

TRF1218 近直流至 25GHz 单端转差动射频放大器

1 特性

- 固定 16dB 增益
- 3dB 带宽：25GHz
- 增益平坦度：
 - +1.2dB (20GHz)
 - -1dB (23GHz)
- 不平衡度 (10MHz 至 20GHz)：
 - 增益：±0.2dB
 - Phase：+3°
- HD2 (8GHz, $P_O = 3\text{dBm}$)：-62dBc
- HD3 (6GHz, $P_O = 3\text{dBm}$)：-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)
- 50Ω 单端输入阻抗
- 50Ω 差动输出阻抗
- 关断特性
- 5V 单电源运行
- 有效电流：190mA

2 应用

- 射频采样或 GPS ADC 驱动器
- 航空航天与国防
- 电子对抗战
- 雷达导引头前端
- 相控阵雷达
- 软件定义的无线电
- 测试和测量
- 高速数字转换器
- 矢量信号收发器 (VST)
- 无线通信测试

3 说明

TRF1218 是一款高性能单端转差动射频 (RF) 放大器，针对宽信号带宽应用进行了优化。该器件非常适合用于需要进行单端转差动的交流耦合应用，例如在驱动射频采样模数转换器 (ADC) 时。此器件将宽带增益块和宽带无源平衡-非平衡变压器的功能整合在一个 2mm × 2mm 的封装中。片上匹配元件可简化印刷电路板 (PCB) 的实现方案，并在整个工作带宽范围内实现高性能表现。此器件采用德州仪器 (TI) 先进的互补 BiCMOS 工艺制造，并采用节省空间的 WQFN-FCRLF 封装。

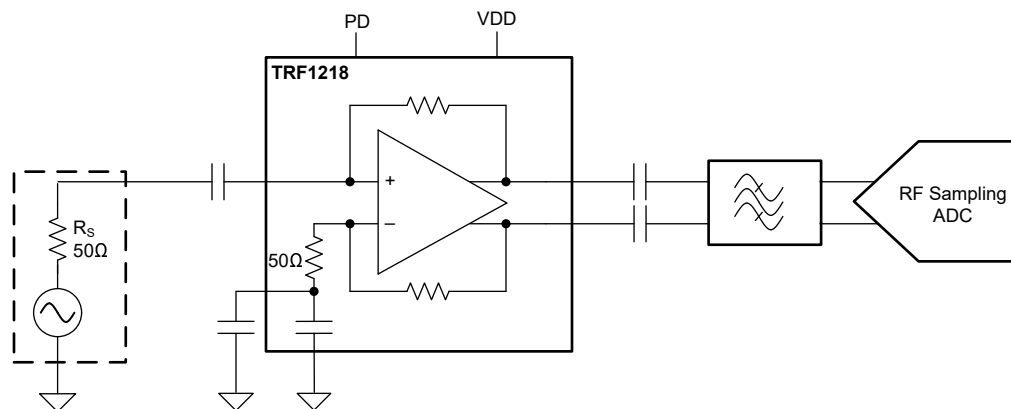
TRF1218 由单轨电源供电，消耗约 190mA 的运行电流。该器件还提供通过单引脚断电的功能，可简化节能管理。

封装信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	封装尺寸 ⁽²⁾
TRF1218	RPV (WQFN-FCRLF, 12)	2mm × 2mm

(1) 如需了解所有可用封装，请参阅数据表末尾的可订购产品附录。

(2) 封装尺寸 (长 × 宽) 为标称值，并包括引脚 (如适用)。



TRF1218 驱动射频采样 ADC



内容

1 特性	1	6.2 文档支持	8
2 应用	1	6.3 接收文档更新通知	8
3 说明	1	6.4 支持资源	8
4 引脚配置和功能	3	6.5 商标	8
5 规格	4	6.6 静电放电警告	8
5.1 绝对最大额定值.....	4	6.7 术语表	8
5.2 ESD 等级.....	4	7 修订历史记录	8
5.3 建议运行条件.....	4	8 机械、封装和可订购信息	9
5.4 热性能信息.....	4	8.1 封装选项附录.....	10
5.5 电气特性.....	5	8.2 卷带包装信息.....	11
6 器件和文档支持	8	8.3 机械数据.....	13
6.1 器件支持.....	8		

4 引脚配置和功能

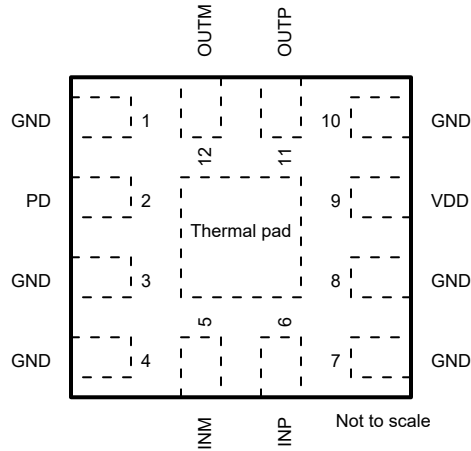


图 4-1. RPV 封装，
12 引脚 WQFN-FCRLF
(俯视图)

表 4-1. 引脚功能

引脚		类型	说明
名称	编号		
GND	1、3、4、 7、8、10	接地	接地
INM	5	输入	负极输入的外部交流耦合电容器。 典型值 100nF。
INP	6	输入	单端输入
OUTM	12	输出	差分信号输出，负
OUTP	11	输出	差分信号输出，正
PD	2	输入	断电信号。支持 1.8V 和 3.3V 逻辑。 0 = 启用芯片 1 = 断电
VDD	9	电源	5V 电源
散热焊盘	Pad	—	散热焊盘。连接到电路板上的接地端。

5 规格

5.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得 (除非另有说明) ⁽¹⁾

		最小值	最大值	单位
V _{DD}	电源电压	-0.3	5.5	V
P _{INP}	INP 输入引脚电源		TBD	dBm
V _{INM}	INM 输入引脚电压	-0.3	3.3 ⁽²⁾	V
V _{PD}	断电引脚电压	-0.3	3.45 ⁽²⁾	V
T _J	结温		150	°C
T _{stg}	贮存温度	-40	150	°C

- (1) 超出绝对最大额定值运行可能会对器件造成永久损坏。绝对最大额定值并不表示器件在这些条件下或在建议的工作条件以外的任何其他条件下能够正常运行。如果超出建议运行条件但在绝对最大额定值范围内使用, 器件可能不会完全正常运行, 这可能影响器件的可靠性、功能和性能并缩短器件寿命。
- (2) V_{DD} = 0V 时, 最大值为 0.3V。

5.2 ESD 等级

			值	单位
V _(ESD)	静电放电	人体放电模式 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准, 所有引脚 ⁽¹⁾	±1000	V
		充电器件模型 (CDM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 标准, 所有引脚 ⁽²⁾	±250	

- (1) JEDEC 文档 JEP155 指出: 500V HBM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。
- (2) JEDEC 文档 JEP157 指出: 250V CDM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

5.3 建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得 (除非另有说明)

		最小值	标称值	最大值	单位
V _{DD}	电源电压	4.75	5	5.25	V
T _A	工作环境的自由空气温度	-40	25		°C
T _J	结温			125	°C

5.4 热性能信息

热指标 ⁽¹⁾		TRF1218	单位
		RPV (WQFN-FCRLF)	
		12 引脚	
R _{θJA}	结至环境热阻	66.7	°C/W
R _{θJC(top)}	结至外壳 (顶部) 热阻	35.3	°C/W
R _{θJB}	结至电路板热阻	31.1	°C/W
Ψ _{JT}	结至顶部特征参数	0.6	°C/W
Ψ _{JB}	结至电路板特征参数	31.1	°C/W
R _{θJC(bot)}	结至外壳 (底部) 热阻	10.7	°C/W

- (1) 有关新旧热指标的更多信息, 请参阅 [半导体和 IC 封装热指标](#) 应用报告。

5.5 电气特性

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 5\text{V}$, $50\ \Omega$ 单端输入, $50\ \Omega$ 差分输出 (除非另有说明)

参数		测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
交流性能							
SSBW	小信号 3dB 带宽	$V_O = 0.1V_{PP}$			25		GHz
LSBW	大信号 3dB 带宽	$V_O = 1V_{PP}$			25		GHz
1dB 的信噪比 (BW)	1dB 带宽	$V_O = 1V_{PP}$			23.5		GHz
Sds21	功率增益	f = 0.5GHz			16.3		dB
		f = 2GHz			16.1		
		f = 4GHz			16		
		f = 8GHz			15.9		
		f = 10GHz			15.7		
		f = 12GHz			15.6		
		f = 14GHz			15.9		
		f = 16GHz			16.6		
		f = 18GHz			17.3		
		f = 20GHz			17.5		
Sss11	单端输入回波损耗	f = 10MHz 至 20GHz			-15		dB
Sdd22	差分输出回波损耗	f = 10MHz 至 20GHz			-10		dB
Ssd12	反向隔离	f = 10MHz 至 20GHz			-45		dB
lmb _{GAIN}	增益不平衡	f = 10MHz 至 20GHz			0.2		dB
lmb _{PHASE}	相位不平衡	f = 10MHz 至 20GHz			3		°
CMRR	共模抑制比 ⁽¹⁾	f = 10MHz 至 12GHz			-35		dB
		f = 12GHz 至 20GHz			-30		
HD2	二阶谐波失真	$P_O = 3\text{dBm}$	f = 0.5GHz		-68.5		dBc
			f = 2GHz		-70		
			f = 6GHz		-53.5		
			f = 8GHz		-62		
HD3	三阶谐波失真	$P_O = 3\text{dBm}$	f = 0.5GHz		-68.3		dBc
			f = 2GHz		-60.3		
			f = 4GHz		-56		
			f = 6GHz		-50		
OIP2	输出二阶截点	$P_O = 0\text{dBm/子载波}$, 10MHz 间隔	f = 0.5GHz		64.5		dBm
			f = 2GHz		64.8		
			f = 6GHz		49.9		
			f = 8GHz		60.4		
		$P_O = -4\text{dBm}$ 每音频, 10MHz 间隔	f = 0.5GHz		66		
			f = 2GHz		67		
			f = 6GHz		52		
			f = 8GHz		62		
IMD2	二阶互调失真	$P_O = -4\text{dBm}$ 每音频, 10MHz 间隔	f = 0.5GHz		-70		dBc
			f = 2GHz		-71		
			f = 6GHz		-56		
			f = 8GHz		-66		

5.5 电气特性 (续)

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 5\text{V}$, $50\ \Omega$ 单端输入, $50\ \Omega$ 差分输出 (除非另有说明)

参数		测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
OIP3	输出三阶截取点	$P_O = 0\text{dBm}/\text{子载波}$, 10MHz 间隔	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		
		$P_O = -4\text{dBm}$ 每音频, 10MHz 间隔	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	三阶互调失真	$P_O = -4\text{dBm}$ 每音频, 10MHz 间隔	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	输出 1dB 压缩点	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 电气特性 (续)

$T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 5\text{V}$, $50\ \Omega$ 单端输入, $50\ \Omega$ 差分输出 (除非另有说明)

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
NF	噪声系数	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		
阻抗						
Z_{O-DIFF}	差分输出阻抗	f = 直流 (器件内部)		26.5		Ω
R_{INM}	内部 INM 电阻	内部 INM 电阻		50		Ω
C_{INM}	内部 INM 电容	内部 INM 电容		12.5		pF
瞬态						
t_{REC}	过驱动恢复时间	使用持续时间为 2ns 的 $-0.5V_p$ 输入脉冲		待定		ns
电源						
I_{QA}	有效电流	V_{DD} 引脚上的电流, PD = 0		190		mA
I_{QPD}	关断静态电流	V_{DD} 引脚上的电流, PD = 1		20		mA
ENABLE						
V_{PDHIGH}	PD 引脚逻辑高电平		1.45			V
V_{PDLow}	PD 引脚逻辑低电平				0.8	V
I_{PDBIAS}	PD 偏置电流 (PD 引脚上的电流)	PD = 高电平 (1.8V 逻辑)		40	100	μA
		PD = 高电平 (3.3V 逻辑)		200	250	
C_{PD}	PD 引脚电容			2		pF
t_{ON}	导通时间	50% V_{PD} 至 90% 射频		待定		ns
t_{OFF}	关断时间	50% V_{PD} 至 10% 射频		待定		ns

(1) 使用公式 $(S21 - S31) / (S21 + S31)$ 计算得出。端口 1 : INP, 端口 2 : OUTP, 端口 3 : OUTM。

6 器件和文档支持

6.1 器件支持

6.1.1 第三方产品免责声明

TI 发布的与第三方产品或服务有关的信息，不能构成与此类产品或服务或保修的适用性有关的认可，不能构成此类产品或服务单独或与任何 TI 产品或服务一起的表示或认可。

6.2 文档支持

6.2.1 相关文档

如要查看相关文件，请参阅以下内容：

- 德州仪器 (TI)，[TRF1218EVM 用户指南](#)

6.3 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](#) 上的器件产品文件夹。点击 [通知](#) 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

6.4 支持资源

[TI E2E™ 中文支持论坛](#) 是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题，获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的[使用条款](#)。

6.5 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

6.6 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

6.7 术语表

[TI 术语表](#) 本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

7 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

日期	修订版本	注释
June 2026	*	初始预告信息发布

8 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

8.1 封装选项附录

封装信息

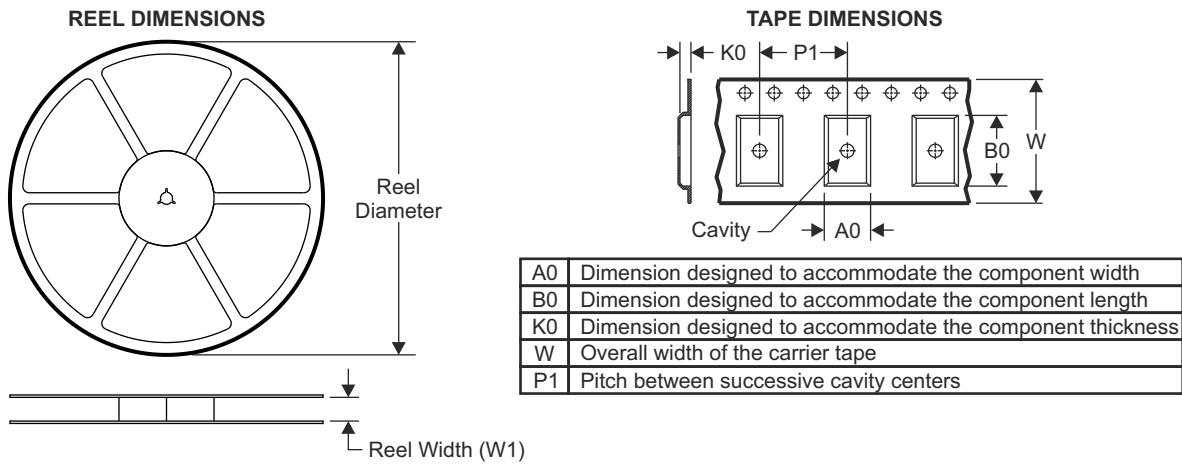
可订购器件型号	状态 ⁽¹⁾	材料类型 ⁽²⁾	封装 引脚	包装数量 包装	RoHS ⁽³⁾	引脚镀层/焊球材料 ⁽⁴⁾	MSL 等级/回流焊峰值温度 ⁽⁵⁾	工作温度 (°C)	器件标识 ⁽⁶⁾
PTRF1218RPVR	预览	预量产	WQFN-HR (RPV) 12	3000 LARGE T&R	是	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 至 105	1218

- (1) **状态**：有关状态的详细信息，请参阅我们的 [产品生命周期](#)。
- (2) **材料类型**：指定时，预量产器件是原型/试验器件，尚未获批或发布以进行全面生产。测试和最终工艺（包括但不限于质量保证、可靠性测试以及/或工艺鉴定）可能尚未完成，并且本器件可能会进一步更改，也可能中断研发。即使可供订购，所购器件仍将可能在结算时被取消，并且所购器件仅可用于早期内部评估。这些器件一经售出，概不提供任何保修。
- (3) **RoHS 值**：是、否、RoHS 豁免。有关更多信息和值定义，请参阅“[TI RoHS 声明](#)”。
- (4) **引脚镀层/焊球材料**：器件可能有多种材料镀层选项。各镀层选项用垂直线隔开。如果铅镀层/焊球值超出最大列宽，则会折为两行。
- (5) **MSL 等级/回流焊峰值温度**：湿敏等级等级和峰值焊接（回流焊）温度。如果器件具有多个湿敏等级，则仅显示符合 JEDEC 标准的最低等级。有关将器件安装到印刷电路板上时采用的实际回流焊温度，请参阅装运标签。
- (6) **器件标识**：器件上可能还有与徽标、批次跟踪代码信息或环境分类相关的其他标识。如有多个器件标识，将用括号括起来。不过，器件上仅显示括号中以“~”隔开的其中一个器件标识。如果某一行缩进，说明该行续接上一行，这两行合在一起表示该器件的完整器件标识。

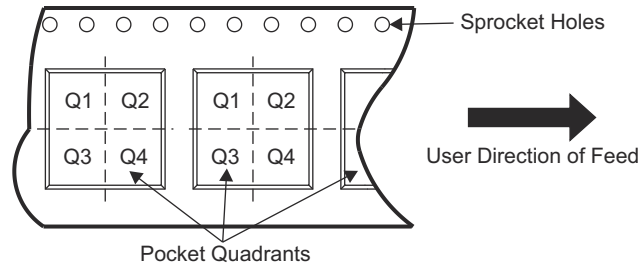
重要信息和免责声明：本页面上提供的信息代表 TI 在提供该信息之日的认知和观点。TI 的认知和观点基于第三方提供的信息，TI 不对此类信息的正确性做任何声明或保证。TI 正在致力于更好地整合第三方信息。TI 已经并将继续采取合理的措施来提供有代表性且准确的信息，但是可能尚未对引入的原料和化学制品进行破坏性测试或化学分析。TI 和 TI 供应商认为某些信息属于专有信息，因此可能不会公布其 CAS 编号及其他受限制的信息。

在任何情况下，TI 因此类信息产生的责任决不超过 TI 每年向客户销售的本文档所述 TI 器件的总购买价。

8.2 卷带包装信息

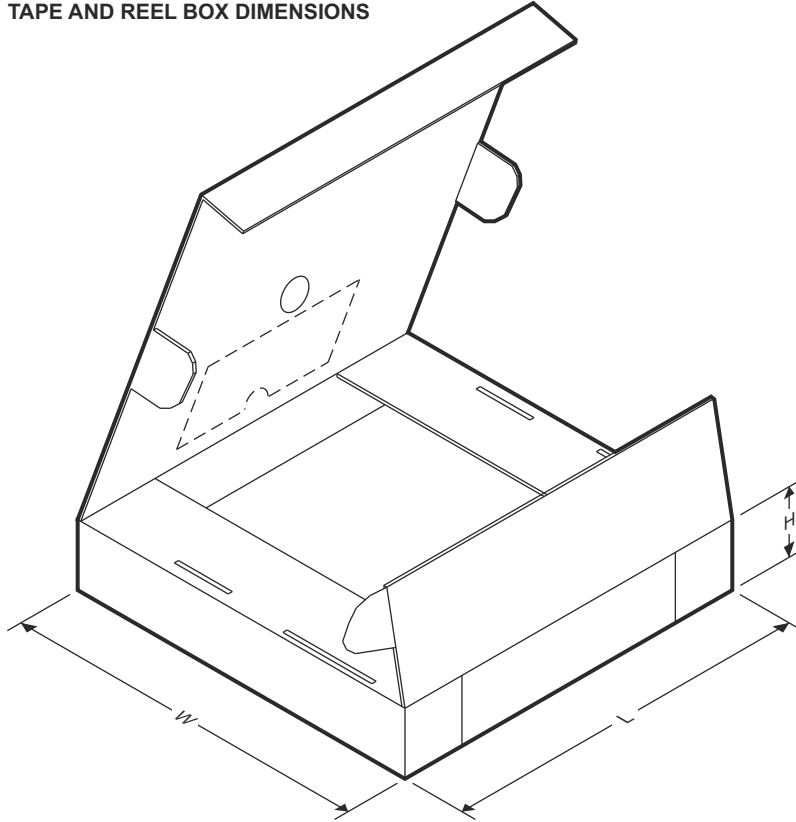


QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	卷带直径 (mm)	卷带宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
PTRF1218RPVR	WQFN-HR	RPV	12	3000	180.0	8.4	2.3	2.3	1.15	4.0	8.0	Q2

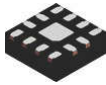
TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

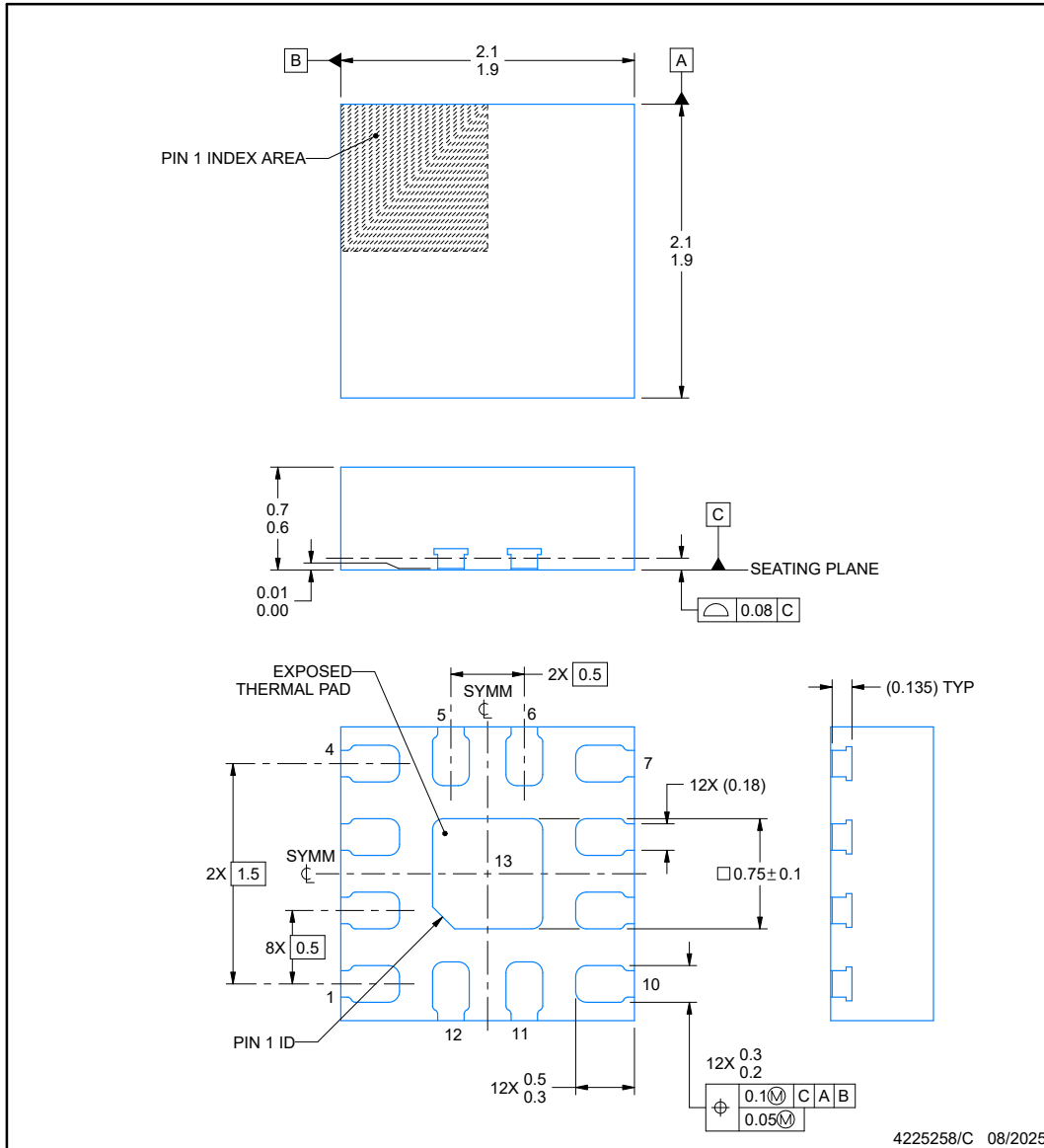


器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
PTRF1218RPVR	WQFN-HR	RPV	12	3000	210.0	185.0	35.0

ADVANCE INFORMATION

8.3 机械数据

RPV0012A

PACKAGE OUTLINE
WQFN-FCRLF - 0.7 mm max height
 PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES:

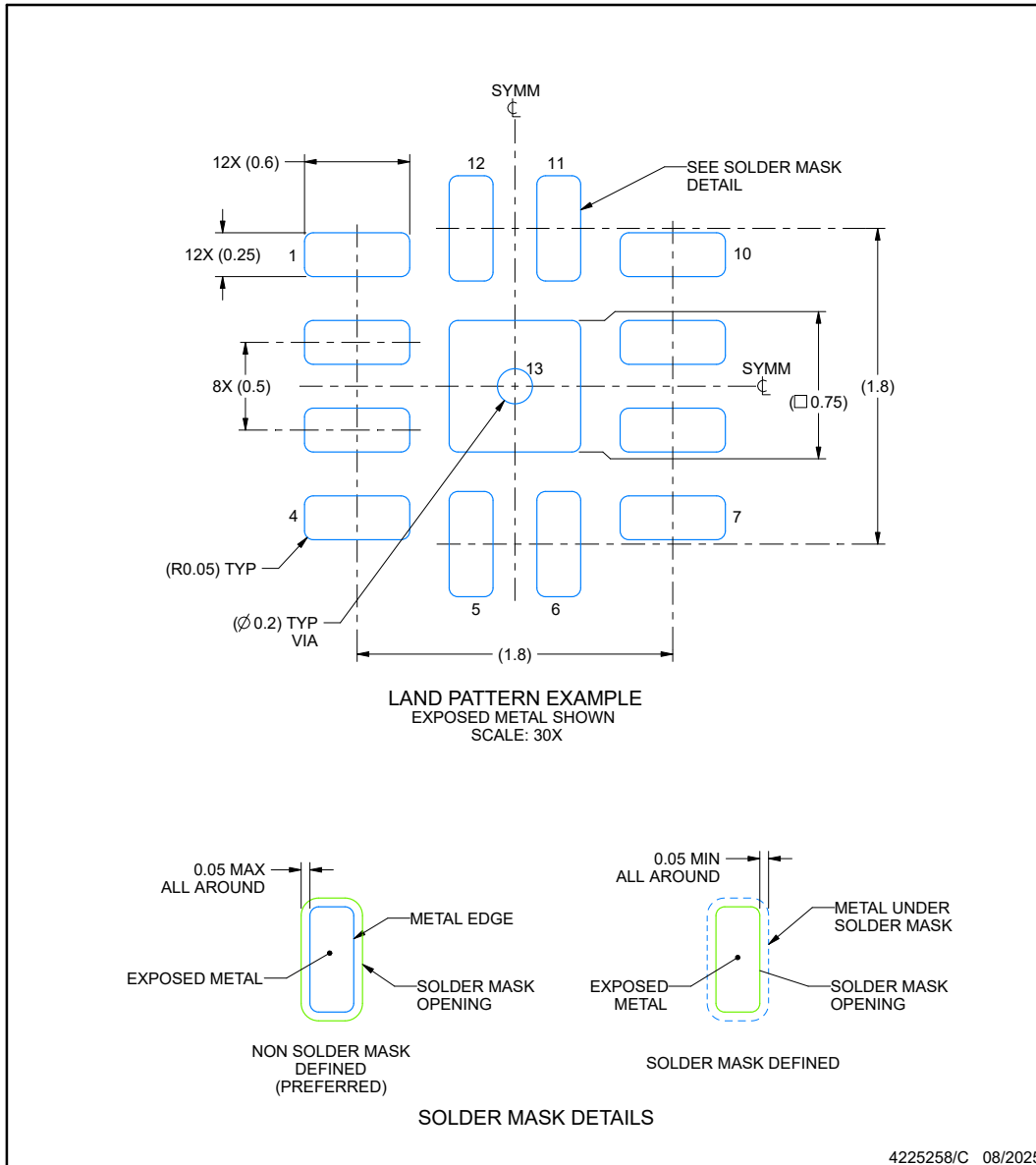
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

RPV0012A

WQFN-FCRLF - 0.7 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES: (continued)

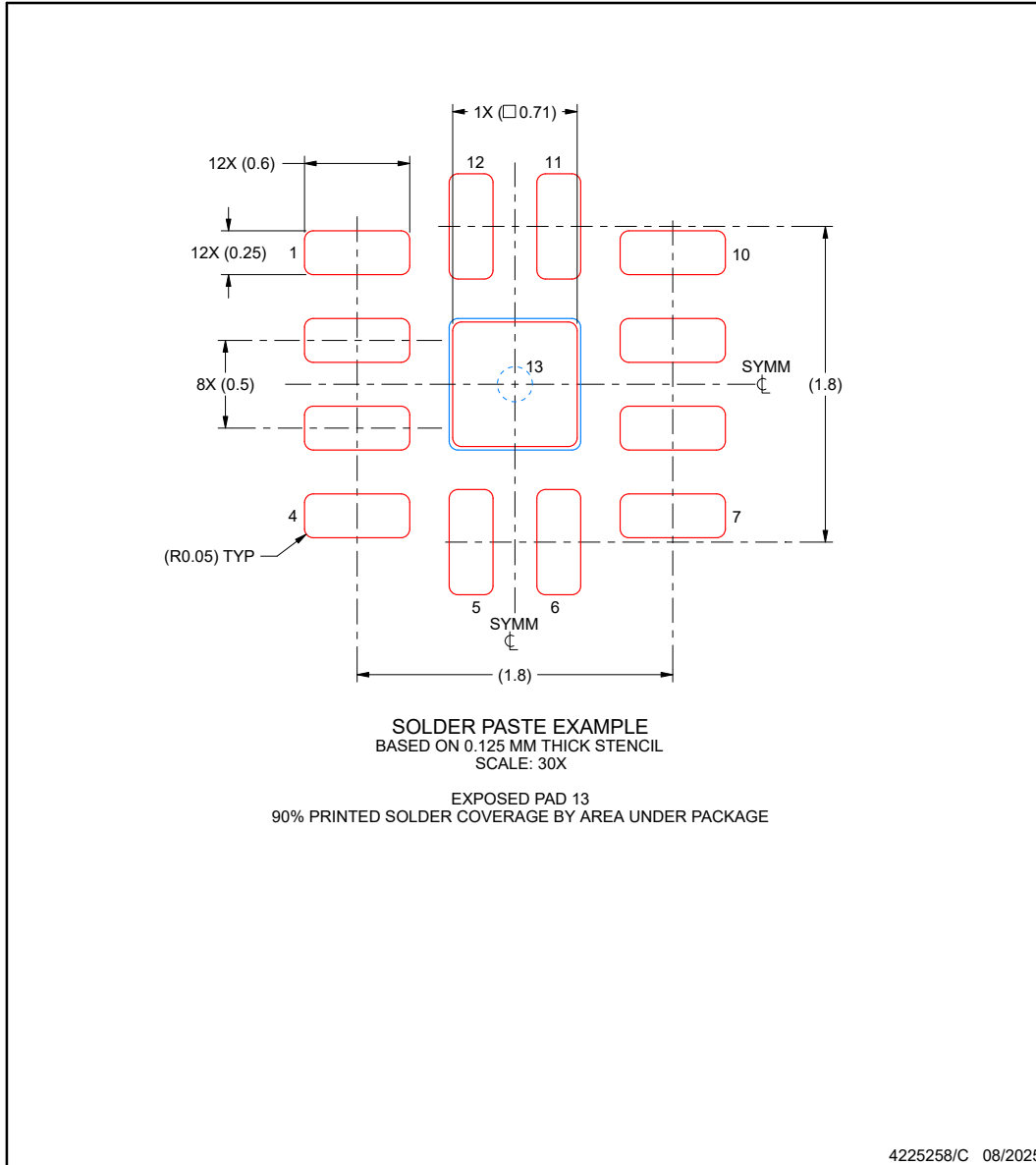
- This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sluea271).
- Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown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

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月