正しいノッチ位置がボードにマークされています)。

iMOTION Link は、ガルバニック絶縁を提供し、ユーザーUART プロトコルを使用している PC に 2 番目の仮想 COM ポート (VCOM) を提供します。(下の Figure 6 を参照)

1. *UART0 (MCEDesigner)* – *オンボード PC インターフェース* – *VCOM1* – *MCEDesigner*
2. *UART1 (ユーザーUART)* – *iMOTION Link* – *VCOM2* – *ターミナルまたはその他*

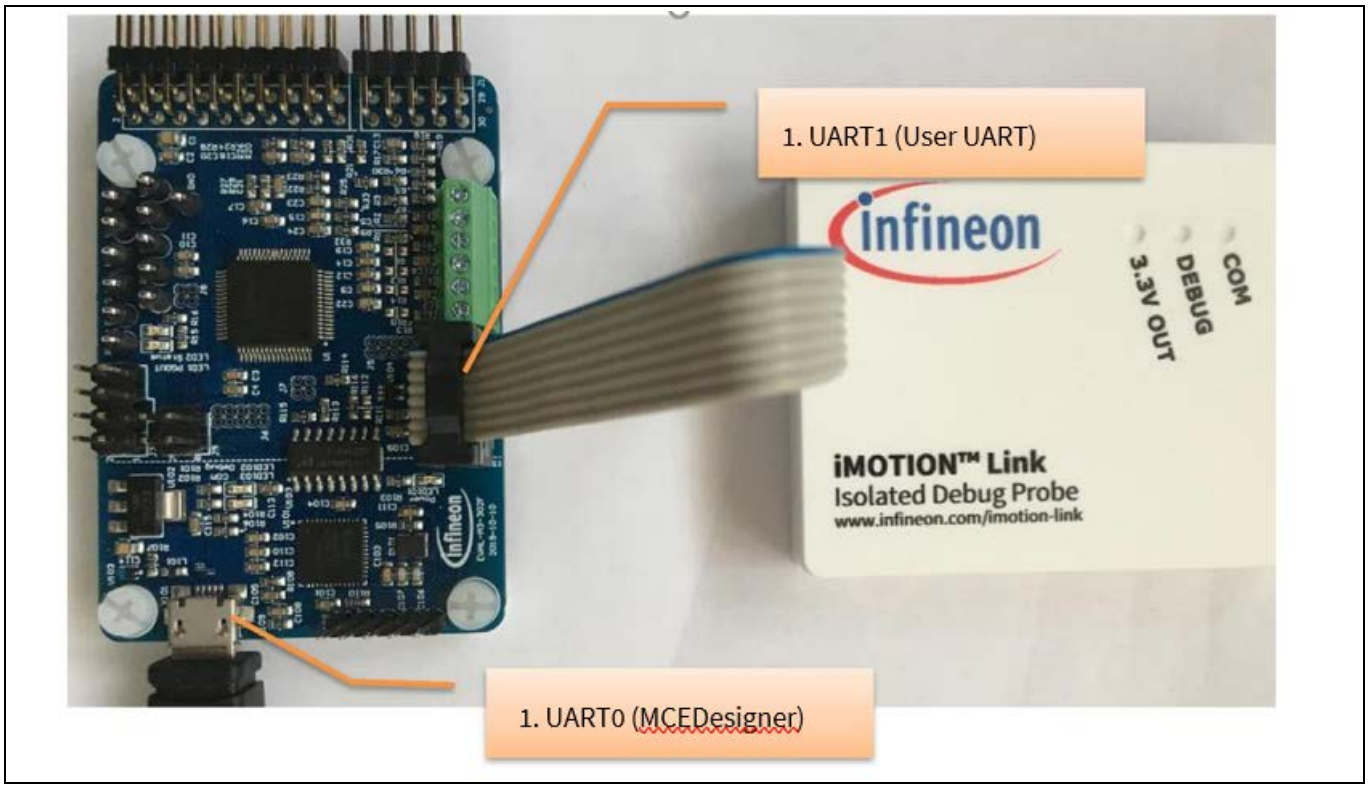


Figure 6　MADK コントロールボードの UART1 で iMOTION Link を使用する

PC の COM ポートの列挙は自動的に行われます。それらを区別する最も簡単な方法は、次々にプラグを差し込んで、デバイスマネージャで列挙を監視することです。

オンボードデバッガーと iMOTION Link はどちらも仮想 COM ポートチャネルのみを使用します。実際のデバッグチャネル (SWD) は使用されません。

iMOTION Link を使用する代わりに、UART0 (オンボードデバッガーを介してルーティングされる) をユーザーUART プロトコルに再設定することもできます。これを行うと、このインターフェースで MCEDesigner を使用できなくなるため、これは経験豊富なユーザーにのみ推奨します。

MCEDesigner 用に UART0 を設定し直す手順については、5.1 MCEDesigner でのアクセスの回復を参照してください。

3.2 IMC300 MADK ボード EVAL-M3-302F

このボードは IMC302A-F064 を搭載しています。IMC300 ファミリのメンバーとして、これは MCE を追加のマイクロコントローラー (MCU) と統合するデュアルコアコントローラーです。このボードのブロック図を Figure 4 に示します。

オンボードインターフェースは EVAL-M1-101T で使用されているものと同じですが、ここではデバッグチャネル (SWD) を使用して追加の MCU コアに接続します。

- UART0 (MCE コア) – オンボードデバッガー – VCOM1 – MCEDesigner
- SWD (MCU コア) – オンボードデバッガー – J-Link デバッガー – Keil またはその他の IDE

システムのセットアップ後、ユーザーは MCEDesigner を介してモーターの設定と実行をすぐに開始できます。

IMC300 デュアルコアファミリの一般的な使用例は、MCE が統合 MCU からコマンドされることです。したがって、IMC300 の MCE コアは、JCOM のデフォルト設定で設定されます。インフィニオンは、組込み MCU の JCOM インターフェース用のドライバーをソースコードで提供しています。

IMC300 シリーズでは、MCE はマイクロコントローラーから独立して動作します。つまり、開発者は、JCOM インターフェースを含むアプリケーションコードのコーディングとデバッグを開始する間、モーターを実行し続けることができます (MCEDesigner を介して監視されます)。

MCU コアでシステムアプリケーションコードを開発しているときに、IO、シリアルポート、さらには CAN インターフェースなど、MCU が提供するインターフェースにアクセスする必要がある場合があります。したがって、このデバイスの複数の IO ピンは、ピンヘッダーを介して使用可能になります。

繰り返しますが、これは「ホット」/AC 側であるため、電圧レベルに関して注意を払う必要があります。

インターフェースとして iMOTION Link を使用することにより、MCU の 1 つの UART を PC で使用可能にできます。UART はヘッダーJ3 および J9 で使用できますが、MCU のピンマルチプレクサを使用して他のピンにもルーティングできます。

3.3 IMM100 スターターキット EVAL-IMM101T-015

EVAL-IMM101T-015 は、iMOTION™ IMM101T-015M スマート IPM のスターターキットです。IMM101T-015M デバイスは iMOTION™ IMM100 スマート IPM シリーズの一部であるため、以下の説明はすべての IMM100 スターターキットに適用されます。

スターターキットには、上記の MADK コントロールカードと同じ分離されたデバッグインターフェースが含まれています。デバッグ部分は電気的に絶縁されており、USB 経由で電力が供給され、接続されている PC に仮想 COM ポート (VCOM) を公開します。MADK コントロールカードとは異なり、スターターキットには USB 経由で iMOTION IC に電力を供給するオプションがある場合もあり、ボード上のスライダースイッチでオン/オフを切り替えられます。各ボードのドキュメントを参照してください。

デフォルト設定では、UART0 はオンボードデバッガーにルーティングされ、MCEDesigner プロトコル用に設定されます。

VSP および DUTYFREQ 入力は、「AC」側のピンヘッダーで使用できます。

モータードライブ用のスターターキットのセットアップは、次のように行われます。

- オンボードデバッガーを PC に接続します (マイクロ USB)
- ボードに AC 電源を投入するか、AC 電源が不要な場合は 3.3V スイッチをオンにします (例えば、基本的な iMOTION IC 機能の初期テスト/プログラミング用)

これで、MCEDesigner を起動して、MCE ファームウェア, パワーステージとモーターに設定されたパラメーター, スクリプトファイル (スクリプト機能が使用されている場合) など、必要なファイルを iMOTION IC にダウンロードできます。詳細なステップバイステップの説明については、ボードのユーザーマニュアルを参照してください。[9]

Attention: ***常に 1 つの電源のみが適用されることを保証する必要があります。内部電源と外部電源を並行して使用すると、スターターキットが恒久的に損傷する可能性があります。***

4 一般的なユースケース

ここでは、お客様の設計プロセスにおける iMOTION 製品, ボード, および iMOTION Link の一般的な使用例について説明します。

4.1 MADK 入門

Modular Application Design Kit (MADK) 評価プラットフォームは、モータードライブのラピッドプロトタイピングを容易にします。

制御ボードと電源ボードの組み合わせにより、モーターのセットアップと実行に必要なすべてが提供され、iMOTION Link のような追加のハードウェアは必要ありません。

オンボードデバッガーインターフェースは USB 経由で給電されます。電源ボードは、AC または DC 入力から直接給電されます。次に、それぞれの電源ボードは、制御ボード上にある iMOTION コントローラーに電源を供給します。

USB ポートを接続し、電源ボードに電力を供給した後、ユーザーは MCEDesigner を介してモーターの設定, 実行, および調整をすぐに開始できます。

VSP、DUTYFREQ、ユーザーUART などのすべての制御インターフェースは、モーター制御 (AC) 側で使用できます。外部ホストコントローラーを使用する必要があるアプリケーションでは、ここに直接接続できます。

4.2 ユーザーUART を PC に接続

ターミナルプログラムを使用して制御コマンドを送受信する場合など、ユーザーUART を PC に接続する必要がある場合は、iMOTION Link を使用できます。

MADK 制御ボードは、ピンヘッダーで両方の物理 UART への接続を提供します。(例: EVAL-M1-101T [8]の場合は J1) それぞれのピンヘッダーを組み立てた後、iMOTION Link を接続できます (コネクタの正しいノッチ位置がボードにマークされています)。iMOTION Link は、ガルバニック絶縁を提供し、ユーザー UART プロトコル用に設定された PC に 2 番目の仮想 COM ポートを提供します。

- UART0 (MCEDesigner) – オンボードデバッガー – VCOM1 – MCEDesigner
- UART1 (ユーザーUART) – iMOTION Link – VCOM2 – 端末またはその他のプログラム

これで、端末 (または他の) プログラムを使用して、仮想 COM ポートを介してコマンドを送受信できます。

並行して、MCEDesigner を使用して、ドライブの動作とコマンドへの反応を監視できます。

この場合、iMOTION Link は仮想 COM ポートチャネルのみを使用しますが、実際のデバッグチャネル (SWD) は使用されません。

4.3 iMOTION Link 内部電源の使用

上記のように、MADK コントロールボードの PC インターフェースは USB 経由で電力を供給されますが、AC/ドライブ側の絶縁された iMOTION コントローラーIC には電力を供給しません。iMOTION Link は内部で分離された電源を供給するので、iMOTION コントローラーに電力を供給するために使用できます。これは、オフィス環境など、MADK 電源ボードの直接 AC 接続が危険な環境で役立ちます。

制御ボードはどの電源ボードにも接続しないでください。iMOTION Link は、通常 UART1 へのインターフェースを提供するモーター側のピンヘッダーに接続されます (4.2 章で説明)。

iMOTION Link の 3.3 V 出力を有効にすると、iMOTION モーターコントローラーに電力が供給され、ユーザーは MCEDesigner などの iMOTION ツールに慣れたり、統合されたスクリプト機能を使用したりできるようになります。

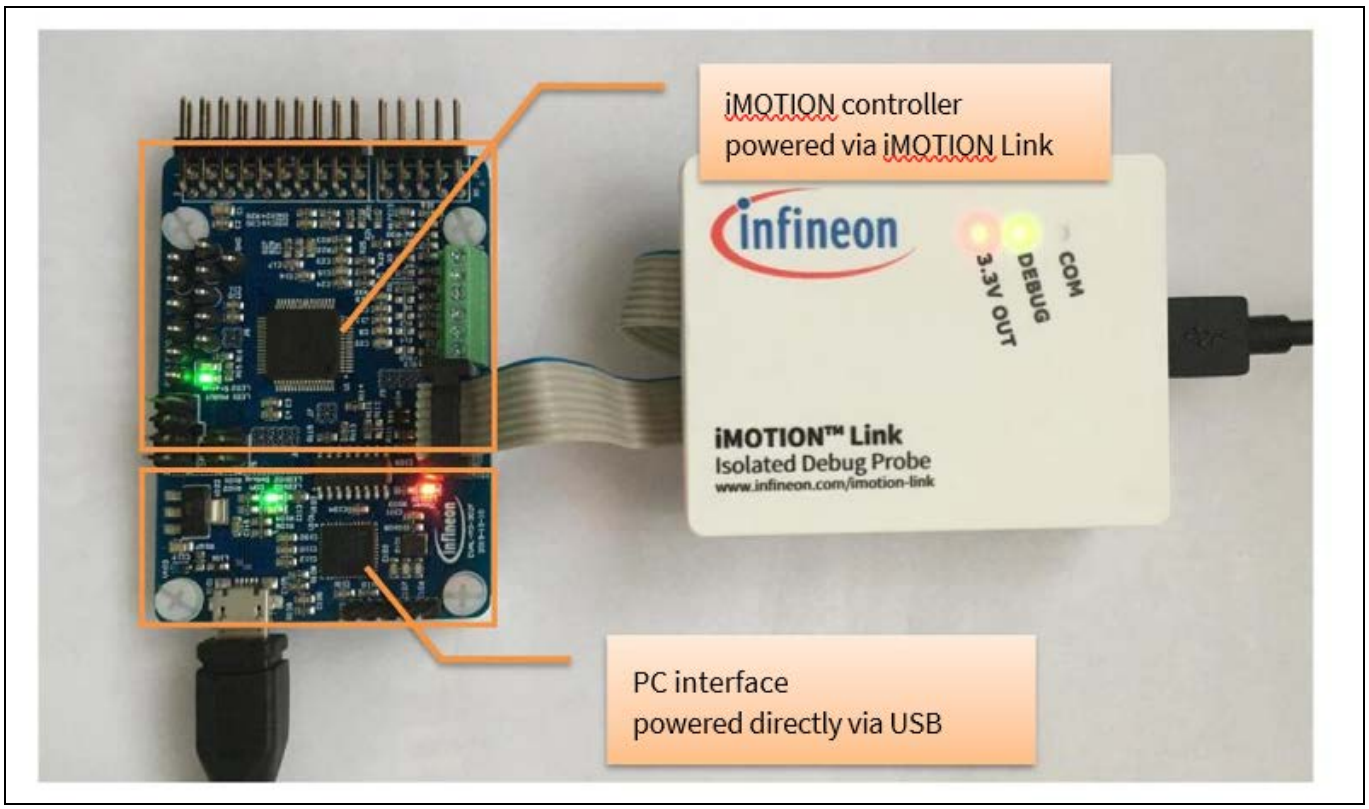


Figure 7 iMOTION Link 内部供給の適用

示されている接続スキームのほとんどの MADK 制御ボードでは、iMOTION Link は UART1 へのアクセスを提供します。UART1 は通常、1.4 シリアルインターフェース - UART で説明されているようにユーザー UART プロトコル用に設定されています。

4.4 お客様が設計したボード

カスタマーボードの場合、iMOTION Link は、ボードおよびシステムの設計プロセスで推奨されるインターフェースです。

ボードは、それぞれの iMOTION デバイスの UART0 への接続を提供する必要があります。その後、iMOTION Link を使用して、この UART を介してプログラミング, 設定, およびデバイスの調整を行えます。

プログラマブルデバイスの場合、例えば IMC300 ファミリの MCU コアの場合、SWD ラインも iMOTION Link SWD インターフェースにルーティングする必要があります。

iMOTION Link は 1 つのシリアルチャネルしか提供しないため、MCEDesigner (プロトコル) または User UART (プロトコル) のいずれかのみを使用できることに注意してください。

カスタム設計のボードで iMOTION Link を使用する場合は、第 2 章で説明されているように、絶縁部の電源を考慮する必要があります。したがって、ターゲットボードが追加のピン (MADK 制御ボードに実装されている) を介して電源を供給するか、内部 3.3 V 電源を有効にする必要があります。

Attention: ***常に 1 つの電源のみが適用されることを保証する必要があります。内部電源と外部電源を並行して使用すると、iMOTION Link が恒久的に損傷する可能性があります。***

5 ヒントとコツ

5.1 MCEDesigner でのアクセスの回復

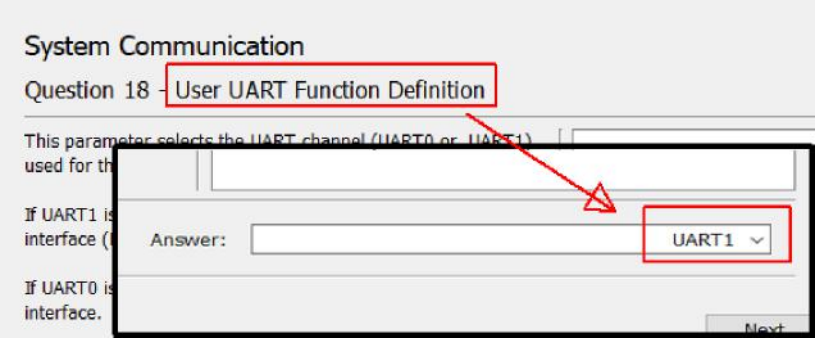
上記のように、MADK 制御ボード上の UART0 がユーザーUART プロトコル用に設定されている場合、MCEDesigner に接続することはできなくなります。

適切なユーザーモード UART プロトコルを使用して、UART0 を MCEDesigner プロトコルに戻すように設定できます。これは、それぞれの設定レジスタに直接書き込むか、以前に保存された代替パラメーターセットをロードすることによって、2 つの異なる方法で実行できます。(MCE に基づく iMOTION 製品は、最大 15 の異なるパラメーターセットを保存できます。) [3]

さらに、MCEDesigner を使用して新しいパラメーターセットをロードする別の方法があります。これは、デバイスの起動時に MCE が UART インターフェースで着信接続要求を監視するという事実に基づいています。

新しいパラメーターセットをプログラムする手順は次のとおりです。

1. MCEDesigner プロトコルに設定された UART0 でパラメーターセットを準備してください。
   MCEWizard では、これは「ユーザーUART 機能」を UART1 または無効に設定することによって「間接的に」行われます。



2. iMOTION コントローラーの電源を切りますが、デバッグ/ PC インターフェースの電源を入れたままにして、PC に接続してください。MADK コントロールボードの場合、これは電源ボード (M1/M3 コネクタ) を外すことで実行できます。iMOTION Link の場合は、USB ケーブルで PC に接続したままにしておきます。
3. MCEDesigner を起動し、PC インターフェース/iMOTION Link に接続されている正しい COM ポートを選択してください。MCEDesigner が iMOTION IC に接続できないというエラーメッセージを閉じてください。
4. プログラマウィンドウを呼び出し、上記で作成したパラメーターセットを選択してください。
5. 「開始」を押すと、プログラミングウィンドウがポップアップします。



6. 例えば、それぞれの電源ボードを接続して、iMOTION コントローラーの電源を入れてください。
   コントローラーの電源が入るとすぐに、MCEDesigner に接続し、新しいパラメーターセットをプログラムします。iMOTION コントローラーの電源を入れるためのタイムアウトは約 20 秒です。

これで、MCEDesigner を使用してボードに再度接続できるようになります。

5.2 iMOTION Link での MADK ボードへの接続

MADK 制御ボードはすでに分離されたインターフェースを提供しているため、通常、上記のようにモーター制御側に電力を供給する以外に、iMOTION Link を使用する必要はありません (4.3)。

何らかの理由で iMOTION Link を使用してモーターコントローラーに接続する必要がある場合は、オンボードインターフェースへの既存の接続を削除する必要があります。これは、2 つのデバッグ/ PC インターフェース IC 間の干渉を回避するために必要です。

MADK 制御ボードでは、UART0 のガルバニック絶縁への接続はゼロオーム抵抗を介してルーティングされます。これらを取り外して、オンボードインターフェースへの接続を開くことができます。

これらの抵抗の具体的な部品番号はボードごとに異なる場合がありますが、通常は絶縁 IC に近いものです。それぞれのボードのドキュメントを参照してください。

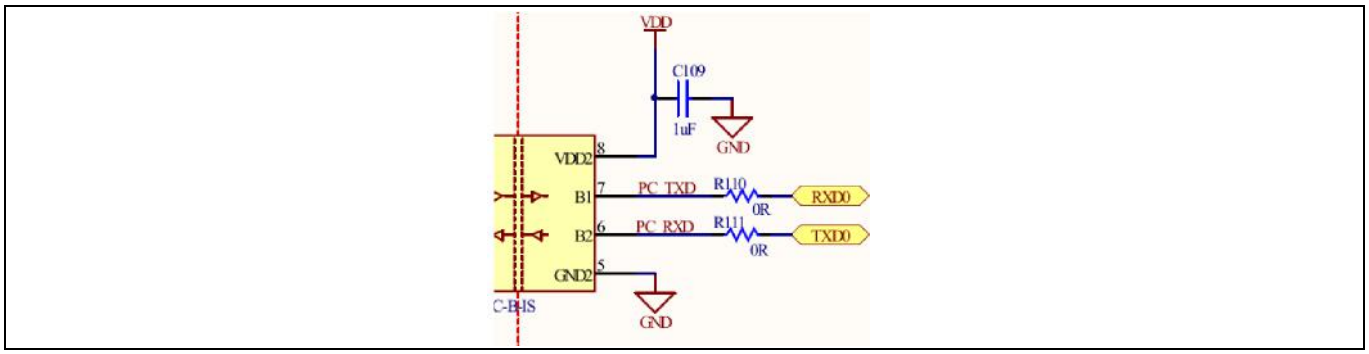


Figure 8 デジタルアイソレータを介したオンボードデバッガーへの接続

参考資料

[1] iMOTION™ Device Programming Manual, **www.infineon.com/iMOTION**

[2] 製品ドキュメント iMOTION, **www.infineon.com/iMOTION**

[3] iMOTION™ Motion Control Engine Software Reference Manual, **www.infineon.com/iMOTION**

[4] Arm Support Hub, **https://developer.arm.com/**

[5] SEGGER Microcontroller GmbH, **www.segger.com**

[6] iMOTION™ Link, **https://www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/imotion-link/**

[7] Modular Application Design Kit, **https://www.infineon.com/MADK**

[8] EVAL-M1-101T User Manual,
https://www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/eval-m1-101t/

[9] EVAL-IMM101T-015 User Manual,
https://www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/eval-imm101t-015/

改訂履歴

版数	発行日	変更内容
V1.1	2022-01-17	本版は英語版 AN2020-07 Interfacing with iMOTION™ products について、CYPRESS DEVELOPER COMMUNITY の参画者によって日本語に翻訳されたドキュメントです。
V1.2	2023-02-16	これは英語版 AN2020-07 Interfacing with iMOTION™ products Revision V 1.2 を翻訳した日本語版 Revision V 1.2 です。

Trademarks
All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

Edition 2023-02-16

Published by

Infineon Technologies AG

81726 Munich, Germany

© 2023 Infineon Technologies AG. All Rights Reserved.

Do you have a question about this document?

Email: erratum@infineon.com

Document reference

Revision V 1.2

重要事項

本手引書に記載された本製品の使用に関する手引きとして提供されるものであり、いかなる場合も、本製品における特定の機能性能や品質について保証するものではありません。本製品の使用の前に、当該手引書の受領者は実際の使用環境の下であらゆる本製品の機能及びその他本手引書に記された一切の技術的情報について確認する義務が有ります。インフィニオンテクノロジーズはここに当該手引書内で記される情報につき、第三者の知的所有権の不侵害の保証を含むがこれに限らず、あらゆる種類の一切の保証および責任を否定いたします。

本文書に含まれるデータは、技術的訓練を受けた従業員のみを対象としています。本製品の対象用途への適合性、およびこれら用途に関連して本文書に記載された製品情報の完全性についての評価は、お客様の技術部門の責任にて実施してください。

警告事項

技術的要件に伴い、製品には危険物質が含まれる可能性があります。当該種別の詳細については、インフィニオンの最寄りの営業所までお問い合わせください。
インフィニオンの正式代表者が署名した書面を通じ、インフィニオンによる明示の承認が存在する場合を除き、インフィニオンの製品は、当該製品の障害またはその使用に関する一切の結果が、合理的に人的傷害を招く恐れのある一切の用途に使用することはできないこと予めご了承ください。