

EVAL_ISO_2DIB0410F ユーザーマニュアル

インフィニオン ISOFACE™ デュアルチャネル デジタル アイソレーター用 評価ボード

本書について

適用範囲と目的

本書では、インフィニオンの ISOFACE™デュアルチャネル デジタル アイソレーターを紹介し、評価ボード EVAL_ISO_2DIB0410F を使用してその性能を評価する方法について説明します。

対象者

本書は、高電圧アプリケーションに向けて絶縁目的でインフィニオンのデジタルアイソレーターの使用を検討しているエンジニアを対象とします。

目次

本書について	1
目次	1
1 インフィニオン ISOFACE™デュアルチャネル デジタル アイソレーターの紹介	2
2 評価ボード EVAL_ISO_2DIB0410F	3
2.1 基板層スタック	4
2.2 基板概略図	4
2.3 基板レイアウト	6
3 機能説明	7
3.1 コネクタ	7
3.1.1 電源接続	7
3.1.2 信号接続	8
3.2 コンフィギュレーション	9
3.3 動作と代表的な波形	10
3.4 高電圧対応	11
4 部品表	12
改訂履歴	13
免責事項	14

EVAL_ISO_2DIB0410F ユーザーマニュアル

インフィニオン ISOFACE™ デュアルチャネル デジタル アイソレーター用評価ボード

1 インフィニオン ISOFACE™ デュアルチャネル デジタル アイソレーターの紹介

1 インフィニオン ISOFACE™ デュアルチャネル デジタル アイソレーターの紹介

絶縁は、HV アプリケーションの安全性を提供し、電氣的ノイズ耐性を向上させます。インフィニオンは、高まる絶縁製品に対する要求を満たすため、最高の堅牢性、最も正確なタイミング性能、および最小の消費電力を備えた ISOFACE™ デュアルチャネル デジタル アイソレーターを提供しています。コアレストランス (CT) 技術をベースに、絶縁材として SiO₂ を挟んだ 2 つのコイルを積層した製品群で、以下の特長があります。

- RoHS 指令準拠の PG-DSO-16 ワイドボディ 300 mil パッケージ
- 100 kV/μs を超える高いコモンモード過渡耐性
- 2.7~6.5 V (絶対最大 7.5 V) の広い電源電圧範囲
- 26ns (Typ.) の伝搬遅延と -4/+6 ns の小さなバラツキによる正確なタイミング
- 3.3V、1 Mbps で最大 3.3 mA の低消費電力
- CMOS 可変および TTL 固定入力スレッシュホールド オプションが利用可能
- 市場で入手可能な SOIC-8 ナローボディパッケージ (150 mil) のすべてのデュアルチャネル デジタル アイソレーター製品とピン互換

このデジタルアイソレーターファミリには、以下の製品バリエーションがあります。

Table 1 インフィニオン ISOFACE™ デュアルチャネル デジタル アイソレーター ファミリの製品バリエーション

部品番号	チャンネルコンフィギュレーション	入力閾値	デフォルトの出力状態	絶縁定格	パッケージ
2DIB0400F	順方向 2 逆方向 0 (2+0)	可変の閾値 (CMOS)	低	VISO = 3000V _{RMS} (UL1577 Ed. 5)	PG-DSO-8 150 mil 5 x 4 mm
2DIB0401F			高		
2DIB1400F	順方向 1 逆方向 1 (1+1)		低		
2DIB1401F			高		
2DIB0410F	順方向 2 逆方向 0 (2+0)	固定 (TTL)	低		
2DIB0411F			高		
2DIB1410F	順方向 1 逆方向 1 (1+1)		低		
2DIB1411F			高		

ターゲットアプリケーションは次のとおりです。

- テレコムおよびサーバー電源システムの DC-DC ブリック
- 電力段を内蔵した GaN 用のハイサイドフローティング PWM 信号伝送 (GaN-IPS)
- 絶縁型 UART および CAN 通信

2 評価ボード EVAL_ISO_2DIB0410F

インフィニオンは、[Figure 1](#) に示す評価ボード EVAL_ISO_2DIB0410F を提供し、ISOFACE™デュアルチャネル デジタル アイスレーターの評価を容易にしています。

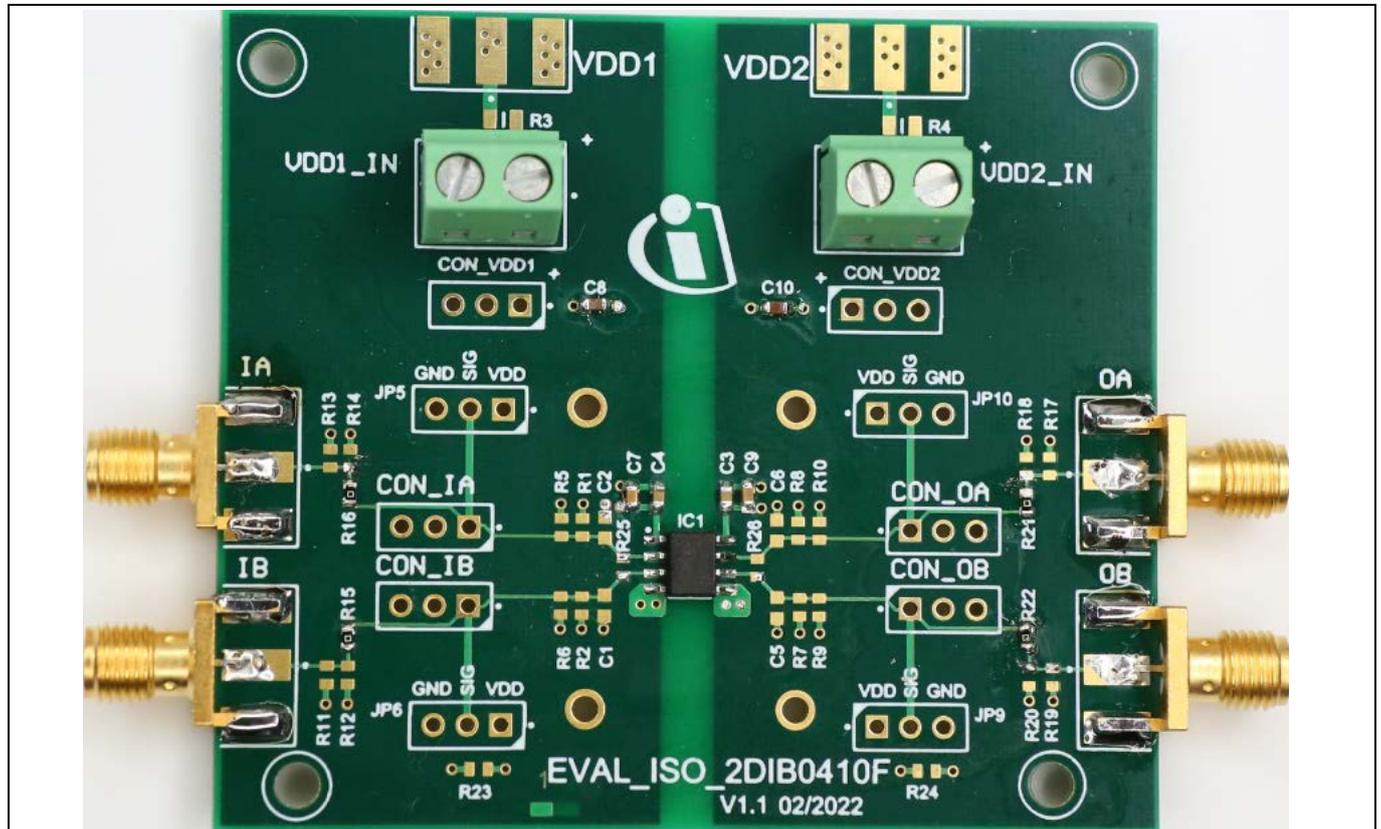


Figure 1 評価ボード EVAL_ISO_2DIB0410F

本ボードは、4層基板で設計されており、高速データ動作でも高い EMC 性能を実現します。PCB 材料には FR-4 クラスの標準エポキシが使用されています。スタックの仕様の詳細については、[基板層スタック](#) を参照してください。

デジタル アイスレーター ISOFACE™ 2DIB0410F (2+0, TTL 入力閾値, デフォルト出力ロー) バリエーションがデフォルトで実装されています。また、デュアルチャネル デジタル アイスレーター ファミリの他の製品バリエーションの評価にも使用できます。ただし、ボードには付属していないため、別途注文する必要があります。本評価用ボードには、以下の特長があります。

- すべての電源、入力、出力信号を測定するための高速プローブのサポート。コネクタはボードに付属していないため、個別に実装する必要があります。
- エッジマウント同軸 (SMA) コネクタのサポート。SMA コネクタはボードに付属していないため、個別に実装する必要があります。
- 入力ピンと出力ピンの容易なアクセス (追加のフィルタ、負荷、プルアップ/プルダウン抵抗の接続など)。これらのコンポーネントは別途実装していただく必要があります。

上記の機能の詳細については、[機能説明](#) を参照してください。

EVAL_ISO_2DIB0410F ユーザーマニュアル

インフィニオン ISOFACE™ デュアルチャネル デジタル アイソレーター用評価ボード

2 評価ボード EVAL_ISO_2DIB0410F

2.1 基板層スタック

最大 40 Mbit/s の高速データレートでも低い EMI を実現するため、このボードは 4 層 PCB 設計を採用しています。

- レイヤー1: 高速レイヤー

この層は、信号入力や信号出力などの高速信号トレース用です。

- レイヤー2: グランドレイヤー

間に 1 つのグランド層を配置し、シールド効果を発揮します。

- レイヤー3: パワーレイヤー

この層は、デジタル アイソレーターのすべての電源トレース用です。

- レイヤー4: グランドレイヤー

低速の信号トレースが利用できないため、この層はシールドを強化するためのグランド層として設計されています。

レイヤーの積み重ねを Figure 2 に示します。

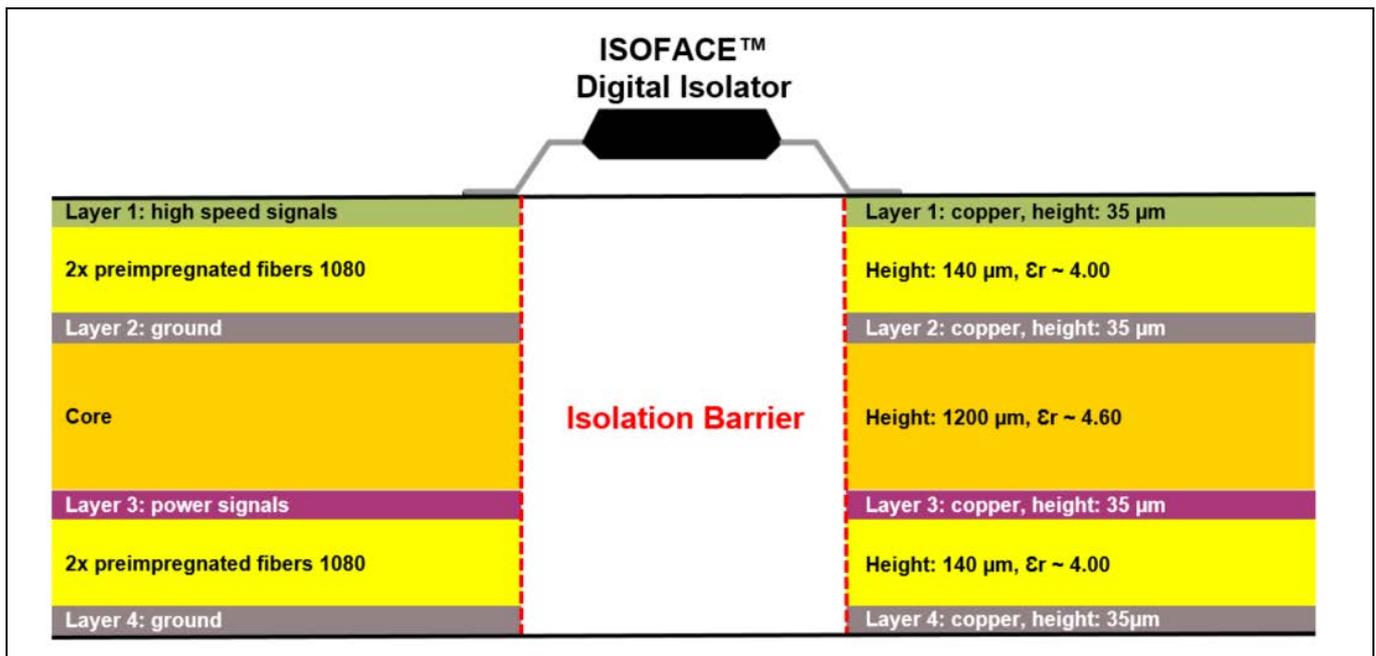


Figure 2 EVAL_ISO_2DIB0410F のレイヤースタック

2.2 基板概略図

評価ボード EVAL_ISO_2DIB0410F の回路図を Figure 3 に示します。

EVAL_ISO_2DIB0410F ユーザーマニュアル

インフィニオン ISOFACE™ デュアルチャンネル デジタル アイスレーター 用 評価ボード

2 評価ボード EVAL_ISO_2DIB0410F

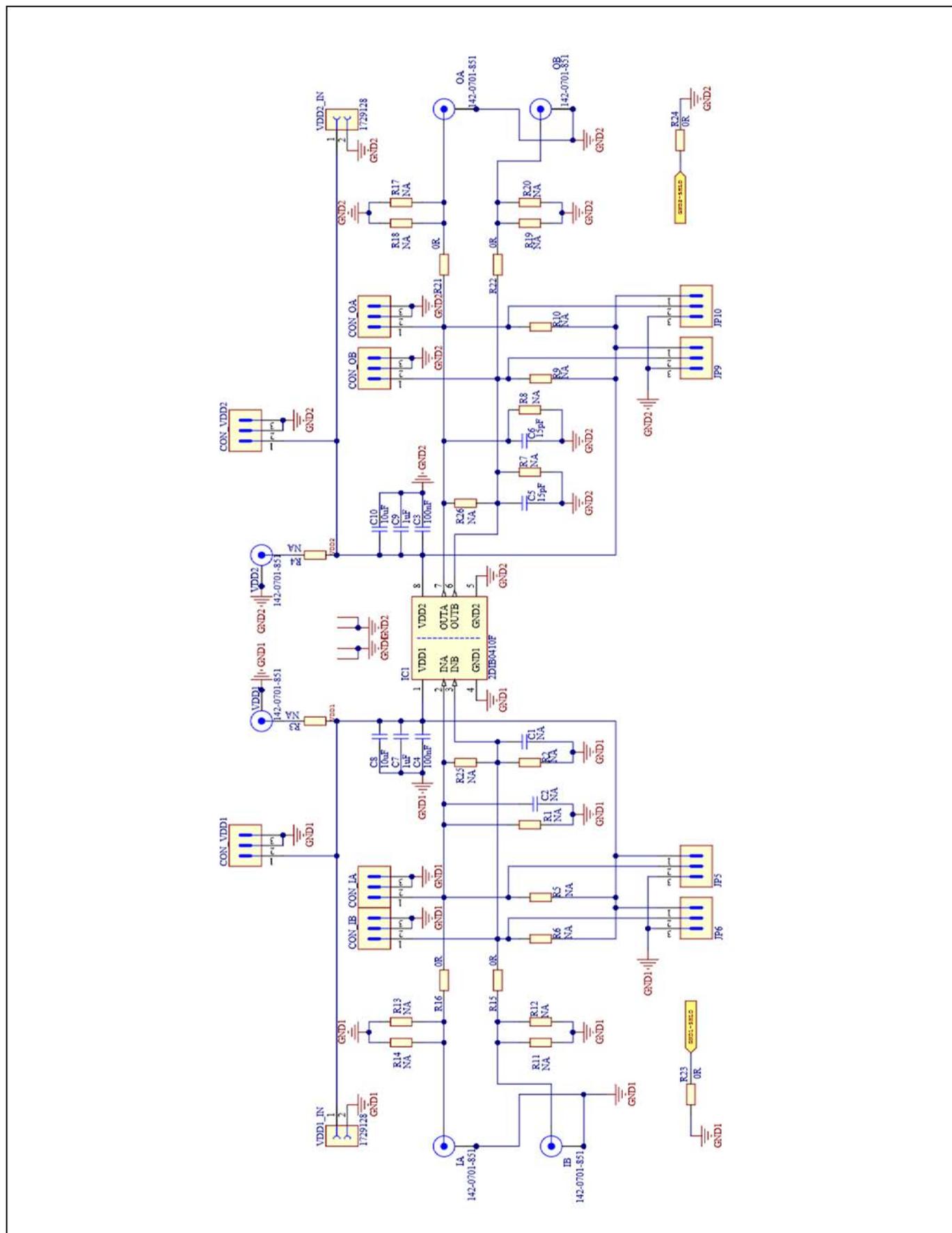


Figure 3 EVAL_ISO_2DIB0410F の概略図

2.3 基板レイアウト

評価用ボード EVAL_ISO_2DIB0410F のレイアウトを、Figure 4 に示します。真ん中のアイソレーションバリアは各層に配置され、幅は 4 mm であることに注意してください。この絶縁バリア内には、トレース、パッド、ビアは配置されていません。

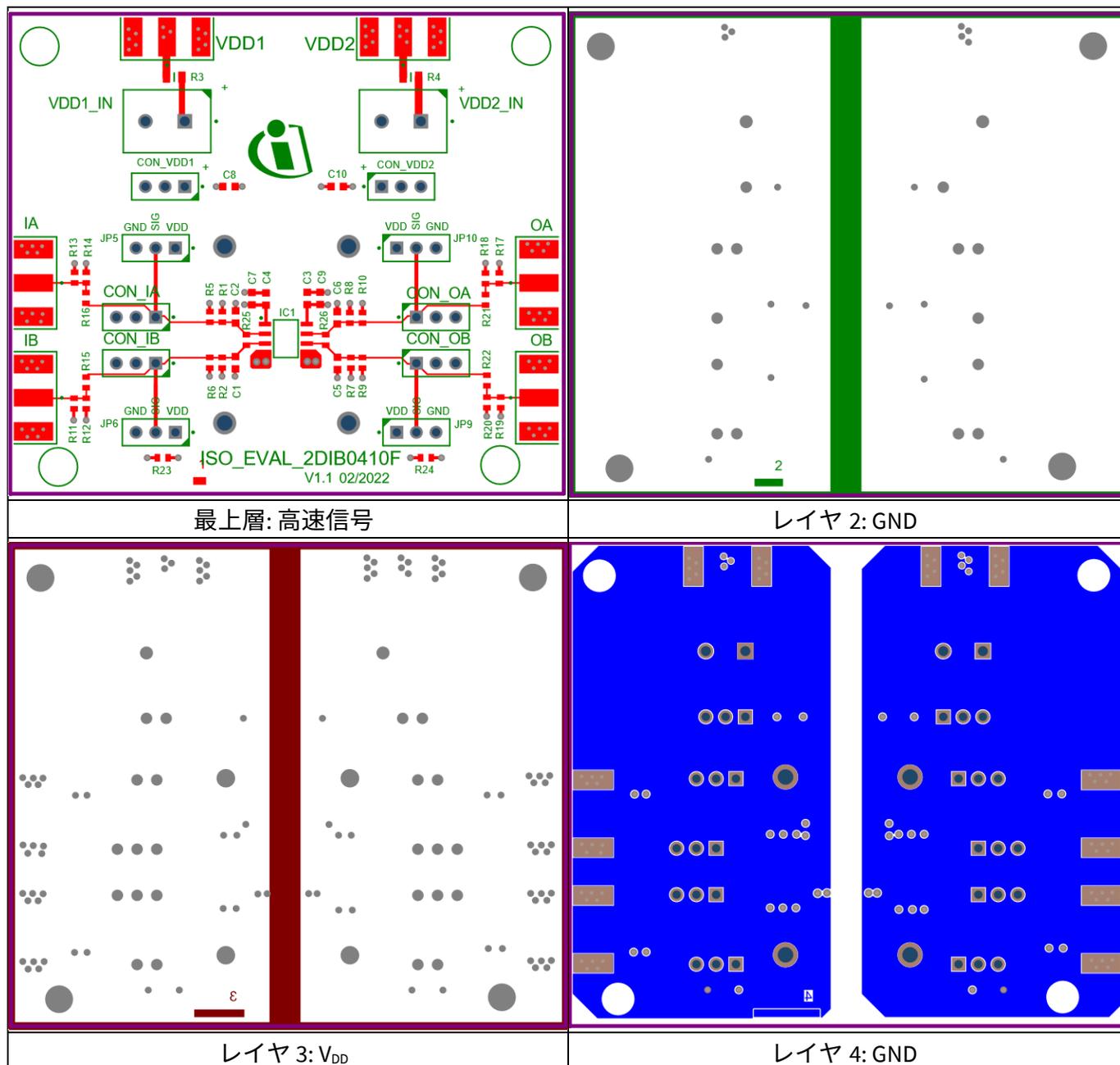


Figure 4 EVAL_ISO_2DIB0410F の PCB レイアウト

3 機能説明

3 機能説明

3.1 コネクター

本ボードは、デュアルチャネル デジタルアイソレーター 2DIB0410F 用の 2 つの電源接続 (VDD1 および VDD2) と 4 つの入力/出力接続を提供します。

3.1.1 電源接続

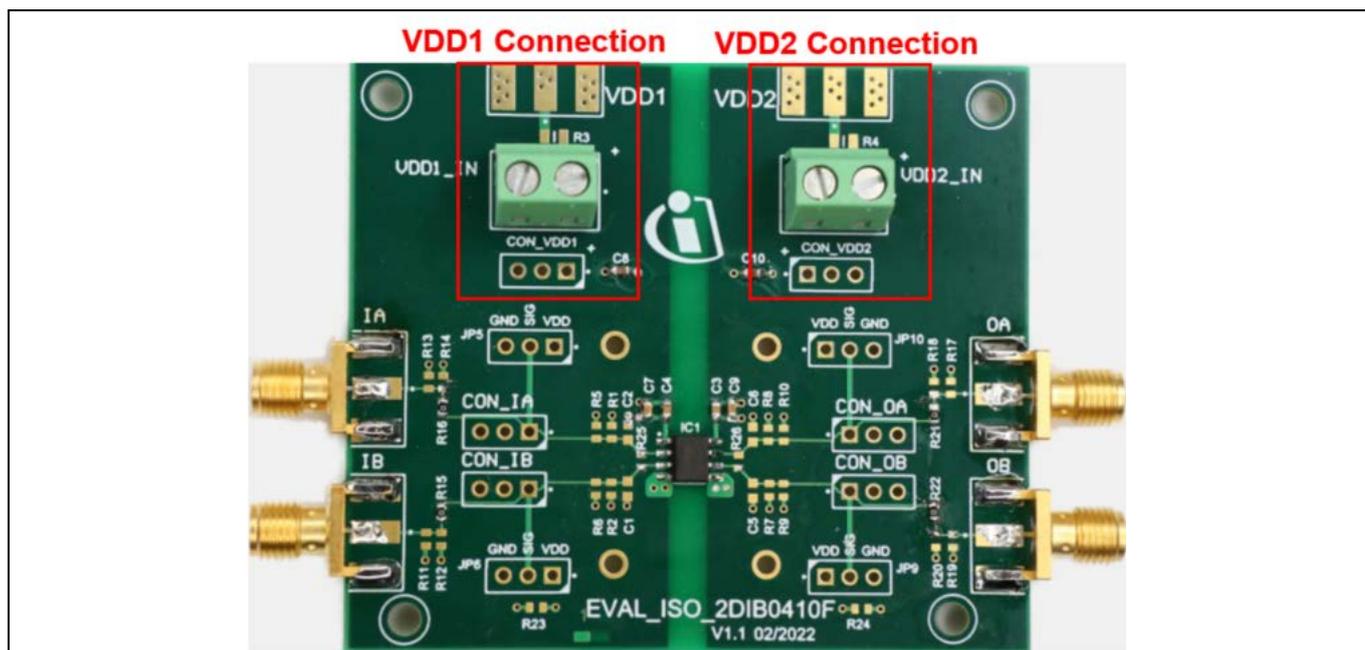


Figure 5 EVAL_ISO_2DIB0410F の電源接続

● 電源接続 VDD1

この接続により、デジタルアイソレーターのサイド 1 に V_{DD} 電源が供給されます。動作電源電圧範囲は 2.7~6.5V です。この接続には、エッジマウント SMA コネクター (VDD1) と端子台 (VDD1_IN) が 1 つ用意されています。SMA コネクターを使用するには、ジャンパー R3 を実装する必要があります。高速プローブでサイド 1 の電源信号を測定するために、ヘッダブロック (CON_VDD1) が用意されています。

● 電源接続 VDD2

この接続により、デジタルアイソレーターのサイド 2 に V_{DD} 電源が供給されます。動作電源電圧範囲は 2.7~6.5V です。この接続には、エッジマウント SMA コネクター (VDD2) と端子台 (VDD2_IN) が 1 つ用意されています。SMA コネクターを使用するには、ジャンパー R4 を実装する必要があります。高速プローブでサイド 2 の電源信号を測定するために、ヘッダブロック (CON_VDD2) が用意されています。

● 電源用バイパスコンデンサー

デジタルアイソレーターの両側には、電源ラインのノイズを低減するために設計された 3 つのバイパスコンデンサーがあります。C8 と C10 (10 μ F) は、長い電源ケーブルを補償するために端子台の近くに配置されています。C4, C7 および C3, C9 (100 nF および 1 μ F) はデジタルアイソレーターのすぐ隣に配置されているため、安定した V_{DD} 電源が確保できます。

3 機能説明

3.1.2 信号接続

デジタルアイソレーターの両側には、2つの入力接続と2つの出力接続の2つの信号接続が計画されています。ボードに実装される製品のタイプに応じて、入力接続と出力接続の構成が異なります。Figure 6は、2+0 デジタルアイソレーター-ISOFACE™ 2DIB0410F を使用した例です。

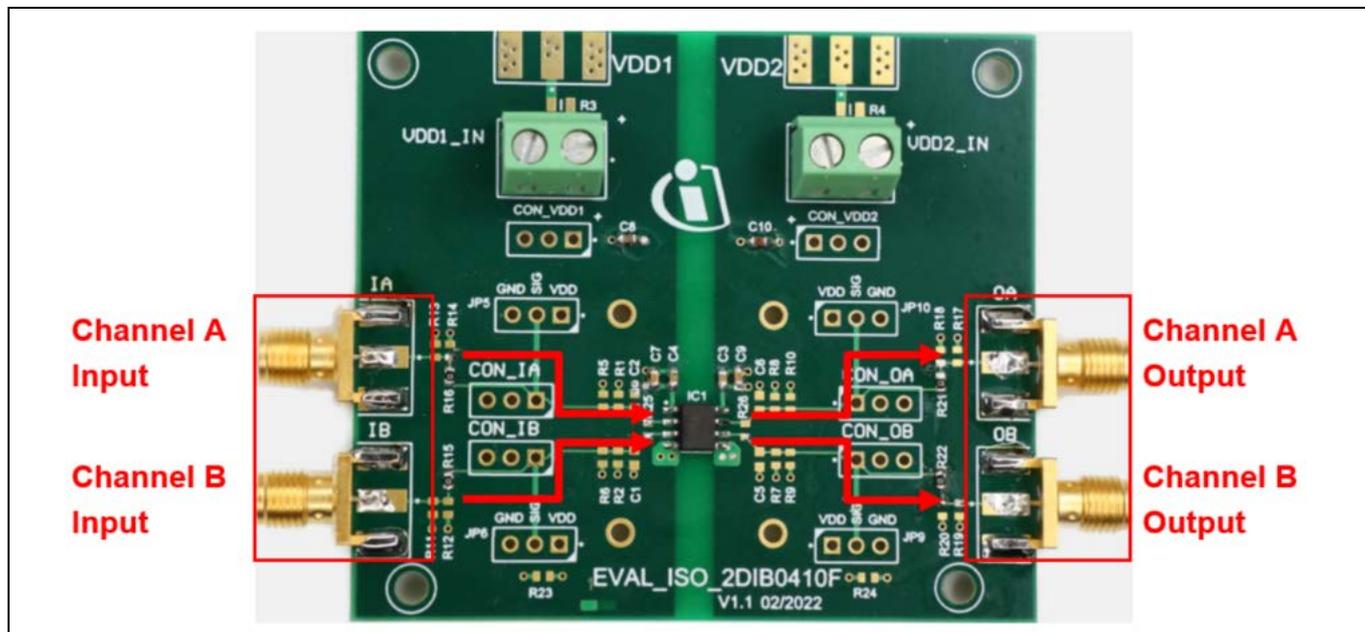


Figure 6 EVAL_ISO_2DIB0410F の信号接続

• 信号接続 IA

2+0 デジタルアイソレーターの場合、チャンネル A の入力になります。エッジマウント SMA コネクタ (IA) が 1 つと端子台 (CON_IA) が 1 つあります。SMA コネクタを使用するには、ジャンパー R16 を実装する必要があります。CON_IA は、監視用の高速プローブを接続するためにも使用できます。

• 信号接続 IB

2+0 デジタルアイソレーターの場合、チャンネル B の入力になります。エッジマウント SMA コネクタ (IB) が 1 つと端子台 (CON_IB) が 1 つあります。SMA コネクタを使用するには、ジャンパー R15 を実装する必要があります。CON_IB は、監視用の高速プローブを接続するのにも使用できます。

• 信号接続 OA

2+0 デジタルアイソレーターの場合、チャンネル A の出力になります。エッジマウント SMA コネクタ (OA) が 1 つと端子台 (CON_OA) が 1 つあります。SMA コネクタを使用するには、ジャンパー R21 を実装する必要があります。CON_OA は、監視用の高速プローブを接続するのにも使用できます。

• 信号接続 OB

2+0 デジタルアイソレーターの場合、チャンネル B の出力になります。エッジマウント SMA コネクタ (OB) が 1 つと端子台 (CON_OB) が 1 つあります。SMA コネクタを使用するには、ジャンパー R22 を実装する必要があります。CON_OB は、監視用の高速プローブを接続するのにも使用できます。

1+1 デジタルアイソレーター-ISOFACE™ 2DIB1410F を評価するための信号接続構成の例を、Figure 7 に示します。

3 機能説明

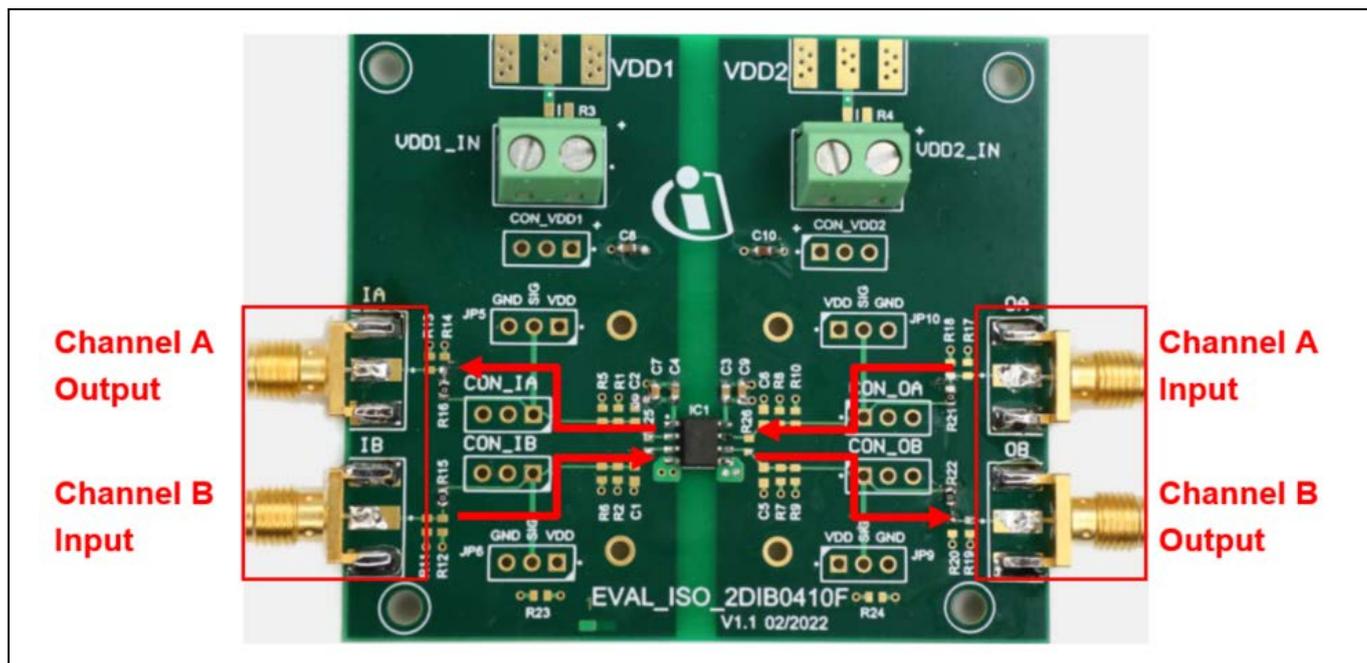


Figure 7 1+1 デジタルアイソレーター用の EVAL_ISO_2DIB0410F の信号接続

3.2 コンフィギュレーション

Figure 8 に示すように、デジタルアイソレーターの各データチャネルの入力および出力接続を個別に構成し、評価を容易にできます (例えば、インピーダンスマッチング, 負荷, プルアップ/プルダウンの可能性など)。

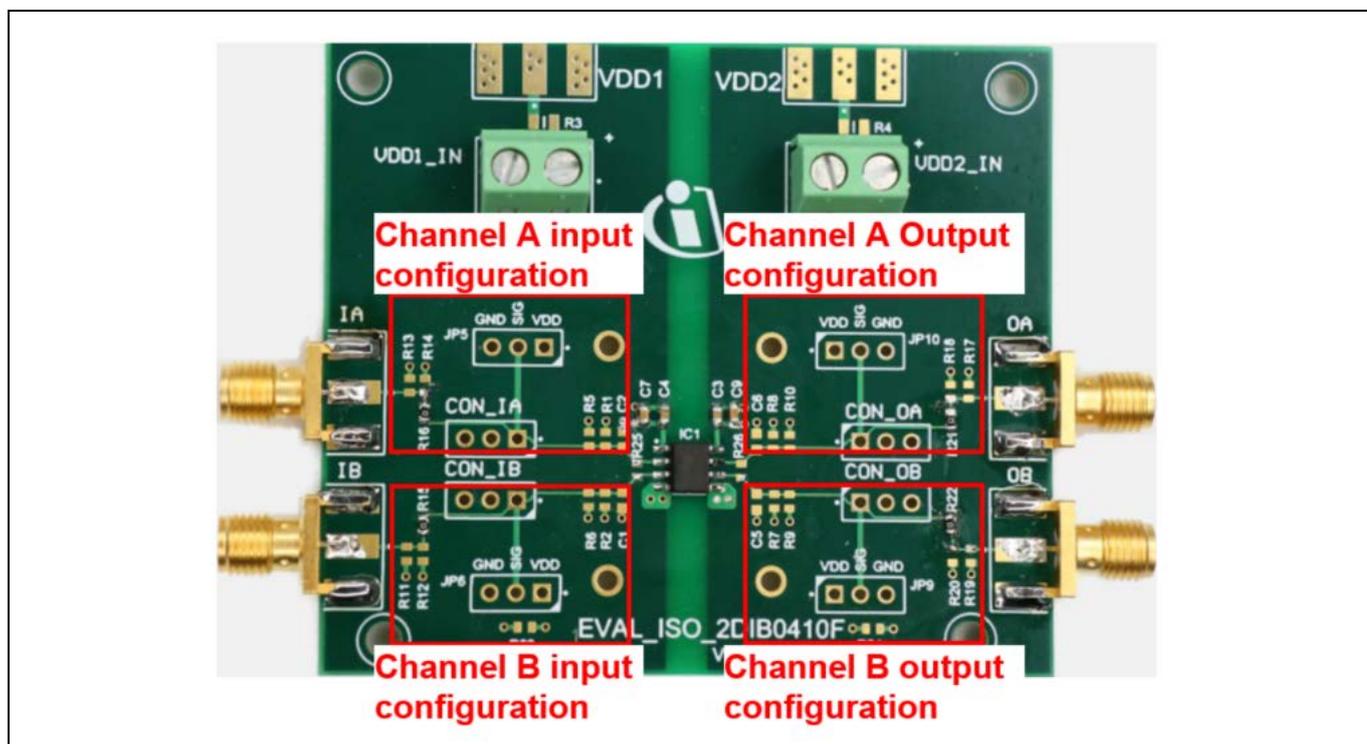


Figure 8 EVAL_ISO_2DIB0410F の追加設定

EVAL_ISO_2DIB0410F ユーザーマニュアル

インフィニオン ISOFACE™ デュアルチャネル デジタル アイスレーター 用評価ボード

3 機能説明

- 各データチャネル (A および B) には、3 つのプルダウン抵抗と両側(入力と出力)に 1 つのプルアップ抵抗があります。SMA コネクタ (R15, R16, R21, R22) のジャンパーと組み合わせることで、各入力と出力ごとに個別にインピーダンス整合を行えます。
- 入力フィルタコンデンサー (C1 および C2) は、入力データチャネルごとに実装できます。
- R25 は、両方の入力データチャネルが同じ入力を共有する場合に、それらを短絡するためのジャンパーです。
- 出力負荷コンデンサ (C5 および C6) は、出力データチャネルごとに実装できます。
- 端子台 CON_IB, CON_IA, CON_OB, CON_OA は、必要に応じて入力/出力チャンネルを VDD または GND に短絡するように設計されています。また、信号入出力端子としても使用できます。
- ジャンパー R23 と R24 は、グラウンド レイヤー 2 と 4 の両方を接続するために使用されます。

3.3 動作と代表的な波形

Figure 9 に、2 つの絶縁型 DC 電源を使用して評価用ボード EVAL_ISO_2DIB0410F 動作させるための標準的な構成を示します。

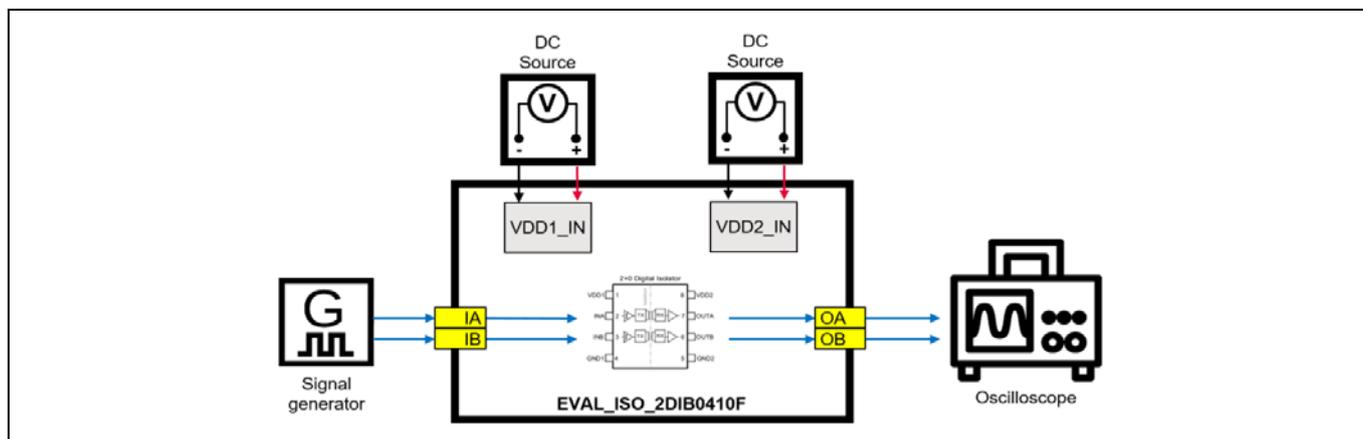


Figure 9 EVAL_ISO_2DIB0410F の代表的な操作

Figure 10 に、200 kHz と 1 MHz の PWM で測定した両チャネルの入力波形と出力波形を示します。

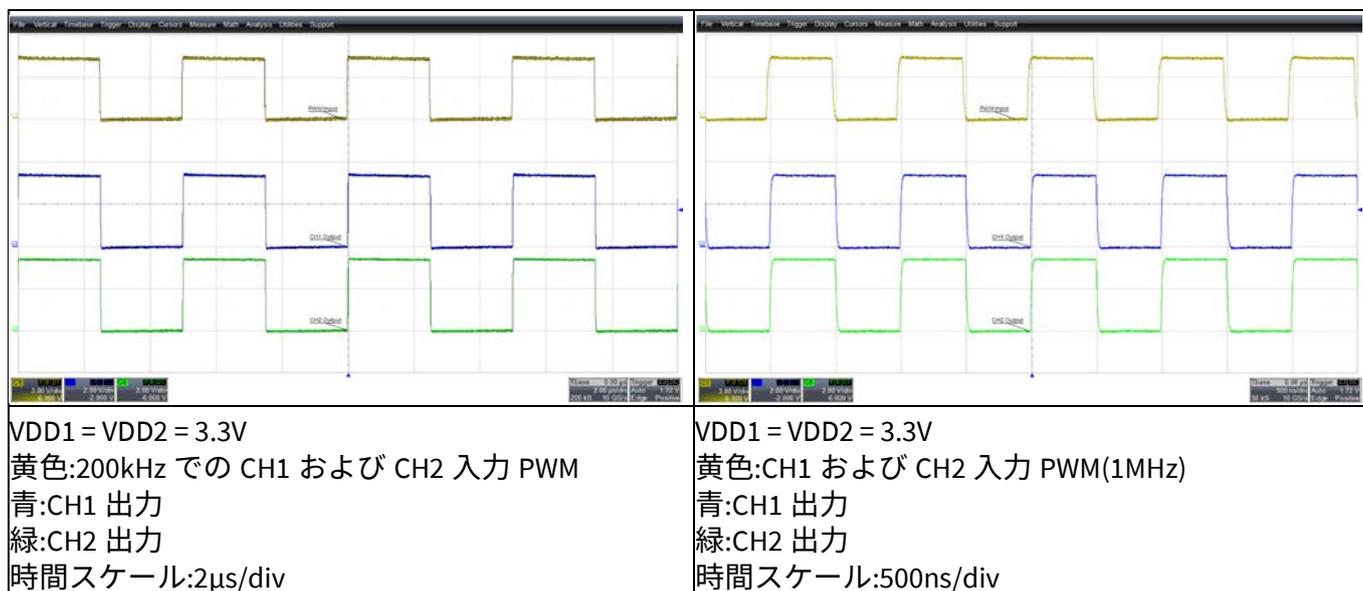


Figure 10 EVAL_ISO_2DIB0410F の代表的な入力波形と出力波形

3 機能説明

3.4 高電圧対応

この評価ボードは、 $3000V_{RMS}$ の基本的な絶縁方法に準拠するように設計されています。 $3000V_{RMS}$ を超える高電圧テストは推奨されません。

警告: このボードは、高電圧安全機能の評価用には設計されていません。これにより、人身傷害や死亡、または物的損害が発生する可能性があります。

4 部品表

4 部品表

Table 2 EVAL_ISO_2DIB0410F の部品表

数	指示子	説明	部品番号	メーカー
2	C1, C2	コンデンサ 15 pF/50 V/ 0603/C0G/5% 未実装	885012006052	Würth Elektronik
2	C3, C4	コンデンサ 100 nF/50 V/ 0603/X7R/5%	885012206095	Würth Elektronik
2	C5, C6	コンデンサ 15 pF/50 V/ 0603/C0G/5%	885012006052	Würth Elektronik
2	C7, C9	コンデンサ 1 μ F/25 V/0603/X7R/10%	885012206076	Würth Elektronik
2	C8, C10	コンデンサ 10 μ F/16 V/ 0603/X5R/20%	885012106031	Würth Elektronik
1	IC1	2DIB0410F/SOIC-8	2DIB0410F	インフィニオン テクノロジーズ
6	R3, R4, R15, R16, R21, R22, R23, R24	抵抗器 0 R/75 V/0603/0 R	CRCW06030000Z0	Vishay
2	R25, R26	抵抗器 0 R/75 V/0603/0 R 未実装	CRCW06030000Z0	Vishay
6	IA, IB, OA, OB, VDD1, VDD2	1.6 mm PCB WR-SMA 用 SMA PCB end launch jack flat tab	60312202114514	Würth Elektronik
2	VDD1_IN, VDD2_IN	コネクタ 1729128/CON-TER-THT- MKDSN 1.5-2-5.08	691213510002	Würth Elektronik
4	CON_IA, CON_IB, CON_OA, CON_OB	コネクタ HTSW-103-07-G-S / CON- THT-2.54-3-1-8.38	61300311121	Würth Elektronik
6	CON_VDD1, CON_VDD2, JP5, JP6, JP9, JP10	コネクタ HTSW-103-07-G-S / CON- THT-2.54-3-1-8.38 未実装	61300311121	Würth Elektronik
16	R1, R2, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R17, R18, R19, R20	未実装	該当なし	該当なし

EVAL_ISO_2DIB0410F ユーザーマニュアル

インフィニオン ISOFACE™ デュアルチャネル デジタル アイソレーター用評価ボード

改訂履歴

改訂履歴

版数	発行日	変更内容
V 1.0	2023-12-07	これは英語版 UM_2205_PL21_2207_142239 V 1.0 を翻訳した日本語版です。

Trademarks

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

Edition 2023-12-07

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

UM_2205_PL21_2207_142239_JA

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載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。