

TRF1218、DC 付近から 25GHz 以上、シングルエンド - 差動 RF アンプ

1 特長

- 16dB の固定ゲイン
- 3dB 帯域幅: 25GHz
- ゲイン平坦性:
 - +1.2dB (20GHz)
 - -1dB (23GHz)
- 不均衡 (10MHz ~ 20GHz):
 - ゲイン: ± 0.2 dB
 - Phase: $+3^\circ$
- HD2 (8GHz, $P_O = 3$ dBm): -62dBc
- HD3 (6GHz, $P_O = 3$ dBm): -50dBc
- OIP2: 67dBm (2GHz), 62dBm (8GHz)
- OIP3: 31dBm (4GHz), 22.8dBm (16GHz)
- OP1dB: 12.6dBm (4GHz), 13.1dBm (16GHz)
- NF: 10dB (4GHz), 13.2dB (16GHz)
- 50 Ω シングルエンド入力インピーダンス
- 50 Ω 差動出力インピーダンス
- パワーダウン機能
- 5V 単一電源動作
- 動作電流: 190mA

2 アプリケーション

- RF サンプリングまたは GPS ADC ドライバ
- 航空宇宙および防衛
- 電子兵器
- レーダー追跡フロント エンド
- フェーズド アレイ レーダー
- ソフトウェア無線
- 試験および測定機器
- 高速デジタイザ
- ベクトル信号トランシーバ (VST)
- ワイヤレス通信テスト

3 説明

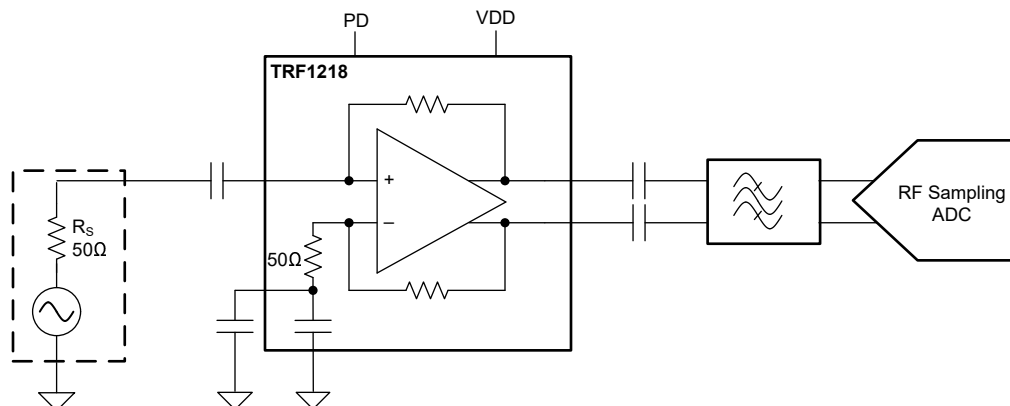
TRF1218 は、広帯域幅アプリケーション向けに最適化された非常に高性能なシングルエンド入力差動出力無線周波数 (RF) アンプです。このデバイスは、RF サンプリング用 A/D コンバータ (ADC) を駆動する際に、シングルエンドから差動への変換を必要とする AC 結合使用にとって最適です。このデバイスは、1 つの 2mm \times 2mm パッケージで、広帯域ゲイン ブロックと広帯域パッシブ バランの機能を組み合わせたものです。オンチップのマッチング部品により、プリント基板 (PCB) の実装が簡素化され、動作する帯域幅全体にわたって高性能を実現できます。このデバイスは、TI の先進的な相補型 BiCMOS プロセスで製造され、省スペースの WQFN-FCRLF パッケージで供給されます。

TRF1218 はシングル レール電源で動作し、消費有効電流は約 190mA です。また、1 本のピンによるパワーダウン機能が利用可能で、消費電力を簡単に削減できます。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	パッケージ サイズ (2)
TRF1218	RPV (WQFN-FCRLF, 12)	2mm \times 2mm

- (1) 利用可能なすべてのパッケージについては、データシートの末尾にある注文情報を参照してください。
- (2) パッケージ サイズ (長さ \times 幅) は公称値であり、該当する場合はピンも含まれます。



TRF1218 RF サンプリング ADC の駆動



目次

1 特長.....	1	6.2 ドキュメントのサポート.....	8
2 アプリケーション.....	1	6.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	8
3 説明.....	1	6.4 サポート・リソース.....	8
4 ピン構成および機能.....	3	6.5 商標.....	8
5 仕様.....	4	6.6 静電気放電に関する注意事項.....	8
5.1 絶対最大定格.....	4	6.7 用語集.....	8
5.2 ESD 定格.....	4	7 改訂履歴.....	8
5.3 推奨動作条件.....	4	8 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	9
5.4 熱に関する情報.....	4	8.1 付録: パッケージ オプション.....	10
5.5 電気的特性.....	5	8.2 テープおよびリール情報.....	11
6 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	8	8.3 メカニカル データ.....	13
6.1 デバイス サポート.....	8		

4 ピン構成および機能

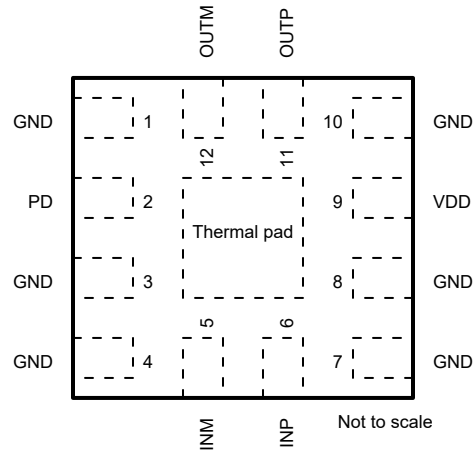


図 4-1. RPV パッケージ、
12 ピン WQFN-FCRLF
(上面図)

表 4-1. ピンの機能

ピン		タイプ	説明
名称	番号		
GND	1、3、4、7、8、 10	グラウンド	グラウンド
INM	5	入力	負入力の外部 AC カップリングコンデンサ。 代表値は 100nF。
INP	6	入力	シングル エンド入力
OUTM	12	出力	差動信号出力、負
OUTP	11	出力	差動信号出力、正
PD	2	入力	パワーダウン信号。1.8V および 3.3V のロジックをサポート。 0 = チップ イネーブル 1 = パワーダウン
VDD	9	電源	5V 電源
サーマル パッド	パッド	—	サーマル パッド。基板上のグラウンドに接続。

5 仕様

5.1 絶対最大定格

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り) ⁽¹⁾

		最小値	最大値	単位
V _{DD}	電源電圧	-0.3	5.5	V
P _{INP}	INP 入力ピン電源		TBD	dBm
V _{INM}	INM 入力ピン電圧	-0.3	3.3 ⁽²⁾	V
V _{PD}	パワーダウン ピン電圧	-0.3	3.45 ⁽²⁾	V
T _J	接合部温度		150	°C
T _{stg}	保存温度	-40	150	°C

- (1) 「絶対最大定格」外での操作は、デバイスに恒久的な損傷を引き起こす可能性があります。「絶対最大定格」は、これらの条件、または「推奨動作条件」に記載された範囲を超えるその他のいかなる条件においても、本デバイスの機能動作を保証するものではありません。「絶対最大定格」の範囲内であっても、「推奨動作条件」の範囲外で使用するとデバイスが完全に機能しない可能性があり、デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、デバイスの寿命を縮める可能性があります。
- (2) V_{DD} = 0V の場合、最大値は 0.3V です。

5.2 ESD 定格

			値	単位
V _(ESD)	静電放電	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 に準拠、すべてのピン ⁽¹⁾	±1000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 に準拠、すべてのピン ⁽²⁾	±250	

- (1) JEDEC のドキュメント JEP155 に、500V HBM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。
- (2) JEDEC のドキュメント JEP157 に、250V CDM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。

5.3 推奨動作条件

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

		最小値	公称値	最大値	単位
V _{DD}	電源電圧	4.75	5	5.25	V
T _A	自由空気での周囲温度	-40	25		°C
T _J	接合部温度			125	°C

5.4 熱に関する情報

熱評価基準 ⁽¹⁾		TRF1218	単位
		RPV (WQFN-FCRLF)	
		12 ピン	
R _{θJA}	接合部から周囲への熱抵抗	66.7	°C/W
R _{θJC(top)}	接合部からケース (上面) への熱抵抗	35.3	°C/W
R _{θJB}	接合部から基板への熱抵抗	31.1	°C/W
Ψ _{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	0.6	°C/W
Ψ _{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	31.1	°C/W
R _{θJC(bot)}	接合部からケース (底面) への熱抵抗	10.7	°C/W

- (1) 従来および最新の熱評価基準の詳細については、『[半導体および IC パッケージの熱評価基準](#)』アプリケーション レポートを参照してください。

5.5 電気的特性

$T_A = 25^\circ\text{C}$ の場合、 $V_{DD} = 5\text{V}$ 、 50Ω シングルエンド入力、 50Ω 差動出力 (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
AC 特性						
SSBW	小信号 3dB 帯域幅	$V_O = 0.1V_{PP}$		25		GHz
LSBW	大信号 3dB 帯域幅	$V_O = 1V_{PP}$		25		GHz
1dB BW	1dB 帯域幅	$V_O = 1V_{PP}$		23.5		GHz
Sds21	パワー ゲイン	$f = 0.5\text{GHz}$		16.3		dB
		$f = 2\text{GHz}$		16.1		
		$f = 4\text{GHz}$		16		
		$f = 8\text{GHz}$		15.9		
		$f = 10\text{GHz}$		15.7		
		$f = 12\text{GHz}$		15.6		
		$f = 14\text{GHz}$		15.9		
		$f = 16\text{GHz}$		16.6		
		$f = 18\text{GHz}$		17.3		
		$f = 20\text{GHz}$		17.5		
Sss11	シングルエンド入力リターン損失	$f = 10\text{MHz} \sim 20\text{GHz}$		-15		dB
Sdd22	差動出力リターン損失	$f = 10\text{MHz} \sim 20\text{GHz}$		-10		dB
Ssd12	逆アイソレーション	$f = 10\text{MHz} \sim 20\text{GHz}$		-45		dB
lmbGAIN	ゲイン不均衡	$f = 10\text{MHz} \sim 20\text{GHz}$		0.2		dB
lmbPHASE	位相不均衡	$f = 10\text{MHz} \sim 20\text{GHz}$		3		°
CMRR	同相信号除去比 ⁽¹⁾	$f = 10\text{MHz} \sim 12\text{GHz}$		-35		dB
		$f = 12\text{GHz} \sim 20\text{GHz}$		-30		
HD2	2 次高調波歪	$P_O = 3\text{dBm}$	$f = 0.5\text{GHz}$		-68.5	dBc
			$f = 2\text{GHz}$		-70	
			$f = 6\text{GHz}$		-53.5	
			$f = 8\text{GHz}$		-62	
HD3	3 次高調波歪	$P_O = 3\text{dBm}$	$f = 0.5\text{GHz}$		-68.3	dBc
			$f = 2\text{GHz}$		-60.3	
			$f = 4\text{GHz}$		-56	
			$f = 6\text{GHz}$		-50	
OIP2	出力の 2 次インターセプト ポイント	$P_O = 0\text{dBm}/\text{トーン}$ 、 10MHz 間隔	$f = 0.5\text{GHz}$		64.5	dBm
			$f = 2\text{GHz}$		64.8	
			$f = 6\text{GHz}$		49.9	
			$f = 8\text{GHz}$		60.4	
		$P_O = -4\text{dBm}/\text{トーン}$ 、 10MHz 間隔	$f = 0.5\text{GHz}$		66	
			$f = 2\text{GHz}$		67	
			$f = 6\text{GHz}$		52	
			$f = 8\text{GHz}$		62	
IMD2	2 次相互変調歪み	$P_O = -4\text{dBm}/\text{トーン}$ 、 10MHz 間隔	$f = 0.5\text{GHz}$		-70	dBc
			$f = 2\text{GHz}$		-71	
			$f = 6\text{GHz}$		-56	
			$f = 8\text{GHz}$		-66	

5.5 電気的特性 (続き)

$T_A = 25^\circ\text{C}$ の場合、 $V_{DD} = 5\text{V}$ 、 50Ω シングルエンド入力、 50Ω 差動出力 (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
OIP3	出力の 3 次インターセプト ポイント	$P_O = 0\text{dBm/トーン}$ 、 10MHz 間隔	f = 0.5GHz		36	dBm
			f = 2GHz		32.4	
			f = 4GHz		30.9	
			f = 8GHz		28.7	
			f = 10GHz		27.3	
			f = 12GHz		25.5	
			f = 14GHz		23.9	
			f = 16GHz		22	
			f = 18GHz		21	
		$P_O = -4\text{dBm/トーン}$ 、 10MHz 間隔	f = 0.5GHz		34.5	
			f = 2GHz		32	
			f = 4GHz		31	
			f = 8GHz		29	
			f = 10GHz		27.8	
			f = 12GHz		26.4	
			f = 14GHz		24.5	
			f = 16GHz		22.8	
			f = 18GHz		22	
IMD3	3 次相互変調歪み	$P_O = -4\text{dBm/トーン}$ 、 10MHz 間隔	f = 0.5GHz		-77	dBc
			f = 2GHz		-72	
			f = 4GHz		-70	
			f = 8GHz		-66	
			f = 10GHz		-64	
			f = 12GHz		-61	
			f = 14GHz		-57	
			f = 16GHz		-54	
			f = 18GHz		-52	
OP1dB	出力 1dB の圧縮ポイント	f = 0.5GHz		11.8	dBm	
		f = 2GHz		11.8		
		f = 4GHz		12.6		
		f = 8GHz		13.1		
		f = 10GHz		12.6		
		f = 12GHz		12.9		
		f = 14GHz		13.4		
		f = 16GHz		13.1		
		f = 18GHz		13.8		

5.5 電気的特性 (続き)

T_A = 25°C の場合、V_{DD} = 5V、50Ω シングルエンド入力、50Ω 差動出力 (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
NF	ノイズ指数:	f = 0.5GHz		9.3		dB
		f = 2GHz		9.3		
		f = 4GHz		10		
		f = 8GHz		11		
		f = 10GHz		12		
		f = 12GHz		12.5		
		f = 14GHz		12.8		
		f = 16GHz		13.2		
		f = 18GHz		13.5		
インピーダンス						
Z _{O-DIFF}	差動出力インピーダンス	f = dc (デバイス内部)		26.5		Ω
R _{INM}	内部 INM 抵抗	内部 INM 抵抗		50		Ω
C _{INM}	内部 INM 容量	内部 INM 容量		12.5		pF
過渡応答						
t _{REC}	オーバードライブの復帰時間	-0.5V _P の入力パルス幅 2ns を使用		未定		ns
電源						
I _{QA}	アクティブ電流	V _{DD} ピンの電流、PD = 0		190		mA
I _{QPD}	パワーダウン静止時電流	V _{DD} ピンの電流、PD = 1		20		mA
イネーブル						
V _{PDHIGH}	PD ピンはロジック high		1.45			V
V _{PDLOW}	PD ピンはロジック low				0.8	V
I _{PDBIAS}	PD バイアス電流 (PD ピンの電流)	PD = high (1.8V ロジック)		40	100	μA
		PD = high (3.3V ロジック)		200	250	
C _{PD}	PD ピンの容量			2		pF
t _{ON}	ターンオン時間	50% V _{PD} ~ 90% RF		未定		ns
t _{OFF}	ターンオフ時間	50% V _{PD} ~ 10% RF		未定		ns

(1) 式 (S21 - S31)/(S21 + S31) を使用して計算しています。ポート 1: INP、ポート 2: OUTP、ポート 3: OUTM。

6 デバイスおよびドキュメントのサポート

6.1 デバイス サポート

6.1.1 サード・パーティ製品に関する免責事項

サード・パーティ製品またはサービスに関するテキサス・インスツルメンツの出版物は、単独またはテキサス・インスツルメンツの製品、サービスと一緒に提供される場合に関係なく、サード・パーティ製品またはサービスの適合性に関する是認、サード・パーティ製品またはサービスの是認の表明を意味するものではありません。

6.2 ドキュメントのサポート

6.2.1 関連資料

関連資料については、以下を参照してください。

- テキサス インスツルメンツ、[TRF1218 評価基板ユーザー ガイド](#)

6.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

6.4 サポート・リソース

[テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラム](#)は、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの[使用条件](#)を参照してください。

6.5 商標

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

6.6 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

6.7 用語集

[テキサス・インスツルメンツ用語集](#) この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

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。

日付	改訂	注
June 2026	*	初期の事前情報リリース

8 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

8.1 付録 : パッケージ オプション

パッケージ情報

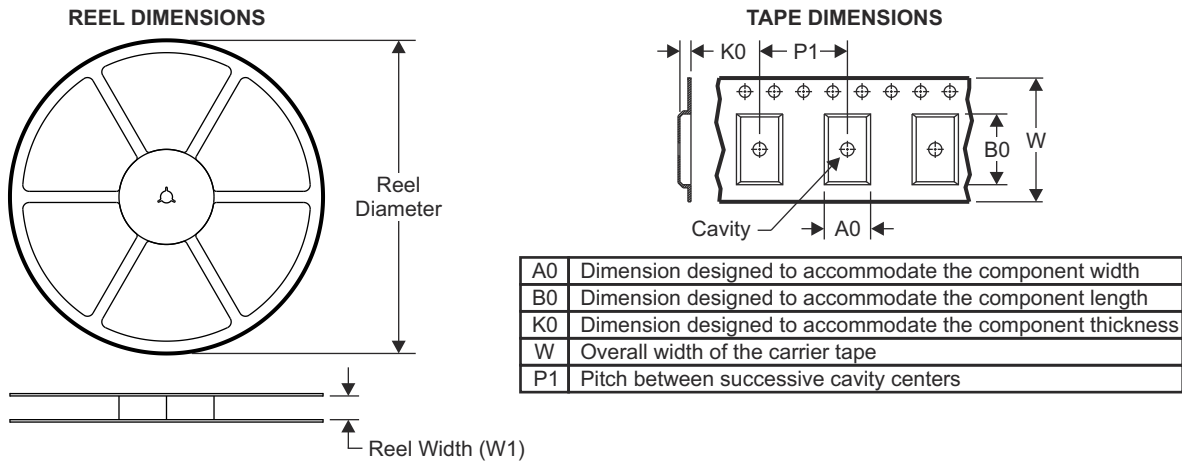
注文可能な型番	供給状況 ⁽¹⁾	資料のタイプ ⁽²⁾	パッケージ ピン数	パッケージ数量 キャリア	RoHS ⁽³⁾	リード端子の仕上げ / ボールの原材料 ⁽⁴⁾	MSL 定格/ピークリフロー ⁽⁵⁾	動作温度 (°C)	部品マーキング ⁽⁶⁾
PTRF1218RPVR	プレビュー	量産開始前	WQFN-HR (RPV) 12	3000 大口径のテープリール	あり	NiPdAu	レベル-2-260C-1 年	-40~105	1218

- (1) **ステータス:**ステータスの詳細については、TI の [製品ライフ サイクル](#) をご覧ください。
- (2) **資料のタイプ:**指定された量産開始前部品はプロトタイプ/検証用デバイスであり、実生産向けに承認またはリリースされたものではありません。テストおよび最終プロセス (品質保証、信頼性性能テスト、プロセス認証が含まれますが、これに限定されるものではありません) がまだ完了していない可能性があるほか、さらなる変更が加えられたり、中止される可能性もあります。注文可能になっている場合、その購入はチェックアウト時に新たな免責条項の対象となるものとします。また、これは早期内部評価のみを目的としたものです。これらの商品は、いかなる保証もなしで販売されています。
- (3) **RoHS 値:**はい、いいえ、RoHS 免除。詳細情報および値の定義については、[TI RoHS に関する声明](#) を参照してください。
- (4) **リード端子の仕上げ/ボールの原材料:**部品には複数の材料仕上げオプションがある場合があります。複数の仕上げオプションは、縦罫線で区切られています。リード端子の仕上げ / ボールの原材料の値が最大列幅に収まらない場合は、2 行にまたがります。
- (5) **MSL 定格/ピークリフロー:**湿度感度レベルの定格、および半田付けのピーク (リフロー) 温度です。部品が複数の耐湿性定格を持つ場合、JEDEC 規格で最低レベルのみを示しています。プリント基板に部品を取り付けるために使用する実際のリフロー温度については、出荷ラベルをご確認ください。
- (6) **部品マーキング:**ロゴ、ロットトレースコード情報、または環境カテゴリに関する追加マークが部品に記載されることがあります。複数の部品マーキングが括弧の中に記載されています。括弧内で「~」で区切られた 1 つの部品マーキングのみが部品に表示されます。行がインデントされている場合は、前行の続きということです。2 行合わせたものが、そのデバイスの部品マーキング全体となります。

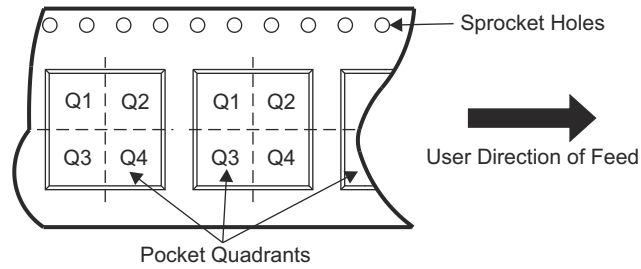
重要なお知らせと免責事項:このページに掲載されている情報は、発行日現在のテキサス・インスツルメンツの知識および見解を示すものです。テキサス・インスツルメンツの知識および見解は、第三者によって提供された情報に基づいており、そのような情報の正確性について何らの表明および保証も行いません。第三者からの情報をより良く統合するための努力は続けております。テキサス・インスツルメンツでは、事実を適切に表す正確な情報を提供すべく妥当な手順を踏み、引き続きそれを継続してゆきますが、受け入れる部材および化学物質に対して破壊試験や化学分析は実行していない場合があります。テキサス・インスツルメンツおよび テキサス・インスツルメンツのサプライヤは、特定の情報を機密情報として扱っているため、CAS 番号やその他の制限された情報が公開されない場合があります。

いかなる場合においても、そのような情報から生じた TI の責任は、このドキュメント発行時点での TI 製品の価格に基づく TI からお客様への合計購入価格 (年次ベース) を超えることはありません。

8.2 テープおよびリール情報

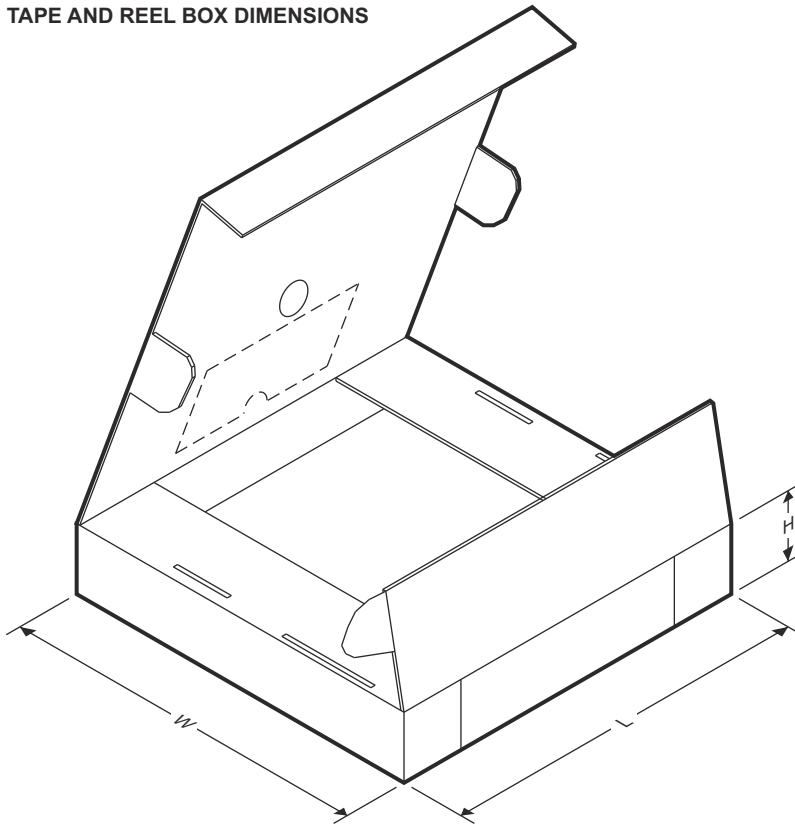


QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



デバイス	パッケージ タイプ	パッケージ 図	ピン	SPQ	リール 直径 (mm)	リール 幅 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	ピン1の 象限
PTRF1218RPVR	WQFN-HR	RPV	12	3000	180.0	8.4	2.3	2.3	1.15	4.0	8.0	Q2

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



デバイス	パッケージタイプ	パッケージ図	ピン	SPQ	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)
PTRF1218RPVR	WQFN-HR	RPV	12	3000	210.0	185.0	35.0

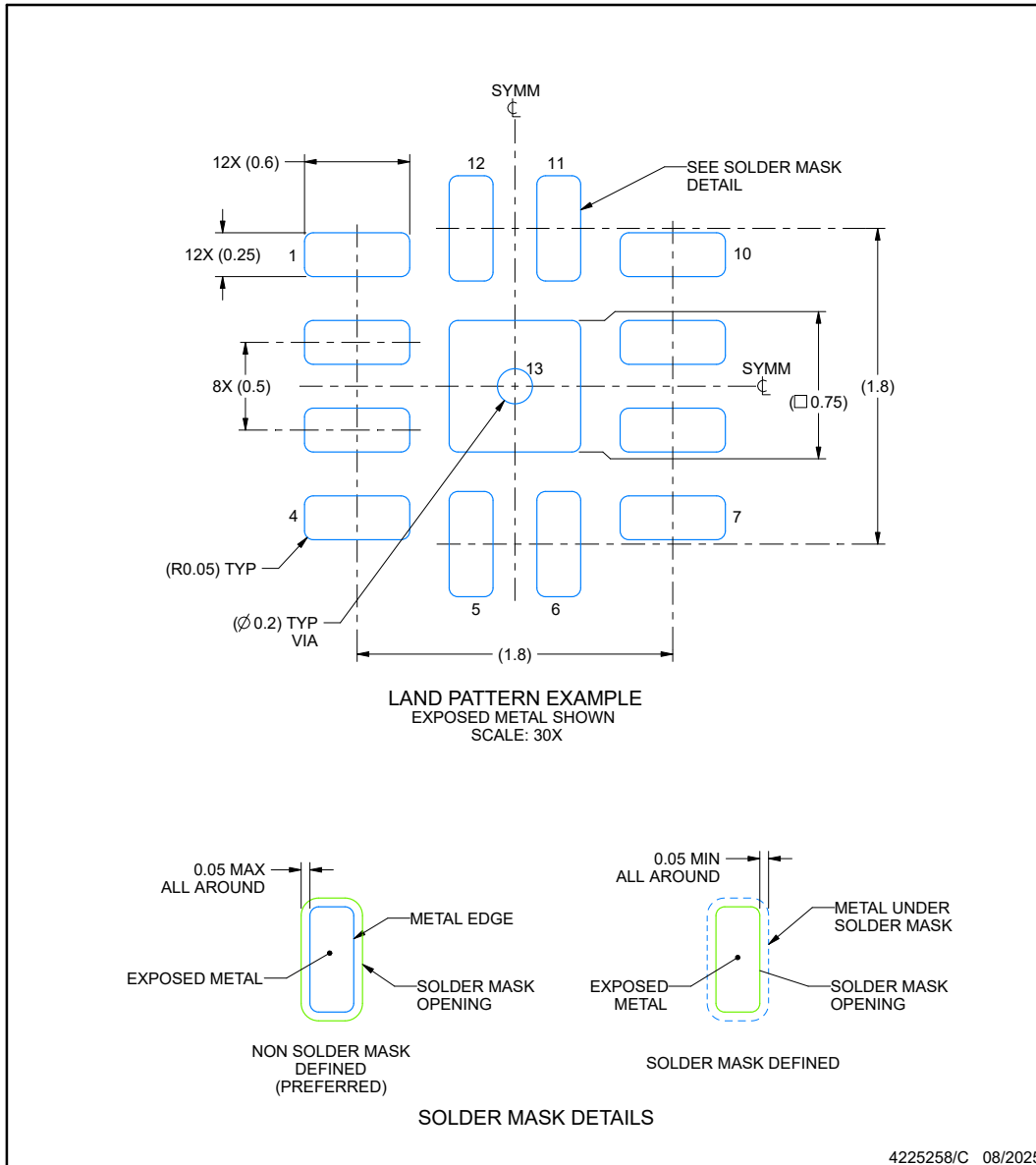
ADVANCE INFORMATION

EXAMPLE BOARD LAYOUT

RPV0012A

WQFN-FCRLF - 0.7 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES: (continued)

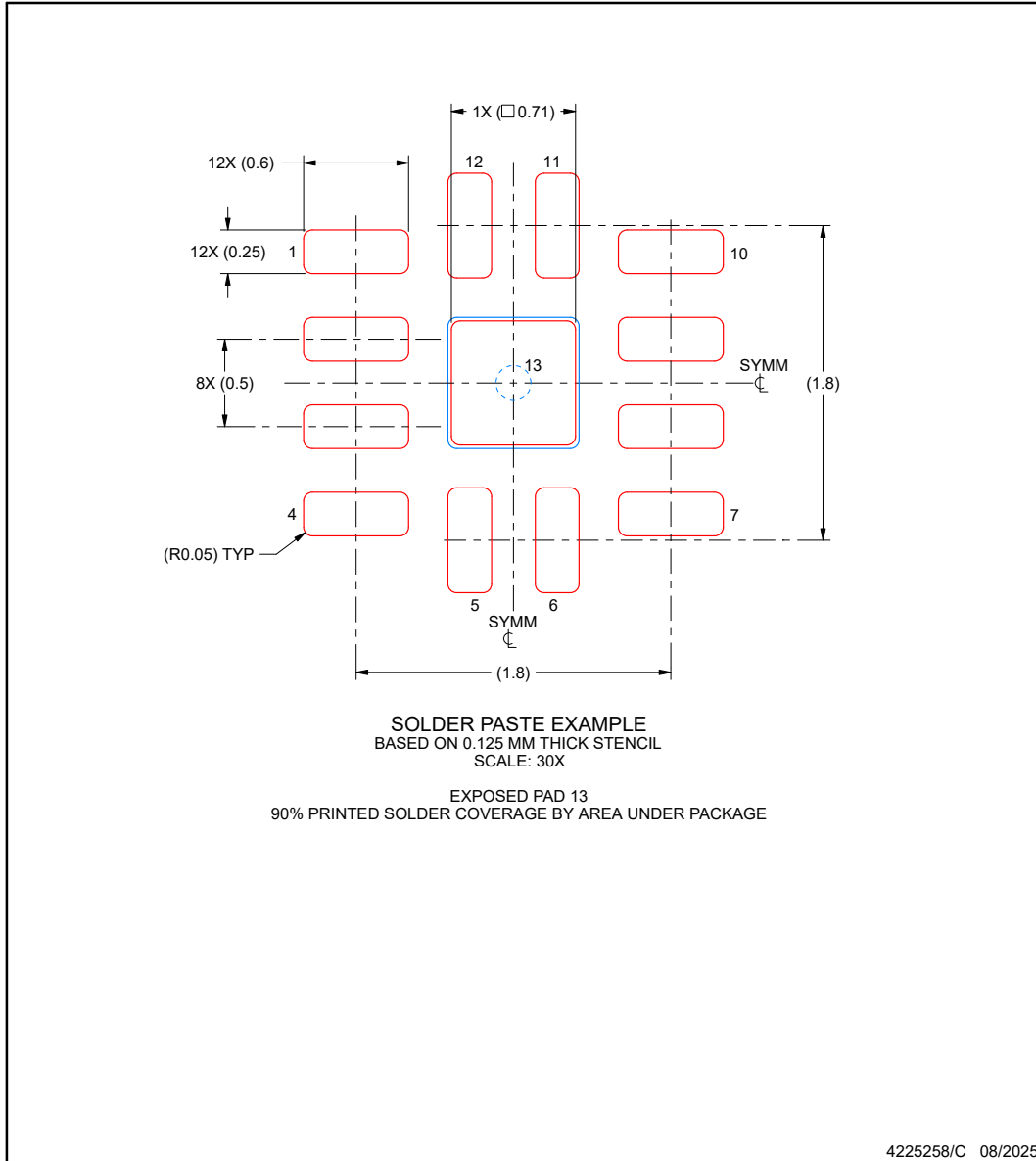
- This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sluea271).
- Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RPV0012A

WQFN-FCRLF - 0.7 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

ADVANCE INFORMATION

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