

# EVM User's Guide: DAC8N-DGK-EVM

## DAC8N-DGK-EVM



### 説明

DAC8N-DGK-EVM は、DAC8N ファミリー デバイスの機能および性能を評価するための使いやすいプラットフォームです。DAC8N-DGK-EVM は、DGK パッケージのデバイスをサポートしています。DAC8N-DGK-EVM は、さまざまなアプリケーションに合わせてデバイスを構成できるように、オプションの回路とジャンパを搭載しています。この評価基板には、評価基板と GUI の間で SPI および I<sup>2</sup>C 通信を円滑に行うための FT4232 が実装されています。この評価基板には DAC8N041 がインストール済みです。

### 設計を開始

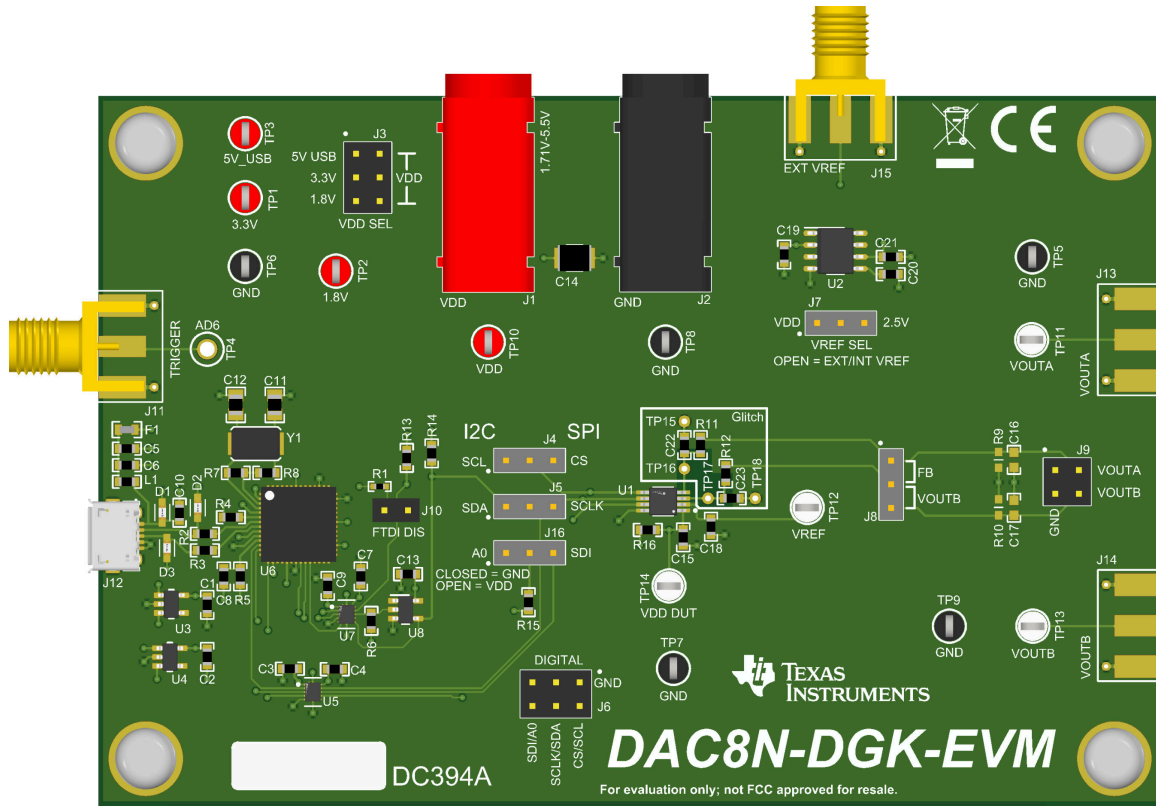
1. [評価基板](#)を注文します。
2. 評価基板のジャンパを構成します。
3. リソース フォルダから DAC8N GUI をインストールします。
4. USB を外部電源に接続します。
5. DAC8N GUI を起動します。

### 特長

- DGK パッケージを使用して DAC8N デバイスを評価するための構成可能な回路
- USB を使用したオンボード VDD (5V、3.3V、1.8V) のサポート
- オンボード 2.5V リファレンス
- オンボードの FT4232 を使用し、DAC8N GUI から DAC への書き込みを簡単に行うことができる
- 外部からの SPI と I<sup>2</sup>C 接続が利用可能

### アプリケーション

- プロセス制御
- [データアキュイジション システム](#)
- [閉ループ サーボ制御](#)
- [PC ペリフェラル](#)
- [ポータブル計測装置](#)



**DAC8N-DGK-EVM ボード**

## 1 評価基板の概要

### 1.1 概要

このユーザー ガイドでは、DAC8N-DGK-EVM の特性、動作、および使用例について説明します。このドキュメントには、DAC8N-DGK-EVM ボードと付属のソフトウェアの使用方法に関する例と手順が記載されています。このドキュメント全体を通して、評価ボード、評価基板、EVM という用語は DAC8N-DGK-EVM と同じものです。このドキュメントには、回路図、リファレンス プリント基板 (PCB) レイアウト、完全な部品表 (BOM) も含まれています。

DAC8N-DGK-EVM は、評価基板に付属している USB ケーブルを使用してパーソナル コンピュータ (PC) に接続します。この評価ボードは、すべての通信ライン、DAC 出力、電源用のコネクタとテスト ポイントを搭載しています。図 1-1 に、DAC8N-DGK-EVM のブロック図を示します。

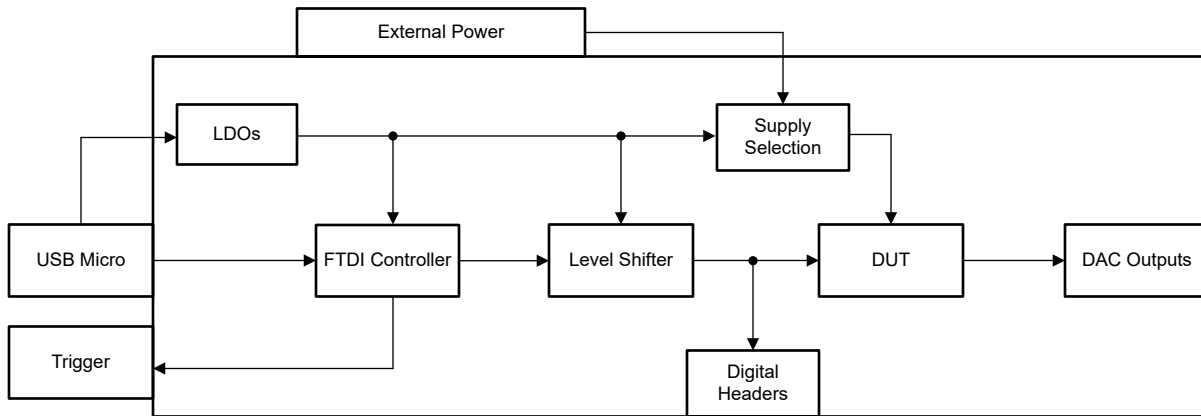


図 1-1. 動作原理のブロック図

### 1.2 キットの内容

表 1-1 では、評価基板 (EVM) キットの内容の詳細を示しています。部品が不足している場合は、TI Product Information Center (テキサス インストルメンツ製品情報センター) にお問い合わせください (+1(972) 644-5580)。関連ソフトウェアの最新バージョンは、TI Web サイト ([www.ti.com](http://www.ti.com)) からダウンロードできます。

表 1-1. DAC8N-DGK-EVM キットの内容

項目	数量
DAC8N-DGK-EVM PCB 評価ボード	1
USB-A から Micro-USB へのケーブル	1

### 1.3 仕様

この評価基板 (EVM) は、このデバイスの基本機能を評価することを意図しています。このレイアウトは、ターゲット回路のモデルや、電磁適合性 (EMC) テストに使用することを意図していません。この評価基板は、DAC8N041 を実装した 1 枚のプリント基板 (PCB) で構成されています。

### 1.4 製品情報

DAC8N は、電圧出力の D/A コンバータ (DAC) のソフトウェア互換性のあるファミリーです。このファミリーのデバイスは、16 ビット、14 ビット、12 ビット、10 ビット、8 ビットの分解能のシングル、デュアル、クワッド、オクタルのチャネルで利用できます。これらのデバイスは、ハイ インピーダンスおよび有限インピーダンスのパワーダウン モードをサポートしています。これらの DAC は、超低グリッチと、業界最低水準の消費電力を実現します。これらのデバイスは、I<sup>2</sup>C と SPI を自動的に検出します。

これらの DAC は、超小型パッケージ、超低消費電力の組み合わせから成る機能セットを備えており、産業用オートメーションおよび制御、医療デバイス、パーソナル エレクトロニクスなどのアプリケーションに最適です。

以下のデバイスは、DAC8N-DGK-EVM との互換性があります。

- DAC8N001      • DAC8N042
- DAC8N002      • DAC6N031
- DAC8N041      • DAC6N032

## 2 ハードウェア

### 2.1 電源要件

DAC8N-DGK-EVM には、1 つの電源レール (VDD) があります。USB 接続により、評価基板に 5V の電源を供給します。電圧レギュレータは、USB の 5V 電源から 3.3V と 1.8V を生成します。これらの 3.3V および 1.8V 電源は、FT4232 コントローラに電力を供給するために使用されます。

DAC8N-DGK-EVM の VDD 電源にオンボードの 5V、3.3V、1.8V 電源を使用するには、J3 の短いジャンパを使用します。デフォルトでは、VDD はオンボードの 5V 電源に接続されています。または、バナナ ジャック J1 経由で VDD を外部に供給することもできます。外部電源を VDD に接続する前に、J3 のジャンパ コネクタを取り外してください。

DAC8N-DGK-EVM の VREF をオンボードの 2.5V または VDD に接続するには、J7 の短いジャンパを使用します。デフォルトでは、VREF は VDD 電源に接続されます。または、SMA J15 経由で VREF を外部に供給することもできます。外部電源を VREF に接続する前に、J7 のジャンパ コネクタを取り外してください。DUT に内部基準電圧がある場合は、このリファレンスを有効にする前に、ジャンパと外部電圧を取り外してください。

### 2.2 ヘッダ情報

表 2-1 に、DAC8N-DGK-EVM 出力ヘッダー J9 の定義を示します。

表 2-1. 出力ヘッダー J9

ピン	定義
2	VOUTA
4	VOUTB
1, 3	GND

表 2-2 に、DAC8N-DGK-EVM デジタル ヘッダー J6 の定義を示します。

表 2-2. デジタル ヘッダー J6

ピン	定義
2	CS/SCL
4	SCLK/SDA
6	SDI/A0
1, 3, 5	GND

表 2-3 に、DAC8N-DGK-EVM のコネクタの定義を示します。

表 2-3. コネクタの定義

記号	定義
J1	DAC8N VDD 電源 (1.7V ~ 5.5V)
J2	DAC8N グランド
J11	FT4232 トリガ出力用の SMA コネクタ
J12	USB (FPGA メザニン カード) コネクタ
J13	DAC8N VOUTA 用の SMA コネクタ (未実装)
J14	DAC8N VOUTB 用の SMA コネクタ (未実装)
J15	DAC8N の外部基準電圧

## 2.3 ジャンパ情報

表 2-4 に、DAC8N-DGK-EVM ジャンパの定義を示します。図 2-1 に、基板上の既定のジャンパ接続を示します。

表 2-4. ジャンパ定義

記号	PCB 名称	位置
J3	VDD SEL	ショート 1 ~ 2: VDD は 5V USB 電源に接続されます (デフォルト) ショート 3 ~ 4: VDD は 3.3V 電圧レギュレータに接続されます ショート 5 ~ 6: VDD は 1.8V の電圧レギュレータに接続されます オープン: VDD はオンボード電源からは電力を供給されません。
J4	SCL - CS	ショート 1 ~ 2: この評価基板は、I <sup>2</sup> C 用に構成されています ショート 2 ~ 3: この評価基板は SPI 用に構成されています (デフォルト)
J5	SDA - SCLK	ショート 1 ~ 2: この評価基板は、I <sup>2</sup> C 用に構成されています ショート 2 ~ 3: この評価基板は SPI 用に構成されています (デフォルト)
J7	VREF SEL	ショート 1 ~ 2: DUT VREF は VDD に接続されます (デフォルト) ショート 2 ~ 3: DUT VREF は、オンボードの 2.5V に接続されます オープン: DUT VREF はオンボード電源に接続されていません。外部基準電圧を使用できます
J8	VOUTB - FB	ショート 1 ~ 2: DUT の 3 番目のピンは VOUTA に接続され、フィードバックピンとして機能します。 ショート 2 ~ 3: DUT の 3 番目のピンは、VOUTB として使用されます。
J10	FTDI DIS	ショート: DAC8N を FTDI ドライバから切断します。 オープン: FTDI ドライバは DAC8N に接続されます (デフォルト)。
J16	GND - SDI	ショート 1 ~ 2: この評価基板は I <sup>2</sup> C 用に構成されています。ここで、A0 はグラウンドに接続されています ショート 2 ~ 3: この評価基板は、SPI 用に構成されています (デフォルト) オープン: この評価基板は I <sup>2</sup> C 用に構成されています。ここで、A0 は VDD に接続されています。表 2-5 で、I <sup>2</sup> C アドレス構成について参照してください

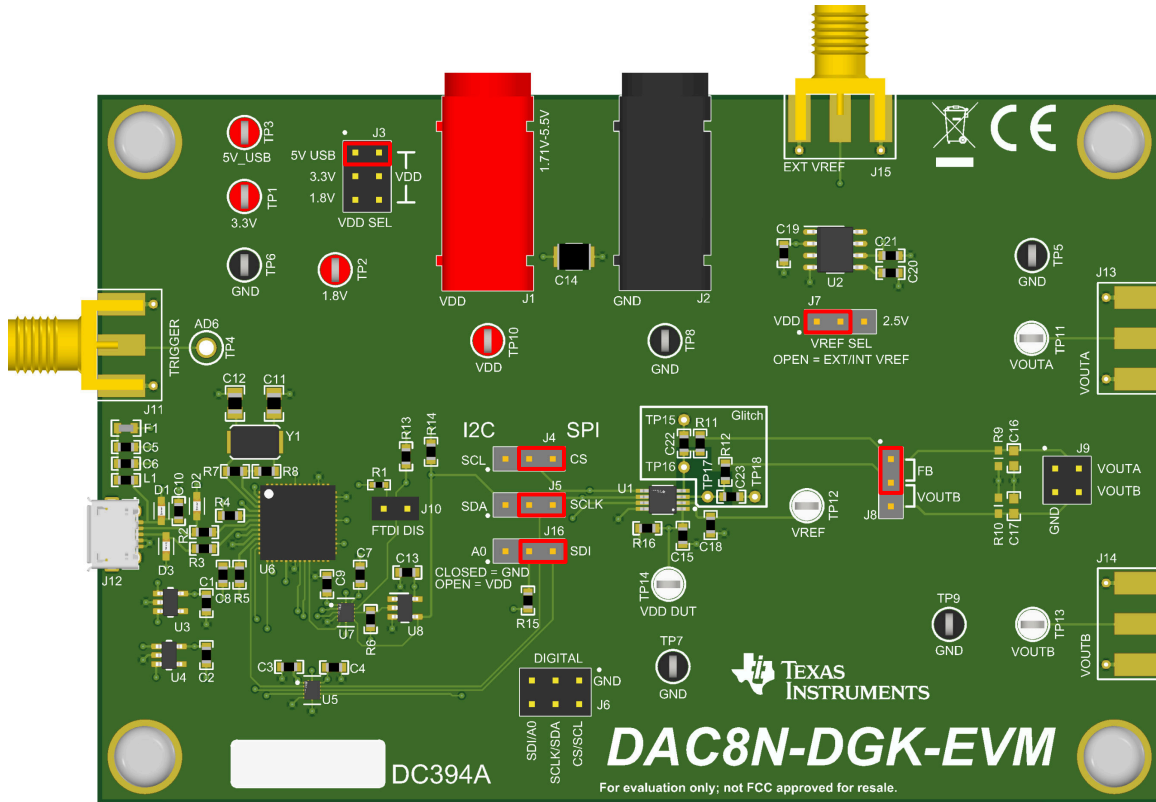


図 2-1. DAC8N-DGK-EVM のデフォルトのジャンパ設定

## 2.4 インターフェイス

DAC8N-DGK-EVM は、FT4232 コントローラを使用して DAC8N と評価基板の GUI 間のインターフェイスを確立します。評価基板ボードの FT4232 デジタル コントローラをコンピュータに接続するには、USB コネクタを J12 コネクタの位置に合わせてしっかりと接続します。確実に接続されていることを確認してください。接続が緩んでいると、動作が断続的になる可能性があります。外部通信用に、100mil ヘッド (J6) を使用できます。表 2-2 に、J6 のピンの定義を示します。外部通信を使用するには、ジャンパ J10 を閉じて FT4232 コントローラへの接続を無効にします。

### 2.4.1 SPI の構成

図 2-2 に、SPI 通信用に構成された DAC8N-DGK-EVM を示します。

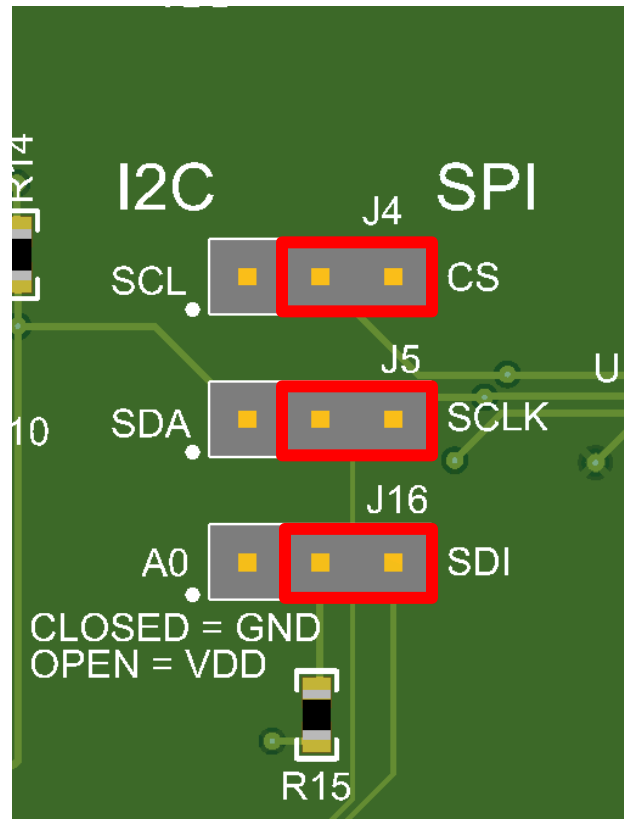


図 2-2. SPI ジャンパ構成

## 2.4.2 I<sup>2</sup>C の構成

図 2-3 に、I<sup>2</sup>C 通信用に構成された DAC8N-DGK-EVM を示します。

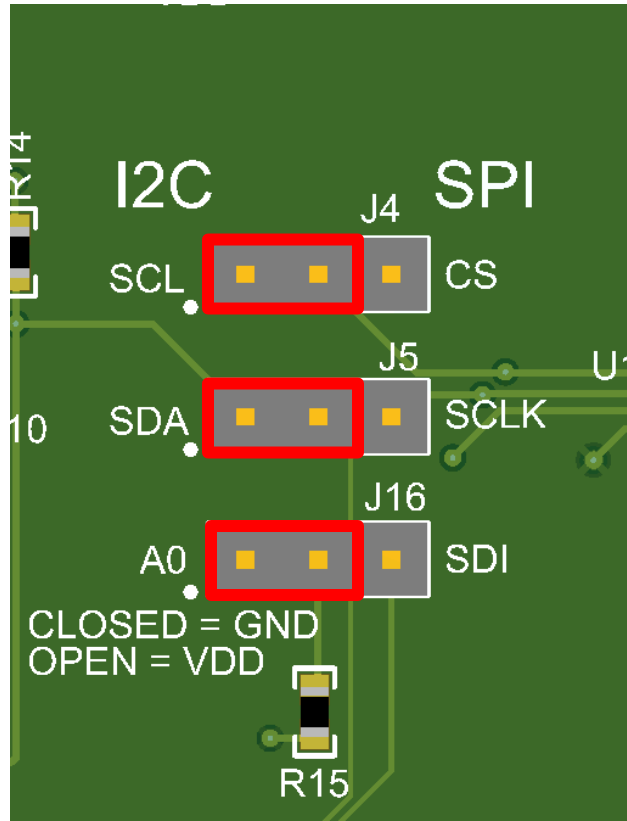


図 2-3. I<sup>2</sup>C ジャンパ構成

J16 のジャンパ接続によって、デバイス アドレスが決まります。表 2-5 に、2 つの可能なジャンパ構成と、それぞれのデバイス アドレスを示します。

表 2-5. I<sup>2</sup>C アドレス構成

ジャンパ	A0	[A6:A0]
ジャンパ閉	GND	100 1100
ジャンパ開	VDD	100 1110

## 2.5 テスト ポイント

表 2-6 に、DAC8N-DGK-EVM テスト ポイントの定義を示します。

**表 2-6. テスト ポイントの定義**

記号	ネット名	定義
TP1	3.3V	オンボードの 3.3V 電源
TP2	1.8V	オンボードの 1.8V 電源
TP3	USB_5V	USB の 5V 電源
TP4	FTDI_TRIGGER	FTDI からのトリガ (未実装)
TP5、TP6、 TP7、TP8、 TP9	GND	グランド用テスト ポイント
TP10	VDD	VDD
TP11	VOUTA	VOUTA
TP12	VREF	VREF
TP13	VOUTB	VOUTB
TP14	VDD DUT	専用の DUT VDD テスト ポイント
TP15、TP16	VOUTA GLITCH	VOUTA の絶縁型グリッチ テスト ポイント TP15 はグランド、TP16 は VOUTA です
TP17、TP18	VOUTB GLITCH	VOUTB の絶縁型グリッチ テスト ポイント TP18 はグランド、TP17 は VOUTB です

## 2.6 その他の機能

### 2.6.1 消費電力テスト

DAC8N デバイスの多くは、低消費電力が特長です。デフォルトでは、通信電圧レベル シフタとオンボードの 2.5V リファレンスは、VDD 電圧で動作します。DAC8N-DGK-EVM には、消費電力をテストするために DUT VDD を絶縁する機能があります。DUT を絶縁するには、R16 を取り外し、TP14 とグランド テスト ポイントに VDD 電源を印加します。通常どおり J3 または J1 経由で基板の電源を印加し、基板の他の部分に電力を供給します。

### 2.6.2 グリッチ テスト

DAC8N デバイスは、非常に低いグリッチの性能を実現します。DAC8N-DGK-EVM には、VOUTA と VOUTB 出力のグリッチをテストするための専用テスト ポイントがあります。図 2-4 に回路を示します。

VOUTA のグリッチをテストするには、R11 を取り外し、値の小さいコンデンサを C22 に実装します。TP16 とトレースは、評価基板の電源およびグランド プレーンから完全に絶縁されています。

VOUTB のグリッチをテストするには、R12 を取り外し、値の小さいコンデンサを C23 に実装します。TP17 とトレースは、評価基板の電源およびグランド プレーンから完全に絶縁されています。

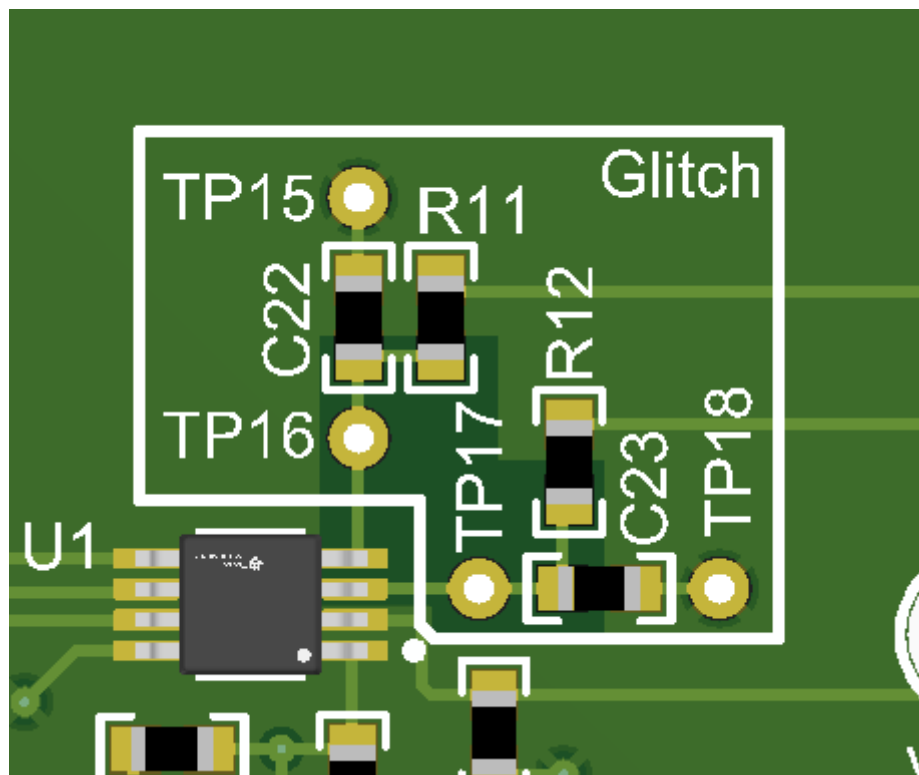


図 2-4. DAC8N GUI のグリッチ回路

## 3 ソフトウェア

### 3.1 ソフトウェアのインストール

TI.com の DAC8N-DGK-EVM ツール ページから、EVM GUI の最新バージョンをダウンロードします。インストーラを実行してソフトウェアをインストールし、必要な LabVIEW™ ソフトウェア ファイルとドライバを PC にコピーします。

インストーラが起動すると、インストール ディレクトリを選択するためのダイアログ ウィンドウが表示されます。変更しないままにした場合、場所はデフォルトで `C:\Program Files (x86)\Texas Instruments\DAC8N GUI` になります。図 3-1 にデフォルト パスを示します。

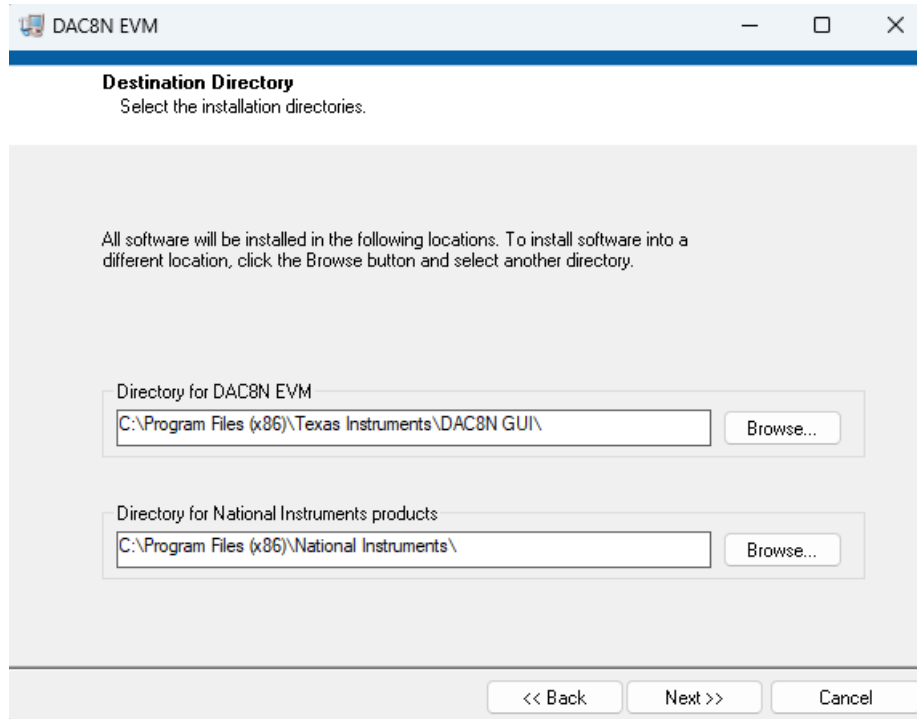


図 3-1. ソフトウェアのインストール パス

この評価基板ソフトウェアは、個別の実行可能ファイルを使用して、Future Technology Devices International Limited (FTDI) USB ドライバもインストールします。図 3-2 に、DAC8N-DGK-EVM ソフトウェアのインストールが完了した後に自動的に起動する FTDI USB ドライバのインストール ウィンドウを示します。



図 3-2. FTDI USB ドライバ

## 3.2 ソフトウェアの説明

DAC8N GUI を使用すると、デバイスとの I<sup>2</sup>C または SPI 通信を簡単に行うことができます。ユーザーはレジスタ マップ全体を利用できますが、「High-Level Configuration」(高レベルの構成) ページでは、簡単に操作できるように、一部の機能がユーザー コントロールに抜粋されています。

### 3.2.1 ソフトウェアの起動

DAC8N GUI を Windows® の「スタート」メニューで検索して、ソフトウェアを起動します。

GUI が起動すると、「DAC8N Channel Selection」(DAC8N チャンネルの選択) メニューが [図 3-3](#) に示すとおりに表示されます。DAC8N-DGK-EVM は、1 チャンネル デバイスと 2 チャンネル デバイスをサポートしています。デバイスにある出力チャンネルの数を選択し、「CONFIG」(構成) をクリックします。

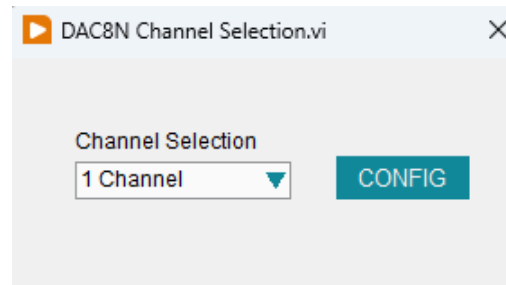


図 3-3. DAC8N チャンネルの選択

起動後の GUI を [図 3-4](#) に示します。ソフトウェアを起動したときに FTDI コントローラが PC に接続されていない場合、GUI はデフォルトでデモ モードになります。GUI の左下には、[図 3-5](#) に示すように、ハードウェア接続ステータス (デモモード、または接続済み) が表示されます。FTDI コントローラが PC に正しく接続された後、右上にある「Demo Mode」(デモ モード) ボックスのチェックを外して、GUI を初期化します。

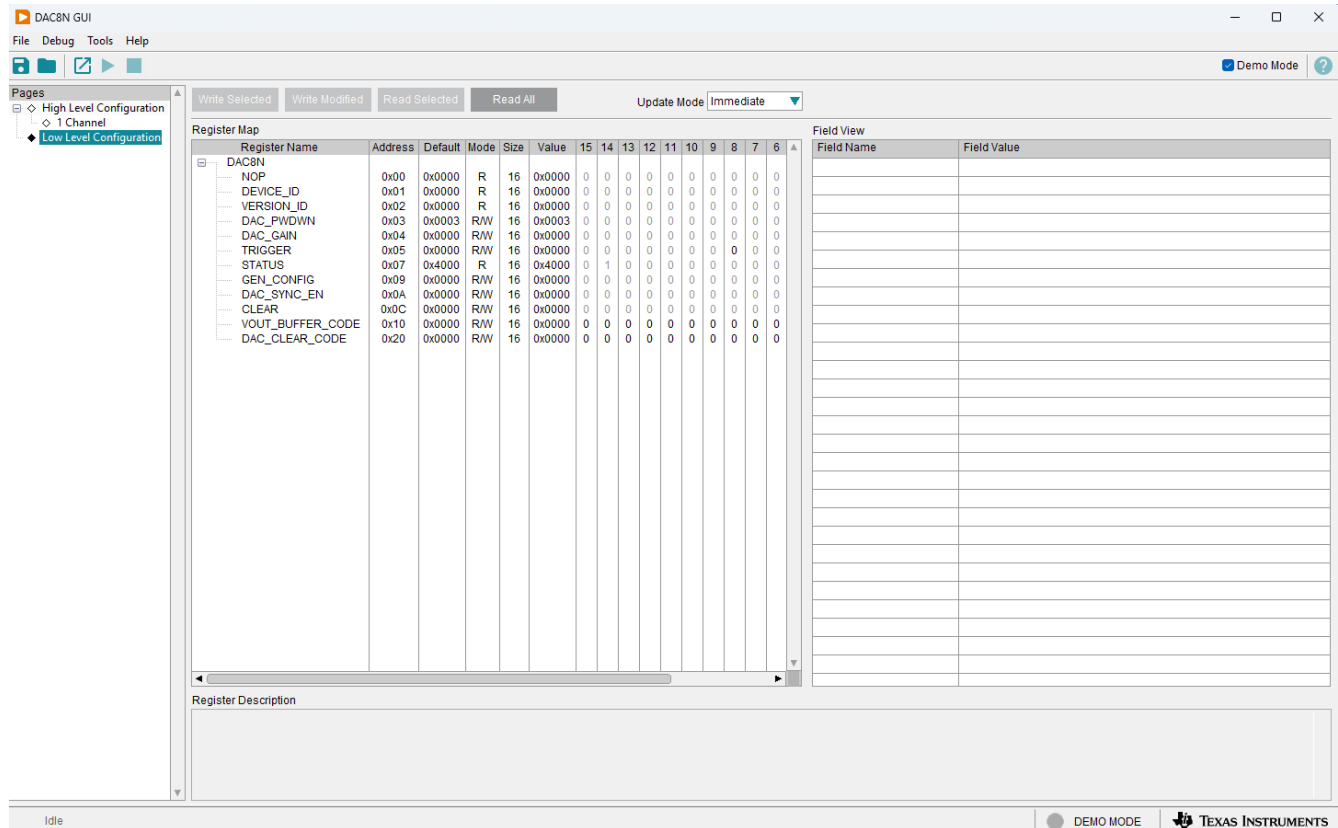


図 3-4. 起動時の DAC8N GUI

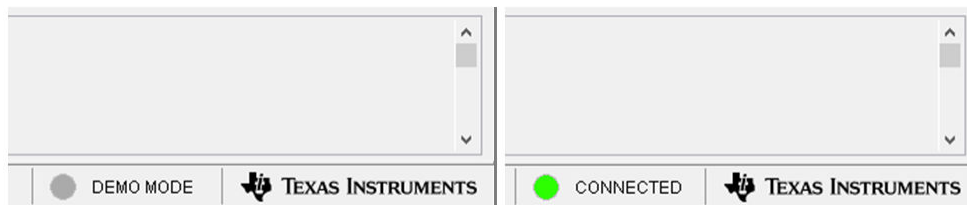


図 3-5. FTDI デジタル コントローラの接続ステータス

「Demo Mode」(デモ モード) ボックスのチェック ボックスをオフにすると、「Interface Configuration」(インターフェイスの構成) メニューが表示されます。図 3-6 にメニューを示します。インターフェイス メニューは、SPI または I<sup>2</sup>C の速度と I<sup>2</sup>C のデバイスのアドレスを構成します。

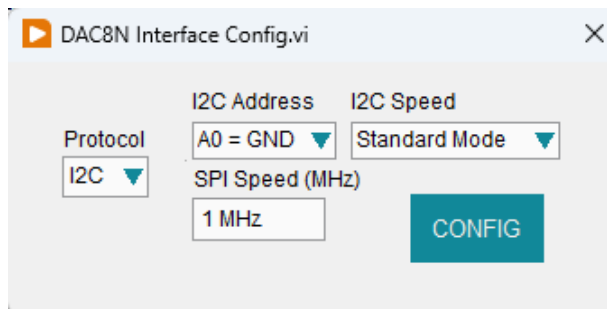


図 3-6. DAC8N の構成メニュー

### 3.2.2 「Low Level Configuration」(低レベルの構成) ページ

DAC8N GUI のレジスタ マップは、スタートアップ時に選択されたチャンネルの数によって異なります。図 3-7 に、GUI の 1 チャンネルの「Low Level Configuration」(低レベルの構成) ページを示します。図 3-8 に、GUI の 2 チャンネルの「Low Level Configuration」(低レベルの構成) ページを示します。このページを使用すると、デバイスのすべてのレジスタに直接アクセスできます。

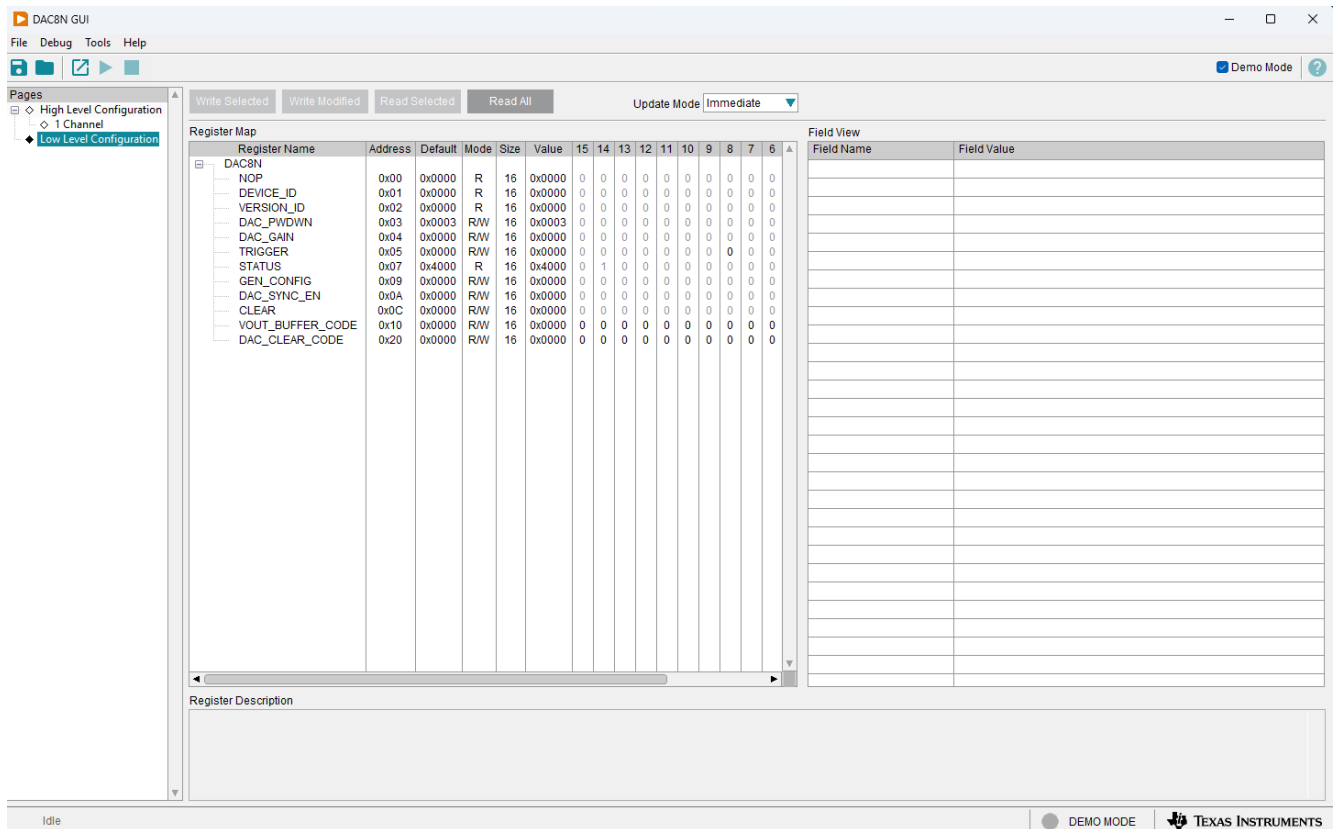


図 3-7. DAC8N GUI の 1 チャンネルの「Low Level Configuration」(低レベルの構成) ページ

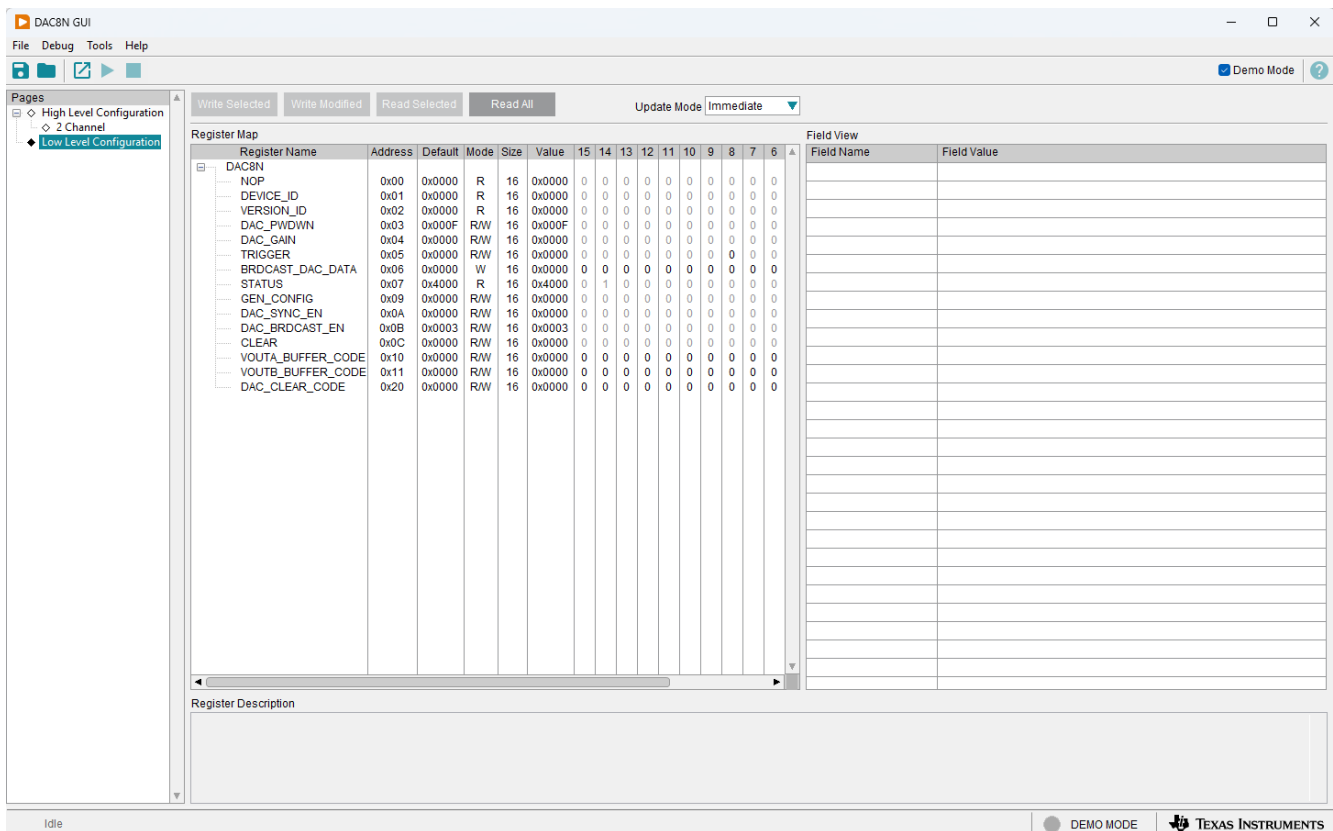


図 3-8. DAC8N GUI の 2 チャンネルの「Low Level Configuration」(低レベルの構成) ページ

ページ中央の「Register Map」(レジスタ マップ) セクションには、デバイス内のすべてのレジスタが一覧表示されます。「Register Map」(レジスタ マップ) セクションのすぐ上にある 4 つのボタンを使用すると、すべてのレジスタに対する読み取りおよび書き込みアクセスが可能です。

ページの右側の「Field View」(フィールド ビュー) セクションには、現在選択されたレジスタ内の各種のフィールドが示されています。デバイスのデータシートに記載されている各フィールドをハイライトするには、フィールドを選択します。レジスタマップの「Value」(値) 列に 16 進値を入力することにより、データがレジスタに書き込まれます。個別のビットを 1 と 0 に設定するには、そのビットをクリックします。

### 3.2.3 「High Level Configuration」(高レベルの構成) ページ

「High Level Configuration」(高レベルの構成) ページを使用すると、各種のデバイスレジスタに簡単に書き込みできます。DAC8N GUI の「High Level Configuration」(高レベルの構成) ページは、起動時に選択されたチャンネルの数によって異なります。図 3-9 に、DAC8N GUI の 1 チャンネルの「High Level Configuration」(高レベルの構成) ページを示します。図 3-10 に、DAC8N GUI の 2 チャンネルの「High Level Configuration」(高レベルの構成) ページを示します。

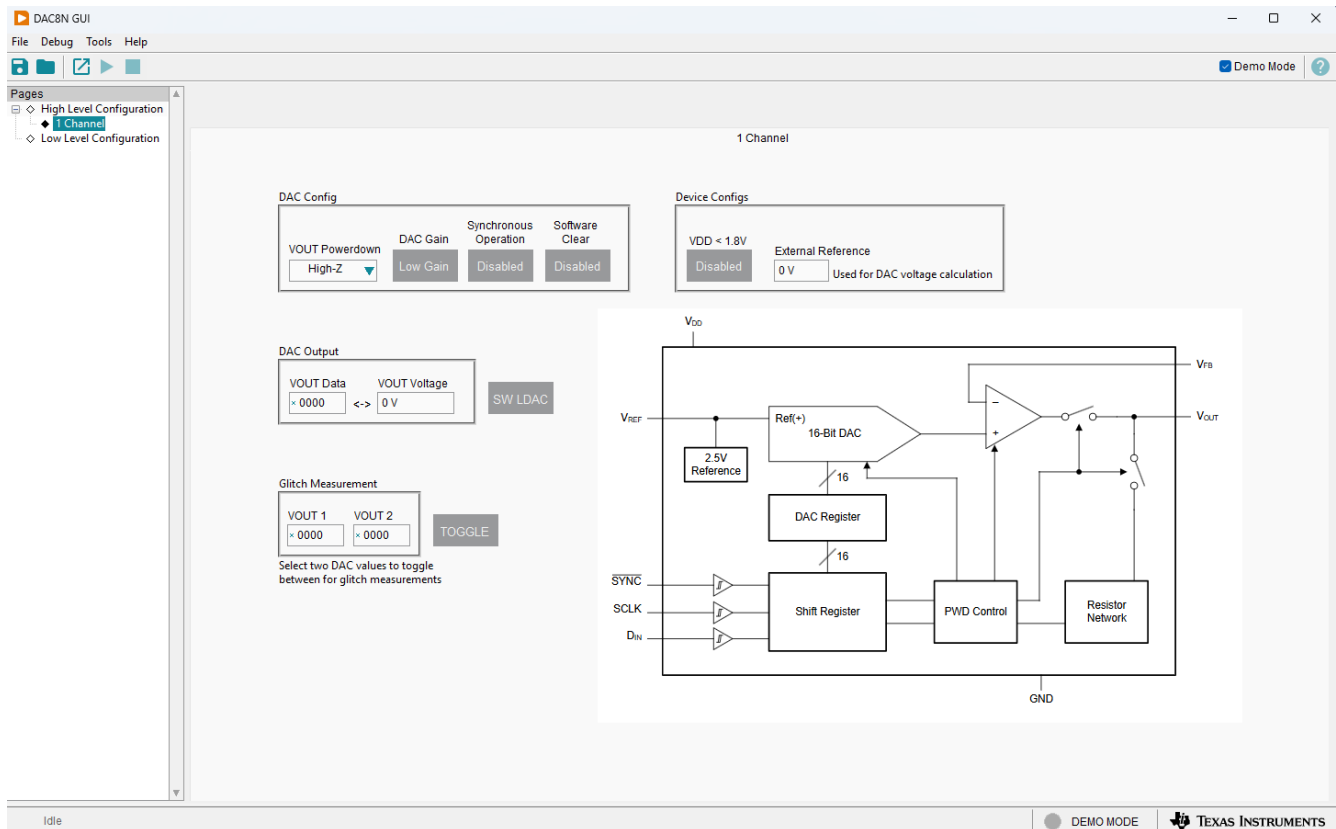


図 3-9. DAC8N GUI の 1 チャンネルの「High Level Configuration」(高レベルの構成) ページ

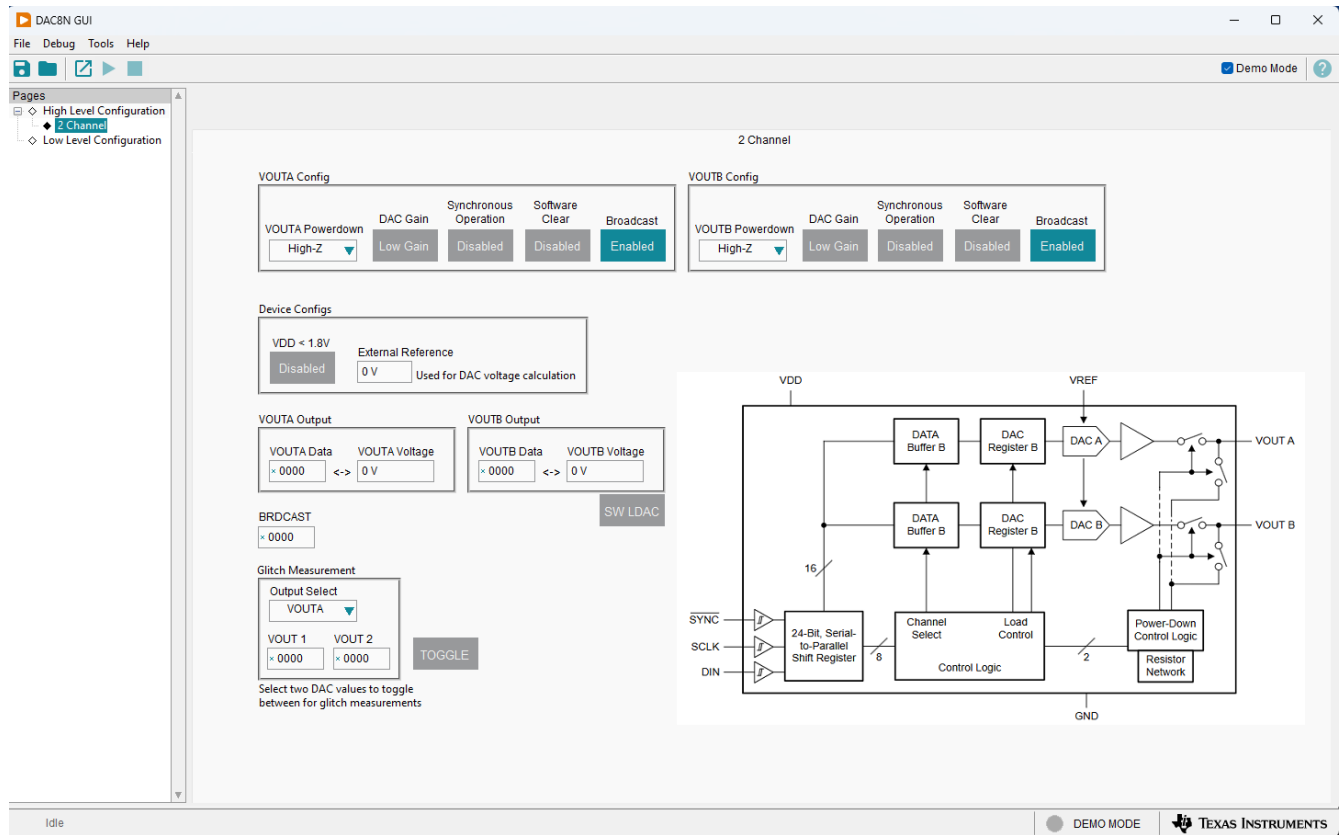


図 3-10. DAC8N GUI の 2 チャンネルの「High Level Configuration」(高レベルの構成) ページ

## 4 ハードウェア設計ファイル

### 4.1 回路図

図 4-1 および 図 4-2 に DAC8N-DGK-EVM の回路図を示します。

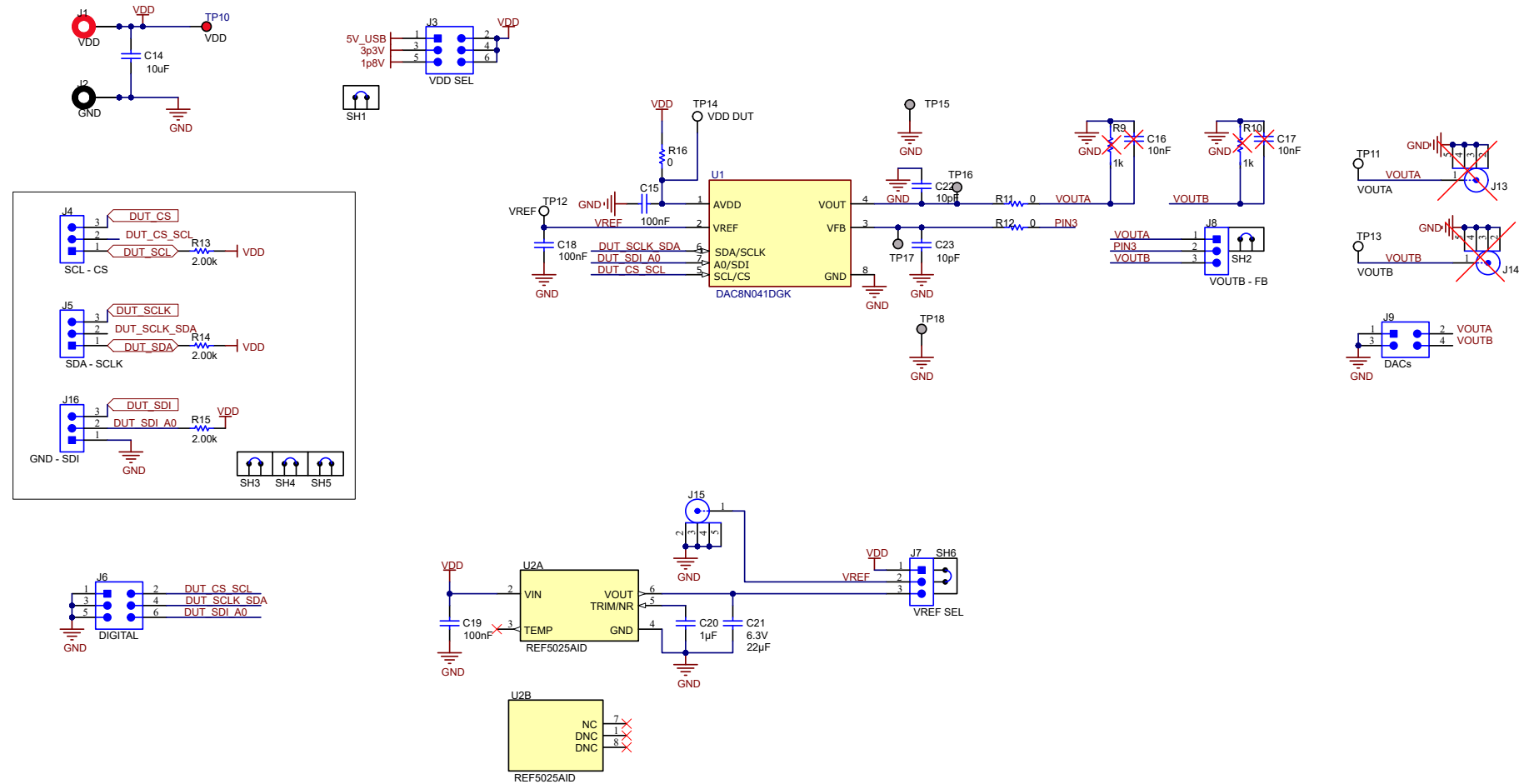


図 4-1. DAC8N-DGK-EVM DUT の回路図



## 4.2 PCB のレイアウト

図 4-3 から 図 4-6 に、DAC8N-DGK-EVM の基板レイアウトを示します。

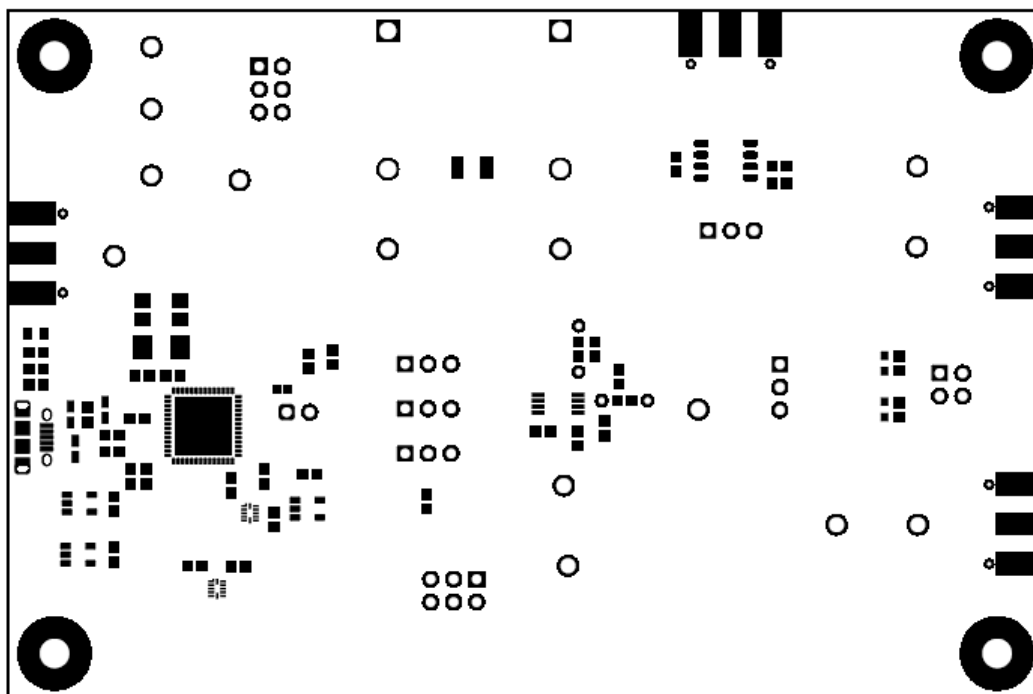


図 4-3. DAC8N-DGK-EVM PCB の上層レイアウト

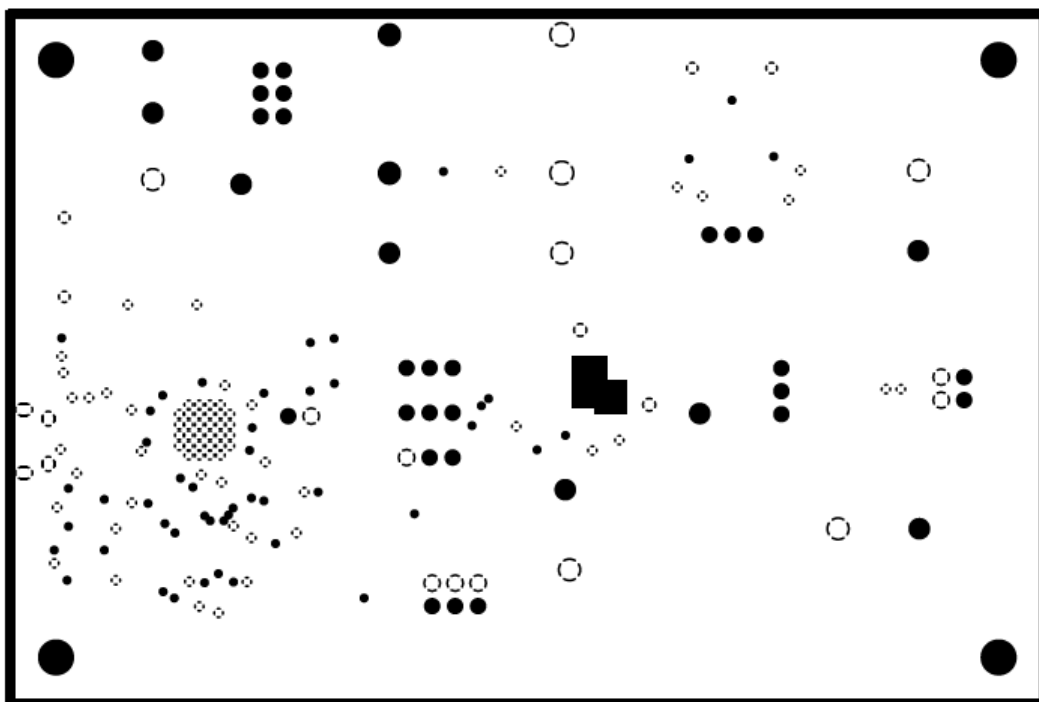


図 4-4. DAC8N-DGK-EVM PCB の中間層 1 レイアウト (グラウンドプレーン)

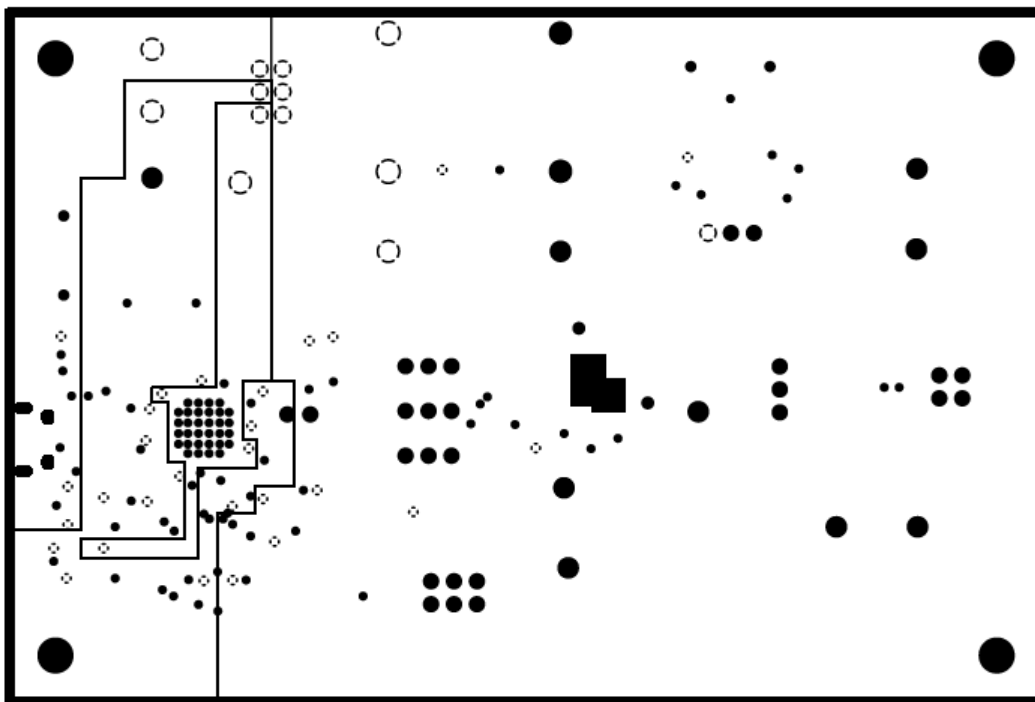


図 4-5. DAC8N-DGK-EVM PCB の中間層 2 レイアウト (電源プレーン)

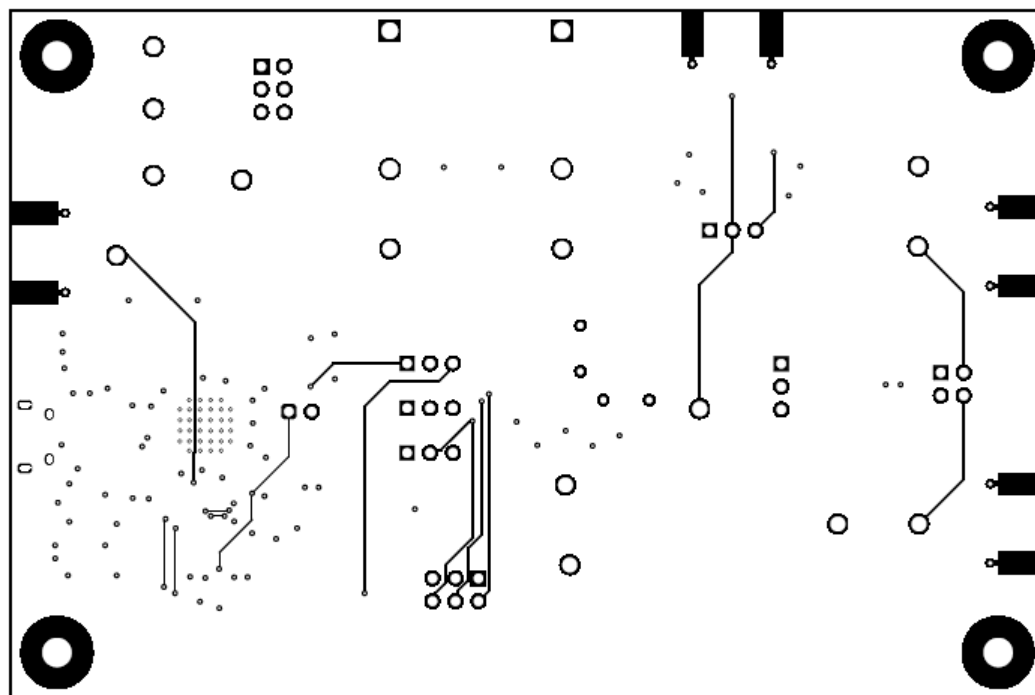


図 4-6. DAC8N-DGK-EVM PCB の下層レイアウト

### 4.3 部品表 (BOM)

表 4-1. BOM

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
C1、C2、C5	3	4.7 $\mu$ F	コンデンサ、セラミック、4.7 $\mu$ F、16V、 $\pm$ 10%、X7R、0603	0603	GRM188Z71C475KE21D	MuRata
C3、C4、C6、C7、C9、C10、C13、C15、C18、C19	10	0.1 $\mu$ F	コンデンサ、セラミック、0.1 $\mu$ F、50V、 $\pm$ 10%、X7R、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	06035C104K4Z4A	AVX
C8	1	0.47 $\mu$ F	コンデンサ、セラミック、0.47 $\mu$ F、25V、 $\pm$ 10%、X7R、0603	0603	GRM188R71E474KA12D	MuRata
C11、C12	2	20pF	コンデンサ、セラミック、20pF、100V、 $\pm$ 5%、C0G/NP0、0805	0805	08051A200JAT2A	AVX
C14	1	10 $\mu$ F	コンデンサ、セラミック、10 $\mu$ F、25V、 $\pm$ 10%、X7R、1210	1210	C1210C106K3RACTU	Kemet
C20	1	1 $\mu$ F	コンデンサ、セラミック、1 $\mu$ F、25V、 $\pm$ 20%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0603	0603	CGA3E1X7R1E105M080AC	TDK
C21	1	22 $\mu$ F	コンデンサ、セラミック、22 $\mu$ F、6.3V、 $\pm$ 20%、X6S、0603	0603	GRM188C80J226ME15D	MuRata
C22、C23	2	10pF	コンデンサ、セラミック、10pF、50V、 $\pm$ 5%、C0G/NP0、0603	0603	C0603C100J5GACTU	Kemet
D1、D2、D3	3		150V (標準値) クランプ Ipp Tvs ダイオード表面実装 0603 (1608 メートル法)	0603	PGB1010603MRHF	Littelfuse Inc
F1	1		ヒューズ、0.5A、50VDC、SMD	0603	SF-0603F050-2	Bourns
H1、H2、H3、H4	4		小ねじ、丸、#4-40 x 1/4、ナイロン、十字穴付きなべ	ねじ	NY PMS 440 0025 PH	B&F Fastener Supply
H5、H6、H7、H8	4		スタンドオフ、六角、0.5 インチ L #4-40 ナイロン	スタンドオフ	1902C	Keystone
J1	1		標準バナナ ジャック、絶縁、10A、赤色	571-0500	571-0500	DEM 製造
J2	1		標準バナナ ジャック、絶縁、10A、黒色	571-0100	571-0100	DEM 製造
J3、J6	2		ヘッダ、100mil、3x2、金、TH	3x2 ヘッダー	TSW-103-07-G-D	Samtec
J4、J5、J7、J8、J16	5		ヘッダ、100mil、3x1、金、TH	ヘッダ、100mil、3x1、TH	HTSW-103-07-G-S	Samtec
J9	1		ヘッダ、100mil、2x2、金、TH	2x2 ヘッダー	TSW-102-07-G-D	Samtec

表 4-1. BOM (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
J10	1		ヘッダ、100mil、2x1、金、TH	2x1 ヘッダー	TSW-102-07-G-S	Samtec
J11、J15	2		コネクタ、エンドローンチ SMA、50Ω、SMT	エンドローンチ SMA	142-0701-801	Cinch の接続
J12	1		レセプタクル、USB 2.0、Micro-USB タイプ B、R/A、SMT	USB-micro B USB 2.0、0.65mm、5 極、R/A、SMT	10118194-0001LF	FCI
L1	1	600 Ω	フェライトビーズ、600Ω@100MHz、1A、0603	0603	782633601	Würth Elektronik
LBL1	1		熱転写プリンタブル ラベル、幅 0.650 インチ x 高さ 0.200 インチ、ロールあたり 10,000	PCB ラベル 0.650 x 0.200 インチ	THT-14-423-10	Brady
R1	1	10.0kΩ	抵抗、10Ωk、0.1%、0.0625W、0402	0402	RT0402BRD0710KL	Yageo America
R2、R3	2	10 Ω	抵抗、10Ω、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0710RL	Yageo
R4	1	12.0kΩ	抵抗、12kΩ、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0712KL	Yageo
R5	1	47.0kΩ	抵抗、47kΩ、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0747KL	Yageo
R6、R13、R14、R15	4	2.00kΩ	抵抗、2.00kΩ、0.1%、0.1W、0603	0603	RG1608P-202-B-T5	Susumu Co Ltd
R7	1	1.00MΩ	抵抗、1MΩ、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	RMCF0603FG1M00	Stackpole Electronics Inc
R8、R11、R12、R16	4	0	抵抗、0Ω、5%、0.1W、0603	0603	RC0603JR-070RL	Yageo
SH1、SH2、SH3、SH4、SH5、SH6	6		シャント、100mil、金メッキ、黒	シャント 2 位置 100mil	881545-2	TE の接続
TP1、TP2、TP3、TP10	4		テストポイント、コンパクト、レッド、TH	赤色コンパクトテストポイント	5005	Keystone Electronics
TP5、TP6、TP7、TP8、TP9	5		テストポイント、多目的、黒色、TH	黒色多目的テストポイント	5011	Keystone Electronics
TP11、TP12、TP13、TP14	4		テストポイント、コンパクト、白色、TH	ホワイトコンパクトテストポイント	5007	Keystone Electronics
U1	1		DAC8N041DGK	VSSOP8	DAC8N041DGK	テキサス・インスツルメンツ
U2	1		低ノイズ、超低ドリフト、高精度電圧リファレンス、-40 ~ 125°C、8 ピン SOIC (D)、グリーン (RoHS 準拠、Sb/Br 非含有)	D0008A	REF5025AID	テキサス・インスツルメンツ

表 4-1. BOM (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
U3	1		500mA、低 IQ、小型サイズ、低ドロップアウトレギュレータ、DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	TLV75533PDBVR	テキサス・インスツルメンツ
U4	1		単一出力低入力電圧要件 LDO、150mA、固定 1.8V 出力、1.8 ~ 5.5V 入力、低静止電流 (IQ)、5 ピン SOT-23 (DBV)、-40 ~ 125°C、グリーン (RoHS 準拠、Sb/Br 非含有)	DBV0005A	TPS72118DBVR	テキサス・インスツルメンツ
U5	1		4 ビット固定方向電圧レベルトランスレータ、シュミットトリガ入力、トライステート出力	UQFN12	TXU0104RUT	テキサス・インスツルメンツ
U6	1		Future Technology Devices International Ltd FT4232H クワッド高速 USB から多目的 UART/MPSSE IC、VQFN-56	VQFN-56	FT4232H-56Q-TRAY	FTDI
U7	1		車載用 4 ビット固定方向電圧レベルトランスレータ、シュミットトリガ入力、トライステート出力	UQFN12	TXU0304RUT	テキサス・インスツルメンツ
U8	1		車載用カタログ単一バッファドライバ、オープンドレイン出力、DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	SN74LVC1G07QDBVRQ1	テキサス・インスツルメンツ
Y1	1		クリスタル、12MHz、18pF、SMD	ABM3	ABM3-12.000MHZ-B2-T	Abracon Corporation

## 5 追加情報

### 5.1 商標

LabVIEW™ is a trademark of National Instruments.

Windows® is a registered trademark of Microsoft Corporation.

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

## STANDARD TERMS FOR EVALUATION MODULES

1. *Delivery:* TI delivers TI evaluation boards, kits, or modules, including any accompanying demonstration software, components, and/or documentation which may be provided together or separately (collectively, an "EVM" or "EVMs") to the User ("User") in accordance with the terms set forth herein. User's acceptance of the EVM is expressly subject to the following terms.
  - 1.1 EVMs are intended solely for product or software developers for use in a research and development setting to facilitate feasibility evaluation, experimentation, or scientific analysis of TI semiconductor products. EVMs have no direct function and are not finished products. EVMs shall not be directly or indirectly assembled as a part or subassembly in any finished product. For clarification, any software or software tools provided with the EVM ("Software") shall not be subject to the terms and conditions set forth herein but rather shall be subject to the applicable terms that accompany such Software
  - 1.2 EVMs are not intended for consumer or household use. EVMs may not be sold, sublicensed, leased, rented, loaned, assigned, or otherwise distributed for commercial purposes by Users, in whole or in part, or used in any finished product or production system.
2. *Limited Warranty and Related Remedies/Disclaimers:*
  - 2.1 These terms do not apply to Software. The warranty, if any, for Software is covered in the applicable Software License Agreement.
  - 2.2 TI warrants that the TI EVM will conform to TI's published specifications for ninety (90) days after the date TI delivers such EVM to User. Notwithstanding the foregoing, TI shall not be liable for a nonconforming EVM if (a) the nonconformity was caused by neglect, misuse or mistreatment by an entity other than TI, including improper installation or testing, or for any EVMs that have been altered or modified in any way by an entity other than TI, (b) the nonconformity resulted from User's design, specifications or instructions for such EVMs or improper system design, or (c) User has not paid on time. Testing and other quality control techniques are used to the extent TI deems necessary. TI does not test all parameters of each EVM. User's claims against TI under this Section 2 are void if User fails to notify TI of any apparent defects in the EVMs within ten (10) business days after delivery, or of any hidden defects with ten (10) business days after the defect has been detected.
  - 2.3 TI's sole liability shall be at its option to repair or replace EVMs that fail to conform to the warranty set forth above, or credit User's account for such EVM. TI's liability under this warranty shall be limited to EVMs that are returned during the warranty period to the address designated by TI and that are determined by TI not to conform to such warranty. If TI elects to repair or replace such EVM, TI shall have a reasonable time to repair such EVM or provide replacements. Repaired EVMs shall be warranted for the remainder of the original warranty period. Replaced EVMs shall be warranted for a new full ninety (90) day warranty period.

### **WARNING**

**Evaluation Kits are intended solely for use by technically qualified, professional electronics experts who are familiar with the dangers and application risks associated with handling electrical mechanical components, systems, and subsystems.**

**User shall operate the Evaluation Kit within TI's recommended guidelines and any applicable legal or environmental requirements as well as reasonable and customary safeguards. Failure to set up and/or operate the Evaluation Kit within TI's recommended guidelines may result in personal injury or death or property damage. Proper set up entails following TI's instructions for electrical ratings of interface circuits such as input, output and electrical loads.**

**NOTE:**

**EXPOSURE TO ELECTROSTATIC DISCHARGE (ESD) MAY CAUSE DEGRADATION OR FAILURE OF THE EVALUATION KIT; TI RECOMMENDS STORAGE OF THE EVALUATION KIT IN A PROTECTIVE ESD BAG.**

### 3 Regulatory Notices:

#### 3.1 United States

##### 3.1.1 Notice applicable to EVMs not FCC-Approved:

**FCC NOTICE:** This kit is designed to allow product developers to evaluate electronic components, circuitry, or software associated with the kit to determine whether to incorporate such items in a finished product and software developers to write software applications for use with the end product. This kit is not a finished product and when assembled may not be resold or otherwise marketed unless all required FCC equipment authorizations are first obtained. Operation is subject to the condition that this product not cause harmful interference to licensed radio stations and that this product accept harmful interference. Unless the assembled kit is designed to operate under part 15, part 18 or part 95 of this chapter, the operator of the kit must operate under the authority of an FCC license holder or must secure an experimental authorization under part 5 of this chapter.

##### 3.1.2 For EVMs annotated as FCC – FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION Part 15 Compliant:

#### **CAUTION**

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

#### **FCC Interference Statement for Class A EVM devices**

*NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.*

#### **FCC Interference Statement for Class B EVM devices**

*NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:*

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

#### 3.2 Canada

##### 3.2.1 For EVMs issued with an Industry Canada Certificate of Conformance to RSS-210 or RSS-247

#### **Concerning EVMs Including Radio Transmitters:**

This device complies with Industry Canada license-exempt RSSs. Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

#### **Concernant les EVMs avec appareils radio:**

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

#### **Concerning EVMs Including Detachable Antennas:**

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication. This radio transmitter has been approved by Industry Canada to operate with the antenna types listed in the user guide with the maximum permissible gain and required antenna impedance for each antenna type indicated. Antenna types not included in this list, having a gain greater than the maximum gain indicated for that type, are strictly prohibited for use with this device.

### Concernant les EVMs avec antennes détachables

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada. Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante. Le présent émetteur radio a été approuvé par Industrie Canada pour fonctionner avec les types d'antenne énumérés dans le manuel d'usage et ayant un gain admissible maximal et l'impédance requise pour chaque type d'antenne. Les types d'antenne non inclus dans cette liste, ou dont le gain est supérieur au gain maximal indiqué, sont strictement interdits pour l'exploitation de l'émetteur.

#### 3.3 Japan

3.3.1 *Notice for EVMs delivered in Japan:* Please see [http://www.tij.co.jp/lstds/ti\\_ja/general/eStore/notice\\_01.page](http://www.tij.co.jp/lstds/ti_ja/general/eStore/notice_01.page) 日本国内に輸入される評価用キット、ボードについては、次のところをご覧ください。

<https://www.ti.com/ja-jp/legal/notice-for-evaluation-kits-delivered-in-japan.html>

3.3.2 *Notice for Users of EVMs Considered "Radio Frequency Products" in Japan:* EVMs entering Japan may not be certified by TI as conforming to Technical Regulations of Radio Law of Japan.

If User uses EVMs in Japan, not certified to Technical Regulations of Radio Law of Japan, User is required to follow the instructions set forth by Radio Law of Japan, which includes, but is not limited to, the instructions below with respect to EVMs (which for the avoidance of doubt are stated strictly for convenience and should be verified by User):

1. Use EVMs in a shielded room or any other test facility as defined in the notification #173 issued by Ministry of Internal Affairs and Communications on March 28, 2006, based on Sub-section 1.1 of Article 6 of the Ministry's Rule for Enforcement of Radio Law of Japan,
2. Use EVMs only after User obtains the license of Test Radio Station as provided in Radio Law of Japan with respect to EVMs, or
3. Use of EVMs only after User obtains the Technical Regulations Conformity Certification as provided in Radio Law of Japan with respect to EVMs. Also, do not transfer EVMs, unless User gives the same notice above to the transferee. Please note that if User does not follow the instructions above, User will be subject to penalties of Radio Law of Japan.

【無線電波を送信する製品の開発キットをお使いになる際の注意事項】 開発キットの中には技術基準適合証明を受けていないものがあります。技術適合証明を受けていないものご使用に際しては、電波法遵守のため、以下のいずれかの措置を取っていただく必要がありますのでご注意ください。

1. 電波法施行規則第6条第1項第1号に基づく平成18年3月28日総務省告示第173号で定められた電波暗室等の試験設備でご使用いただく。
2. 実験局の免許を取得後ご使用いただく。
3. 技術基準適合証明を取得後ご使用いただく。

なお、本製品は、上記の「ご使用にあたっての注意」を譲渡先、移転先に通知しない限り、譲渡、移転できないものとします。

上記を遵守頂けない場合は、電波法の罰則が適用される可能性があることをご留意ください。日本テキサス・インスツルメンツ株式会社  
東京都新宿区西新宿 6 丁目 2 4 番 1 号  
西新宿三井ビル

3.3.3 *Notice for EVMs for Power Line Communication:* Please see [http://www.tij.co.jp/lstds/ti\\_ja/general/eStore/notice\\_02.page](http://www.tij.co.jp/lstds/ti_ja/general/eStore/notice_02.page)

電力線搬送波通信についての開発キットをお使いになる際の注意事項については、次のところをご覧ください。 <https://www.ti.com/ja-jp/legal/notice-for-evaluation-kits-for-power-line-communication.html>

#### 3.4 European Union

3.4.1 *For EVMs subject to EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive):*

This is a class A product intended for use in environments other than domestic environments that are connected to a low-voltage power-supply network that supplies buildings used for domestic purposes. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

- 
4. *EVM Use Restrictions and Warnings:*
    - 4.1 EVMS ARE NOT FOR USE IN FUNCTIONAL SAFETY AND/OR SAFETY CRITICAL EVALUATIONS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO EVALUATIONS OF LIFE SUPPORT APPLICATIONS.
    - 4.2 User must read and apply the user guide and other available documentation provided by TI regarding the EVM prior to handling or using the EVM, including without limitation any warning or restriction notices. The notices contain important safety information related to, for example, temperatures and voltages.
    - 4.3 *Safety-Related Warnings and Restrictions:*
      - 4.3.1 User shall operate the EVM within TI's recommended specifications and environmental considerations stated in the user guide, other available documentation provided by TI, and any other applicable requirements and employ reasonable and customary safeguards. Exceeding the specified performance ratings and specifications (including but not limited to input and output voltage, current, power, and environmental ranges) for the EVM may cause personal injury or death, or property damage. If there are questions concerning performance ratings and specifications, User should contact a TI field representative prior to connecting interface electronics including input power and intended loads. Any loads applied outside of the specified output range may also result in unintended and/or inaccurate operation and/or possible permanent damage to the EVM and/or interface electronics. Please consult the EVM user guide prior to connecting any load to the EVM output. If there is uncertainty as to the load specification, please contact a TI field representative. During normal operation, even with the inputs and outputs kept within the specified allowable ranges, some circuit components may have elevated case temperatures. These components include but are not limited to linear regulators, switching transistors, pass transistors, current sense resistors, and heat sinks, which can be identified using the information in the associated documentation. When working with the EVM, please be aware that the EVM may become very warm.
      - 4.3.2 EVMs are intended solely for use by technically qualified, professional electronics experts who are familiar with the dangers and application risks associated with handling electrical mechanical components, systems, and subsystems. User assumes all responsibility and liability for proper and safe handling and use of the EVM by User or its employees, affiliates, contractors or designees. User assumes all responsibility and liability to ensure that any interfaces (electronic and/or mechanical) between the EVM and any human body are designed with suitable isolation and means to safely limit accessible leakage currents to minimize the risk of electrical shock hazard. User assumes all responsibility and liability for any improper or unsafe handling or use of the EVM by User or its employees, affiliates, contractors or designees.
    - 4.4 User assumes all responsibility and liability to determine whether the EVM is subject to any applicable international, federal, state, or local laws and regulations related to User's handling and use of the EVM and, if applicable, User assumes all responsibility and liability for compliance in all respects with such laws and regulations. User assumes all responsibility and liability for proper disposal and recycling of the EVM consistent with all applicable international, federal, state, and local requirements.
  5. *Accuracy of Information:* To the extent TI provides information on the availability and function of EVMs, TI attempts to be as accurate as possible. However, TI does not warrant the accuracy of EVM descriptions, EVM availability or other information on its websites as accurate, complete, reliable, current, or error-free.
  6. *Disclaimers:*
    - 6.1 EXCEPT AS SET FORTH ABOVE, EVMS AND ANY MATERIALS PROVIDED WITH THE EVM (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, REFERENCE DESIGNS AND THE DESIGN OF THE EVM ITSELF) ARE PROVIDED "AS IS" AND "WITH ALL FAULTS." TI DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING SUCH ITEMS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY EPIDEMIC FAILURE WARRANTY OR IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF ANY THIRD PARTY PATENTS, COPYRIGHTS, TRADE SECRETS OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.
    - 6.2 EXCEPT FOR THE LIMITED RIGHT TO USE THE EVM SET FORTH HEREIN, NOTHING IN THESE TERMS SHALL BE CONSTRUED AS GRANTING OR CONFERRING ANY RIGHTS BY LICENSE, PATENT, OR ANY OTHER INDUSTRIAL OR INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT OF TI, ITS SUPPLIERS/LICENSORS OR ANY OTHER THIRD PARTY, TO USE THE EVM IN ANY FINISHED END-USER OR READY-TO-USE FINAL PRODUCT, OR FOR ANY INVENTION, DISCOVERY OR IMPROVEMENT, REGARDLESS OF WHEN MADE, CONCEIVED OR ACQUIRED.
  7. *USER'S INDEMNITY OBLIGATIONS AND REPRESENTATIONS.* USER WILL DEFEND, INDEMNIFY AND HOLD TI, ITS LICENSORS AND THEIR REPRESENTATIVES HARMLESS FROM AND AGAINST ANY AND ALL CLAIMS, DAMAGES, LOSSES, EXPENSES, COSTS AND LIABILITIES (COLLECTIVELY, "CLAIMS") ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH ANY HANDLING OR USE OF THE EVM THAT IS NOT IN ACCORDANCE WITH THESE TERMS. THIS OBLIGATION SHALL APPLY WHETHER CLAIMS ARISE UNDER STATUTE, REGULATION, OR THE LAW OF TORT, CONTRACT OR ANY OTHER LEGAL THEORY, AND EVEN IF THE EVM FAILS TO PERFORM AS DESCRIBED OR EXPECTED.

8. *Limitations on Damages and Liability:*

8.1 *General Limitations.* IN NO EVENT SHALL TI BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, COLLATERAL, INDIRECT, PUNITIVE, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, OR EXEMPLARY DAMAGES IN CONNECTION WITH OR ARISING OUT OF THESE TERMS OR THE USE OF THE EVMS , REGARDLESS OF WHETHER TI HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. EXCLUDED DAMAGES INCLUDE, BUT ARE NOT LIMITED TO, COST OF REMOVAL OR REINSTALLATION, ANCILLARY COSTS TO THE PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES, RETESTING, OUTSIDE COMPUTER TIME, LABOR COSTS, LOSS OF GOODWILL, LOSS OF PROFITS, LOSS OF SAVINGS, LOSS OF USE, LOSS OF DATA, OR BUSINESS INTERRUPTION. NO CLAIM, SUIT OR ACTION SHALL BE BROUGHT AGAINST TI MORE THAN TWELVE (12) MONTHS AFTER THE EVENT THAT GAVE RISE TO THE CAUSE OF ACTION HAS OCCURRED.

8.2 *Specific Limitations.* IN NO EVENT SHALL TI'S AGGREGATE LIABILITY FROM ANY USE OF AN EVM PROVIDED HEREUNDER, INCLUDING FROM ANY WARRANTY, INDEMNITY OR OTHER OBLIGATION ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THESE TERMS, , EXCEED THE TOTAL AMOUNT PAID TO TI BY USER FOR THE PARTICULAR EVM(S) AT ISSUE DURING THE PRIOR TWELVE (12) MONTHS WITH RESPECT TO WHICH LOSSES OR DAMAGES ARE CLAIMED. THE EXISTENCE OF MORE THAN ONE CLAIM SHALL NOT ENLARGE OR EXTEND THIS LIMIT.

9. *Return Policy.* Except as otherwise provided, TI does not offer any refunds, returns, or exchanges. Furthermore, no return of EVM(s) will be accepted if the package has been opened and no return of the EVM(s) will be accepted if they are damaged or otherwise not in a resalable condition. If User feels it has been incorrectly charged for the EVM(s) it ordered or that delivery violates the applicable order, User should contact TI. All refunds will be made in full within thirty (30) working days from the return of the components(s), excluding any postage or packaging costs.

10. *Governing Law:* These terms and conditions shall be governed by and interpreted in accordance with the laws of the State of Texas, without reference to conflict-of-laws principles. User agrees that non-exclusive jurisdiction for any dispute arising out of or relating to these terms and conditions lies within courts located in the State of Texas and consents to venue in Dallas County, Texas. Notwithstanding the foregoing, any judgment may be enforced in any United States or foreign court, and TI may seek injunctive relief in any United States or foreign court.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated

## 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