

Application Note

『デジタル アイソレータ選択ガイド』



Aaditya Vittal

概要

テキサス・インスツルメンツのデジタル アイソレータは、敏感な電子機器で安全かつ高速な信号絶縁と堅牢な保護を実現します。先進的なテクノロジーにより、産業、車載、電源の各用途でのグラウンド ループの排除、ノイズの低減、信頼性の向上を実現すると同時に、低消費電力と厳格な安全認証への適合を実現しています。このアプリケーション ノートは、エンジニアが TI の適切なデジタル アイソレータを選択し、効率的に開発を行うために役立つ設計指針を提供しています。

目次

1 概要.....	2
2 デジタル アイソレータの主な仕様.....	3
2.1 動作仕様.....	3
2.2 認定仕様.....	3
3 デジタル アイソレータの選択.....	4
3.1 デジタル アイソレータのデシジョン ツリー.....	4
3.2 パッケージ オプション.....	5
4 デバイス ファミリと主な仕様.....	6
4.1 デジタル アイソレータ.....	6
4.2 DC/DC コンバータ内蔵デジタル アイソレータ.....	6
4.3 チャネル数とパッケージ構成.....	7
5 その他資料.....	8
6 まとめ.....	8
7 参考資料.....	8

商標

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

1 概要

TI のデジタル アイソレータは、高速データ インテグリティと堅牢な保護機能を組み合わせて、敏感な電子機器において安全かつ信頼性の高い信号絶縁を実現します。高度な絶縁技術を活用した TI の各種アイソレータは、産業用、車載、電源の各分野において、グラウンド ループの防止、ノイズの最小化、システムの信頼性向上を実現します。TI のアイソレータは、低消費電力、長い寿命、厳格な安全認証を実現しており、信頼性が高い規制準拠のソリューションを提供します。このアプリケーション ノートでは、特定のニーズに最適な TI のデジタル アイソレータを選択するためのガイドを提供します。これにより、信頼性の高い性能と設計プロセスの簡素化を実現できます。



2 デジタルアイソレータの主な仕様

絶縁型システムの設計を始めることは魅力的なステップですが、プロジェクトを成功させるには、システム固有の要件を理解することが重要です。安全かつ効率的で信頼性の高いシステムを構築するための最初の一步として、絶縁型設計に一般的に関連する主な仕様を把握してください。これらの仕様は、大きく次の 2 つのタイプに分類されます。システムの性能と機能を定義する動作仕様と、次の規制規格に確実に準拠するための認証仕様です。

2.1 動作仕様

動作電圧 (V_{IOWM}): アイソレータの寿命全体にわたりアイソレータが耐えることのできる最大連続 RMS 電圧または DC 電圧。IEC 60747-17 / VDE 0884-17 で規定されています。

最大サージ絶縁電圧 (V_{IOSM}): アイソレータが故障なしに耐えることのできる標準化サージパルス (通常 1.2/50 μ s) の最大ピーク。IEC 60747-17 / VDE 0884-17 と IEC 61000-4-5 で規定されています。このパラメータは直接雷撃と誘導雷を表し、デバイスの基本絶縁または強化絶縁の定格を決定するのに役立ちます。

最大反復ピーク電圧 (V_{IORM}): 寿命全体にわたり絶縁バリアに連続して印加できる最大反復ピーク電圧。IEC 60747-17 / VDE 0884-17 で規定されています。この仕様は、アイソレータがバリアに対する高電圧を連続的かつ毎日処理可能な能力を定量化するのに役立ちます。

同相モード過渡耐性 (CMTI): アイソレータが引き続き正しくスイッチングを行うときの、絶縁側間で同相電圧の最大変化率 (dV/dt)。IEC 60747-17 / VDE 0884-17 で規定されています。

2.2 認定仕様

沿面距離: 沿面距離とは、絶縁バリアの両側の間の固体絶縁材の表面に沿った経路の最短距離のことです。通常、特定の動作電圧に必要な間隔について、IEC 60664-1 や IEC 60601-1 などの安全規格で設定されています。

絶縁耐圧 (V_{ISO}): アイソレータが絶縁バリアの破損なく 60 秒間耐えなければならない RMS テスト電圧 (通常 UL1577 で定義)。IEC 60747-17 / VDE 0884-17 も基準としています。

3 デジタル アイスレータの選択

3.1 デジタル アイスレータのデシジョン ツリー

図 3-1 に、デジタル アイスレータを選択する際にデシジョン ツリーを示します。汎用デジタル アイスレータから始めて、質問に答えながら用途に適したデジタル アイスレータを選択してください。

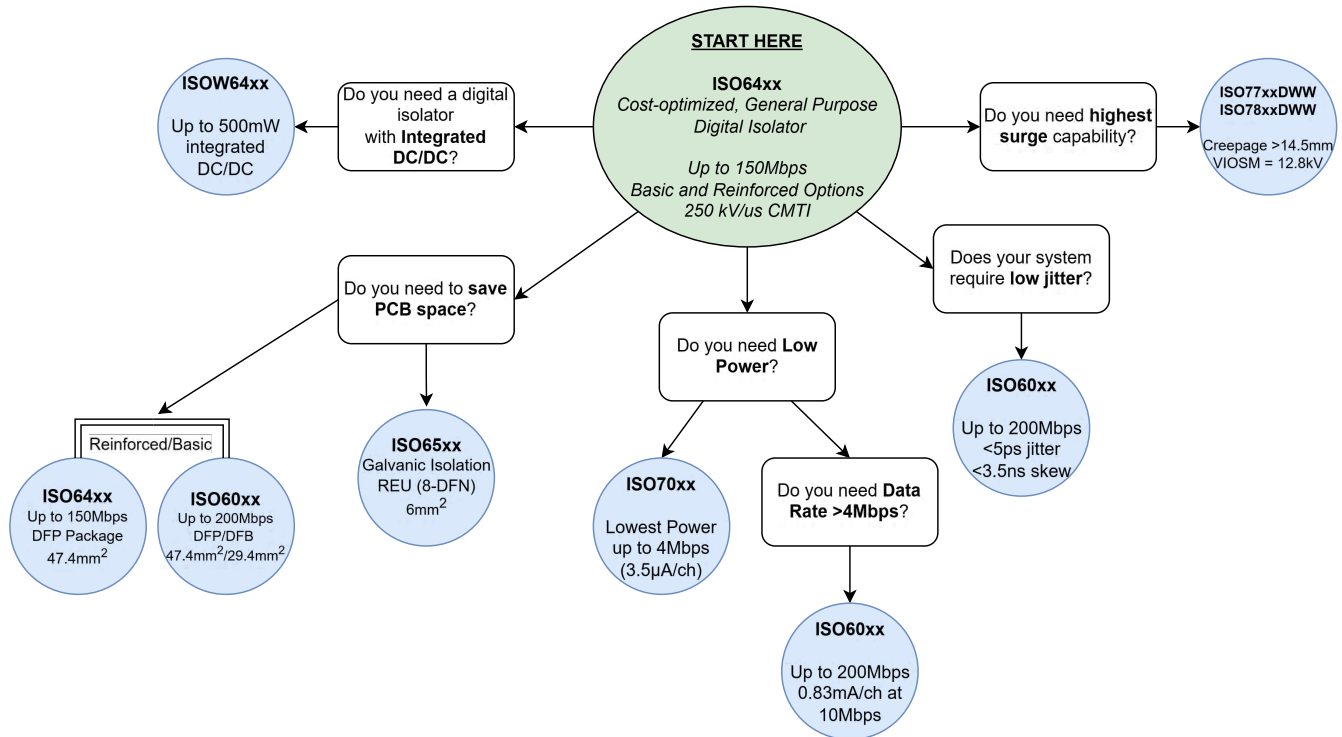


図 3-1. デジタル アイスレータのデシジョン ツリー

その他のデバイスについては、[オンライン パラメトリック ツール](#)を参照してください。このツールでは、希望の電圧、チャネル番号、その他の機能で並べ替えることができます。

3.2 パッケージ オプション

TI のデジタル アインレータでは、さまざまな用途に対応するさまざまなパッケージ オプションが用意されています。REU などの小型パッケージは、絶縁要件が低く、スペースに制約のある設計に適しています。また、DWW などの大型オプションは、より要求の厳しいアプリケーションにおいてより高い絶縁定格と沿面距離を提供します。



図 3-2. パッケージ オプション

表 3-1. パッケージ オプションの機械仕様

パッケージ	定格絶縁電圧	沿面距離	X	Y	面積	ピッチ
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm ²)	(mm)
16-DWW	強化	>14.5	17.25	10.3	177.7	1.27
16-DW	強化絶縁、基本絶縁	>8.15	10.3	10.3	106.1	1.27
8-DWV	強化	>8.5	11.5	5.85	67.3	1.27
16-DFP	強化絶縁、基本絶縁	>8	10.3	4.6	47.4	0.5
16-DFB	強化絶縁、基本絶縁	>4	6	4.15	29.4	0.5
8-D	基本、ガルバニック	>4	6	4.9	29.4	1.27
16-DBQ	強化、基本、ガルバニック	>3.7	6	4.9	29.4	0.635
8-REU	ガルバニック	>2.2	3	2	6	0.5

その他のデバイスについては、[オンライン パラメトリック ツール](#)を参照してください。このツールでは、希望の電圧、チャンネル番号、その他の機能で並べ替えることができます。

4 デバイス ファミリーと主な仕様

4.1 デジタル アイソレータ

表 4-1. デジタル アイソレータ選択テーブル

デバイスファミリー	デバイス	定格絶縁電圧	動作電圧 (VIOVM)	サージ絶縁定格 (VIOSM)	データレート (Mbps)	同相モード過渡耐性 (CMTI)	消費電力 (1Mbps、最大)	パッケージオプション	車載
ISO60x	ISO6041	強化	1061Vrms	10.4Vpk	200Mbps	±50kV/μs 以上	1Mbps:0.635mA/チャンネル	16-DW	いいえ
ISO64xx	ISO6441	強化	1061Vrms	10.4Vpk	150Mbps	±200kV/μs 以上	1Mbps:2.25mA/チャンネル	16-DW 16-DBQ 16-DFP	いいえ
ISO65xx	ISO6541	ガルバニック	400Vrms	ガルバニック	50Mbps	±150kV/μs	1Mbps:2.4mA/チャンネル	16-DBQ	はい
ISO70xx	ISO7041	基本	400Vrms	4kVpk	4Mbps	±100kV/μs	1Mbps:138.7μA/チャンネル	16-DBQ 16-DW	はい
ISO77xx	ISO7741DWW	強化	2000Vrms	12.8kVpk	100Mbps	±100kV/μs	1Mbps:2.3mA/チャンネル	16-DBQ 16-DW 16-DWW	はい
ISO78xx	ISO7841DWW	強化	1500Vrms	12.8kVpk	100Mbps	±100kV/μs	1Mbps:2.35mA/チャンネル	16-DW 16-DWW	いいえ

その他のデバイスについては、[オンライン パラメトリック ツール](#)を参照してください。このツールでは、希望の電圧、チャンネル番号、その他の機能で並べ替えることができます。

4.2 DC/DC コンバータ内蔵デジタル アイソレータ

表 4-2. DC/DC コンバータ内蔵デジタル アイソレータ選択テーブル

デバイスファミリー	デバイス	定格絶縁電圧	動作電圧 (VIOVM)	サージ絶縁定格 (VIOSM)	データレート	負荷電流 (5V-5V)	10mA 負荷での VISO 精度 (5VDO)	20μF 出力コンデンサを使用したリップル (mV pk-pk)	I/O 電圧サポート (最小値)	パワー コンバータの有効化/無効化	パッケージオプション	車載
ISOW64xx	ISOW6441	強化	1061Vrms	10.4kVpk	150Mbps	110mA	4.75V ~ 5.25V	30mV	2.5V	いいえ	16-DWE	はい
ISOW77xx	ISOW7741	強化	1061Vrms	10.4kVpk	100Mbps	110mA	4.75V ~ 5.25V	24mV	1.171V	2チャンネルで利用可能 (ISOW7721)	20-DFM	はい

その他のデバイスについては、[オンライン パラメトリック ツール](#)を参照してください。このツールでは、希望の電圧、チャンネル番号、その他の機能で並べ替えることができます。

4.3 チャンネル数とパッケージ構成

		ISOW7721			ISOW7740	ISOW7741	ISOW7742						DFM	Package Options
						ISOW6441	ISOW6442						DWE	
ISO7810	ISO7820	ISO7821	ISO7830	ISO7831	ISO7840	ISO7741 ISO7841	ISO7842						DWW	
ISO7710	ISO7720	ISO7721	ISO7730	ISO6431 ISO7731	ISO6040 ISO6440 ISO7740	ISO6041 ISO6441 ISO7741	ISO6042 ISO6442 ISO7742	ISO6060 ISO6460 ISO7760	ISO6061 ISO6461 ISO7761	ISO6062 ISO6462 ISO7762	ISO6063 ISO6463 ISO7763		DW	
				ISO6431	ISO6040 ISO6440	ISO6041 ISO6441	ISO6042 ISO6442	ISO6060	ISO6061	ISO6062	ISO6063		DFP	
	ISO6020	ISO6021			ISO6040	ISO6041	ISO6042	ISO6060	ISO6061	ISO6062	ISO6063		DFB	
	ISO6420	ISO6421											DWV	
			ISO7730	ISO6431 ISO7731	ISO6040 ISO6440 ISO6540 ISO7740	ISO6041 ISO6441 ISO6541 ISO7041 ISO7741	ISO6042 ISO6442 ISO6542 ISO7742	ISO7760	ISO7761	ISO7762	ISO7763		DBQ	
ISO7710	ISO6020 ISO6420 ISO6520 ISO7720	ISO7021 ISO6021 ISO6421 ISO7721											D	
	ISO6520	ISO6521											REU	
1:0	2:0	2:1	3:0	3:1	4:0	4:1	4:2	6:0	6:1	6:2	6:3			
1 Channel	2 Channel		3 Channel		4 Channel			6 Channel						
Channel Count and Configuration														
General purpose		Small Package			Ultra-low power			High Data-rate			Integrated DC/DC			

図 4-1. デジタル アイスレータのチャンネル数とパッケージオプションの表

その他のデバイスについては、[オンライン パラメトリック ツール](#)を参照してください。このツールでは、希望の電圧、チャンネル番号、その他の機能で並べ替えることができます。

5 その他資料

- TI のデータシートをご覧ください
- TI の次のホワイト ペーパーをお読みください。『[高電圧強化絶縁: 定義とテスト手法](#)』
- TI の[絶縁に関する用語集](#)で絶縁の詳細をご確認ください。
- [デジタル アイソレータ デザイン ガイド](#)
- [デジタル アイソレータに関する設計上の主な質問](#)
- [デジタル アイソレータ - 主な質問と回答 - TI E2E サポートフォーラム](#)
- その他の TI デジタル アイソレータについては、[オンライン パラメトリック ツール](#)でご確認ください。
- 追加のサポートが必要な場合 [TI E2E™ 絶縁サポートフォーラム](#)で、TI のエンジニアにお問い合わせください。

6 まとめ

要約すると、TI のデジタル アイソレータは敏感な電子機器で堅牢な保護とともに安全で高速な信号絶縁を実現します。高度な絶縁技術を活用したデジタル アイソレータは、産業用、車載、電力変換の分野において、非常に過酷な環境でもグラウンド ループを除去し、ノイズを抑制してシステムの信頼性を向上させます。低消費電力動作、長い寿命、厳格な安全認証により、TI のデジタル アイソレータは信頼性の高い、規格に準拠した選択肢となっています。このアプリケーション ノートでは、適切な TI のデジタル アイソレータを選択するためのガイダンスを提供します。設計プロセスを簡素化しながら、高い信頼性と性能を実現するのに役立ちます。

7 参考資料

1. テキサス インスツルメンツ、『[デジタル アイソレータ設計ガイド](#)』アプリケーション ノート
2. テキサス インスツルメンツの技術記事、『[デジタル アイソレータに関する設計上の 9 つの質問](#)』
3. テキサス インスツルメンツのアプリケーション ブリーフ、『[デジタル アイソレータを選択するための考慮事項](#)』
4. テキサス インスツルメンツのテクニカル ホワイトペーパー、『[フォトカプラをデジタル アイソレータで代替してシステム性能を向上させる](#)』

重要なお知らせと免責事項

TI 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、TI 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 TI 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、

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 TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI 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。TI 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、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI 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。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日 : 2025 年 10 月