

EVM User's Guide: TPS1HC120Q1EVM

TPS1HC120-Q1 評価基板



説明

TPS1HC120Q1EVM はハードウェア評価基板 (EVM) であり、TPS1HC120-Q1 ハイサイド スイッチのすべての機能と性能を評価する目的で使用できます。

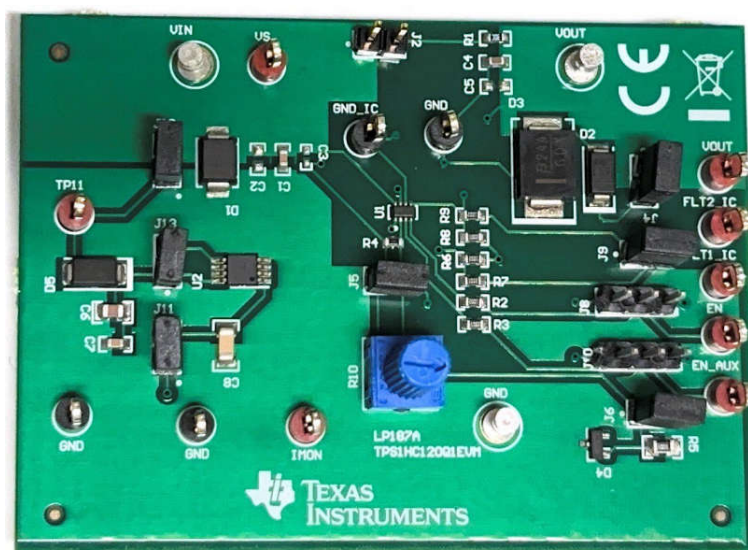
TPS1HC120Q1EVM は、電源電圧と出力負荷を接続するスタンドアロン ボードとして使用するための設計を採用しています。過電流、グランドへの短絡、開路検出といった機能が、この評価基板で使えるよう有効化されています。

特長

- 動作電圧 3V–28V
- 動作時周囲温度: -40~125°C
- 外付け抵抗で電流制限を調整可能
- 過電流、グランドとの短絡、開路、バッテリーとの短絡を検出
- 制御信号の操作に役立つオンボード LDO
- 誘導性の放電構成に対応できる出力ジャンパ

アプリケーション

- ADAS モジュール
- 車載ディスプレイ モジュール
- ボディコントロール モジュール



TPS1HC120Q1EVM

1 評価基板の概要

1.1 概要

TPS1HC120-Q1 評価基板 (EVM) は、TPS1HC120-Q1 集積回路 (IC) を搭載し、1 チャネル ハイサイド スイッチ アプリケーションをサポートしています。この評価基板 (EVM) の目的は、抵抗性、静電容量性、誘導性の各負荷を対象にして、TPS1HC120-Q1 の評価を容易にすることです。このユーザーガイドでは、コネクタとテストポイントの説明、基板の回路図とレイアウト、部品表を提供しています。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 TPS1HC120Q1EVM と同じものです。

1.2 キットの内容

評価基板 (EVM) キットの内容を表 1-1 に示します。部品が不足している場合は、最寄りの Texas Instruments 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。

表 1-1. キットの内容

項目	数量
TPS1HC120Q1EVM	1

1.3 仕様

TPS1HC120Q1EVM は、TPS1HC120-Q1 デバイスと互換性があります。EVM に実装済みのユニット表 1-2 をに示します。詳細の仕様については、デバイスのデータシートを参照してください。

表 1-2. デバイス仕様

部品番号	連続負荷電流	チャネル数	パッケージ
TPS1HC120C-Q1	1.2A	1	DYC (SOT、8)

1.4 製品情報

TPS1HC120-Q1 は、包括的な保護機能を搭載したシングル チャネル ハイサイド パワー スイッチであり、NMOS パワー FET とチャージ ポンプを内蔵しています。

包括的な診断機能と高精度の電流検出機能によって、インテリジェントな負荷制御が可能です。ラッチオフまたは自動再試行といったサーマルシャットダウン機能は内部で固定されています。詳細は、以下の内容とデータシートを参照してください。

- TPS1HC120A-Q1: 自動再試行
- TPS1HC120B-Q1: ラッチ
- TPS1HC120C-Q1: ハード短絡自動ラッチ

外部プログラマブル電流制限機能は、突入電流や過負荷電流を制限し、システムの信頼性を向上します。

2 ハードウェア

2.1 接続の説明

このセクションでは、評価基板 (EVM) の接続と、TPS1HC120-Q1 EVM の適切な接続、セットアップ、および使用方法について説明します。

2.1.1 テストポイント

テストポイント	説明
TP1	VOUT テストポイント
TP2/4	EN/EN_AUX テストポイント
TP3/9/10	グランド用テストポイント
TP5	電流制限用テストポイント
TP6	IC グランド用テストポイント
TP7/8	FLT1/FLT2 テストポイント
TP11	LDO 入力テストポイント
TP12	VS テストポイント

2.1.2 ジャンパ構成

ジャンパ	機能
J2	開放負荷検出のためにプルアップ抵抗を VS に接続します
J4	誘導性負荷エネルギーの消費のために、VOUT を外部ダイオードに接続します
J5	ILIM ピンをグランドに短絡します
J6	グランドネットワークをバイパスします
J8/J10	EN/EN_AUX を LDO の 5V 信号またはグランドに接続します
J9	FLT1/FLT2 を一緒にまとめます (GPIO 接続用のグローバル出力)
J11	LDO の 5V 出力を V_+5V 回路に接続します
J12	VS を LDO の入力に接続し、オンボード LDO に電力を供給します
J13	LDO の入力を LDO のイネーブル信号に接続し、V_+5V ネットの場合に 5V を出力する必要があります

3 アプリケーションベースの変更

3.1 外部の変更

3.1.1 バージョン A と B

デバイスのバージョン A と B のサンプルは別途注文し、U1 に半田付けする必要があります。このデバイスのバージョン A と B を使用する場合は、外部に変更を加える必要があります。

電流検出機能は、このデバイスのバージョン A と B (FLT2 ピンの代わり) にのみ適用されます。電流検出機能は、電流ミラーによって内部に実装されています。この実装は、SNS ピンと GND との間の外付け抵抗を反映しています。抵抗をグラウンドに外部で接続し、センス電流を電圧読み取り値に変換します。R8 と R9 を取り外しました。直列抵抗とコンデンサを追加してローパス フィルタを作成し、ノイズをフィルタします。この構成の詳細については、データシートの「アプリケーション情報」のセクションを参照してください。

DIAG_EN ピン (EN_AUX ピンの代わり) は EN_AUX ピンと同じ方法で制御されるため、DIAG_EN ピン (EN_AUX ピンの代わり) の変更は不要です。

3.1.2 調整可能な電流制限

電流制限は、出力電流を設定値に合わせて制御します。EVM は、ILIM ピンの外付け抵抗により、異なる電流制限値に設計できます。RLIM を基に、11 の設定を行えます。このアプリケーションでは、公差 1% の抵抗を使用する必要があります。R4 を適切な抵抗に交換するか、ポテンショメータを使用してピンの抵抗を変更します。使用されていない他の抵抗は取り外してください。

以下の表に記載されていない抵抗設定は、隣接するレベルの 1 つとして解釈できますが、推奨する設定ではありません。

表 3-1. 外付け抵抗による電流制限設定

抵抗値 (kΩ)	ILIM スレッシュホールド (A)
6.75	2.0
7.5	1.8
8.4	1.6
9.6	1.4
11.3	1.2
13.5	1.0
16.9	0.8
22.9	0.6
33.75	0.4
67.5	0.2
開放、短絡、または範囲外 (< 7.5kΩ または > 75kΩ)	2

4.2 PCB のレイアウト

TPS1HC120-Q1 プリント基板 (PCB) の設計を図 4-2～図 4-5 に示します。すべての部品は上面のアクティブ領域にあり、すべてのアクティブトレースが最上層と最下層に配置されているため、ユーザーは表示、プローブ、評価を簡単に実行できます。

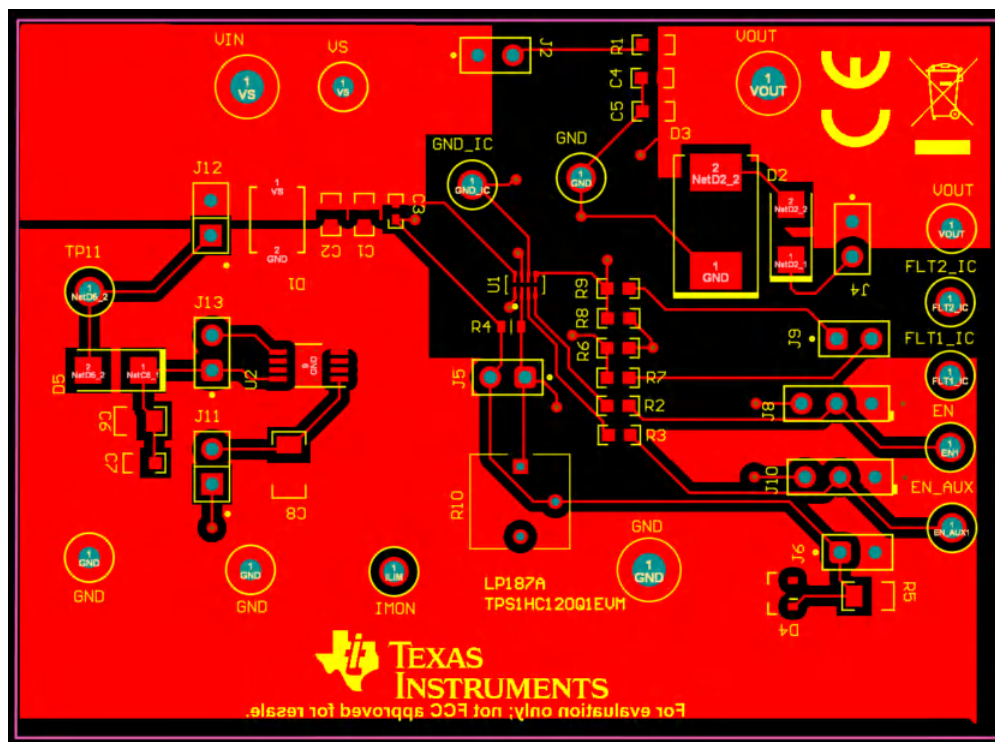


図 4-2. TPS1HC120Q1EVM 最上層

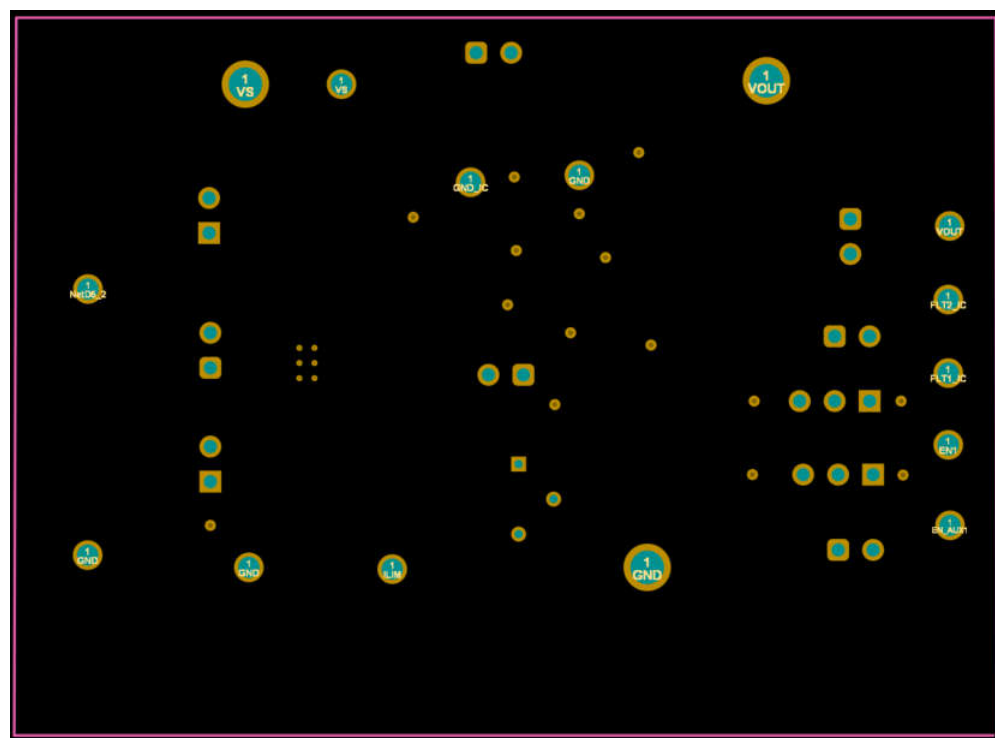


図 4-3. TPS1HC120Q1EVM の第 2 層

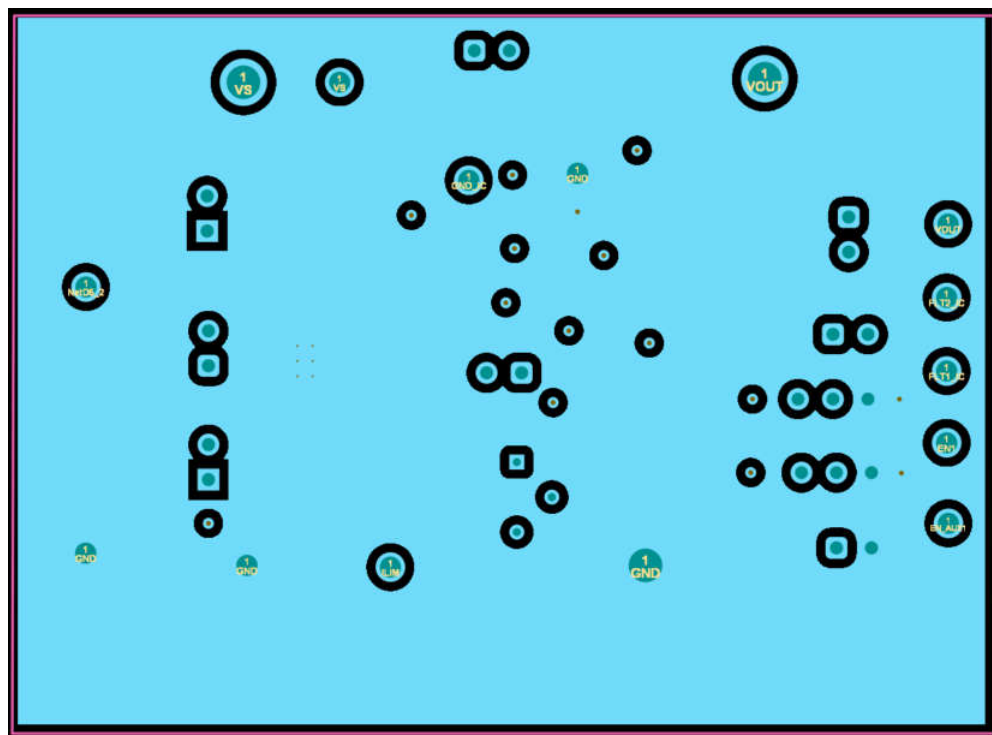


図 4-4. TPS1HC120Q1EVM の第 3 層 (グランド)

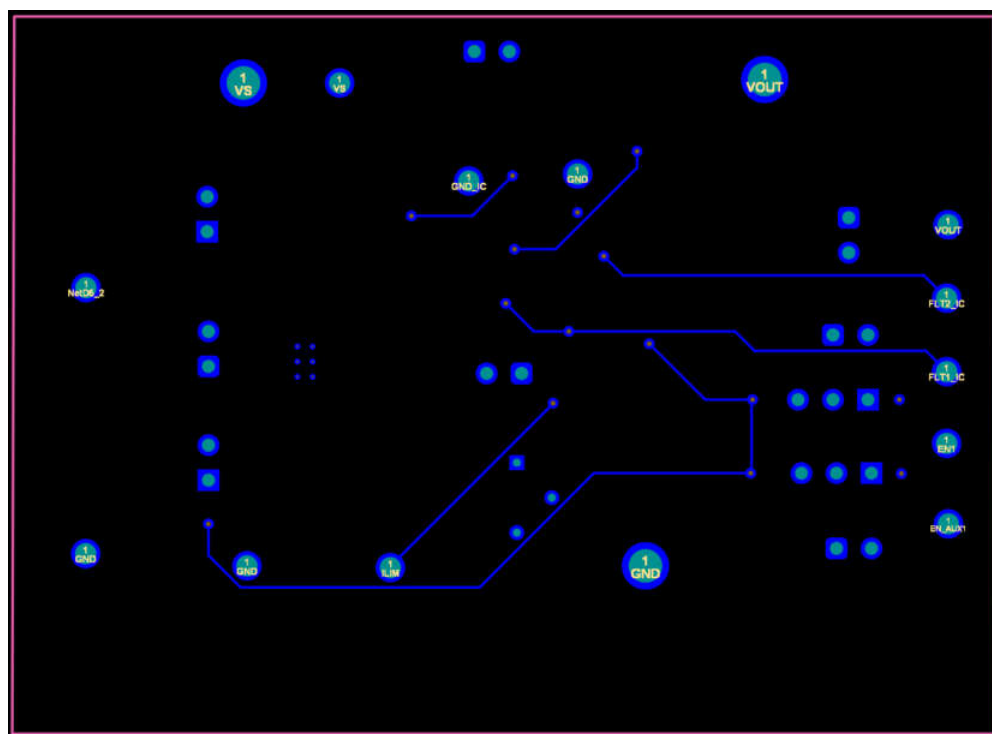


图 4-5. TPS1HC120Q1EVM 最下層

4.3 部品表 (BOM)

部品表 (BOM) を表 4-1 に示します。

表 4-1. 部品表

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
C1、C7	2	0.1uF	コンデンサ、セラミック、0.1μF、50V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0603	0603	C0603C104K5RACAUTO	Kemet
C4	1	0.022uF	コンデンサ、セラミック、0.022uF、100V、±10%、X7R、0603	0603	C1608X7R2A223K080AA	TDK
C6	1	3.3uF	コンデンサ、セラミック、3.3uF、50V、±10%、X5R、0805	0805	C2012X5R1H335K125AB	TDK
C8	1	4.7uF	コンデンサ、セラミック、4.7uF、25V、±10%、X5R、1206	1206	12063D475KAT2A	AVX
D1	1		ダイオード TVS シングル双方向 36V 600W 2 ピン SMB	DO-214AA	SMBJ36CA	Littelfuse
D2	1	150V	ダイオード、ショットキー、150V、1A、SMA	SMA	STPS1150A	ST マイクロエレクトロニクス
D3	1	10V	ダイオード、TVS、Uni、10V、SMC	SMC	SMCJ10A	Bourns
D4	1	200V	ダイオード、スイッチング、200V、0.2A、SOT-23	SOT-23	BAS21-7F	Diodes Inc.
D5	1	50V	ダイオード、ショットキー、50V、1A、SMA	SMA	B150-13F	Diodes Inc.
GND、VIN、VOUT	3		端子、タレット、TH、ダブル	Keystone1502-2	1502-2	Keystone
H9、H10、H11、H12	4		バンボン、半球、0.44 x 0.20、クリア	透明なバンボン	SJ-5303 (CLEAR)	3M
J2、J4、J5、J6、J9、J13	6		ヘッダ、100mil、2x1、金、TH	2x1 ヘッダー	TSW-102-07G-S	Samtec
J8、J10	2		ヘッダ、100mil、3x1、Tin、TH	ヘッダ、3x1、100mil、TH	5-146278-3	TE の接続
J11、J12	2		ヘッダ、100mil、2x1、Tin、TH	ヘッダ 2x1	90120-0122	Molex
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 0.650x 0.200 インチ	THT-14-423-10	Brady
R1	1	20.0k	抵抗、20.0k、1%、0.1W、0603	0603	CRCW060320K0FKEA	Vishay-Dale
R2、R3、R6、R7、R8、R9	6	10.0k	RES、10.0k、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	CRCW060310K0FKEA	Vishay-Dale
R4	1	2.49k	Res 薄膜 0603 2.49K Ω 1% 1/10W±100ppm/°C 成形 SMD パンチ キャリア T/R	0603	ERJ-3EKF2491V	Panasonic
R5	1	1.00k	RES、1.00k、1%、0.125W、AEC-Q200 グレード 0、0805	0805	CRCW08051K00FKEA	Vishay-Dale
R10	1	100kΩ	Res サーメットトリマー 100KΩ 10% 1/2W 1(Elec)/1(Mech) ターン 5mm (6.71 X 7.04 X 14.63mm) ピン スルーホール チューブ	PTH_TRIMMER_6MM60_6MM99	3362P-1-104TLF	Bourns
SH-J1、SH-J2、SH-J3、SH-J4、SH-J5、SH-J6、SH-J7	7	1x2	シャント、100mil、金メッキ、黒	シャント	SNT-100-BK-G	Samtec
TP1、TP2、TP4、TP5、TP7、TP8、TP11、TP12	8		テスト ポイント、多目的、赤色、TH	赤色多目的テスト ポイント	5010	Keystone

表 4-1. 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
TP3、TP6、TP9、TP10	4		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
U1	1		TPS1HC120C-Q1	SOT583	TPS1HC120C-Q1	テキサス・インスツルメンツ
U2	1		イネーブルとパワー グッド機能付き、60V、5uA の静止電流 (Iq)、100mA の低ドロップアウト (LDO) 電圧レギュレータ、DGN0008C (VSSOP-8)	DGN0008C	TPS7A1650DGNT	テキサス・インスツルメンツ

5 追加情報

5.1 商標

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 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/sds/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/sds/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、TI は一切の責任を拒否します。

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 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