

EVM User's Guide: TPS61388Q1EVM-093

TPS61388Q1 評価基板

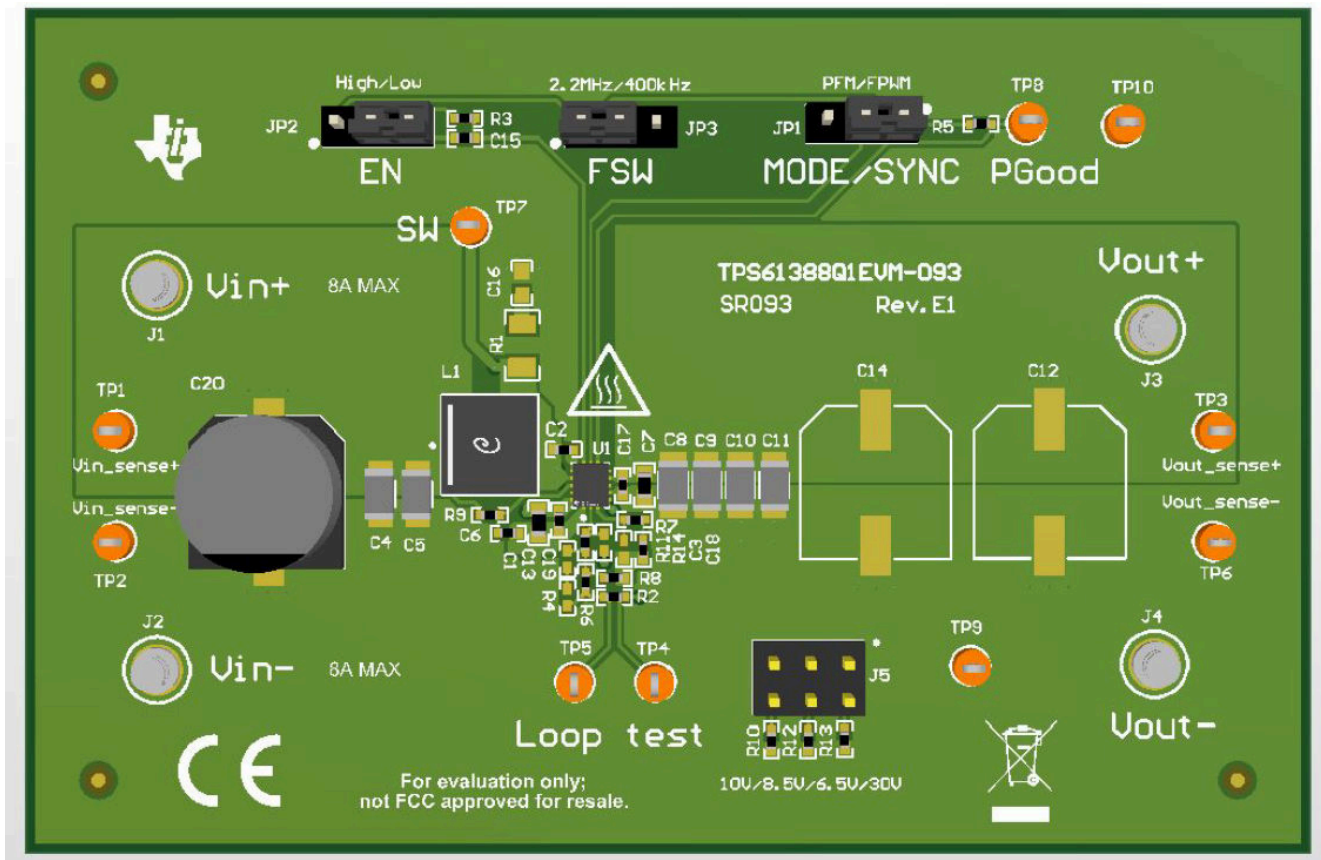


説明

TPS61388Q1EVM は、さまざまな入力電圧、出力電圧、負荷条件に対応する TPS61388Q1 の動作と性能の評価に役立ちます。この評価基板は、9V ~ 16V の入力電圧で動作し、30V の出力電圧を供給するアプリケーション向けの設計を採用しています。この評価基板には、入力電圧測定用の TP1 と TP2、出力電圧測定用の TP3 と TP6、SW 測定用の TP7、ループテスト用の TP4 と TP5 の各テストポイントがあります。

特長

- 出力電流: 1A
- VIN = 9V から VOUT = 30V、IOUT = 0.5A で最大 89% の効率
- Vin > 30V の場合はパススルー
- 自動 PFM モードと強制 PWM モードから選択可能
- 出力過電圧保護
- 外部クロックへの同期機能



TPS61388Q1EVM-093

1 評価基板の概要

1.1 はじめに


TPS61388Q1EVM-093 は、パススルー機能を搭載した、フル統合型で 7.5A のピーク電流能力がある同期整流昇圧コンバータである TPS61388Q1 を搭載しています。

MODE/SYNC ジャンパ (JP1) は、デバイスの動作モードを制御します。MODE が FPWM に接続されている場合、デバイスは強制 PWM モードで動作します。MODE が PFM に接続されている場合、デバイスは自動 PFM モードで動作します。

FSW ジャンパ (JP3) は、デバイスの動作周波数を制御します。FSW を 2.2MHz に接続すると、デバイスは 2.2MHz で動作し、FSW を 400kHz に接続すると、デバイスは 400kHz で動作します。

フィードバック帰還分圧器と補償回路は、データシートに基づいて、他のアプリケーション条件に合わせて変更できます。このユーザー ガイドでは、TPS61388Q1EVM 評価基板 (EVM) の特性、動作、および使用方法について説明します。このユーザーガイドには、TPS61388-Q1 の EVM の仕様、コネクタ、回路図、部品表、および評価基板 (EVM) の基板ボードレイアウトが含まれています。

注意



表面は高温！ 触れるとやけどの原因になります。触れないでください！

1.2 キットの内容

表 1-1. キットリスト

記号	数量	説明	素材資料のタイプ	パッケージ
PCB1	1	TPS61388Q1EVM; 基板;	EEE	袋、ESD
BOX1	1	箱、段ボール	段ボール	箱
FM1	2	フォーム、帯電防止	プラスチック	フォーム
LBL1	1	ラベル、小型および大型の標準ラベル	紙またはカード ストック	紙
LIT1	1	資料、EVM の免責事項と手順書 (はじめにお読みください)	紙またはカード ストック	紙
LIT2	1	資料、EVM の免責事項と手順書 (はじめにお読みください)	紙またはカード ストック	紙

1.3 仕様

TPS61388Q1EVM の性能仕様の概要を表 1-2 に示します。すべての仕様は、25°C の周囲温度に対するものです。

表 1-2. 性能仕様

パラメータ	テスト条件	値	単位
入力電圧		9-16	V
出力電圧		30	V
効率	VIN = 9V から VOUT = 30V、IOUT = 0.5A	89	%
デフォルト スイッチング周波数		2200	kHz

1.4 製品情報

TPS61388Q1 は、パススルー機能を搭載した、完全統合型の 7.5A ピーク電流能力がある同期整流昇圧コンバータです。入力電圧は 2.5V ~ 36V、最大出力電圧は 30V です。

このデバイスは、シャットダウン電流と、スタンバイ モードでの静止電流が低いという特長があります。低静止電流のパススルー動作により、電源電圧が出力ターゲットを上回った場合の外部バイパス スイッチが不要になります。

このデバイスは、ピーク電流制限、過電圧保護、サーマル シャットダウンなどの保護機能を内蔵しています。

2 ハードウェア

2.1 コネクタとテストポイントの情報

この評価基板には、表 2-1 に示すように、コネクタとテストポイントが含まれています。

表 2-1. コネクタとテストポイント

参照記号	説明
J1	入力電圧の正の接続。
J2	入力電圧の負の接続。
J3	出力電圧の正の接続。
J4	出力電圧の負の接続。
TP1	効率を測定するための入力電圧の正のセンシング ノード。
TP2	効率を測定するための入力電圧の負のセンシング ノード。
TP3	効率を測定するための出力電圧の正のセンシング ノード。
TP4	ボード線図を測定するためのテストポイント。
TP5	ボード線図を測定するためのテストポイント。
TP6	効率を測定するための出力電圧の負のセンシング ノード。
TP7	SW ピンの波形を測定するためのテストポイント。
TP8	PGood 信号を測定するためのテストポイント。
TP9、TP10	GND テストポイント。
JP1	MODE/SYNC ピン入力ジャンパ。デバイスを強制 PWM モードに設定するには、MODE/SYNC と FPWM の間にジャンパを配置します。デバイスを自動 PFM モードに設定するには、MODE/SYNC と PFM の間にジャンパを配置します。SYNC 機能を使用する場合は、JP1 をオープンのままにし、入力を外部 SYNC 信号に接続します。
JP2	EN ピン入力ジャンパ。EN と High の間にジャンパを配置すると、IC をオンにします。EN と Low の間にジャンパを配置すると、IC がオフになります。
JP3	FSW ピン入力ジャンパ。FSW と 2.2MHz の間にジャンパを配置すると、デバイスが 2.2MHz に設定されます。FSW と 400kHz の間にジャンパを配置すると、デバイスが 400kHz に設定されます。

3 ハードウェア設計ファイル

3.1 回路図

TPS61388Q1 の評価基板の回路図を図 3-1 に示します。

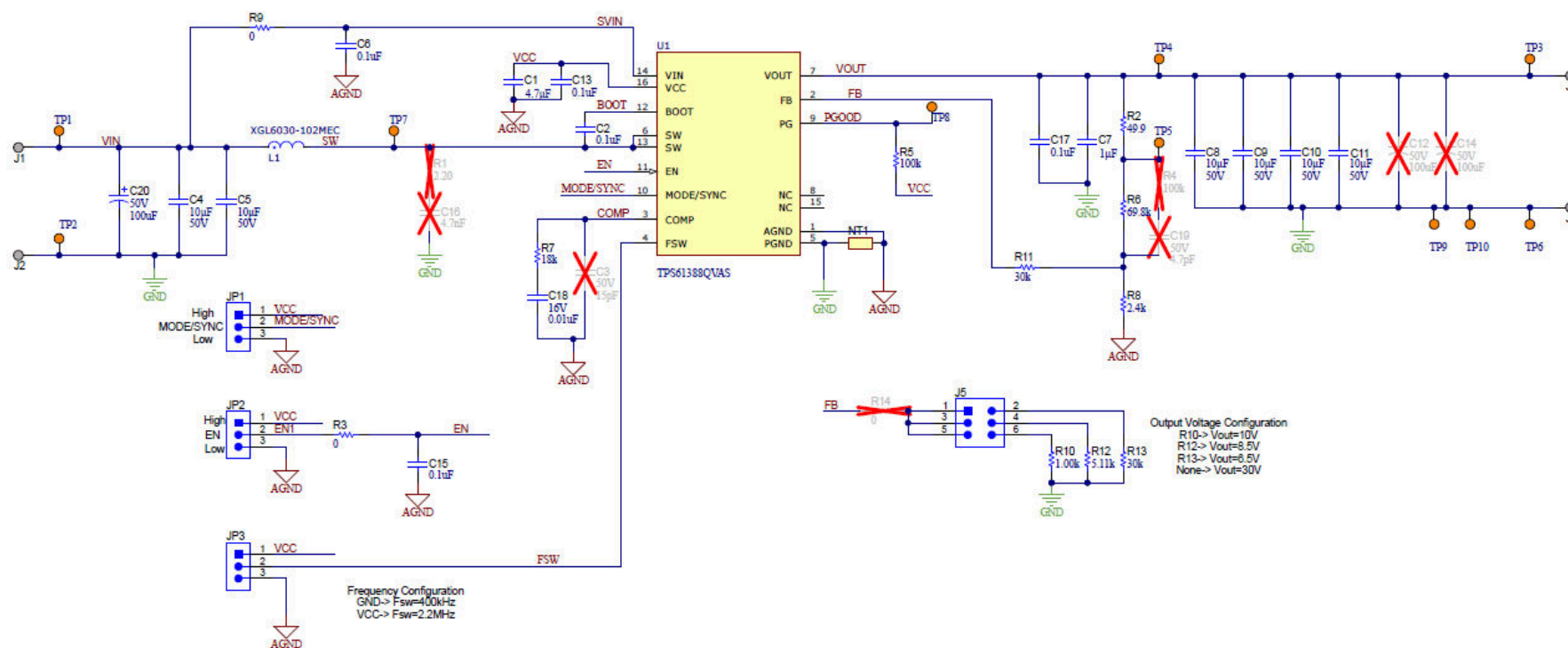


図 3-1. TPS61388Q1EVM-093 の回路図

3.2 PCB のレイアウト

TPS61388Q1EVM-093 基板は 4 層 PCB です。上層と下層の銅箔厚は 2 オンスです。2 つの内部層の銅箔厚は 1 オンスです。図 3-2 と図 3-3 に上面図と底面図をそれぞれ示します。内部層 1 と内部層 2 を図 3-5 と 図 3-4 にそれぞれ示します。

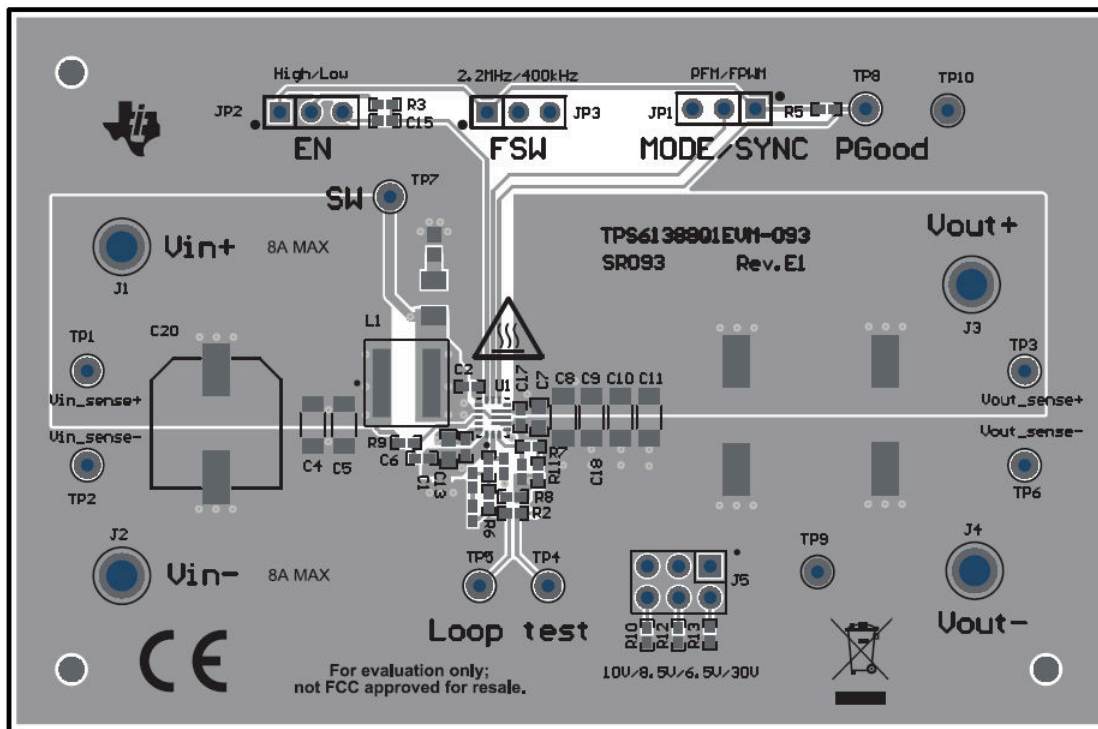


図 3-2. TPS61388Q1EVM-042 の上面レイアウト

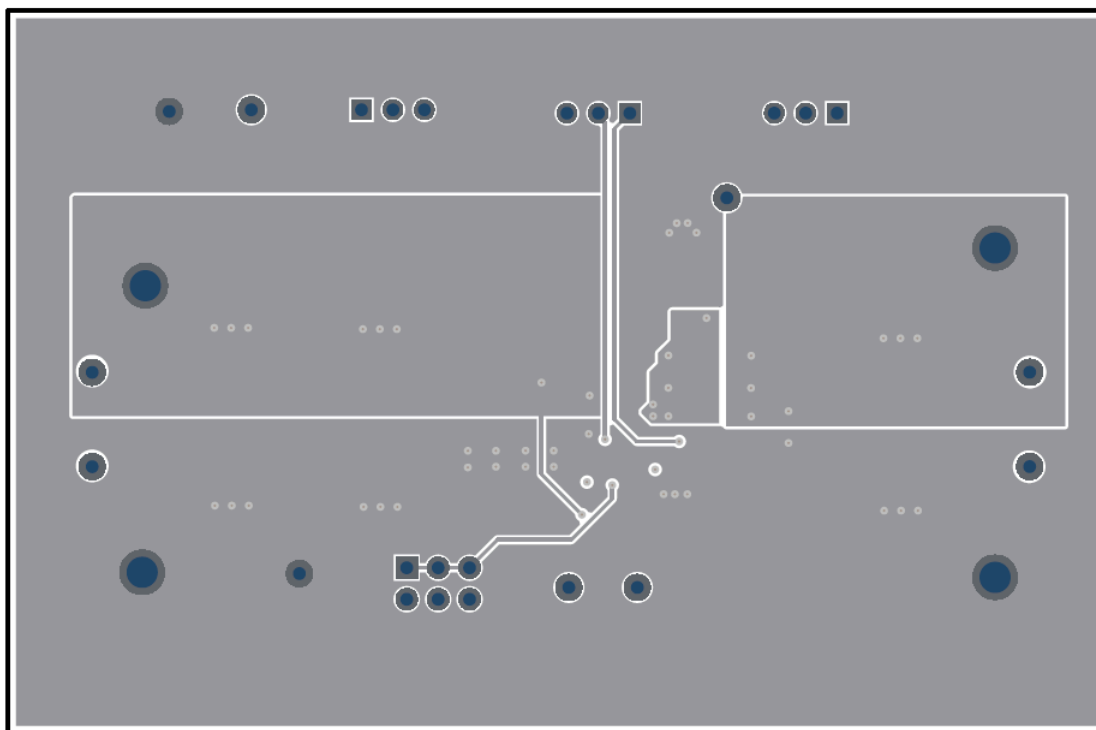


図 3-3. TPS61388Q187EVM-093 の最下部レイアウト

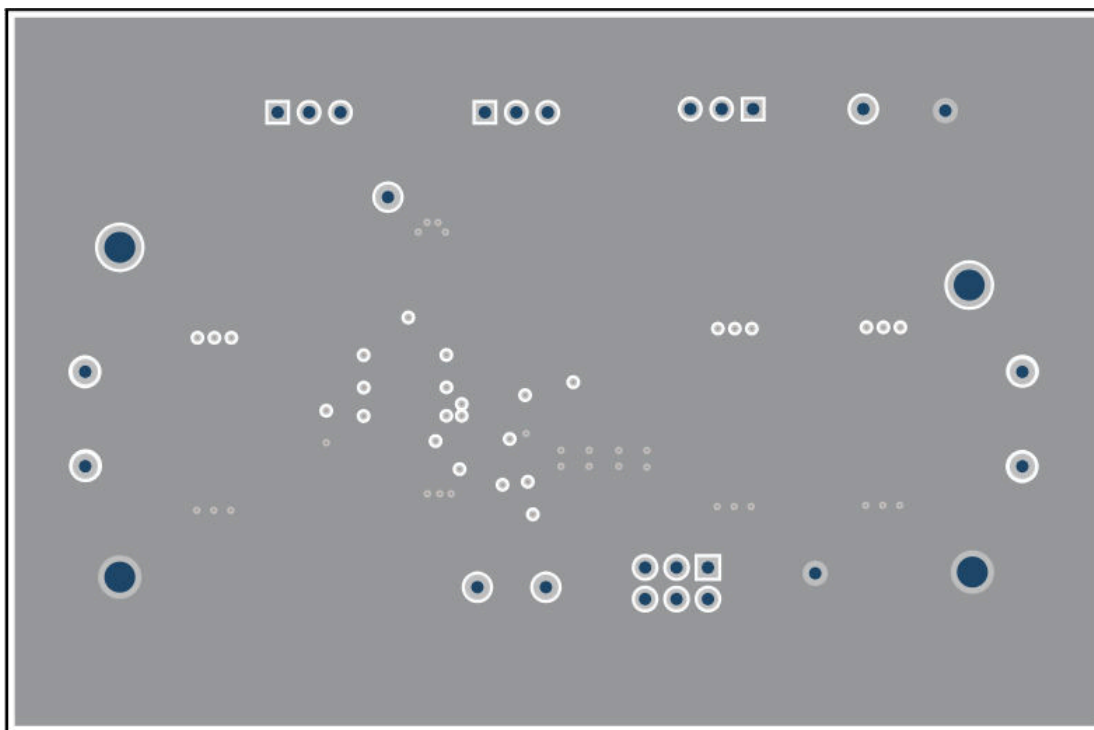


図 3-4. TPS61388Q1EVM-093 の内部層 1 レイアウト

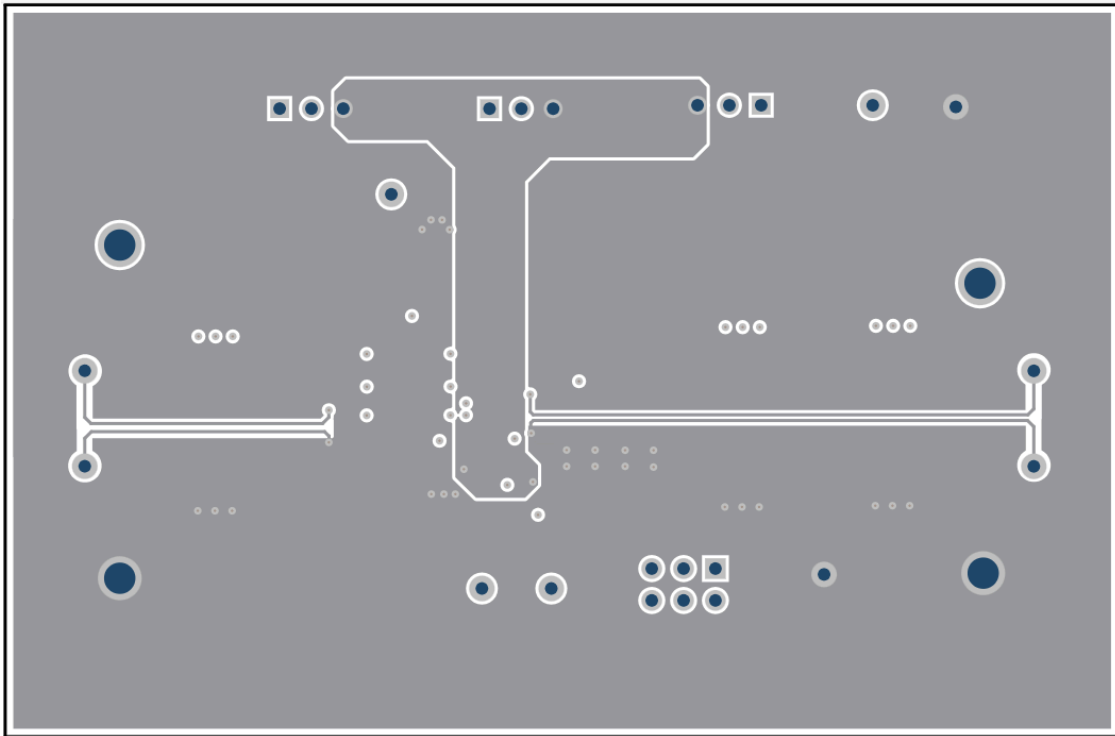


図 3-5. TPS61388Q1EVM-093 の内部層 2 レイアウト

3.3 部品表 (BOM)

TPS61388Q1EVM-093 の部品表を表 3-1 に示します。

表 3-1. 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	1	4.7uF	CAP, CERM, 4.7μF, 16V, ±10%, X5R, AEC-Q200 グレード 3, 0603	0603	GRT188R61C475KE13D	MuRata
C2, C6, C13, C15, C17	5	0.1uF	CAP, CERM, 0.1μF, 50V, ±10%, X7R, AEC-Q200 グレード 1, 0402	0402	CGA2B3X7R1H104K050BB	TDK
C4, C5, C8, C9, C10, C11	6	10uF	CAP, CERM, 10μF, 50V, ±10%, X7R, AEC-Q200 グレード 1, 1206	1206	CGA5L1X7R1H106K160AC	TDK
C7	1	1uF	CAP, CERM, 1μF, 50V, ±20%, X5R, AEC-Q200 グレード 3, 0603	0603	GRT188R61H105ME13D	MuRata
C18	1	0.01uF	CAP, CERM, 0.01uF, 16V, ±10%, X7R, 0402	0402	GRM155R71C103KA01D	MuRata
C20	1	100uF	CAP, ポリマー ハイブリッド, 100μF, 50V, ±20%, 0.028Ω, AEC-Q200 グレード 1, D10×L10.2mm SMD	D10xL10.2mm	EEH-ZC1H101P	Panasonic
FID1, FID2, FID3	3		フィジューシャル マーク。購入または取り付け不要。	該当なし	該当なし	該当なし
J1, J2, J3, J4	4		端子, タレット, TH, ダブル	Keystone1502-2	1502-2	Keystone
J5	1		ヘッダ, 100mil, 3x2, 金, TH	3x2 ヘッダー	TSW-103-07G-D	Samtec
JP1, JP2, JP3	3		ヘッダ, 100mil, 3x1, Tin, TH	ヘッダ, 3 ピン, 100mil, Tin	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
L1	1	1uH	1μH シールド付きモールドインダクタ 18.1A 4.9mΩ 最大非標準	SMT2_6MM51_6MM71	XGL6030-102MEC	Coilcraft
R2	1	49.9	RES, 49.9, 1%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW040249R9FKED	Vishay-Dale
R3, R9	2	0	RES, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale
R5	1	100k	RES, 100k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW0402100KFKED	Vishay-Dale
R6	1	69.8k	RES, 69.8k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW040269K8FKED	Vishay-Dale
R7	1	18k	RES, 18k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW040218K0JNED	Vishay-Dale
R8	1	2.4k	RES, 2.4k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW04022K40JNED	Vishay-Dale
R10	1	1.00k	RES, 1.00k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW04021K00FKED	Vishay-Dale

表 3-1. 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
R11, R13	2	30k	RES, 30k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW040230K0JNED	Vishay-Dale
R12	1	5.11k	RES, 5.11k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW04025K11FKED	Vishay-Dale
SH-JP1, SH-JP2, SH-JP3	3		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, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8, TP9, TP10	10		テスト ポイント, ミニチュア, オレンジ白色, TH	オレンジ ミニチュア テスト ポイント	5003	Keystone Electronics
U1	1		40-Vin, 30-Vout, 7.5A ISW, バススルー搭載フル統合型同期整流昇圧コンバータ TPS61388QVAS	WQFN-HR16	TPS61388QVAS	テキサス・インスツルメンツ
C3	0	15pF	コンデンサ, セラミック, 15pF, 50V, ± 5%, C0G/NP0, 0402	0402	GRM1555C1H150JA01D	MuRata
C12, C14	0	100uF	CAP, ポリマー ハイブリッド, 100μF, 50V, ±20%, 0.028Ω, AEC-Q200 グレード 1, D10×L10.2mm SMD	D10xL10.2mm	EEH-ZC1H101P	Panasonic
C16	0	4700pF	CAP, CERM, 4700pF, 100V, ±10%, X7R, 0603	0603	06031C472KAT2A	AVX
C19	0	4.7pF	CAP, CERM, 4.7pF, 50V, ±5.3%, C0G/NP0, AEC-Q200 グレード 1, 0402	0402	GCM1555C1H4R7CA16D	MuRata
R1	0	2.20	RES, 2.20, 1%, 0.25W, AEC-Q200 グレード 0, 1206	1206	ERJ-8RQF2R2V	Panasonic
R4	0	100k	RES, 100k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW0402100KFKED	Vishay-Dale
R14	0	0	RES, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale

4 追加情報

4.1 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

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 © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月