

EVM User's Guide: TPS7H3xx4EVM-CVAL

TPS7H3xx4EVM-CVAL 評価基板 (EVM)

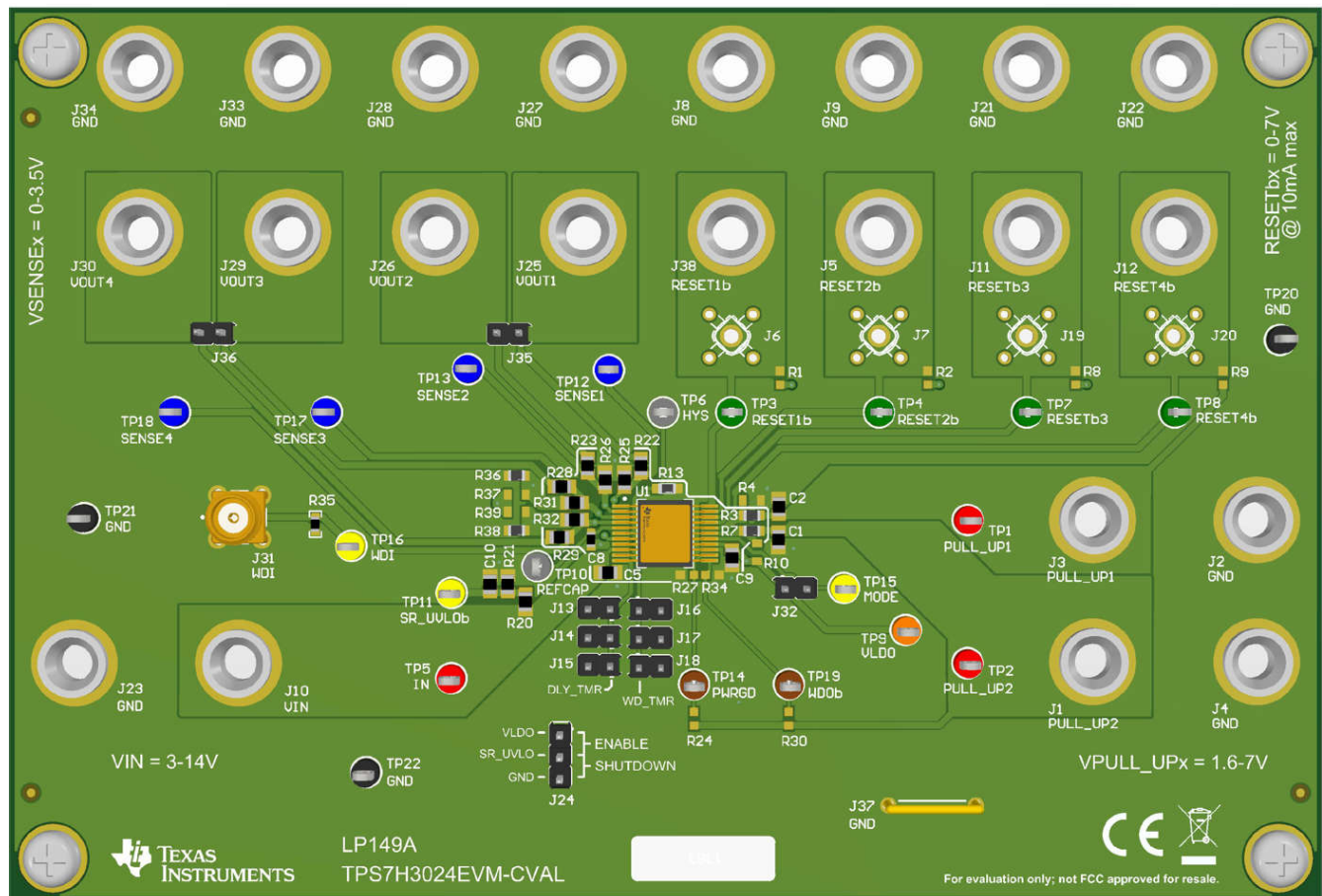


説明

TPS7H3024EVM-CVAL、TPS7H3124EVM-CVAL、TPS7H3034EVM-CVAL、TPS7H3134EVM-CVAL は、単一の TPS7H3024-SP、TPS7H3124-SP、TPS7H3034-SP、または TPS7H3134-SP スーパーバイザ (セラミック パッケージ) の動作を実証するものです。これらの基板レイアウトは同じで、BOM にはわずかな違いがありますが、実装されている IC に合わせて構成を変更すれば交換可能です。これらの基板を総称して TPS7H3xx4EVM-CVAL と呼びます。

特長

- 負のレールを検知する機能を含む、フレキシブルな構成オプション
- カスタマイズ可能なタイマ、検知スレッショルド、検知ヒステリシス、検知モードの選択、および電源オン/オフのスレッショルド



評価基板

1 評価基板の概要

1.1 概要

TPS7H3xx4EVM-CVAL は、TPS7H3xx4 のセラミック パッケージ オプション向けの評価基板 (EVM) であり、その機能を電氣的に評価するためのプラットフォームを提供します。このユーザーズ ガイドは、構成、回路図、BOM を含め、評価基板の詳細を掲載しています。

この評価基板は、外部部品用のフットプリント、監視対象の外部レールと RESETb 信号出力を目的とした複数の接続オプションに対応しており、さまざまな条件下でデバイスをフレキシブルに構成することができる設計を採用しています。デフォルトでは、評価基板のデバイスは、TPS7H3xx4EVM-CVAL デフォルト構成およびデフォルト評価基板回路図に示されているように構成されています。デバイスを異なる構成で設定する場合は、TPS7H3xx4 データシートを参照し、変更が必要となる周辺受動部品の値を算出してください。

1.2 キットの内容

- 評価基板 (1)
- 評価基板キット ユーザー ガイド (1)

1.3 仕様

以下の概略回路図は、TPS7H30x4 (プッシュプル出力バリエーション) を想定しています。TPS7H31x4 (オープンドレインバリエーション) の場合、代わりに PULL_UPx ピンは GND または VLDO になり、6 つの出力はそれぞれ、外部 10k プルアップ抵抗で PULL_UPx レールに接続されます。

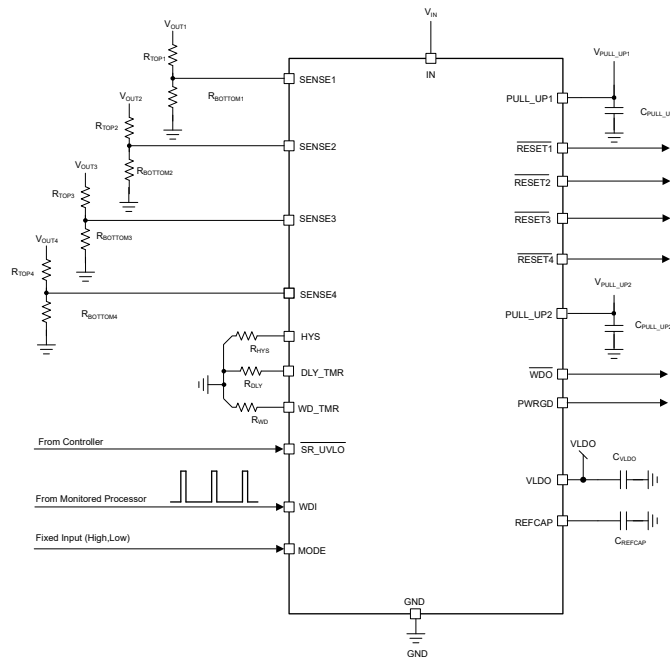


図 1-1. デフォルト設定の概略回路図

表 1-1. EVM のデフォルト構成

仕様	値	説明
入力電圧 VIN	12V	推奨デバイス入力電圧範囲の 3V ~ 14V の範囲内。
ターンオン スレッショルド	10.3V	デバイスのオン / オフを切り替える VIN の立ち上がり / 立ち下がり値。
ターンオフ スレッショルド	8.5V	次の方法で設定: R20 = 10 kΩ R21 = 620Ω

表 1-1. EVM のデフォルト構成 (続き)

仕様	値	説明
PULL_UP1 電圧	1.8V	すべての RESETb 出力で使用される電圧。推奨デバイスの PULL_UPx 電圧範囲である 1.6V ~ 7V 内。
PULL_UP2 電圧	1.8V	WDOb および PWRGD 出力で使用される電圧。推奨デバイスの PULL_UPx 電圧範囲である 1.6V ~ 7V 内。
VOUT1 VRISE スレッショルド	2.20V (2.5V の 88%)	監視対象の VOUT レールが、レギュレーション範囲内または範囲外と見なされる、立ち上がり立ち下りの電圧スレッショルド。
VOUT1 VFALL スレッショルド	2.08V (2.5V の 83%)	次の方法で設定: R22 = 5.17kΩ (または R22 = 5.10kΩ) R25 = 1.91 kΩ
VOUT2 VRISE スレッショルド	3.46V (3.3V の 105%)	監視対象の VOUT レールが、レギュレーション範囲内または範囲外と見なされる、立ち上がり立ち下りの電圧スレッショルド。
VOUT2 VFALL スレッショルド	3.33V (3.3V の 101%)	次の方法で設定: R23 = 5.49 kΩ R26 = 1.15 kΩ
VOUT3 VRISE スレッショルド	0.79V (0.8V の 99%)	監視対象の VOUT レールが、レギュレーション範囲内または範囲外と見なされる、立ち上がり立ち下りの電圧スレッショルド。
VOUT3 VFALL スレッショルド	0.76V (0.8V の 95%)	次の方法で設定: R28 = 1.33 kΩ R31 = 4.12 kΩ
VOUT4 VRISE スレッショルド	1.99V (1.8V の 111%)	監視対象の VOUT レールが、レギュレーション範囲内または範囲外と見なされる、立ち上がり立ち下りの電圧スレッショルド。
VOUT4 VFALL スレッショルド	1.90V (1.8V の 106%)	次の方法で設定: R29 = 3.74 kΩ R32 = 1.62 kΩ
RESETb 遅延時間 tDLY_TMR	12.5ms	RESETb 信号が High になる条件が満たされたから、信号が実際に遷移するまでの時間遅延はプログラマブルです。 次の方法で設定: R15 = 619 kΩ J14 シャント
ウォッチドッグ タイマ tWD_TMR	1s	プログラマブル タイマ。WDI ピンで検出されるネットワーク立ち上がりエッジに許容される時間を設定して、WDOb を High に維持します。タイマが満了すると、WDOb 出力は、次に検出される WDI で立ち上がりエッジまで Low になります。 次の方法で設定: R18 = 118 kΩ J17 シャント

1.3.1 負のレール検出

TPS7H3xx4EVM-CVAL ボードを使用すると、チャンネル 3 と 4 を、負のレールを検出するように構成できます。SENSEx の抵抗デバイダから GND へ接続した 0Ω の抵抗を取り外し、代わりに VLDO をリファレンスとして設定する 0Ω の抵抗で置き換えることにより、完了します。このデータシートには、この構成を使用する際に適切な抵抗値を選択する方法に関する詳細な情報と式が掲載されています。

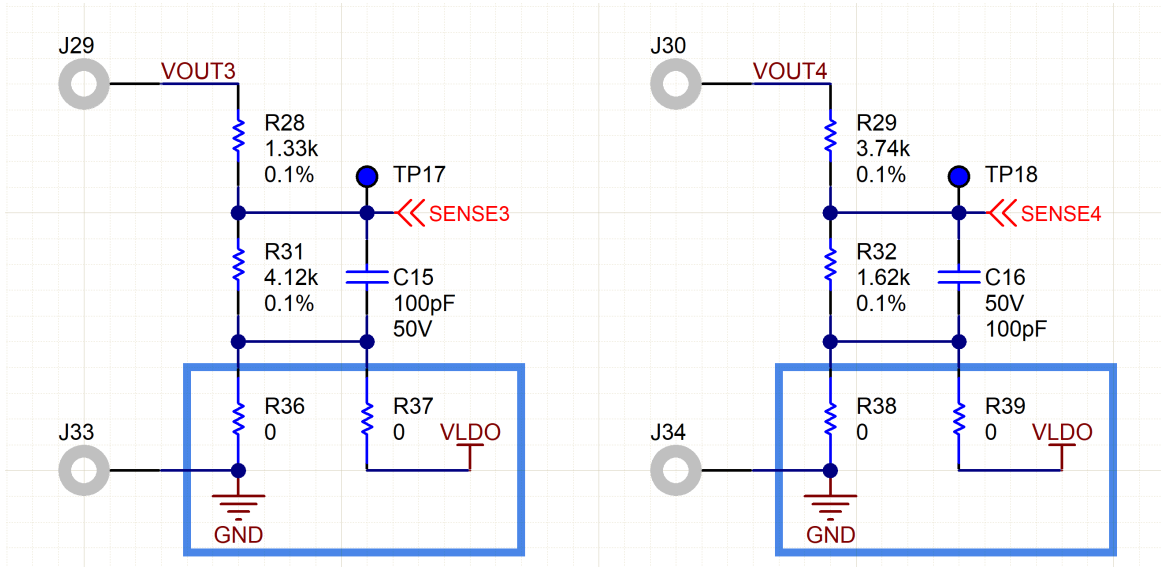


図 1-2. 負のレール検出回路

1.3.2 プッシュプルとオープンドレインの構成

TPS7H3xx4EVM-CVAL ボードは、デフォルトで、そのボードが機能する特定の IC に合わせて構成されています。これらの構成は BOM の小さな相違点であり、以下に示します。また、評価基板回路図でも強調しています。必要に応じて、他の IC バリエーションをテストするためにボードを再構成できます。基板レイアウトは同じです。

1. ピン構成

- TPS7H30x4-SP (プッシュプル バリエーション) は、0Ω の抵抗を使用して、PULL_UPx ピン (ピン 17 とピン 18) を PULL_UPx レールに接続します
- TPS7H31x4-SP (オープンドレイン バリエーション) は、データシートの必要に応じて、0Ω の抵抗を使用してピン 17 とピン 18 を GND および VLDO に接続します

2. 外部プルアップ抵抗

- TPS7H30x4-SP (プッシュプル バリエーション) は、RESETxb、PWRGD、WDOb 出力に使用する 6 つの外部プルアップ抵抗を実装しています
- TPS7H31x4-SP (オープンドレイン バリエーション) は、RESETxb、PWRGD、WDOb 出力に使用される 6 つの外部プルアップ抵抗を実装しています。この基板は、デフォルトで 10k の抵抗を使用しています。

1.4 製品情報

TPS7H3xx4 は、3V ~ 14V に対応した、ウォッチドッグ機能付きの統合型 4 チャンネル放射線耐性保証付き電源監視回路です。正確な 599.7mV ±1% のスレッショルド電圧と 599.7mV ±3% のヒステリシス電流により、監視電圧をプログラム可能に設定できます。グローバル プログラマブル遅延タイムは、1 本の抵抗によって設定されます。さらに、グローバル電源ツリーのステータスを監視するために、PWRGD 出力が提供されています。このデバイスには、正のエッジ検出ウォッチドッグ タイマも内蔵されており、外部プロセッサを監視して一貫性のある実行を行えます。外部フォルトは、SR_UVLO 入力を使用してシステムに伝搬することができます。QMLV グレード ユニットには、標準マイクロ回路図 (SMD) が用意されています。

2 ハードウェア

2.1 電源要件

TPS7H3xx4EVM-CVAL ボードでは、電源から外部から 3 つの電源レール (VIN、VPULL_UP1、VPULL_UP2) が必要です。これらは、それぞれの電圧範囲が考慮されている限り、個別または共有できます。このユーザー ガイドに示すテスト結果は、VIN に 1 つの電源と、VPULL_UP1 および VPULL_UP2 で共有されている 1 つの電源を使用して実施しました。

- $3V \leq VIN \leq 14V$
- $1.6V \leq VPULL_UPx \leq 7V$

2.2 重要な使用上の注意

ヒステリシス電流によって SENSEx ノードの電圧が増加するため、SENSEx ヒステリシス電流が追加される前と後の両方で、SENSEx 電圧の期待値を計算することが重要です。

2.3 コネクタの説明

プライマリ デバイス		
記号	機能	
J10	VIN	VIN の電源入力コネクタ。
TP5		テスト ポイント
J3	PULL_UP1	PULL_UP1 の電源入力コネクタ。
TP1		テスト ポイント
J1	PULL_UP2	PULL_UP2 の電源入力コネクタ。
TP2		テスト ポイント
J2、J4、J23	GND	GND の電源入力コネクタ。
TP20、TP21、TP22、J37		テスト ポイント
J25	VOUT1	SENSE1 で監視する外部 VOUT レール用の入力コネクタ。
J27	GND	
TP12	SENSE1	テスト ポイント
J26	VOUT2	SENSE2 で監視する外部 VOUT レール用の入力コネクタ。
J28	GND	
TP13	SENSE2	テスト ポイント
J29	VOUT3	SENSE3 で監視する外部 VOUT レール用の入力コネクタ。
J33	GND	
TP17	SENSE3	テスト ポイント
J30	VOUT4	SENSE4 で監視する外部 VOUT レール用の入力コネクタ。
J34	GND	
TP18	SENSE4	テスト ポイント
J35	VOUT1 および VOUT2	共有センシング用に VOUT1 と VOUT2 ノードを接続するためのシャント。
J36	VOUT3 および VOUT4	共有センシング用に VOUT3 と VOUT4 ノードを接続するためのシャント。

プライマリ デバイス		
記号		機能
TP3	RESET1b	テスト ポイント
J6		プローブ テスト ポイント
J38		RESET1b の出力コネクタ。
J8	GND	
TP4	RESET2b	テスト ポイント
J7		プローブ テスト ポイント
J5		RESET2b の出力コネクタ。
J9	GND	
TP7	RESET3b	テスト ポイント
J19		プローブ テスト ポイント
J11		RESET3b の出力コネクタ。
J21	GND	
TP8	RESET4b	テスト ポイント
J20		プローブ テスト ポイント
J12		RESET4b の出力コネクタ。
J22	GND	
J13、J14、J15	DLY_TMR	DLY_TMR 抵抗構成用のシャント。
J16、J17、J18	WD_TMR	REG_TMR 抵抗構成用のシャント。
TP16	WDI	テスト ポイント
J31		プローブ テスト ポイント
TP15	MODE	テスト ポイント
J32		MODE 選択用のシャント。
TP6	HYS	テスト ポイント
TP11	SR_UVLOb	テスト ポイント
J24		利便性の高いイネーブル / ディスエーブルを実現するためのシャント。
TP19	WDOb	テスト ポイント
TP14	PWRGD	テスト ポイント
TP9	VLDO	テスト ポイント
TP10	REFCAP	テスト ポイント

3 実装結果

以下の特長における TPS7H3024-SP のテスト結果を以下に示します。

1. イネーブルおよびディセーブル
2. 低電圧および過電圧検出 (MODE = 0)
3. ウィンドウおよび過電圧検出 (MODE = 1)
4. WDOb の動作

TPS7H30x4-SP (プッシュプル バリエント) と TPS7H31x4-SP (オープンドレイン バリエント) の間では、プッシュプル出力と外部プルアップ抵抗の抵抗値や、容量やその他の負荷が外部に存在する可能性があるため、出力タイミングが多少異なることに注意してください。

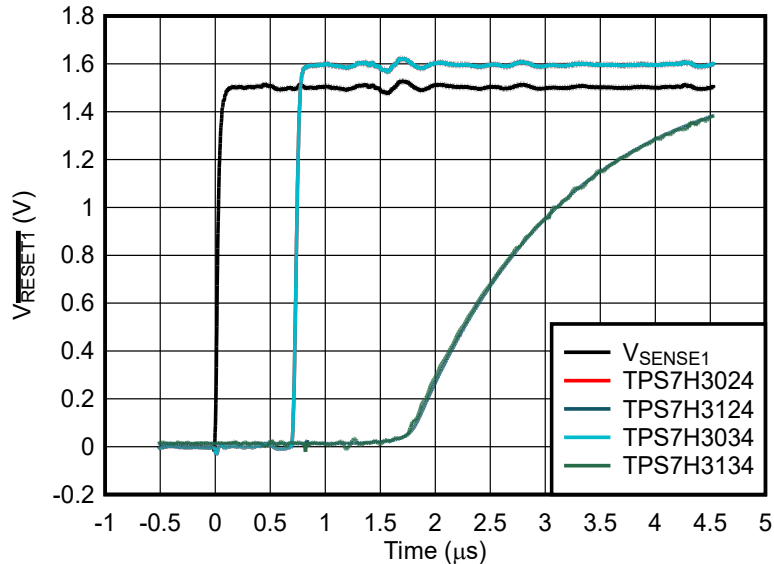


図 3-1.

3.1 デフォルト設定の結果

以下のテストは、VIN = 12V、PULL_UP1 = PULL_UP2 = 1.8V のデフォルト構成で TPS7H3024EVM-CVAL を使用して実行されました。

3.2 イネーブルおよびディセーブル

VIN ≥ 10.3V は、デバイスをイネーブルするため、SR_UVLOb を V_{TH_SR_UVLOb_RISING} スレッショルドより高く設定します。イネーブルが発生すると、監視対象レールの電圧はすでにレギュレーション状態になっていました。

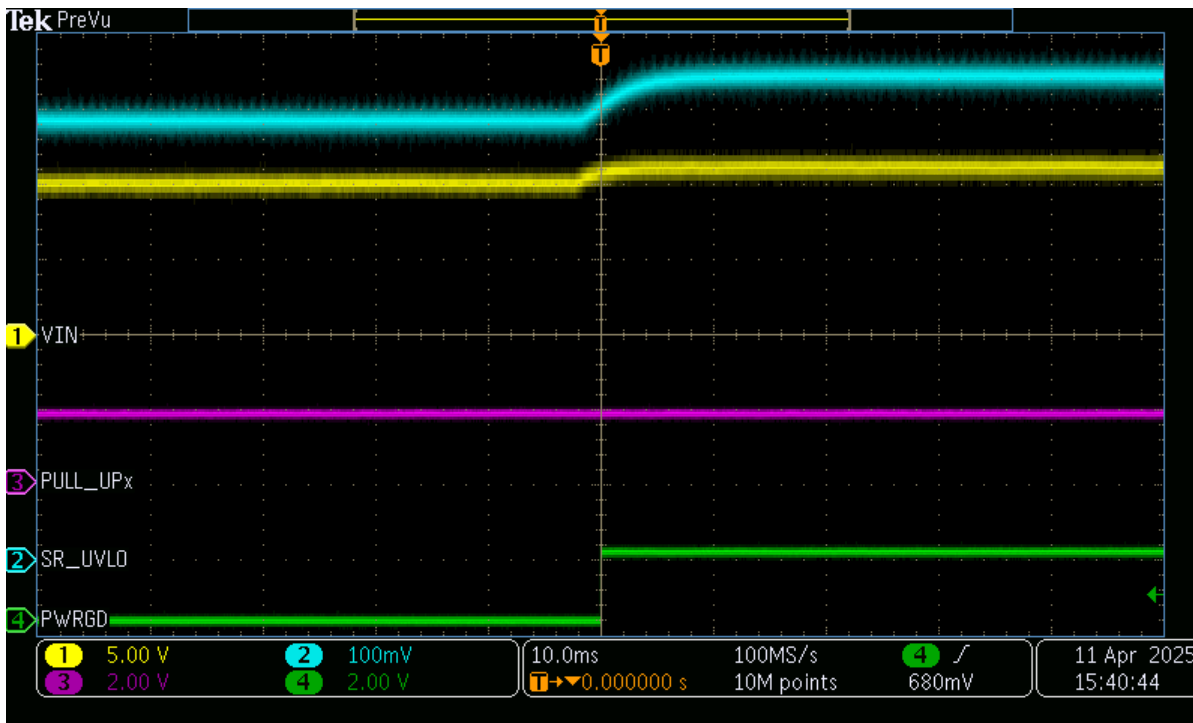


図 3-2. SR_UVLOb への VIN 抵抗ネットワークを使用してイネーブルにする

VIN ≤ 8.5V は、デバイスをディスエーブルにするため、SR_UVLOb を $V_{TH_SR_UVLOb_FALLING}$ スレッショルドより低く設定します。このテスト中、監視対象レールの電圧はレギュレーションされていました。

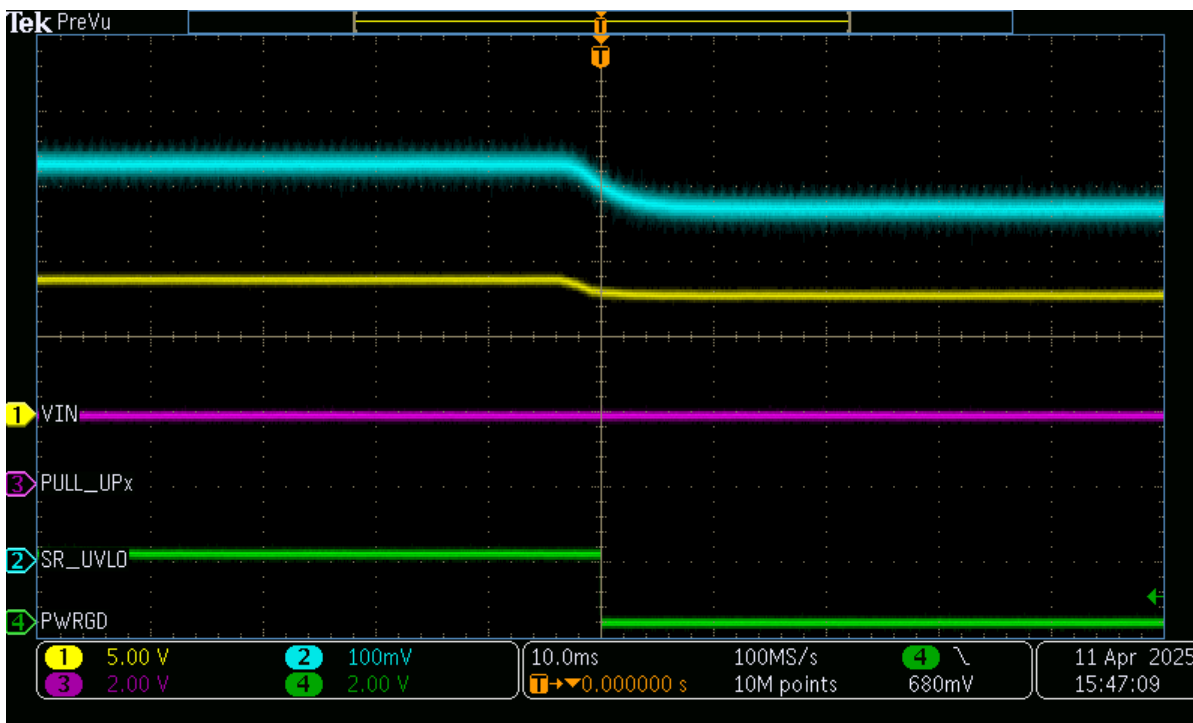


図 3-3. SR_UVLOb への VIN 抵抗ネットワークを使用してディスエーブルにする

3.3 低電圧および過電圧監視 (MODE = 0)

以下のテストでは、J32 を MODE ピンのグラウンドにオープンのままにし、2x 低電圧 + 2x 過電圧監視モードを選択します。スコープ キャプチャには表示されていないチャンネル ペアに対して電圧はレギュレーション状態に維持されます。さまざまな DLY_TMR 設定を示します。

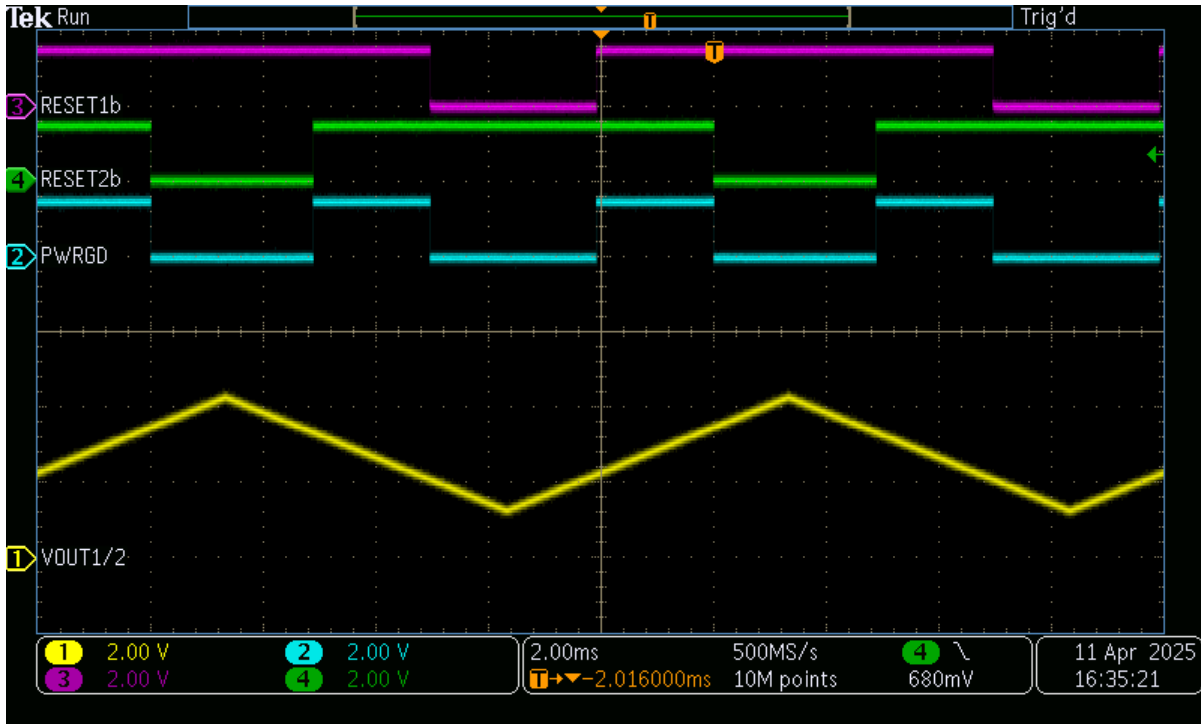


図 3-4. DLY_TMR フローティングでのチャンネル 1/2 レギュレーション監視

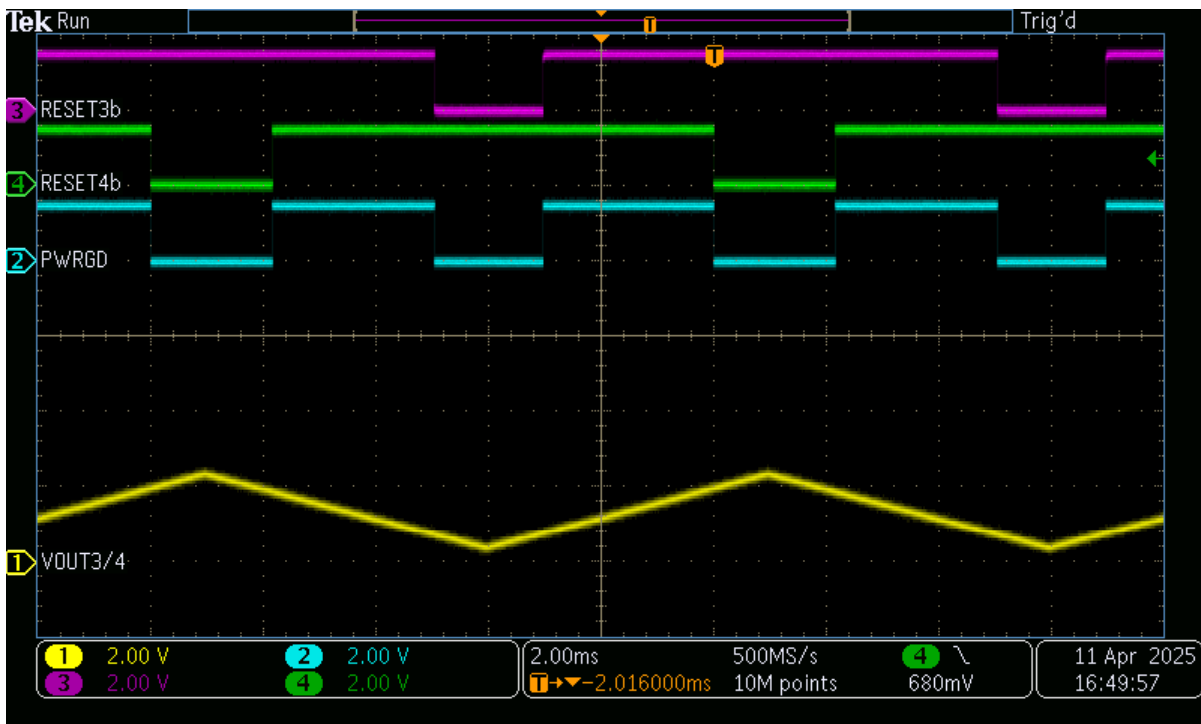


図 3-5. DLY_TMR フローティングでのチャンネル 3/4 レギュレーション監視

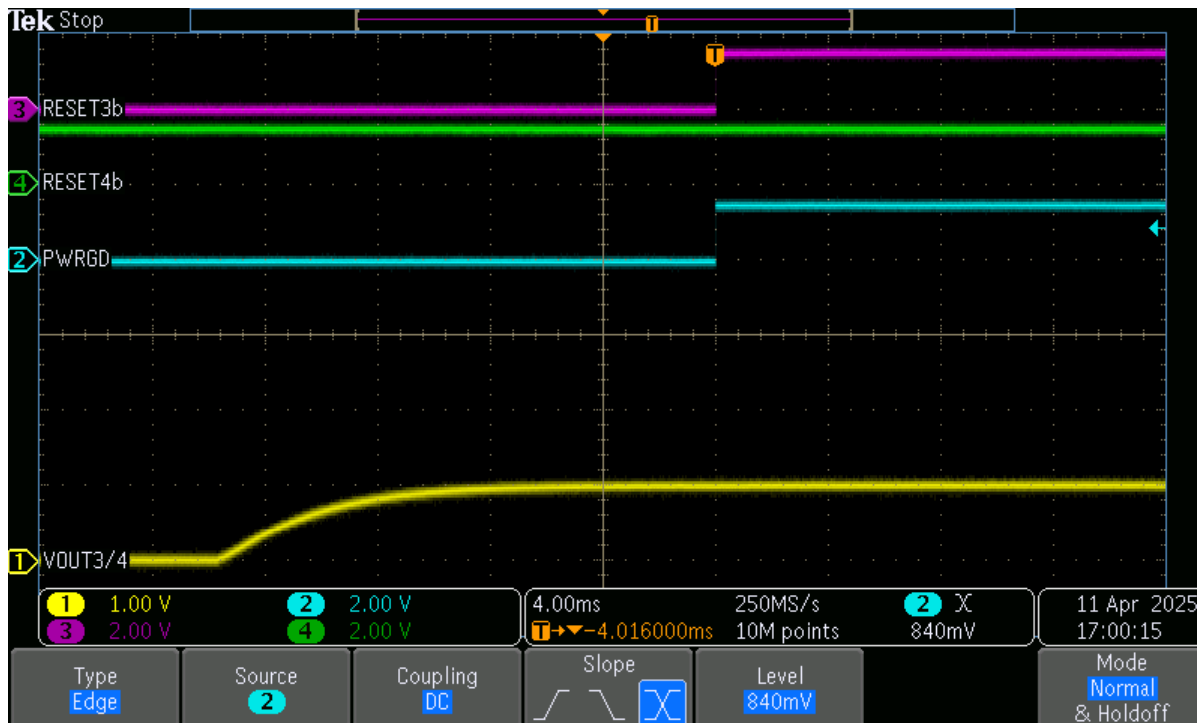


図 3-6. チャンネル 3/4 は、DLY_TMR = 619kOhms でレギュレーションを開始

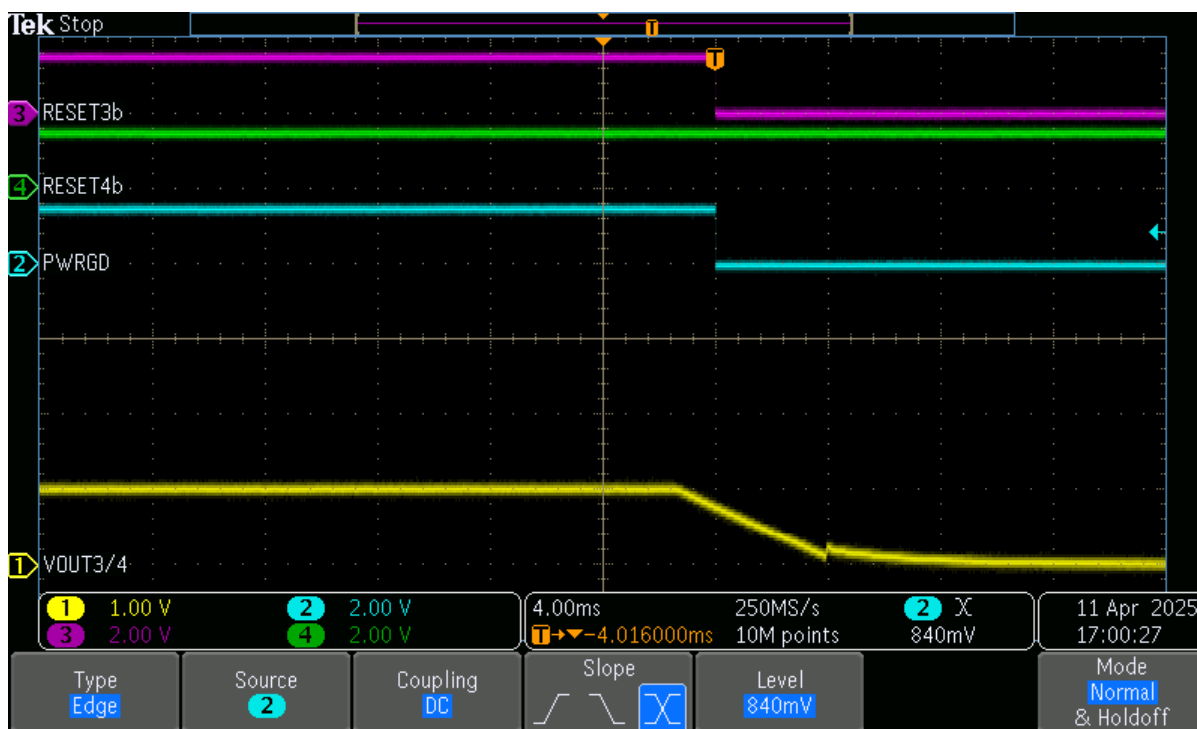


図 3-7. チャンネル 3/4 は、DLY_TMR = 619kOhms でレギュレーションを離脱

3.4 ウィンドウおよび過電圧監視 (MODE = 1)

以下のテストでは、J32 をシャントして MODE ピンを High に保持し、2x Window + 2x 過電圧監視モードを選択します。スコープ キャプチャには表示されていないチャンネル ペアに対して電圧はレギュレーション状態に維持されます。

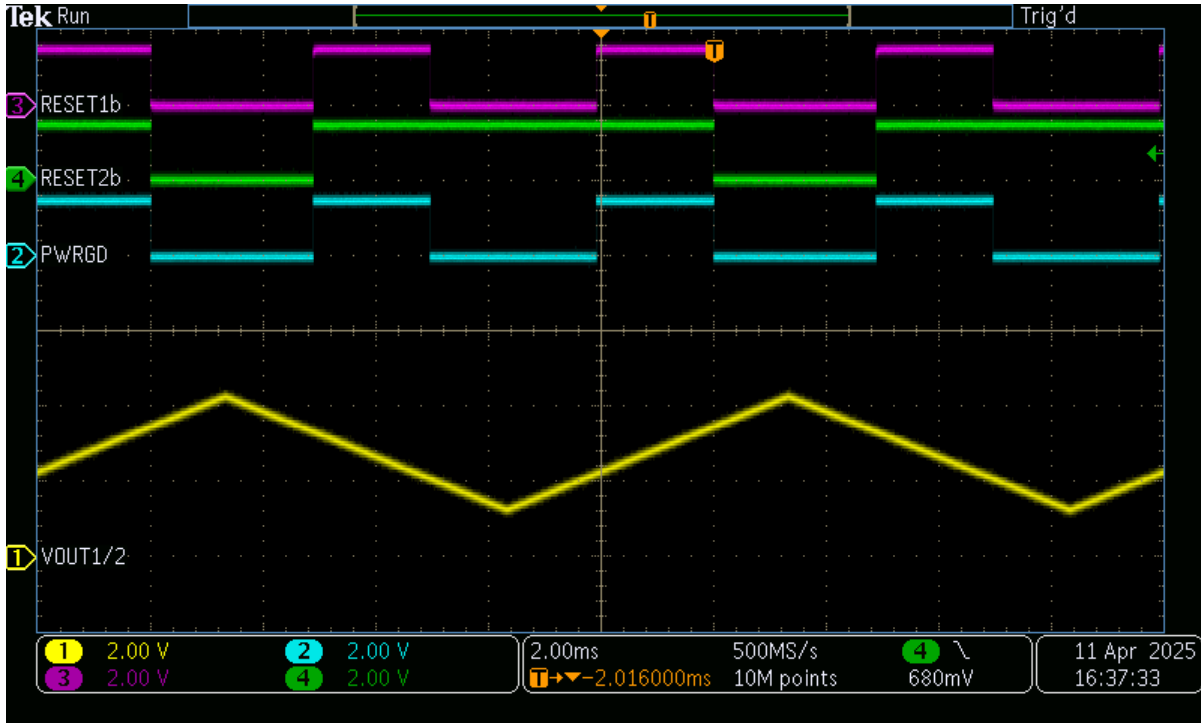


図 3-8. DLY_TMR フローティングでのチャンネル 1/2 レギュレーション監視

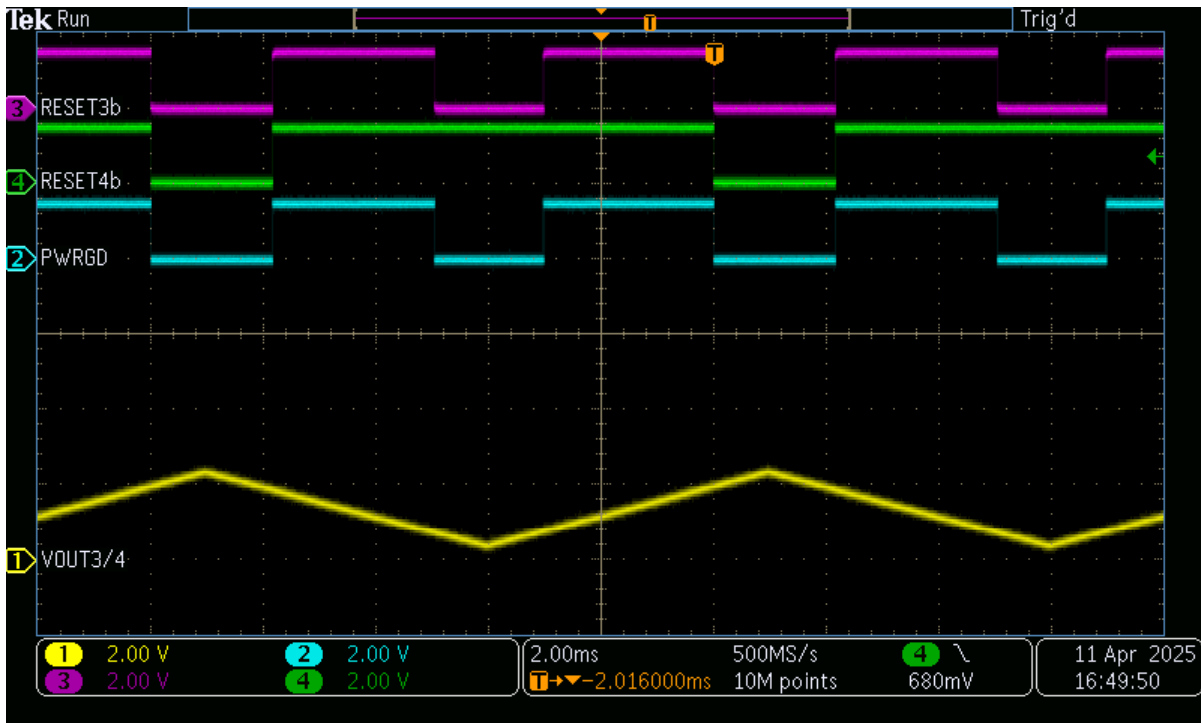


図 3-9. DLY_TMR フローティングでのチャンネル 3/4 レギュレーション監視

3.5 WDOb

特に記述のない限り、以下のテストは、すべての監視対象レールがレギュレーションの状態で行われました。複数の WD_TMR 設定と、監視対象レールが少なくとも 1 つレギュレートされていないシナリオ (PWRGD で表示) も示します。

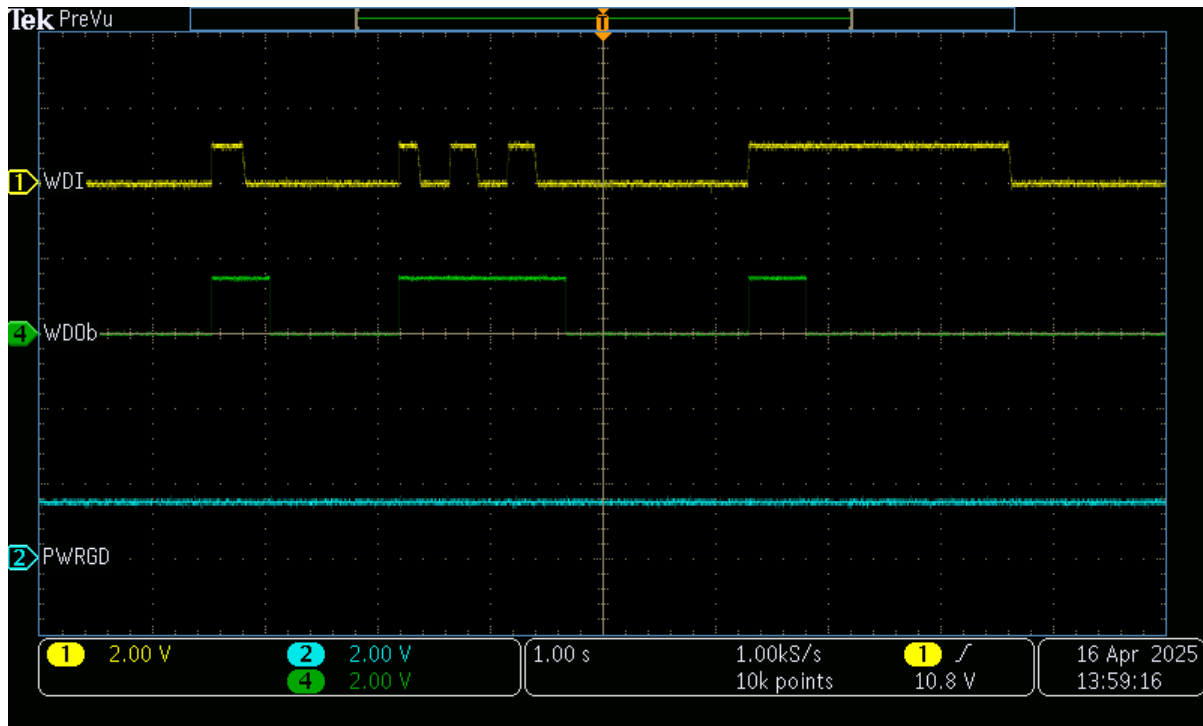


図 3-10. WD_TMR = 56.2kOhms

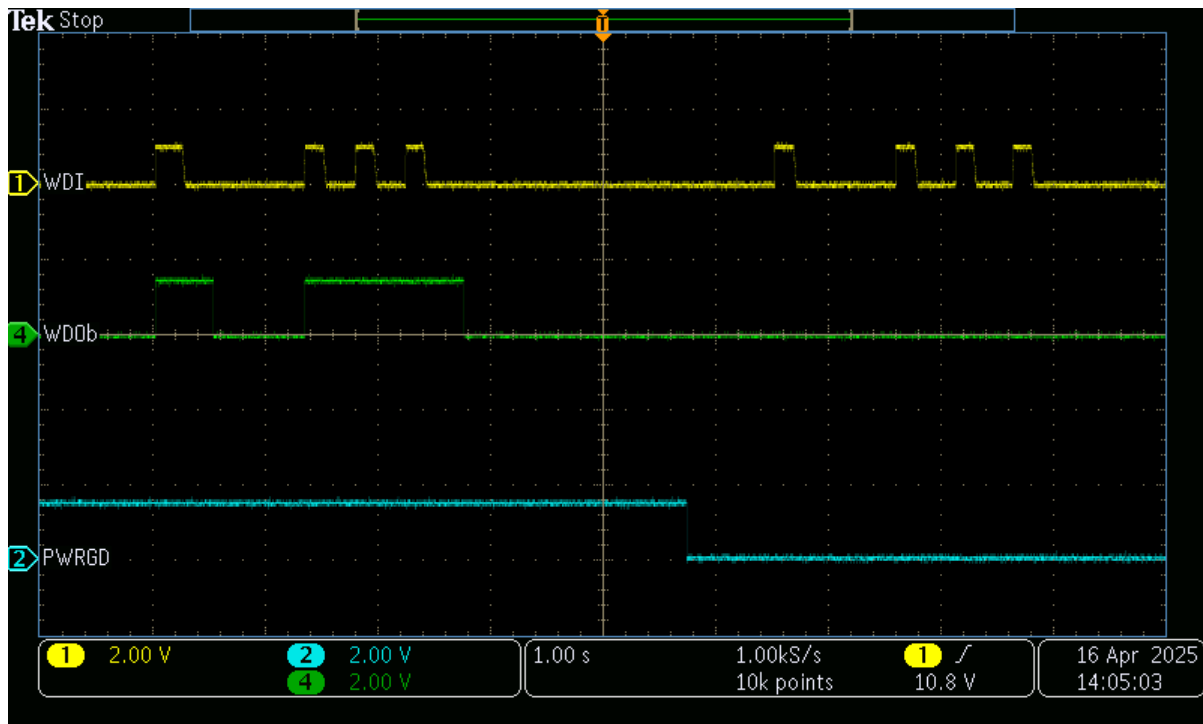


図 3-11. PWRGD がチャンネル 1/2 がレギュレーションでなくなったことを示す場合、WD_TMR = 56.2kOhms

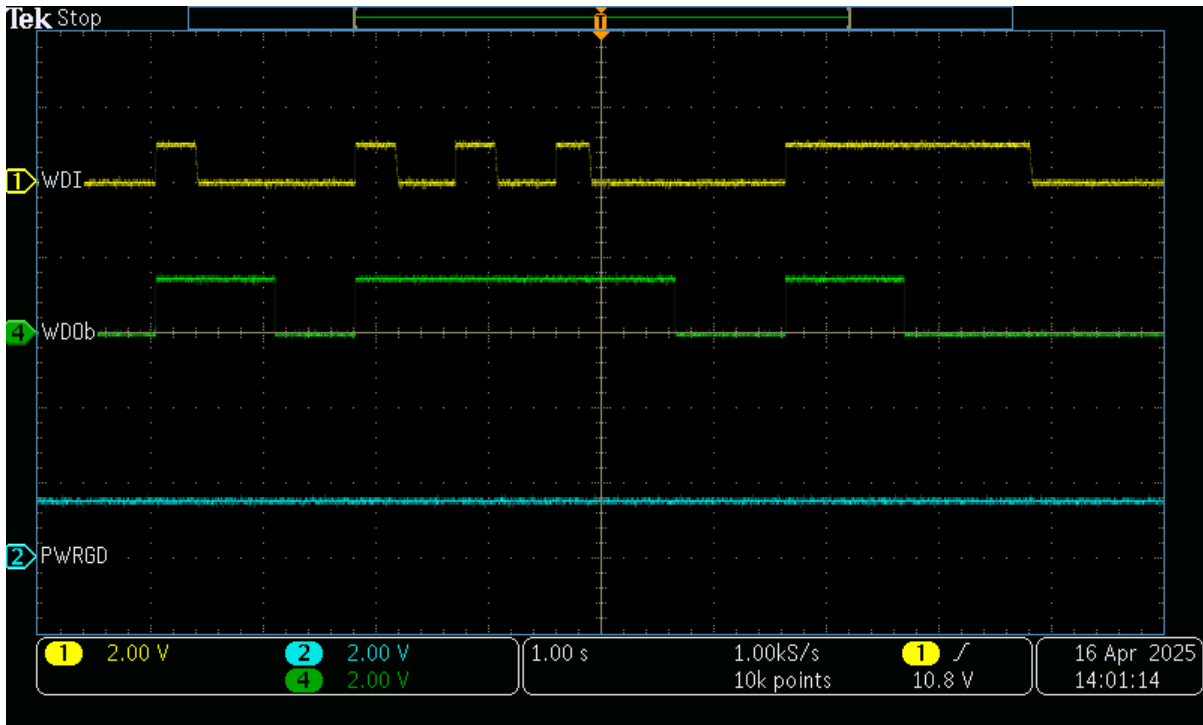


図 3-12. WD_TMR = 118kOhms

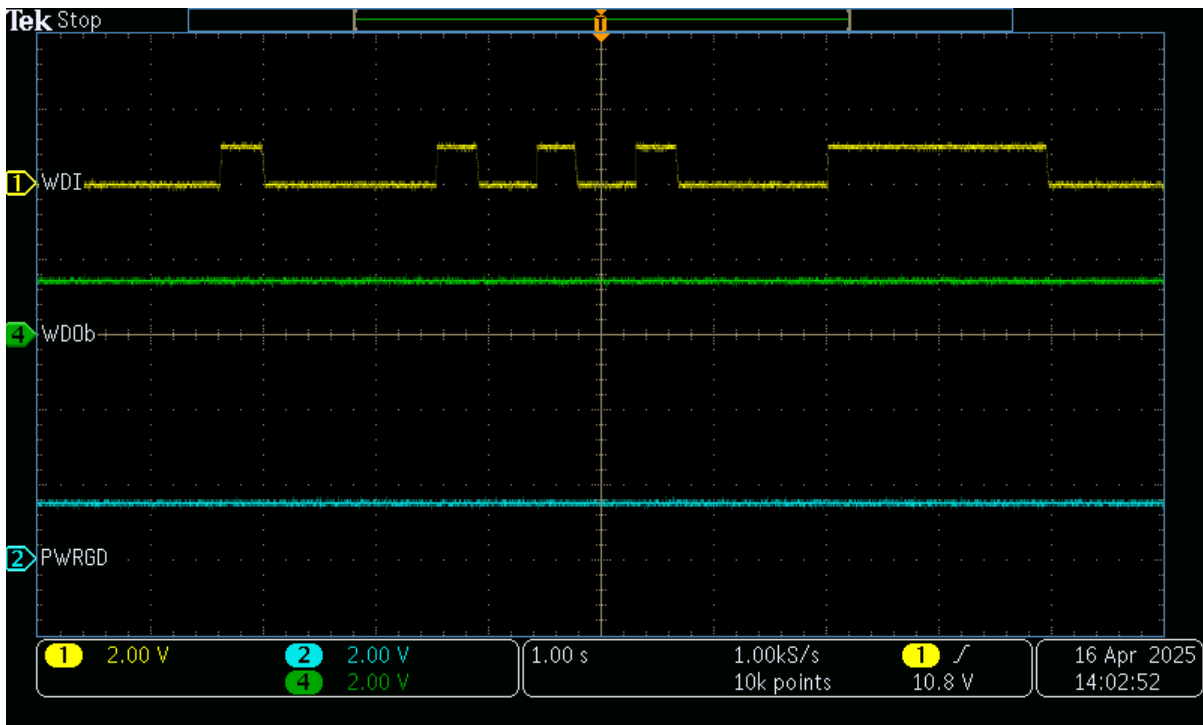


図 3-13. WD_TMR フローティング

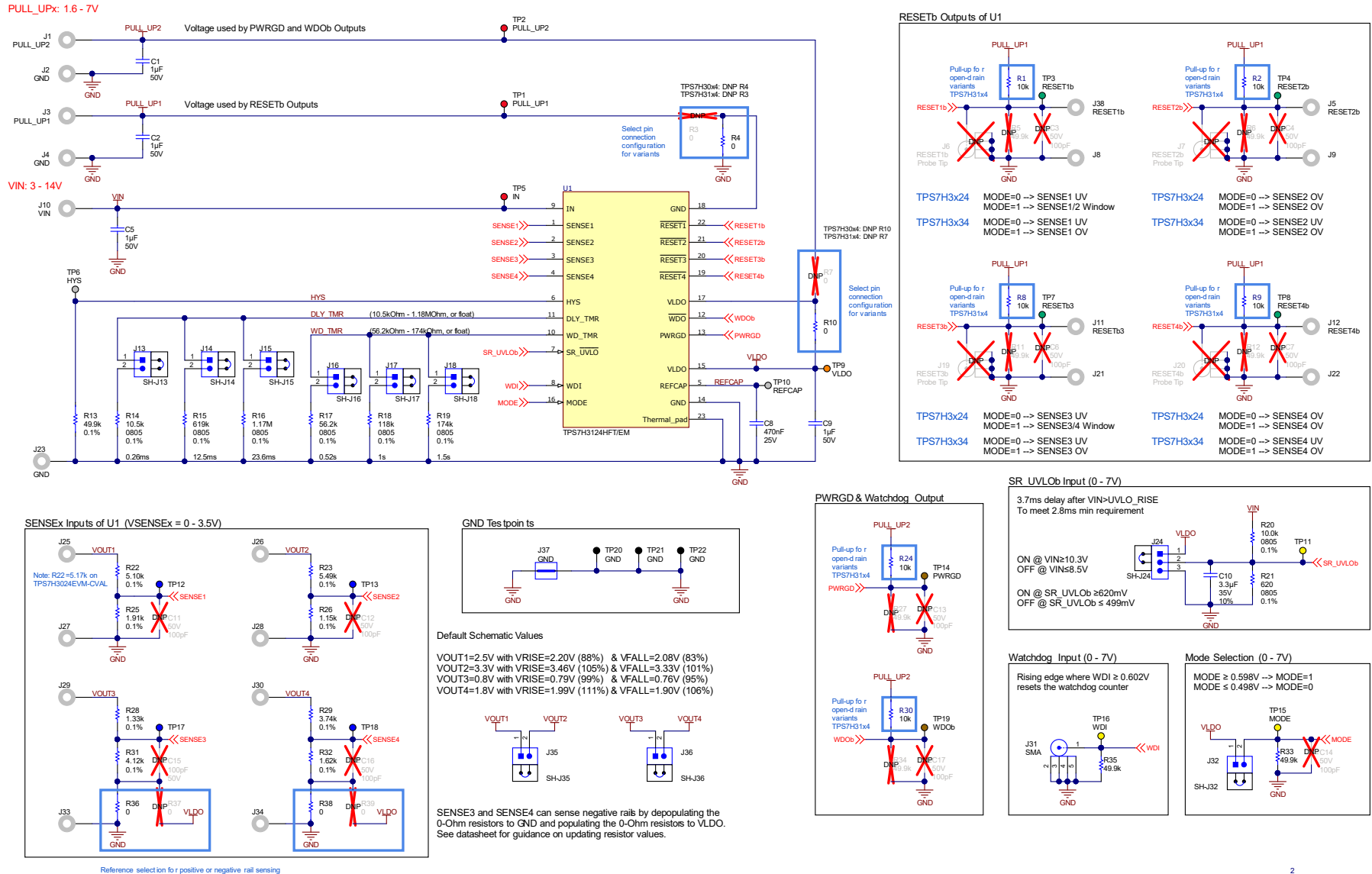


図 4-2. デフォルトの評価基板回路図 (TPS7H3124EVM-CVAL と TPS7H3134EVM-CVAL)

4.2 部品表 (BOM)

表 4-1. TPS7H3024EVM-CVAL と TPS7H3034EVM-CVAL 向け 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、C9	4	1uF	コンデンサ、セラミック、1uF、50V、±10%、X7R、0805	0805	08055C105KAT2A	AVX
C8	1	0.47uF	コンデンサ、セラミック、0.47μF、25V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0603	0603	GCM188R71E474KA64D	MuRata
C10	1	3.3uF	コンデンサ、セラミック、1μF、35V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 3.3、0805	0805	CGA4J1X7R1V335K125AC	TDK
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、J2、J3、J4、J5、J8、J9、J10、J11、J12、J21、J22、J23、J25、J26、J27、J28、J29、J30、J33、J34、J38	22		標準バナナ ジャック、非絶縁、5.5mm	Keystone_575-4	575-4	Keystone
J13、J14、J15、J16、J17、J18、J32、J35、J36	9		ヘッダ、2.54mm、2x1、錫、TH	ヘッダ、2.54mm、2x1、TH	22284023	Molex
J24	1		ヘッダ、2.54mm、3x1、錫、TH	ヘッダ、2.54mm、3x1、錫、TH	22284030	Molex
J31	1		SMA コネクタレセブタクル、メス ソケット 50Ω、スルーホール半田付け	PTH_RF_CONN	733910060	Molex
J37	1		1mm 非絶縁短絡プラグ、10.16mm 間隔、TH	短絡プラグ、10.16mm 間隔、TH	D3082-05	Harwin
R3、R7、R36、R38	4	0	RES SMD 0Ω ジャンパ 1/8W 0805	0805	RC0805FR-070RL	Yageo
R13	1	49.9k		0805	ERA-6AEB4992V	Panasonic
R14	1	10.5k		0805	RG2012P-1052-B-T5	Susumu Co Ltd
R15	1	619k		0805	RT0805BRD07619KL	Yageo
R16	1	1.17Meg		0805	RT0805BRD071M17L	Yageo
R17	1	56.2k		0805	RG2012P-5622-B-T5	Susumu Co Ltd
R18	1	118k		0805	RT0805BRD07118KL	Yageo
R19	1	174k		0805	RT0805BRD07174KL	Yageo
R20	1	10.0k		0805	MCU0805MD1002BP100	Vishay/Beyschlag
R21	1	620		0805	RG2012P-621-B-T5	Susumu Co Ltd

表 4-1. TPS7H3024EVM-CVAL と TPS7H3034EVM-CVAL 向け 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
R22	1	5.10k (5.17k)	TPS7H3024EVM-CVAL でのみ使用されている 5.17k 抵抗	0805	RT0805BRD075K1L (RT0805BRD075K17L)	Yageo
R23	1	5.49k		0805	RT0805BRD075K49L	Yageo
R25	1	1.91k		0805	RT0805BRD071K91L	Yageo
R26	1	1.15k		0805	RT0805BRD071K15L	Yageo
R28	1	1.33k		0805	RT0805BRD071K33L	Yageo
R29	1	3.74k		0805	RT0805BRD073K74L	Yageo
R31	1	4.12k		0805	RT0805BRD074K12L	Yageo
R32	1	1.62k		0805	RT0805BRD071K62L	Yageo
R33、R35	2	49.9k		0603	RC0603FR-0749K9L	Yageo
SH-J13、SH-J14、SH-J15、 SH-J16、SH-J17、SH-J18、 SH-J24、SH-J32、SH-J35、 SH-J36	10		コネクタ ジャンパー S2 (1 x 2) ポジション シヤント コネクタ ブラック オープントップ 0.100 インチ (2.54mm) ゴールド HORTING.100 インチ ゴール ド	ジャンパ	QPC02SXGN-RC	Sullins
TP1、TP2、TP5	3		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
TP3、TP4、TP7、TP8	4		テストポイント、多目的、緑色、TH	緑色多目的テストポイン ト	5126	Keystone
TP6、TP10	2		テストポイント、多目的、グレー、TH	グレー多目的テストポイン ト	5128	Keystone
TP9	1		テストポイント、多目的、オレンジ、TH	オレンジの多目的テスト ポイント	5013	Keystone
TP11、TP15、TP16	3		テストポイント、多目的、黄色、TH	黄色の多目的テストポイン ト	5014	Keystone
TP12、TP13、TP17、TP18	4		テストポイント、多目的、青色、TH	青色多目的テストポイン ト	5127	Keystone
TP14、TP19	2		テストポイント、多目的、ブラウン、TH	茶色の多目的テストポイン ト	5125	Keystone
TP20、TP21、TP22	3		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		放射線耐性保証、ウォッチドッグ搭載、14V、4 チャ ネル スーパーバイザ	CFP22	TPS7H3024HFT/EM	テキサス・インスツルメンツ

表 4-1. TPS7H3024EVM-CVAL と TPS7H3034EVM-CVAL 向け 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
C3、C4、C6、C7、C11、C12、C13、C14、C15、C16、C17	0	100pF	コンデンサ、セラミック、100pF、50V、±1%、COG/NP0、0603	0603	C0603C101F5GACTU	Kemet
J6、J7、J19、J20	0		コンパクトプローブチップ回路基板テストポイント、TH、25 per	TH スコーププローブ	131-5031-00	Tektronix
R1、R2、R8、R9、R24、R30	0	10k	抵抗、10k、1%、0.1W、0603	0603	CRCW060310K0FKEAC	Vishay
R4、R10、R37、R39	0	0	RES SMD 0Ω ジャンパ 1/8W 0805	0805	RC0805FR-070RL	Yageo
R5、R6、R11、R12、R27、R34	0	49.9k	抵抗、49.9k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0749K9L	Yageo

表 4-2. TPS7H3124EVM-CVAL と TPS7H3134EVM-CVAL 向け 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、C9	4	1uF	コンデンサ、セラミック、1uF、50V、±10%、X7R、0805	0805	08055C105KAT2A	AVX
C8	1	0.47uF	コンデンサ、セラミック、0.47μF、25V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0603	0603	GCM188R71E474KA64D	MuRata
C10	1	3.3uF	コンデンサ、セラミック、1μF、35V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 3.3、0805	0805	CGA4J1X7R1V335K125AC	TDK
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、J2、J3、J4、J5、J8、J9、J10、J11、J12、J21、J22、J23、J25、J26、J27、J28、J29、J30、J33、J34、J38	22		標準バナナジャック、非絶縁、5.5mm	Keystone_575-4	575-4	Keystone
J13、J14、J15、J16、J17、J18、J32、J35、J36	9		ヘッダ、2.54mm、2x1、錫、TH	ヘッダ、2.54mm、2x1、TH	22284023	Molex
J24	1		ヘッダ、2.54mm、3x1、錫、TH	ヘッダ、2.54mm、3x1、錫、TH	22284030	Molex
J31	1		SMA コネクタ レセプタクル、メス ソケット 50Ω、スルーホール半田付け	PTH_RF_CONN	733910060	Molex
J37	1		1mm 非絶縁短絡プラグ、10.16mm 間隔、TH	短絡プラグ、10.16mm 間隔、TH	D3082-05	Harwin
R1、R2、R8、R9、R24、R30	6	10k	抵抗、10k、1%、0.1W、0603	0603	CRCW060310K0FKEAC	Vishay
R4、R10、R36、R38	4	0	RES SMD 0Ω ジャンパ 1/8W 0805	0805	RC0805FR-070RL	Yageo
R13	1	49.9k		0805	ERA-6AEB4992V	Panasonic
R14	1	10.5k		0805	RG2012P-1052-B-T5	Susumu Co Ltd

表 4-2. TPS7H3124EVM-CVAL と TPS7H3134EVM-CVAL 向け 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
R15	1	619k		0805	RT0805BRD07619KL	Yageo
R16	1	1.17Meg		0805	RT0805BRD071M17L	Yageo
R17	1	56.2k		0805	RG2012P-5622-B-T5	Susumu Co Ltd
R18	1	118k		0805	RT0805BRD07118KL	Yageo
R19	1	174k		0805	RT0805BRD07174KL	Yageo
R20	1	10.0k		0805	MCU0805MD1002BP100	Vishay/Beyschlag
R21	1	620		0805	RG2012P-621-B-T5	Susumu Co Ltd
R22	1	5.10k		0805	RT0805BRD075K1L	Yageo
R23	1	5.49k		0805	RT0805BRD075K49L	Yageo
R25	1	1.91k		0805	RT0805BRD071K91L	Yageo
R26	1	1.15k		0805	RT0805BRD071K15L	Yageo
R28	1	1.33k		0805	RT0805BRD071K33L	Yageo
R29	1	3.74k		0805	RT0805BRD073K74L	Yageo
R31	1	4.12k		0805	RT0805BRD074K12L	Yageo
R32	1	1.62k		0805	RT0805BRD071K62L	Yageo
R33, R35	2	49.9k		0603	RC0603FR-0749K9L	Yageo
SH-J13, SH-J14, SH-J15, SH-J16, SH-J17, SH-J18, SH-J24, SH-J32, SH-J35, SH-J36	10		コネクタ ジャンパー S2 (1 x 2) ポジション シヤント コネクタ ブラック オープントップ 0.100 インチ (2.54mm) ゴールド HORTING.100 インチ ゴール ド	ジャンパ	QPC02SXGN-RC	Sullins
TP1, TP2, TP5	3		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
TP3, TP4, TP7, TP8	4		テスト ポイント、多目的、緑色、TH	緑色多目的テスト ポイ ント	5126	Keystone
TP6, TP10	2		テスト ポイント、多目的、グレー、TH	グレー多目的テスト ポイ ント	5128	Keystone
TP9	1		テスト ポイント、多目的、オレンジ、TH	オレンジの多目的テスト ポイント	5013	Keystone
TP11, TP15, TP16	3		テスト ポイント、多目的、黄色、TH	黄色の多目的テストポイ ント	5014	Keystone
TP12, TP13, TP17, TP18	4		テスト ポイント、多目的、青色、TH	青色多目的テスト ポイ ント	5127	Keystone
TP14, TP19	2		テスト ポイント、多目的、ブラウン、TH	茶色の多目的テスト ポイ ント	5125	Keystone
TP20, TP21, TP22	3		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

表 4-2. TPS7H3124EVM-CVAL と TPS7H3134EVM-CVAL 向け 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
U1	1		放射線耐性保証、ウォッチドッグ搭載、14V、4 チャネル スーパーバイザ	CFP22	TPS7H3024HFT/EM または TPS7H3034HFT/EM	テキサス・インスツルメンツ
C3、C4、C6、C7、C11、C12、 C13、C14、C15、C16、C17	0	100pF	コンデンサ、セラミック、100pF、50V、±1%、COG/NP0、0603	0603	C0603C101F5GACTU	Kemet
J6、J7、J19、J20	0		コンパクトプローブ チップ回路基板テストポイント、TH、25 per	TH スコープ プローブ	131-5031-00	Tektronix
R3、R7、R37、R39	0	0	RES SMD 0Ω ジャンパ 1/8W 0805	0805	RC0805FR-070RL	Yageo
R5、R6、R11、R12、R27、 R34	0	49.9k	RES、49.9k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0749K9L	Yageo

4.3 PCB のレイアウト

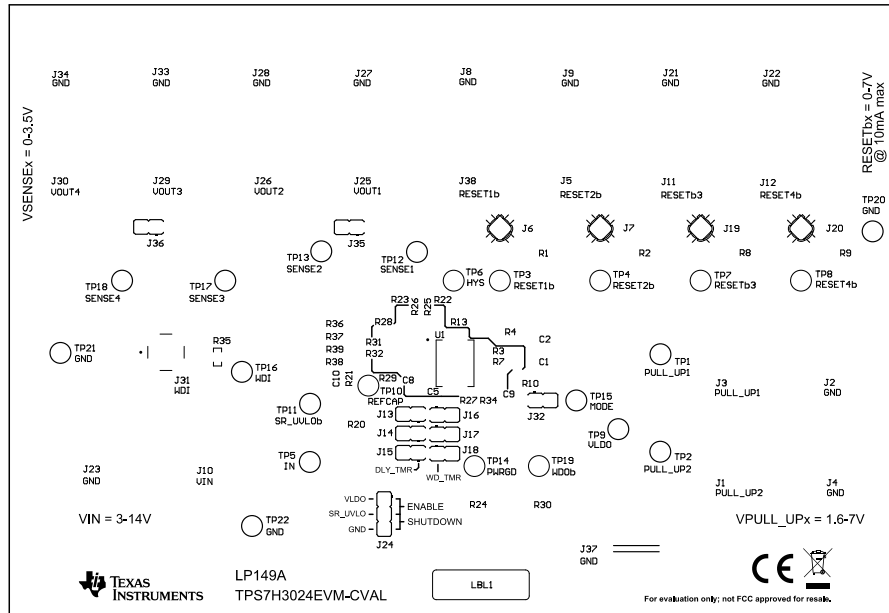


図 4-3. 上面オーバーレイ

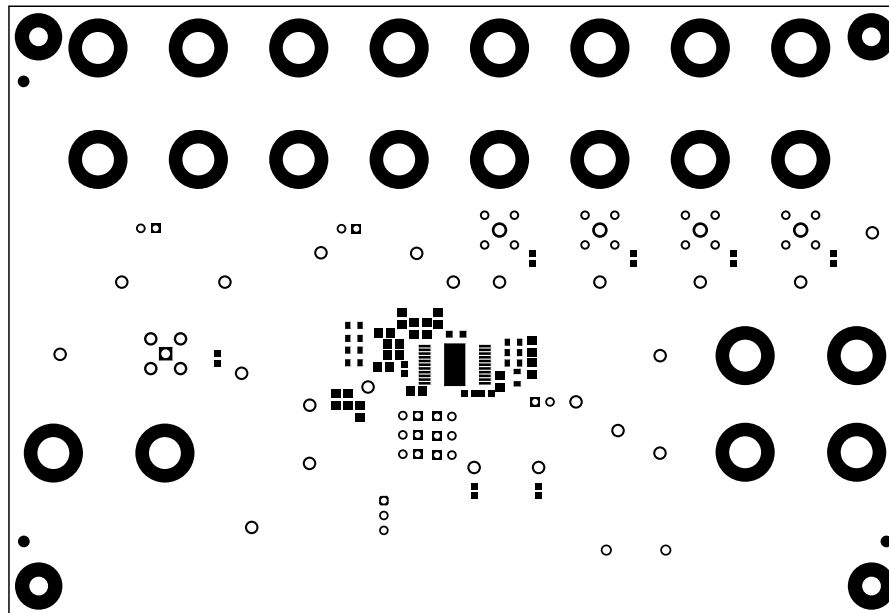


図 4-4. 上面はんだマスク

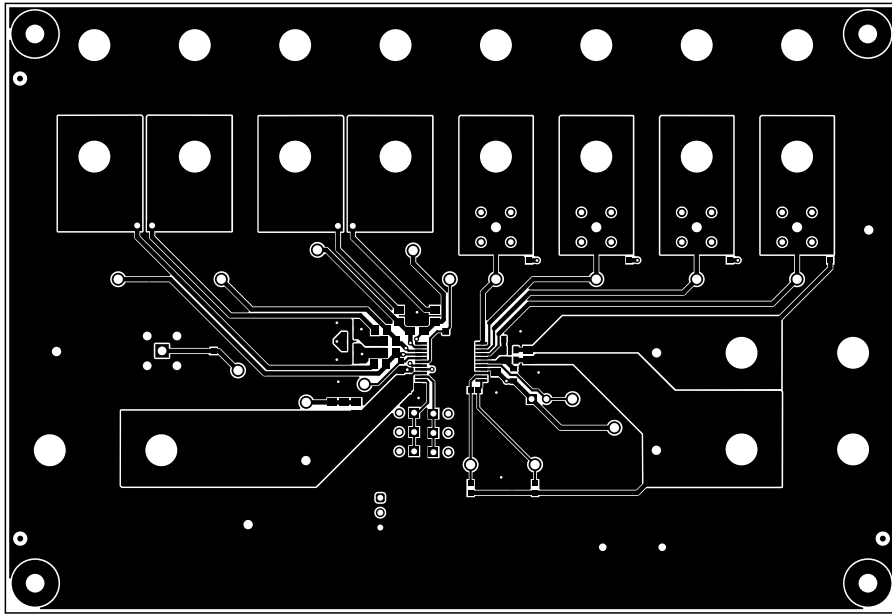


図 4-5. 第 1 層 (上面)

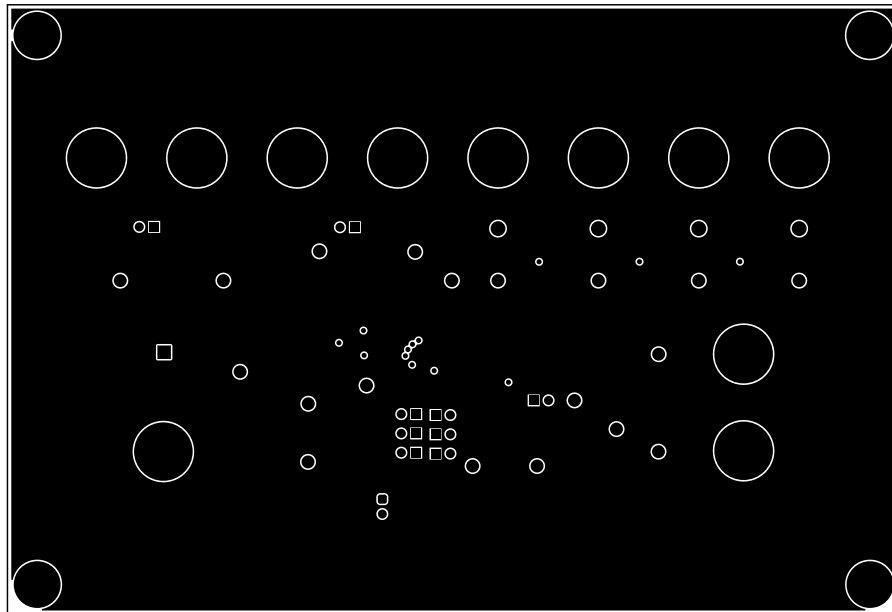


図 4-6. 第 2 層

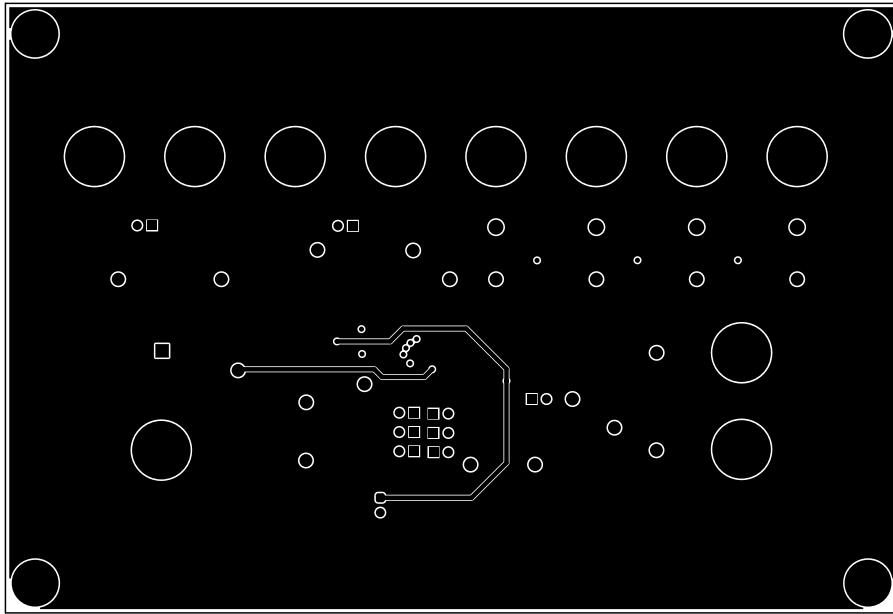


図 4-7. 第 3 層

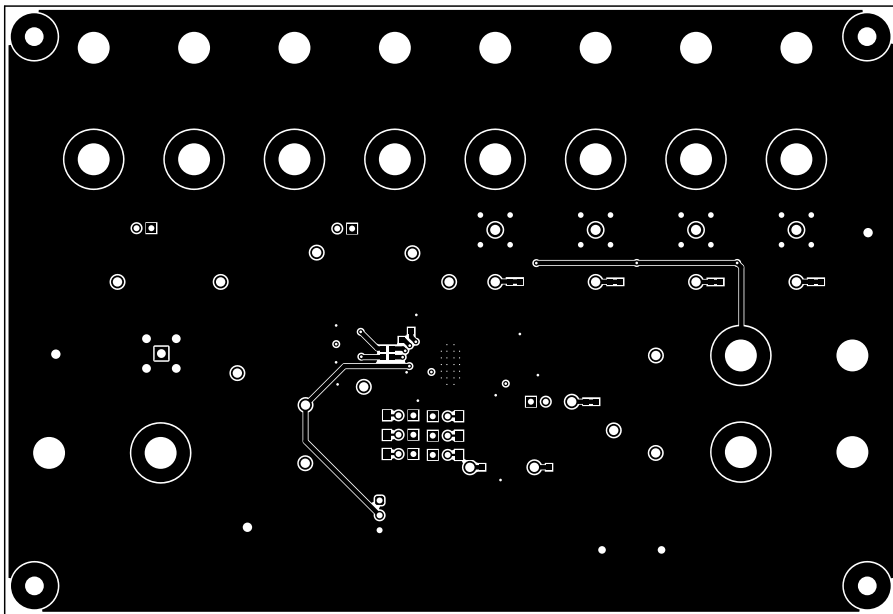


図 4-8. 第 4 層 (底面)

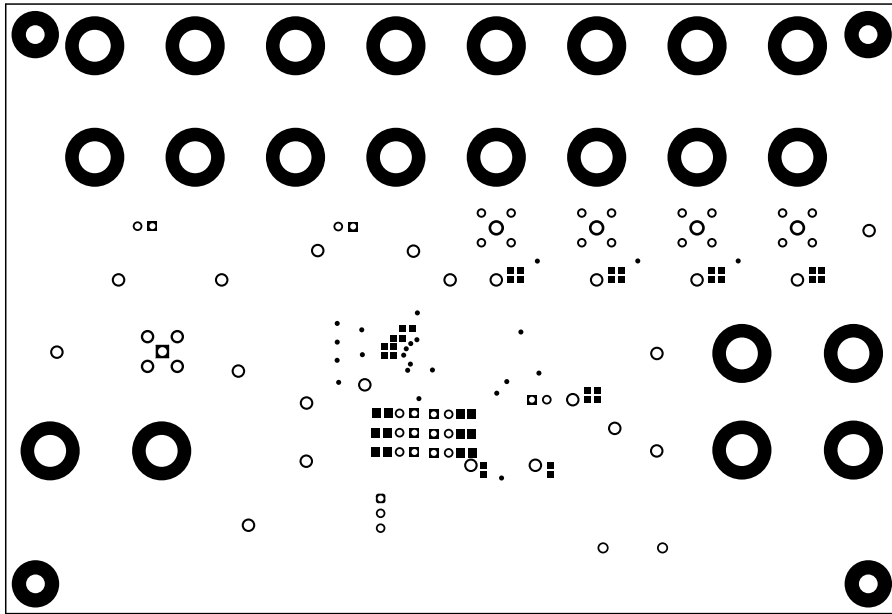


図 4-9. 裏面はんだマスク

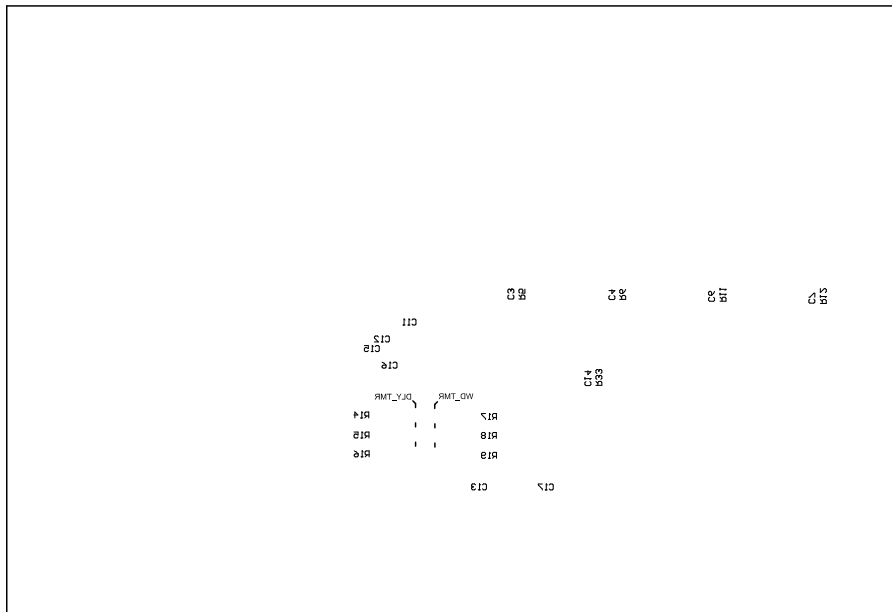


図 4-10. 裏面オーバーレイ

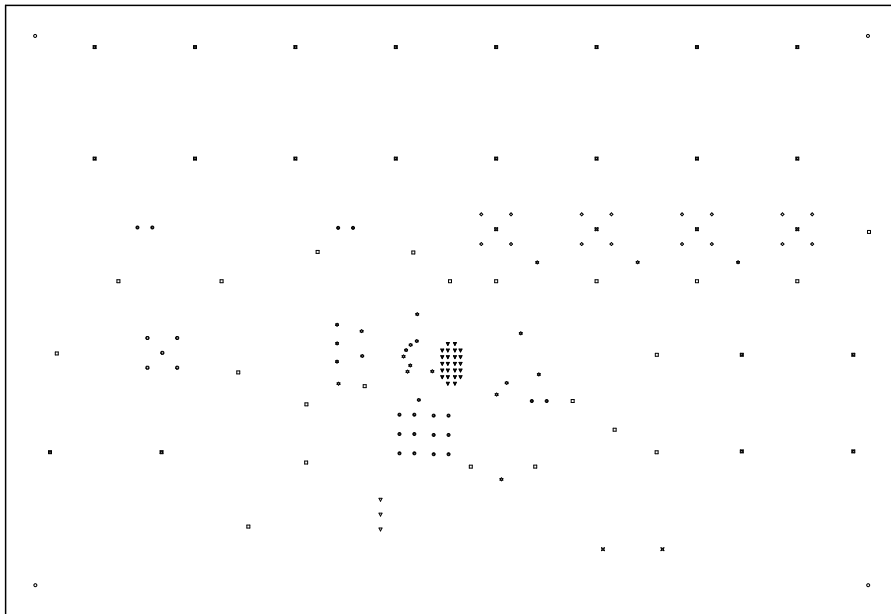


図 4-11. ドリル図面

5 準拠に関する情報

5.1 準拠および認証

- テキサス インストルメンツ、『[TPS7H3024EVM-CVAL EU RoHS 適合宣言 \(DoC\)](#)』

6 関連資料

- テキサス インストルメンツ、『[評価基板の標準約款](#)』

7 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

Changes from Revision * (April 2025) to Revision A (May 2026)	Page
• TPS7H3024 の既存の言及に加えて、新しい部品番号を追加.....	1
• 図 1-1 を更新.....	2
• 追加の回路図に合わせて計算された構成値を更新.....	2
• プッシュプル出力とオープンドレイン出力でのボード構成の違いについての説明を追加.....	4
• 5962R2420601VXC への参照を削除.....	4
• 補足的な説明情報を追加しました.....	7
• 図 3-1 を追加.....	7
• 図 3-3 の説明を更新.....	7
• 分かりやすくするためにデバイス名を追加.....	14
• 既存のプッシュプル構成に加えて、オープンドレイン構成を示す回路図を追加.....	14
• 既存のプッシュプル構成に加えて、オープンドレイン構成を示す BOM を追加.....	16

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 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

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