

## EVM User's Guide: TPD4SXQ1EVM

## 4 チャンネル USB PD SPR/EPR ポート保護評価基板



## 説明

TPD4SXQ1EVM は、既存の車載 USB Type-C® システムで TPD4S480-Q1、TPD4S481-Q1、および TPD4S201-Q1 を評価することを目的とした、三分割可能なブレークアウェイ型評価基板です。パススルー設計により、ユーザーは既存のシステムに EVM を容易に接続でき、USB2.0 および USB パワー デリバリ (PD) の機能を維持したまま、IEC61000-4-2 の ESD および VBUS 短絡イベントの試験を行うことができます。ステータス LED は故障イベントを視覚的に表示し、信号品質を向上させるために TUSB211A-Q1 USB2.0 リドライバが追加されています。

## 設計を開始

1. 評価基板のご注文
2. TPD4SXQ1EVM ユーザー ガイド (この文書) をお読みください。
3. 質問やサポートについては、該当するデバイスのデータシートまたは E2E をご覧ください。
  - a. [TPD4S480-Q1](#)
  - b. [TPD4S481-Q1](#)
  - c. [TPD4S201-Q1](#)

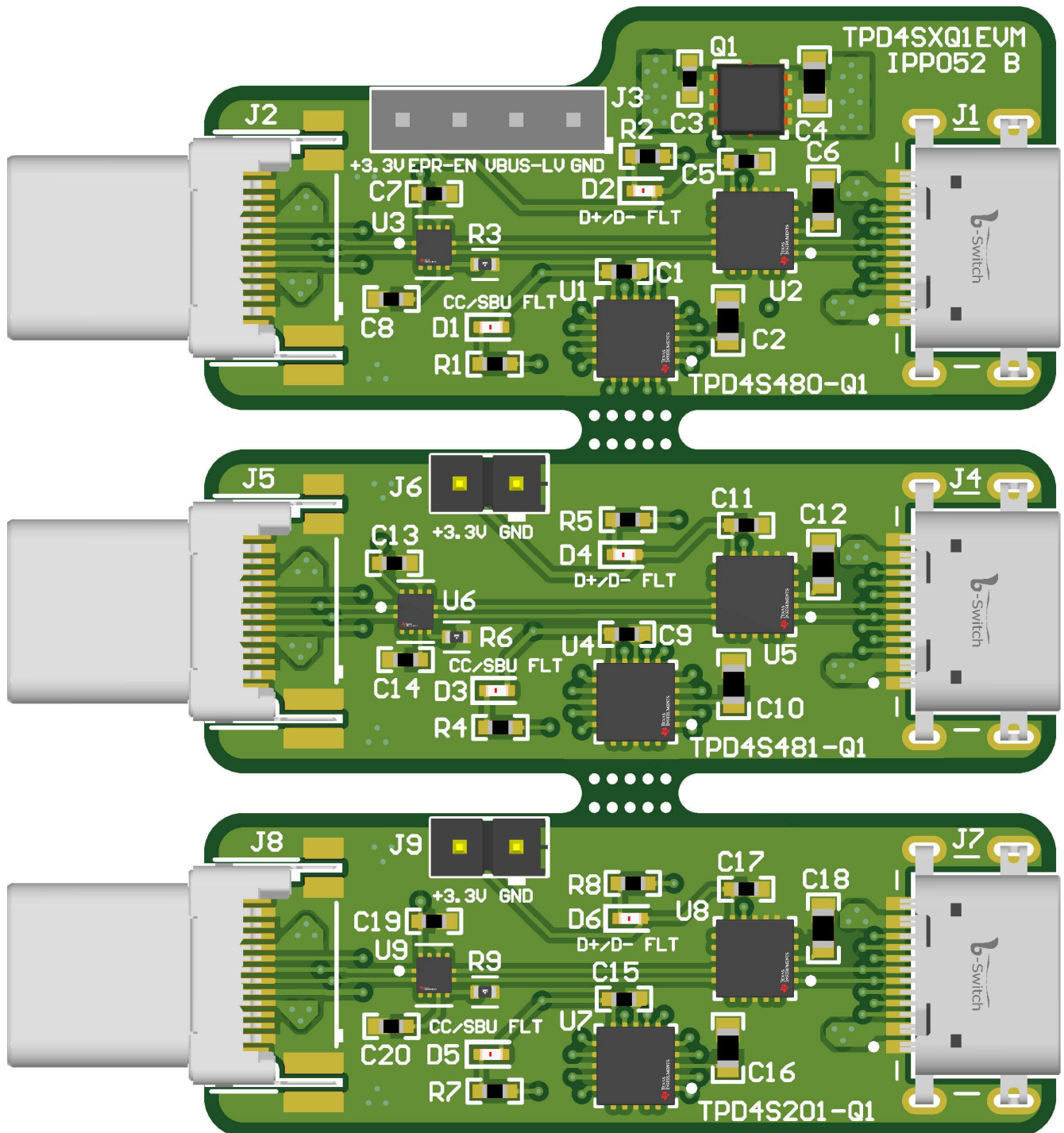
## 特長

- TPD4S480-Q1

- 4 チャンネル 48V VBUS への短絡保護
- 4 チャンネル、8kV (接触) / 15kV (気中ギャップ) IEC61000-4-2 ESD 保護
- デッド バッテリー状態に対応するための CC デッド バッテリー用抵抗
- 拡張電力範囲 (EPR) レベルの VBUS を分圧するための、イネーブル機能付き VBUS 分圧回路
- 外付けの EPR ブロッキング FET 制御用 FET ドライバ
- TPD4S481-Q1
  - 4 チャンネル 48V VBUS への短絡保護
  - 4 チャンネル、8kV (接触) / 15kV (気中ギャップ) IEC61000-4-2 ESD 保護
  - デッド バッテリー状態に対応するための CC デッド バッテリー用抵抗
- TPD4S201-Q1
  - 4 チャンネル 20V VBUS への短絡保護
  - 4 チャンネル、8kV (接触) / 15kV (気中ギャップ) IEC61000-4-2 ESD 保護
  - デッド バッテリー状態に対応するための CC デッド バッテリー用抵抗

## アプリケーション

- [車載用 USB 充電](#)
- [車載メディア ハブ](#)
- [車載用ヘッド ユニット](#)
- [車載用リア シート エンターテインメント](#)



## 1 評価基板の概要

### 1.1 概要

TPD4SXQ1EVM は、TPD4S480-Q1、TPD4S481-Q1、TPD4S201-Q1 の各 Type-C ポートプロテクタに対応する評価基板です。各パネルは、保護されたシステムのニーズに応じて個別に分析するために分離できます。USB PD 標準電力範囲 (SPR) システムは、TPD4S201-Q1 によって保護されています。また、拡張電力範囲 (EPR) システムには、TPD4S480-Q1 または TPD4S481-Q1 が必要です。この評価基板は Type-C パススルー設計に基づき、既存のシステムの USB Type-C ポートに接続することができます。デバイスの電源が基板に供給されると、この評価基盤は既存のシステムの拡張として機能します。

このユーザーガイドは、TPD4SXQ1EVM の動作と、ESD と過電圧保護の性能をテストする方法について説明しています。機能が低下しないように、USB 2.0 信号が各パネルを通過します。SS TX/RX 信号はパススルーされません。

### 1.2 キットの内容

この評価基板キットには、TPD4SXQ1EVM が付属しています。

### 1.3 仕様

表 1-1 に、TPD4SXQ1EVM の基板仕様を示します。

**表 1-1. 基板仕様**

入力電圧	2.7~4.5V
最大公称システム VBUS (TPD4S480-Q1、TPD4S481-Q1)	48V
最大公称システム VBUS (TPD4S201-Q1)	20V
最大バス電流	5A

## 1.4 製品情報

TPD4S480-Q1、TPD4S481-Q1、TPD4S201-Q1 は、USB Type-C パワー デリバリ アプリケーション向けのシリーズ 4 チャンネル ESD および OVP 保護デバイスです。各デバイスは、8kV (接触) および 15kV (気中ギャップ) IEC61000-4-2 ESD 保護を実現しています。TPD4S480-Q1 と TPD4S481-Q1 は、USB PD EPR システムを最大 48V の VBUS 短絡イベントから保護します。TPD4S201-Q1 は、USB PD SPR システムで最大 20V の VBUS 短絡イベントに対応しています。

TPD4S480-Q1 は、VBUS 分圧回路と FET ドライバを内蔵しており、EPR 動作に適した定格を持たない PD コントローラでも EPR 電圧範囲で安全に動作することができます。GPIO でイネーブルにしたとき、または VBUS が 24V を超えたとき自動的に、TPD4S480-Q1 はオプションの外部ブロッキング FET をディセーブルし、分圧器をイネーブルします。この動作により、20V 定格の PD コントローラが保護されるため、既存の VBUS センス回路を使用できます。

## 2 ハードウェア

### 2.1 構成

EVM の各セクションは、保護が必要な既存の **Type-C** ポートの拡張として機能するように設計されています。このポートは、**SSTX/SSRX** 信号を必要とするものを除いて、既存の機能を維持していますが、**ESD** と **VBUS** への短絡保護機能が追加されています。

TPD4S201-Q1 と TPD4S481-Q1 の設定は同じです。Type-C プラグを既存システムの Type-C コンセントに接続します。基板上部のヘッダ ピンに 3.3V 電源を接続します。EVM の Type-C コンセントは、既存システムの Type-C ポートとして機能するようになっています。システムの評価は通常どおり再開できます。ESD および VBUS への短絡テストに役立つように、Type-C ブレークアウト基板を使用することを推奨します。

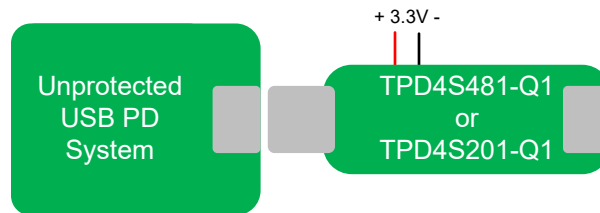


図 2-1. TPD4S481-Q1、TPD4S201-Q1 の設定

TPD4S480-Q1 も同様の方法で設定します。EPR\_EN 信号と VBUS\_LV 信号に対応する追加ヘッダを実装済みです。EPR\_EN は 0 または 3.3V に接続でき、VBUS\_LV は DMM またはオシロスコープで監視できます。

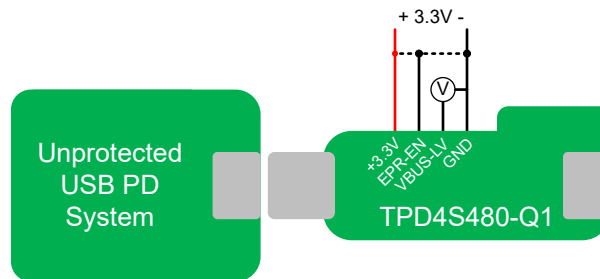


図 2-2. TPD4S480-Q1 の設定

3 つのセクションすべての裏側にネット タイと 0402 半田付けパッドが付いています。デフォルトでは、デッド バッテリーをサポートするために、CC1/2 ピンは RPD\_G1/2 ピンに接続されていません。デッド バッテリー サポートが必要な場合は、2 つのネット接続の配線を切断し、0402 半田付けパッドの両端に半田付けブリッジを作成します。デッド バッテリー動作をサポートするための詳細については、デバイス データシートの「機能説明」セクションを参照してください。

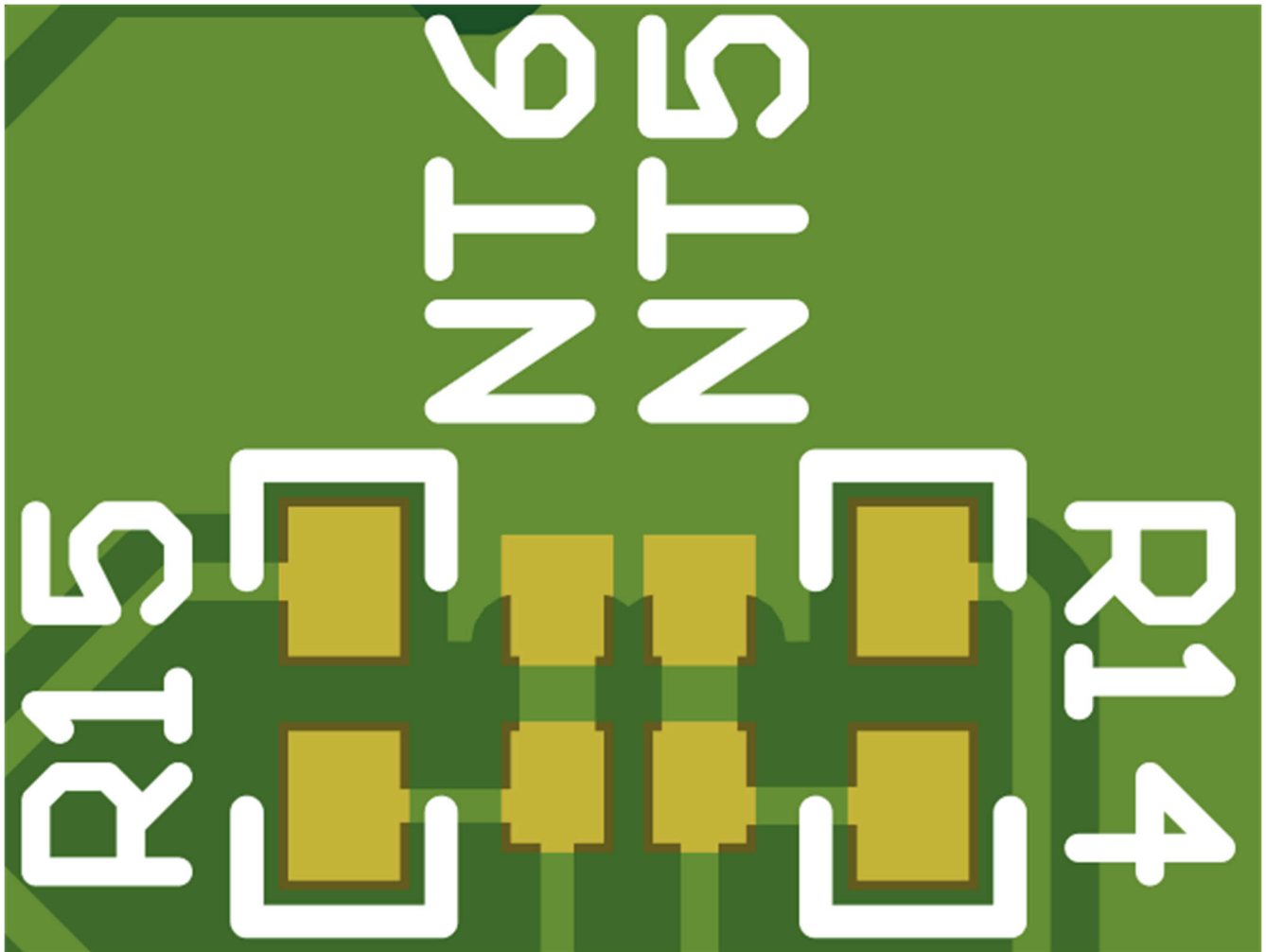


図 2-3. デッド バッテリ サポート ディスエーブル

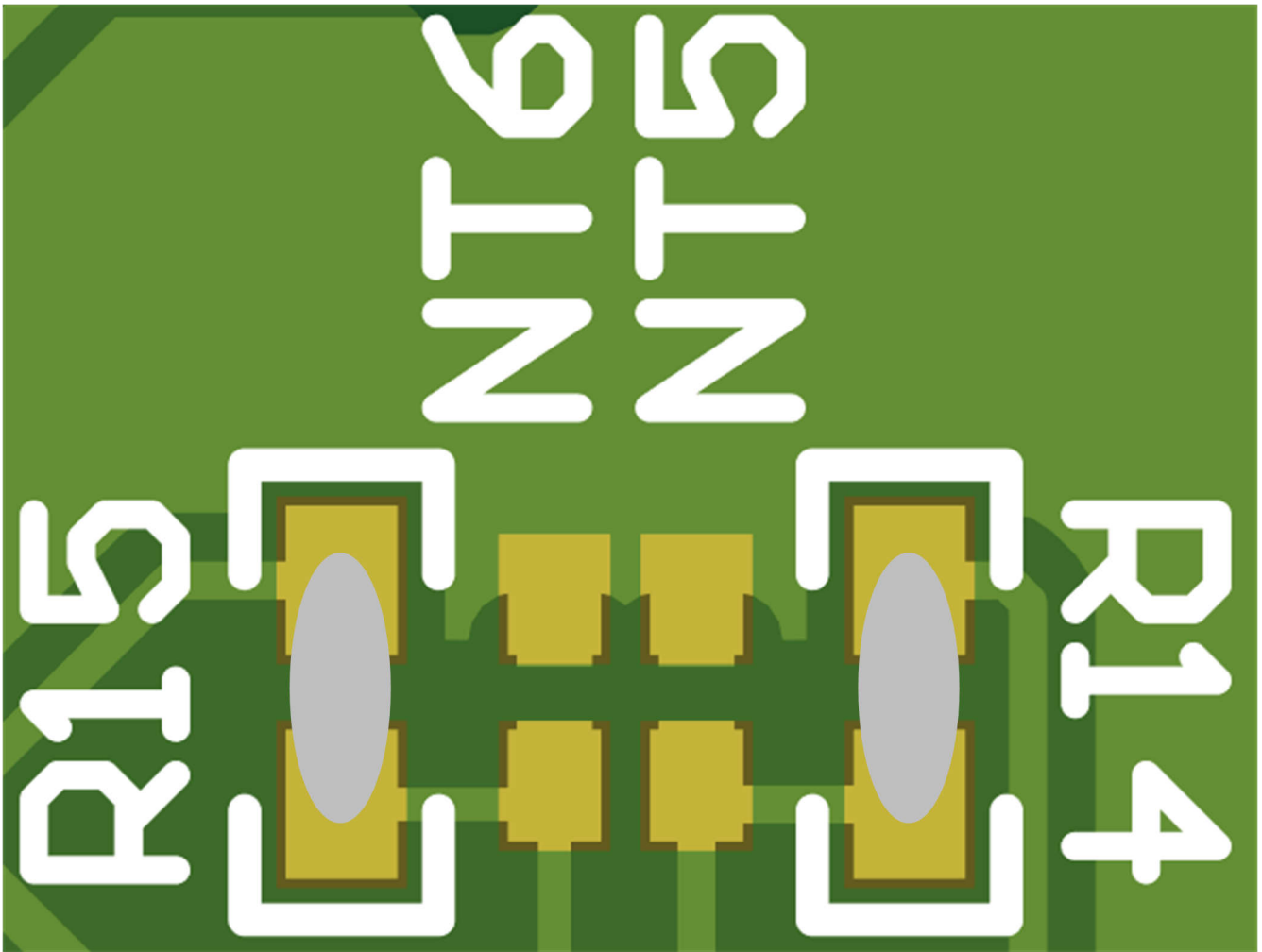


図 2-4. デッド バッテリー サポート イネーブル

## 2.2 コネクタの情報

表 2-1 に、TPD4S480-Q1 に関連する外部コネクタを示します。

表 2-1. TPD4S480-Q1 の外部接続

リファレンス	ピン (ラベル)	説明
J1	該当なし	Type-C コンセント。評価基板のこちら側に ESD/OVP ストレスが印加されます。
J2	該当なし	Type-C プラグ。これは評価基板の保護側であり、既存のシステムの Type-C コンセントに接続できます。
J3	1 (GND)	グラウンド。外部試験装置のローサイドに接続します。
	2 (VBUS-LV)	分圧 VBUS 信号。EPR_EN ピンがアサートされると、VBUS_LV は VBUS の半分の値を測定します。通常、PD コントローラの VBUS 入力に接続します。
	3 (EPR - EN)	デジタル入力。EPR_EN ピンがアサートされると、VBUS_LV は VBUS の半分の値を測定します。通常、PD コントローラのデジタル出力に接続します。 J3 ヘッダーピン 1 (GND) または 4 (+3.3V) 経由で接続することを検討してください。
	4 (+3.3V)	U1/U2 デジタル電源。外部電源のハイサイドに接続します。

表 2-2 に、TPD4S481-Q1 に関連するヘッダを示します。

**表 2-2. TPD4S481-Q1 の外部接続**

リファレンス	ピン (ラベル)	説明
J4	該当なし	Type-C コンセント。評価基板のこちら側に ESD/OVP ストレスが印加されます。
J5	該当なし	Type-C プラグ。これは評価基板の保護側であり、既存のシステムの Type-C コンセントに接続できます。
J6	1 (GND)	グラウンド。外部試験装置のローサイドに接続します。
	2 (+3.3V)	U4/U5 デジタル電源。外部電源のハイサイドに接続します。

表 2-3 に、TPD4S201-Q1 に関連するヘッダを示します。

**表 2-3. TPD4S201-Q1 の外部接続**

リファレンス	ピン (ラベル)	説明
J7	該当なし	Type-C コンセント。評価基板のこちら側に ESD/OVP ストレスが印加されます。
J8	該当なし	Type-C プラグ。これは評価基板の保護側であり、既存のシステムの Type-C コンセントに接続できます。
J9	1 (GND)	グラウンド。外部試験装置のローサイドに接続します。
	2 (+3.3V)	U7/U8 デジタル電源。外部電源のハイサイドに接続します。

## 2.3 デバッグ情報

評価基板を既存のシステムに追加した後で USB 2.0 データ転送が機能しない場合に **TUSB211A-Q1** USB2.0 リドライバのゲインを調整するため、R3、R6、R9 が搭載されます。ゲインはデフォルトで最低値に設定されています。

### 3 ハードウェア設計ファイル

#### 3.1 回路図

Male / System Side

Female / Connector Side

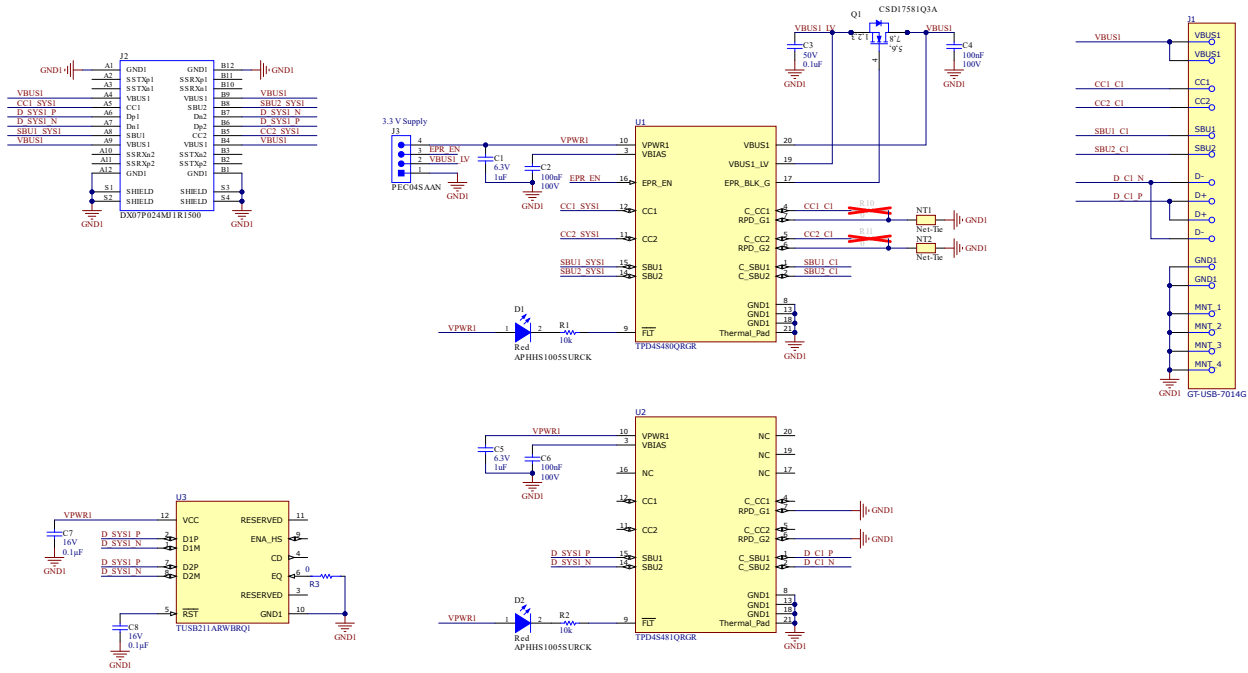


図 3-1. TPD4S480-Q1 バリエント

Male / System Side

Female / Connector Side

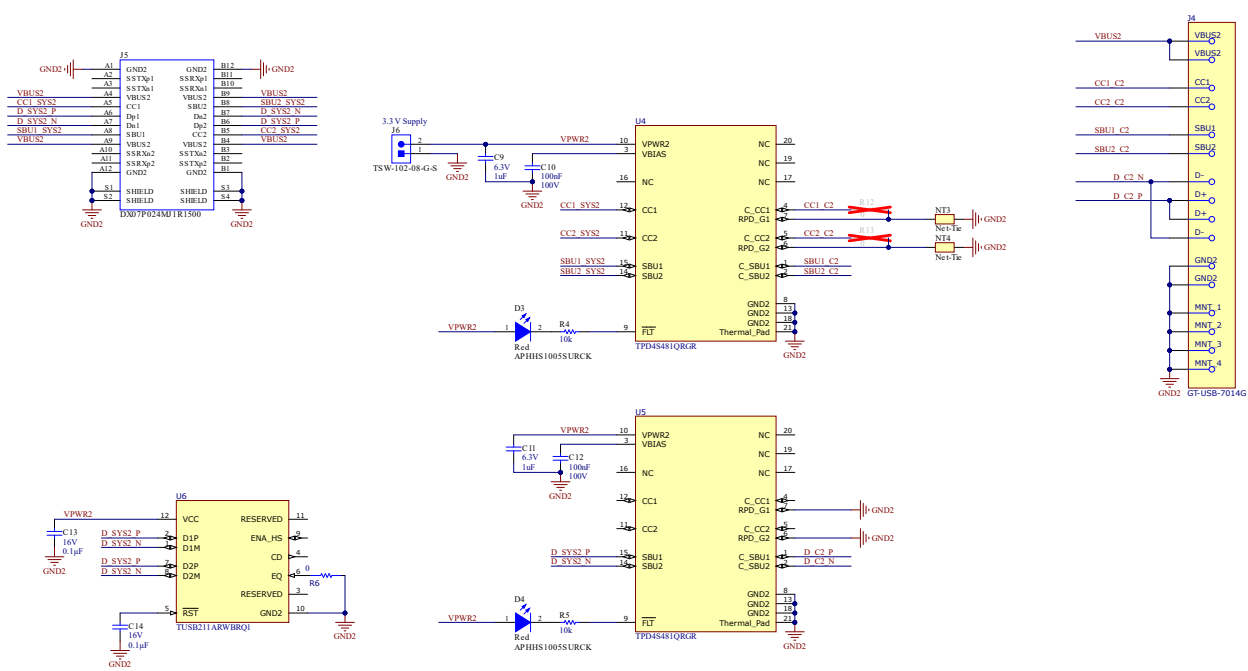


図 3-2. TPD4S481-Q1 バリエント

Male / System Side

Female / Connector Side

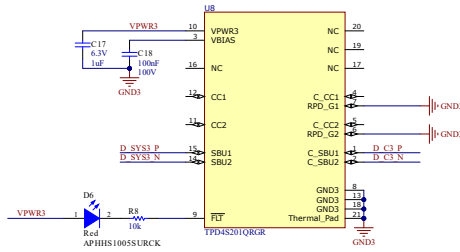
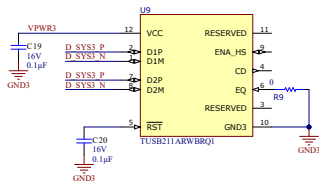
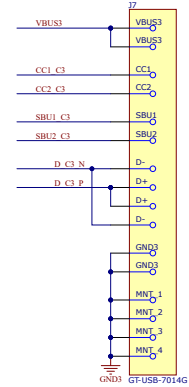
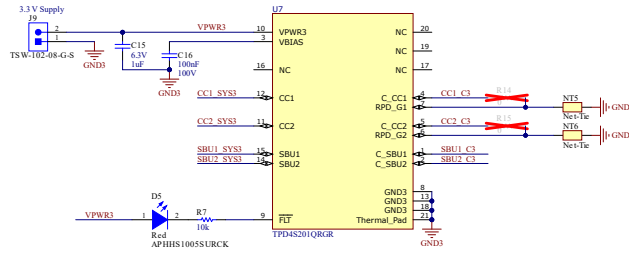
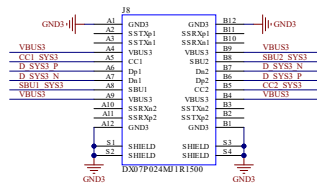


図 3-3. TPD4S201-Q1 バリエーション

3.2 PCB のレイアウト

注

PCB シルクスクリーンは、ハードウェアのリビジョンにより異なる場合があります。

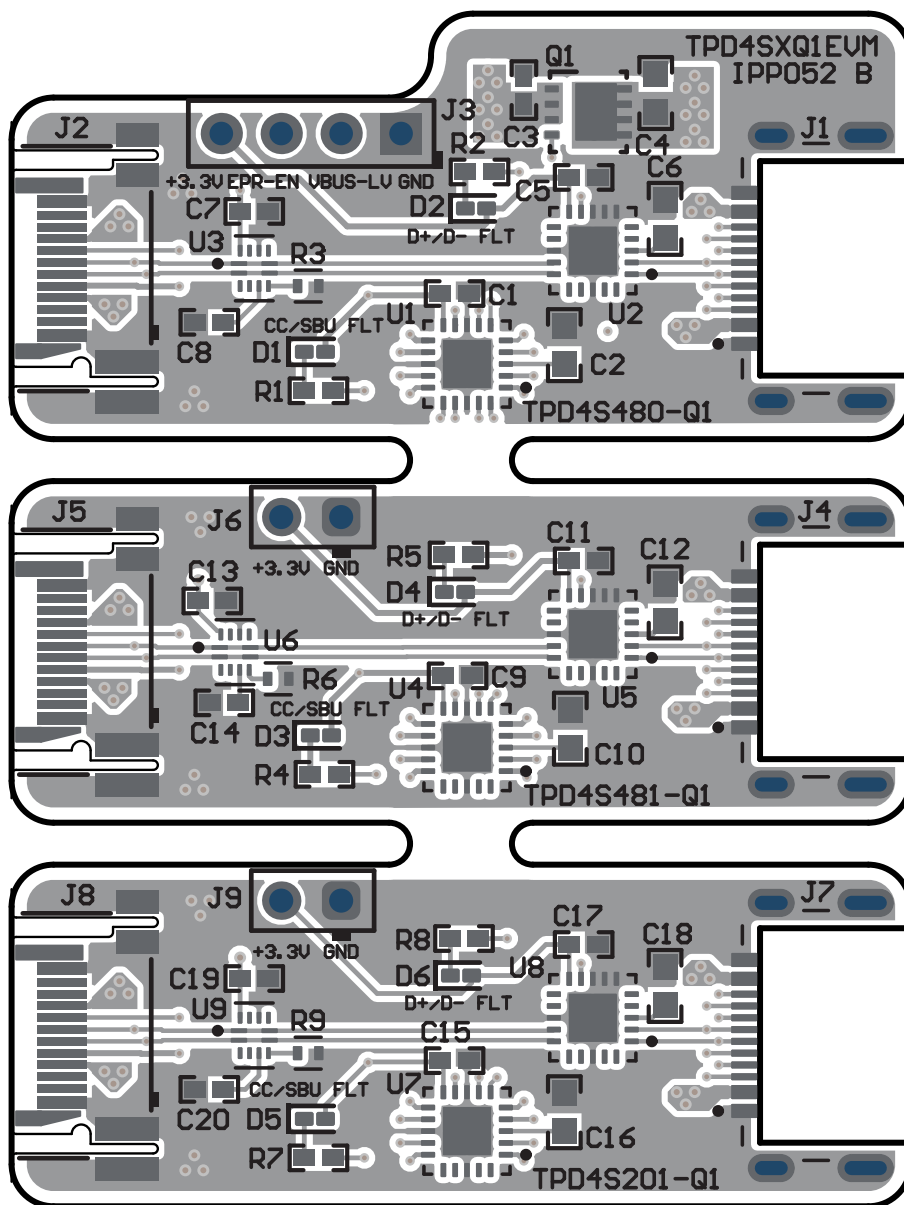


図 3-4. 上面複合ビュー

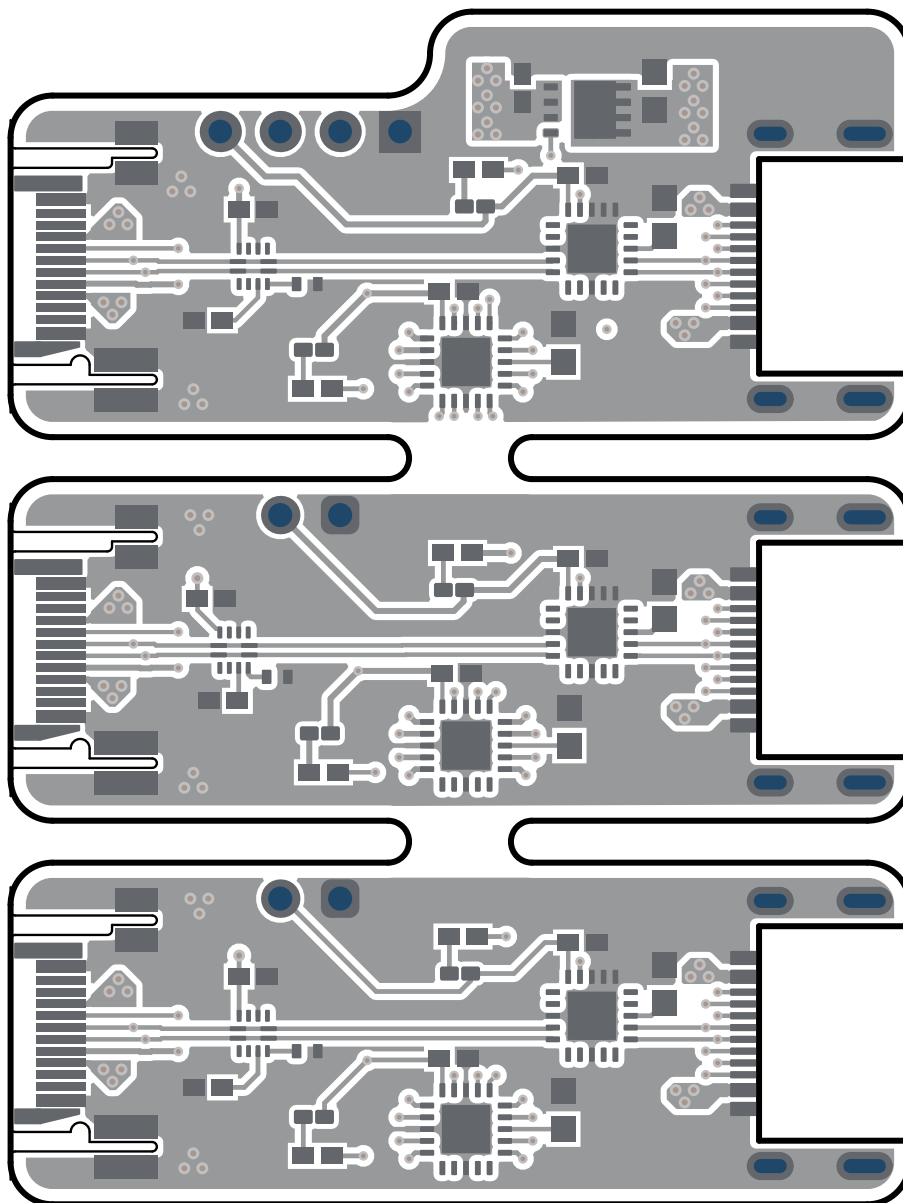


図 3-5. 上層マスク

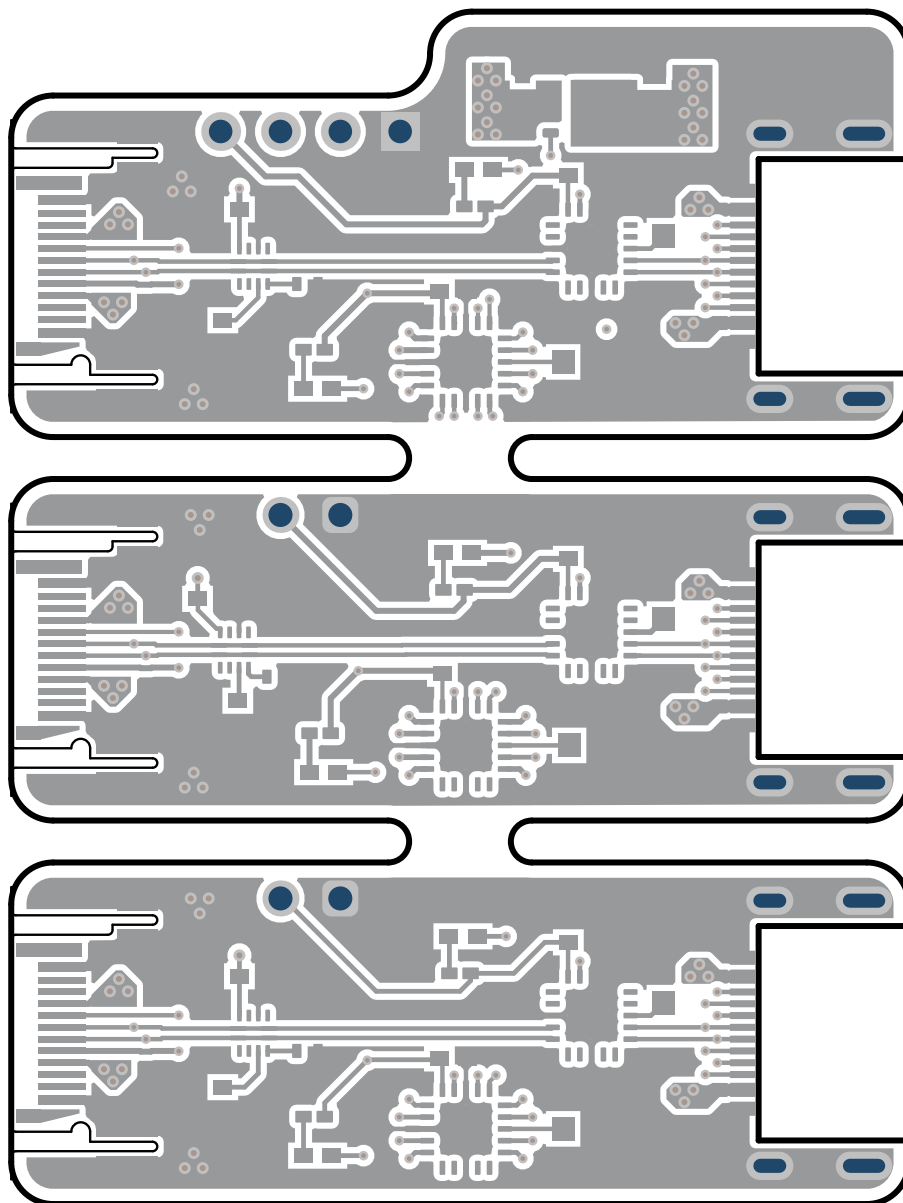


図 3-6. 上層

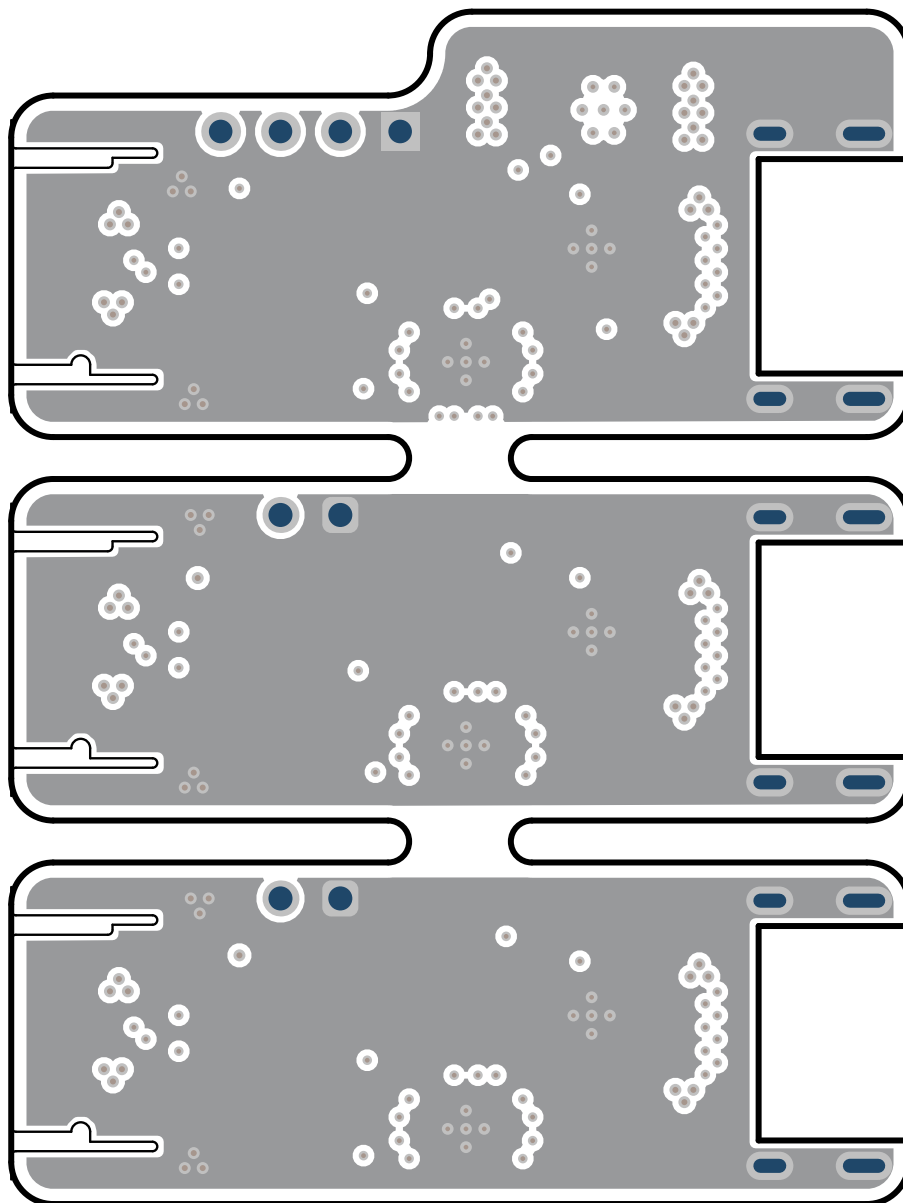


図 3-7. 第 2 層

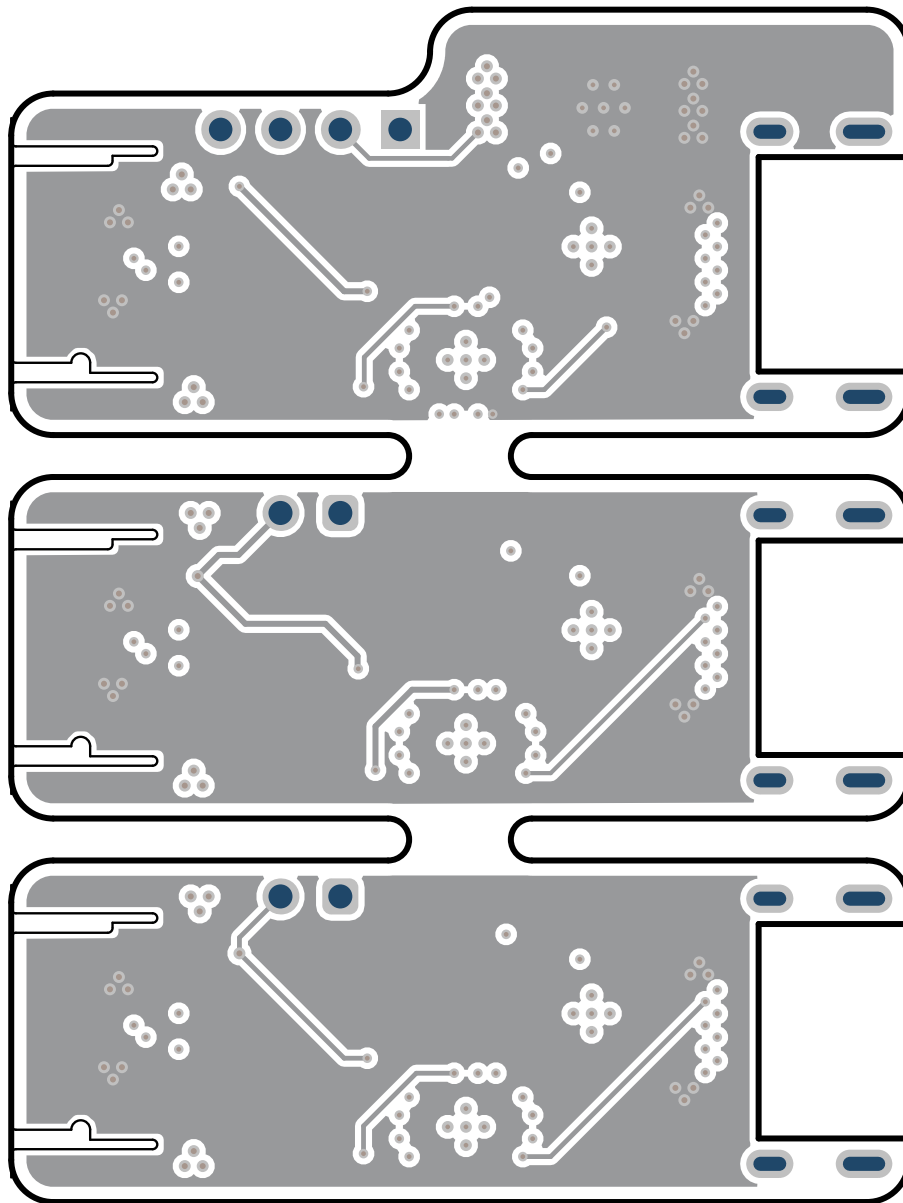


図 3-8. 第 3 層

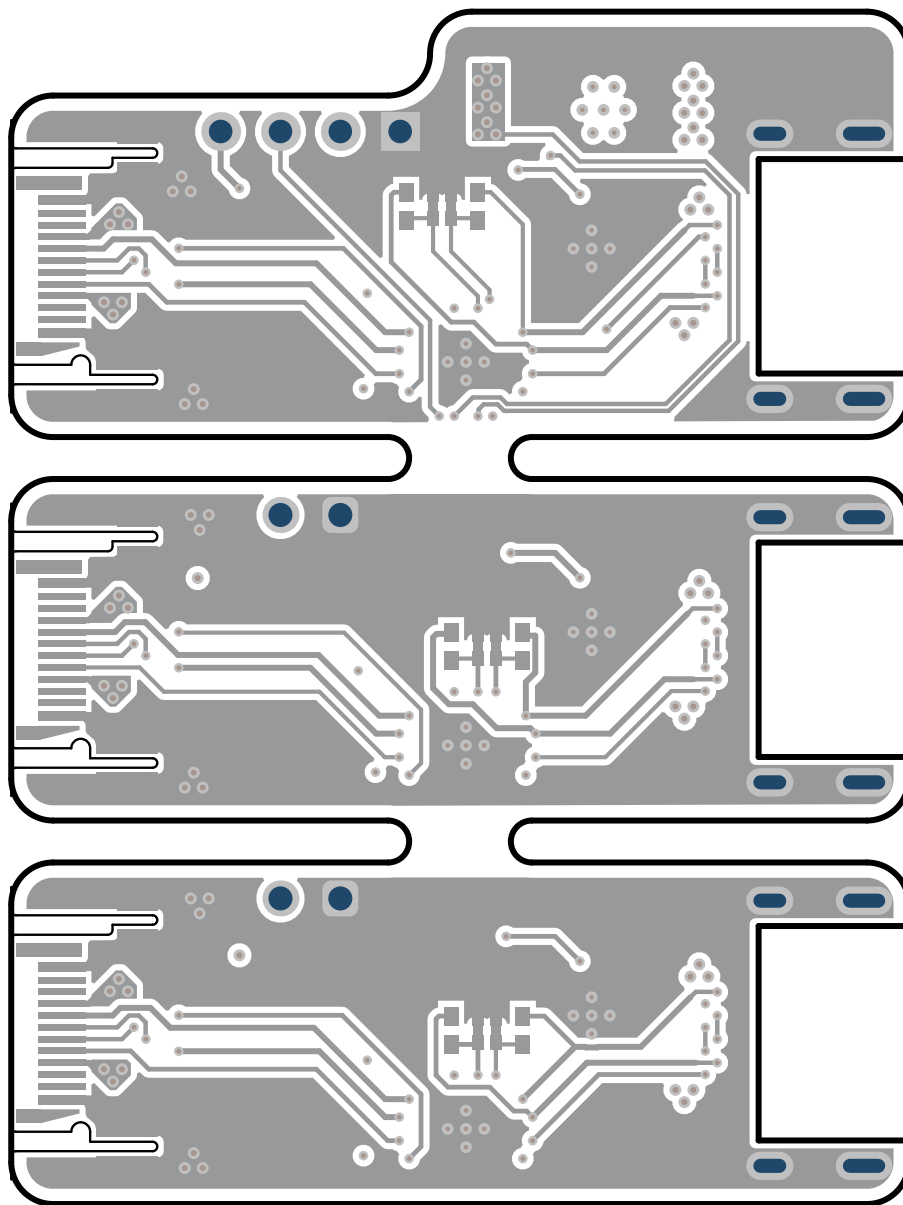


図 3-9. 下層

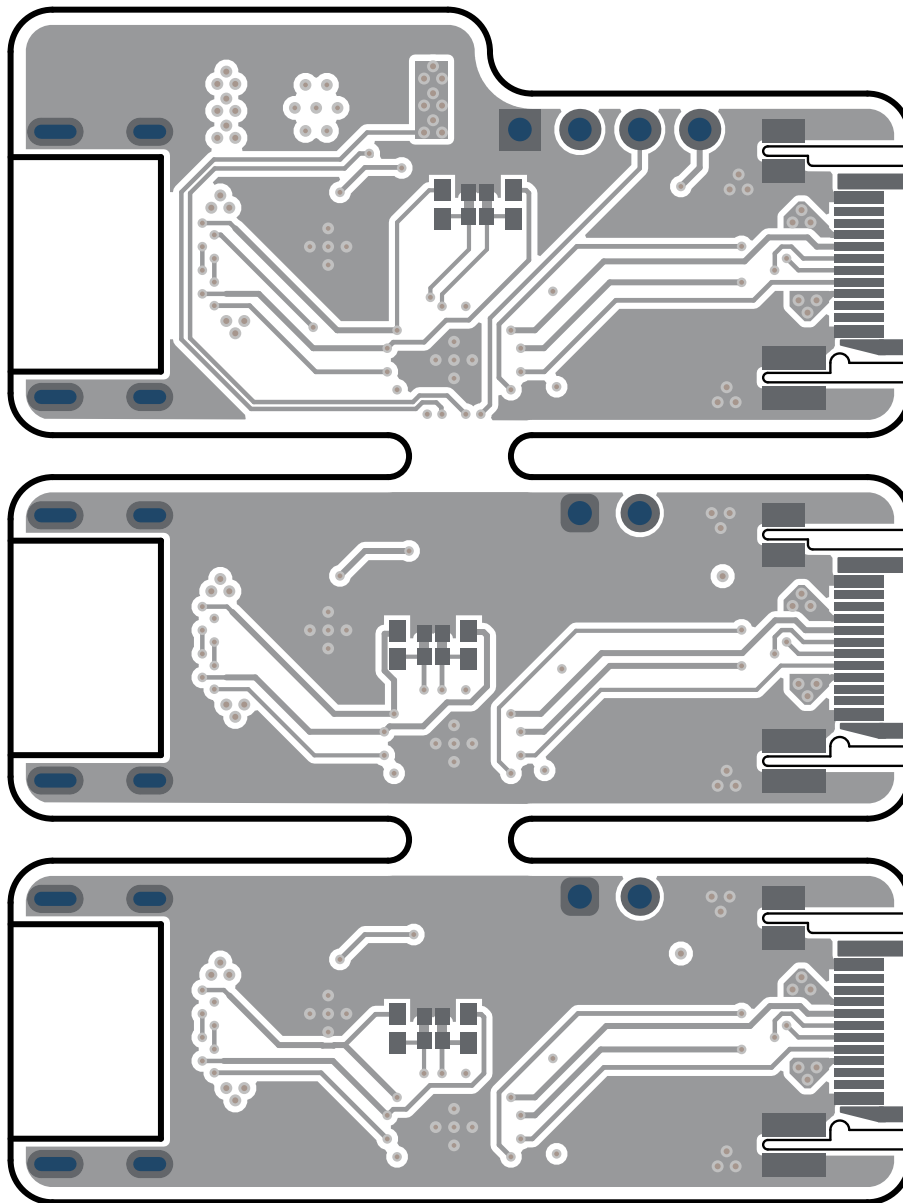


図 3-10. 下層マスク

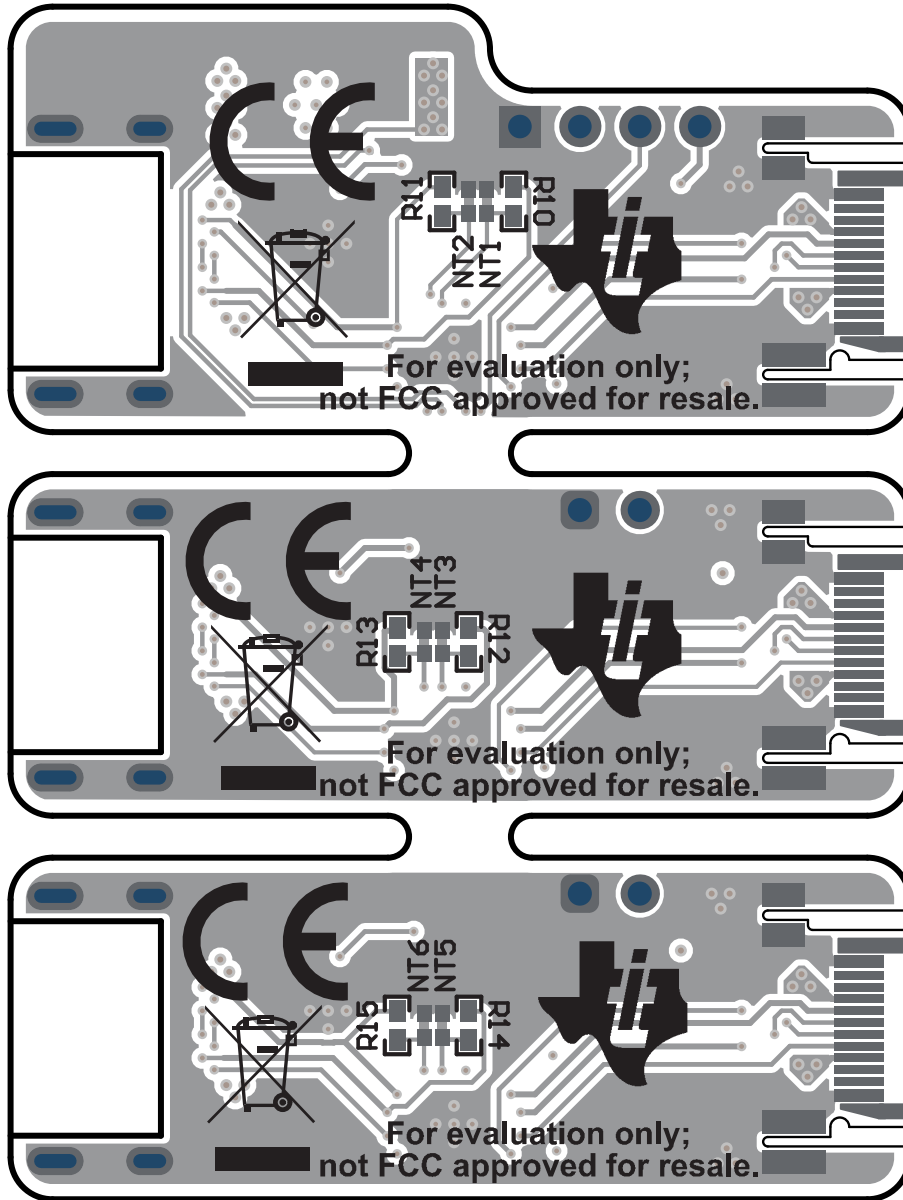


図 3-11. 下面複合ビュー

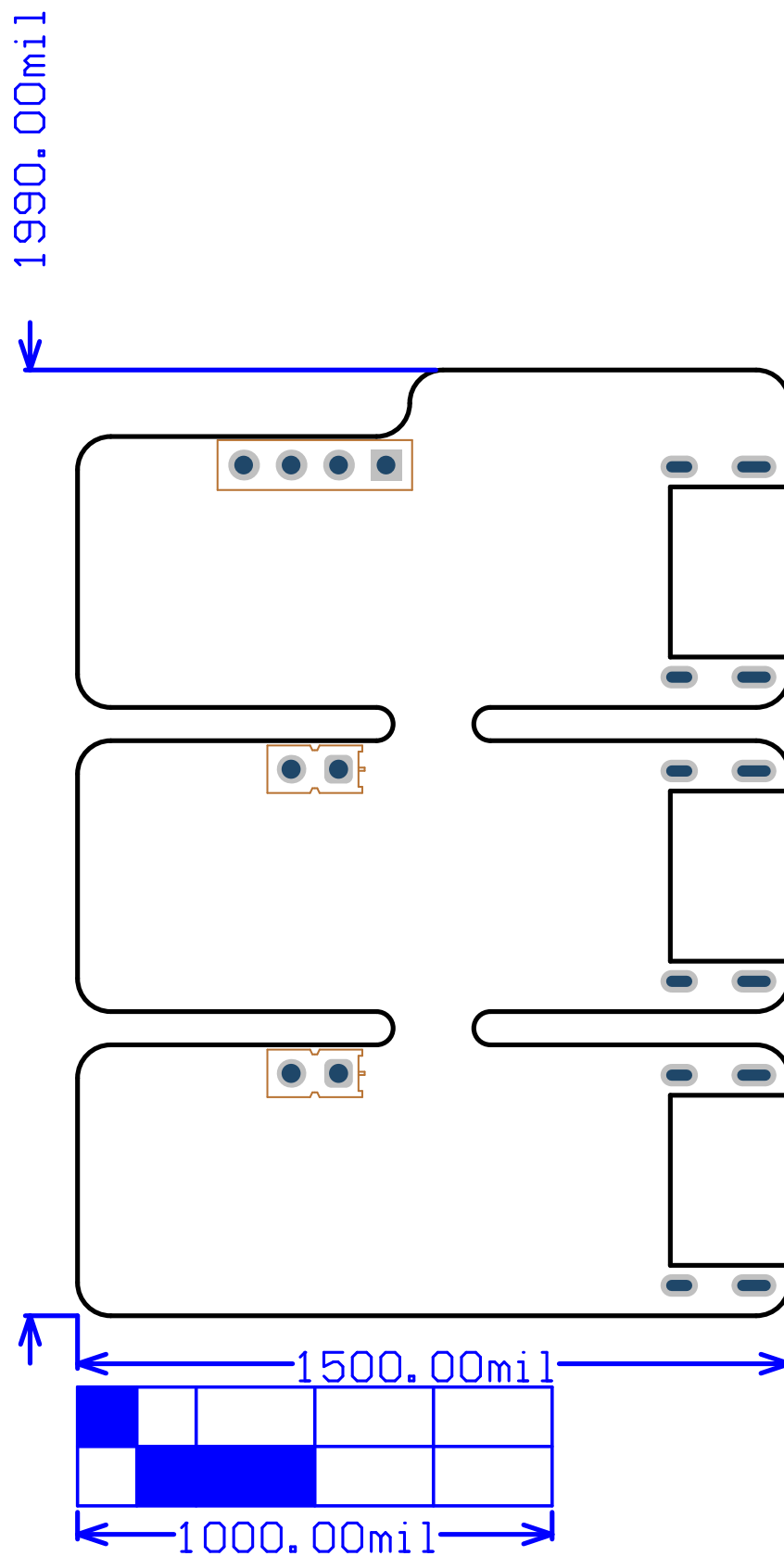


図 3-12. 基板寸法

### 3.3 部品表 (BOM)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
C1、C5、C9、C11、C15、C17	6	1uF	コンデンサ、セラミック、1μF、6.3V、±10%、X7R、0402	0402	GRM155R70J105KA12D	MuRata
C2、C4、C6、C10、C12、C16、C18	7	0.1uF	コンデンサ、セラミック、0.1μF、100V、±10%、X7R、0603	0603	GRM188R72A104KA35D	MuRata
C3	1	0.1uF	CAP、CERM、0.1μF、50V、+/-10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0402	0402	GCM155R71H104KE02D	MuRata
C7、C8、C13、C14、C19、C20	6	0.1uF	コンデンサ、セラミック、1μF、16V、±5%、X7R、AEC-Q200 グレード 0.1、0402	0402	GCM155R71C104JA55D	MuRata
D1、D2、D3、D4、D5、D6	6	赤	LED、赤、SMD	0402	APHHS1005SURCK	Kingbright
J1、J4、J7	3		USB 2.0 5A 1 シンクボード 16P メス - 40°C ~ +85°C 金めっき高導電銅 Type-C SMD USB コネクタ ROHS	CONN_USB	GT-USB-7014G	G-Switch Electronics
J2、J5、J8	3		プラグ、USB 3.1、Type-C、R/A、SMT	プラグ、USB 3.1、Type-C、R/A、SMT	DX07P024MJ1R1500	JAE 電子回路
J3	1		ヘッダ、100mil、4x1、Tin、TH	ヘッダ、4x1、100mil、TH	PEC04SAAN	Sullins Connector Solutions
J6、J9	2		ヘッダ、2.54mm、2x1、金、TH	ヘッダ、2.54mm、2x1、TH	TSW-102-08-G-S	Samtec
Q1	1	30V	MOSFET、N-CH、30V、60A、DNH0008A (VSONP-8)	DNH0008A	CSD17581Q3A	テキサス・インスツルメンツ
R1、R2、R4、R5、R7、R8	6	10k	RES、10k、5%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	CRCW040210K0JNED	Vishay-Dale
R3、R6、R9	3	0	ジャンパ 0.063W、1/16W チップ抵抗 0402 (1005 メートル法) - 厚膜	0402	CRCW04020000Z0EDC	Vishay

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
U1	1		USB Type-C® 48V EPR ポートプロテ クタ:VBUS への短 絡過電圧および IEC ESD 保護	VQFN20	TPD4S480QRGR	テキサス・インスツル メンツ
U2、U4、U5	3		USB Type-C® 48V EPR ポートプロテ クタ:VBUS への短 絡過電圧および IEC ESD 保護	VQFN20	TPD4S481QRGR	テキサス・インスツル メンツ
U3、U6、U9	3		車載、USB 2.0 480Mbps ハイスピ ード対応のシグナ ルコンディショナ、 12-X2QFN、-40 ~ 105	X2QFN12	TUSB211ARWBR Q1	テキサス・インスツル メンツ
U7、U8	2		USB Type-C® 20V EPR ポートプロテ クタ:VBUS への短 絡過電圧および IEC ESD 保護	VQFN20	TPD4S201QRGR	テキサス・インスツル メンツ

## 4 関連資料

### 4.1 補足事項

- [TPD4S480-Q1 デバイスのデータシート](#)
- [TPD4S481-Q1 デバイスのデータシート](#)
- [TPD4S201-Q1 デバイスのデータシート](#)
- [TUSB211A-Q1 デバイスのデータシート](#)

## 5 商標

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 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 semiconductors 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