

具有电平转换器的 TXS4555 1.8V/3V SIM 卡电源

1 特性

- 电平转换器
 - 1.65V 至 3.3V 的 V_{CC} 范围
 - V_{BATT} 范围为 2.3V 至 5.5V
- 低压降 (LDO) 稳压器
 - 具有使能端的 50mA LDO 稳压器
 - 1.8V 或 2.95V 的可选输出电压
 - 输入电压范围为 2.3V 至 5.5V
 - 50mA 时的超低压降为 100mV (最大值)
- 包含根据 ISO7816-3 对 SIM 卡信号进行关断的功能
- ESD 保护性能超过 JESD 22 规范要求
 - 2000V 人体放电模型 (A114-B)
 - 500V 充电器件模型 (C101)
 - SIM 引脚的 8kV HBM
- 封装
 - 16 引脚 VQFN (3mm × 3mm)
 - 12 引脚 UQFN (2mm × 1.7mm)

2 说明

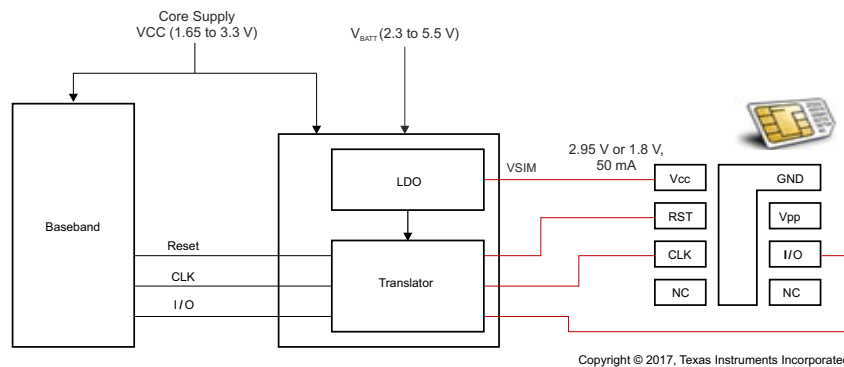
TXS4555 器件是一款智能身份模块 (SIM) 卡选件, 可将无线基带处理器与 SIM 卡连接, 以存储移动手持应用程序的 I/O。该器件符合 ISO/IEC 智能卡接口要求以及 GSM 和 3G 移动标准。该器件包括一个可支持 B 类 (2.95V) 和 C 类 (1.8V) 接口的高速电平转换器以及一个输出电压可在这些接口之间进行选择的低压降 (LDO) 稳压器。

该器件有两个电源电压引脚。VCC 可在 1.65V 至 3.3V 的整个电压范围内以及 2.3V 至 5.5V 的 V_{BATT} 范围内运行。VPWR 设置为 1.8V 或 2.95V, 由内部 LDO 供电。集成式 LDO 接受高达 5.5V 的输入电压, 并在 50mA 时向 B 侧电路和外部 SIM 卡输出 1.8V 或 2.95V 电压。TXS4555 使系统设计人员能够将低压微处理器连接到在 1.8V 或 2.95V 电压下运行的 SIM 卡。

TXS4555 根据 SIM 卡的 ISO 7816-3 规范为 SIM 卡引脚提供了关断顺序。在手机意外关机时, 关闭 SIM 卡有助于防止数据损坏。该器件为 SIM 引脚提供 8kV HBM 保护, 为所有其他引脚提供标准 2kV HBM 保护。

器件信息

器件型号	封装	封装尺寸 (标称值)
TXS4555	VQFN (16)	3.00mm × 3.00mm
	UQFN (12)	2.00mm × 1.70mm



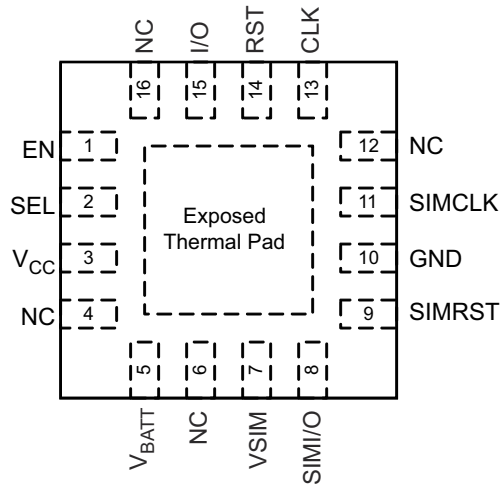
与 SIM 卡连接



内容

1 特性	1	4.10 典型特性	9
2 说明	1	5 详细说明	10
3 引脚配置和功能	3	5.1 功能方框图.....	10
4 规格	5	6 应用和实施	12
4.1 绝对最大额定值.....	5	6.1 应用信息.....	12
4.2 ESD 等级.....	5	7 器件和文档支持	14
4.3 热性能信息.....	6	7.1 接收文档更新通知.....	14
4.4 建议运行条件.....	6	7.2 支持资源.....	14
4.5 电气特性 - 电平转换器.....	6	7.3 商标.....	14
4.6 LDO 电气特性.....	7	7.4 静电放电警告.....	14
4.7 一般电气特性.....	7	7.5 术语表.....	14
4.8 开关特性.....	8	8 修订历史记录	14
4.9 工作特性.....	8	9 机械、封装和可订购信息	14

3 引脚配置和功能



A. 外露中心散热焊盘必须接地。

图 3-1. RGT 封装⁽¹⁾ 16 引脚 VQFN (带有散热焊盘) 顶视图

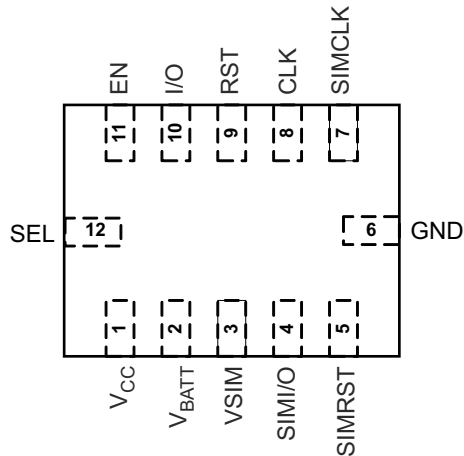


图 3-2. RUT 封装 12 引脚 UQFN 顶视图

表 3-1. 引脚功能

名称	编号		类型 ⁽¹⁾	说明
	RGT	RUT		
CLK	13	8	I	从基带处理器连接的时钟信号引脚
EN	1	11	I	启用和禁用控制输入。拉低 EN，使所有输出处于 Hi-Z 状态并禁用 LDO。以 VCC 为参考。
GND	10	6	—	接地
I/O	15	10	I/O	从基带处理器连接的双向 SIM I/O 引脚
NC	4、6、12、16	—	—	无内部连接
RST	14	9	I	从基带处理器连接的 SIM 复位引脚
SEL	2	12	I	用于对 VSIM 值进行编程的引脚 (低电平 = 1.8V，高电平 = 2.95V)
SIM_CLK	11	7	O	时钟信号引脚连接到 SIM 卡连接器的 CLK 引脚
SIM_I/O	8	4	I/O	双向 SIM I/O 引脚连接到 SIM 卡连接器的 I/O 引脚
SIM_RST	9	5	O	SIM 复位引脚连接到 SIM 卡连接器的复位引脚
VBATT	5	2	P	电池电源
V _{CC}	3	1	P	为所有 A 端口 I/O 和控制输入供电的电源电压
VSIM	7	3	O	SIM 卡电源引脚 (1.8V 或 2.95V)

(1) G = 地, I = 输入, O = 输出, P = 电源

4 规格

4.1 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	
电平转换器					
V _{CC}	电源电压范围	-0.3	4.0	V	
V _I	输入电压范围	V _{CC} 端口	-0.5	4.6	V
		SIM 端口	-0.5	4.6	
		控制输入	-0.5	4.6	
V _O	在高阻抗或断电状态对任一输出施加的电压范围	V _{CC} 端口	-0.5	4.6	V
		VSIM 端口	-0.5	4.6	
		控制输入	-0.5	4.6	
V _O	应用到任一处于高电平或低电平状态输出的电压范围	V _{CC} 端口	-0.5	4.6	V
		SIM 端口	-0.5	4.6	
		控制输入	-0.5	4.6	
I _{IK}	输入钳位电流	V _I < 0	-50	mA	
I _{OK}	输出钳位电流	V _O < 0	-50	mA	
I _O	持续输出电流		±50	mA	
	通过 VCCA 或 GND 的持续电流		±100	mA	
T _{stg}	贮存温度范围	-65	150	°C	
LDO					
V _{BAT}	输入电压范围	-0.3	6	V	
V _{OUT}	输出电压范围	-0.3	6	V	
	峰值输出电流		待定	mA	
	持续总功率耗散		待定		
T _J	结温范围	-55	150	°C	
T _{stg}	贮存温度范围	-55	150	°C	

(1) 应力超出绝对最大额定值中列出的值时，可能会对器件造成永久损坏。这些值仅为应力额定值，并不意味着器件在这些条件下以及在建议运行条件以外的任何其他条件下能够正常运行。长时间处于绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

4.2 ESD 等级

		值	单位	
V _(ESD)	静电放电 (主机侧)	人体放电模型 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准 ⁽¹⁾	±2	kV
		充电器件模型 (CDM), 符合 JEDEC 规范 JESD22-C101 ⁽²⁾	±500	V
V _(ESD)	静电放电 (SIM 侧)	人体放电模型 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准 ⁽¹⁾	±8	kV

(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。

4.3 热性能信息

热指标 ⁽¹⁾		TXS4555		单位
		RGT	RUT	
		16 引脚	12 引脚	
θ_{JA}	结至环境热阻	47	87.2	°C/W
θ_{JB}	结至电路板热阻	25.12	不适用	
ψ_{JT}	结至顶部特征参数	1.3	1.7	
$\theta_{JC(bot)}$	结至外壳(底部)热阻	3.6	不适用	

(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](#)。

4.4 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) ⁽¹⁾

				最小值	最大值	单位
电平转换器						
V_{CC}	电源电压			1.65	3.3	V
V_{IH}	高电平输入电压	VCC 端口	EN、SEL、RST、CLK、I/O	$V_{CC} \times 0.7$	V_{CC}	V
		SIM 端口	SIM_I/O	$V_{sim} \times 0.7$	V_{sim}	
V_{IL}	低电平输入电压	VCC 端口	EN、SEL、RST、CLK、I/O	0	$V_{CC} \times 0.3$	V
		SIM 端口	SIM_I/O	0	$V_{sim} \times 0.3$	
$\frac{\Delta t}{\Delta V}$	输入转换上升或下降速率			5		ns/V
T_A	自然通风条件下的工作温度			-40	85	°C
T_J	工作结温			-40	125	°C

(1) 器件所有的未使用数据输入必须保持在 VCCI 或 GND，以确保器件正常运行。请参阅 TI 应用报告 CMOS 输入缓慢变化或悬空的影响，文献编号 SCBA004。

4.5 电气特性 - 电平转换器

在自然通风条件下的建议运行温度范围内测得 (除非另有说明)

参数		测试条件	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位
V_{OH}	SIM_RST	$I_{OH} = -1\text{ mA}$, $V_{CC} = 1.65\text{V}$ 至 3.3V $V_{SIM} = 1.8\text{V}$ 或 2.95V ⁽²⁾	$V_{SIM} \times 0.8$			V
	SIM_CLK	$I_{OH} = -1\text{ mA}$	$V_{SIM} \times 0.8$			
	SIM_I/O	$I_{OH} = -20\mu\text{A}$	$V_{SIM} \times 0.8$			
	I/O	$I_{OH} = -20\mu\text{A}$	$V_{CC} \times 0.8$			
V_{OL}	SIM_RST	$I_{OL} = 1\text{ mA}$, $V_{CC} = 1.65\text{V}$ 至 3.3V $V_{SIM} = 1.8\text{V}$ 或 2.95V ⁽²⁾			$V_{SIM} \times 0.2$	V
	SIM_CLK	$I_{OL} = 1\text{ mA}$			$V_{SIM} \times 0.2$	
	SIM_I/O	$I_{OL} = 1\text{ mA}$			0.3	
	I/O	$I_{OL} = 1\text{ mA}$			0.3	
I_I	控制输入	$V_I = \text{EN}$, $1.8\text{V}/3\text{V}$, $V_{CC} = 1.65\text{V}$ 至 3.3V $V_{SIM} = 1.8\text{V}$ 或 2.95V ⁽²⁾			± 1	μA
I_{CC}	I/O	$V_I = V_{CCI}$, $I_O = 0$, $V_{CC} = 1.65\text{V}$ 至 3.3V $V_{SIM} = 1.8\text{V}$ 或 2.95V ⁽²⁾			± 5	μA
C_{io}	I/O 端口			8		pF
	SIM 端口			4		

在自然通风条件下的建议运行温度范围内测得（除非另有说明）

参数		测试条件	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位
C _i	控制输入	V _I = V _{CC} 或 GND		4		pF

- (1) 所有典型值均在 T_A=25°C 下测得。
(2) （由 LDO 供电）

4.6 LDO 电气特性

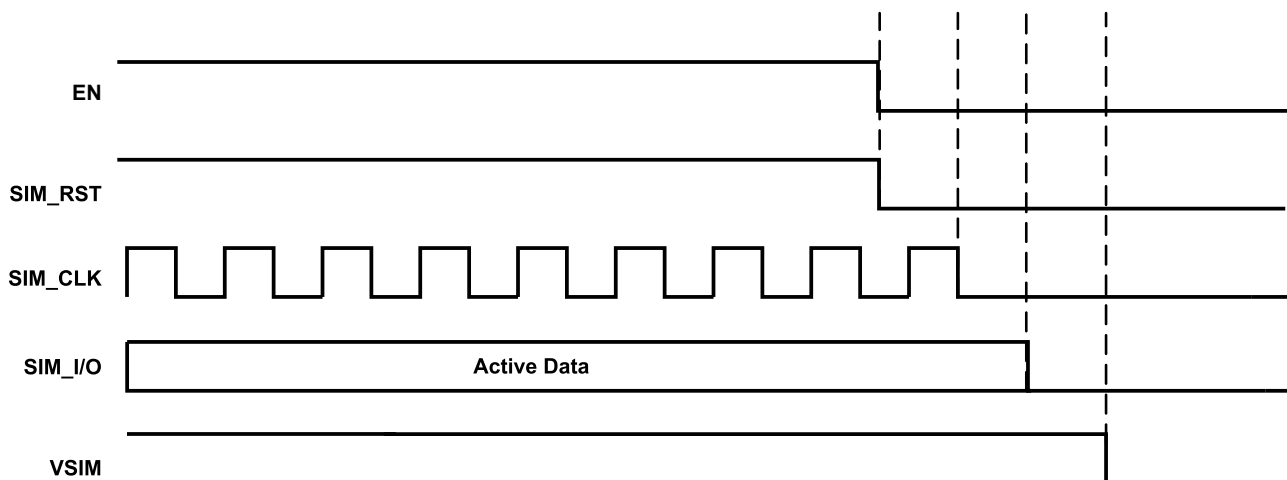
参数		测试条件	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位
V _{BAT}	输入电压		2.3		5.5	V
V _{SIM}	输出电压	B 类模式 (SEL = V _{CC})	2.85	2.95	3.05	V
		C 类模式 (SEL = 0)	1.7	1.8	1.9	
V _{DO}	压降电压	I _{OUT} = 50mA			100	mV
I _{GND}	接地引脚电流	I _{OUT} = 0mA			35	μA
I _{SHDN}	关断电流 (IGND)	V _{ENx} ≤ 0.4V, (V _{SIM} + V _{DO}) ≤ V _{BAT} ≤ 5.5V, T _J = 85°C			3.5	μA
I _{OUT(SC)}	短路电流	R _L = 0Ω		145		mA
C _{OUT}	输出电容器			1		μF
PSRR	电源抑制比	V _{BAT} = 3.25V, V _{SIM} = 1.8V 或 2.95V C _{OUT} = 1μF, I _{OUT} = 50mA	f = 1kHz	50		dB
			f = 10kHz	40		
T _{STR}	启动时间	V _{SIM} = 1.8V 或 2.95V, I _{OUT} = 50mA, C _{OUT} = 1μF			400	μS
T _J	工作结温		-40		125	°C

- (1) 所有典型值均在 T_A=25°C 下测得。

4.7 一般电气特性

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
R _{I/OPU}	I/O 上拉		16	20	24	kΩ
R _{SIMPU}	SIM_I/O 上拉		10	14	18	kΩ
R _{SIMPD}	SIM_I/O 下拉	当 EN = 0 时, 有源下拉电阻连接到 VSIM 稳压器输出, 并作用于 SIM_CLK、SIM_RST、SIM_I/O			3	kΩ



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

图 4-1. SIM_RST、SIM_CLK、SIM_IO 和 VSIM 的关断序列

SIM 信号的关断序列基于 ISO 7816-3 规范。这些信号的关断序列有助于正确禁用这些通道并且不会意外损坏数据。此外，当 SIM 卡位于热插拔插槽中以及拔出 SIM 卡时，有序关闭这些信号有助于避免数据写入不当或损坏。

当 EN 降低时，关断序列通过为 SIM_RST 通道供电来实现。实现这一目标后，SIM_CLK、SIM_I/O 和 VSIM 将按顺序逐一通电。SIM 引脚上有一个内部 2K 下拉值，这有助于将通道拉至低电平。关断时间序列精确到几微秒。需要先降低 EN 才能触发关断，从而控制 SIM IO、RST 和 CLK。当 EN 和 VCC 都降低时，不会触发关断序列。

4.8 开关特性

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

参数		测试条件		V _{CC} = 1.8V ± 0.15V		单位
				最小值	最大值	
VSIM = 1.8V 或 2.95V，由内部 LDO 供电						
t _{rA}	SIM_I/O	C _L = 50pF	V _{CC} = 1.8V ± 0.15V	1		μs
t _{rB}	SIM_RST	C _L = 50pF	V _{CC} = 1.8V ± 0.15V	1		μs
	SIM_CLK	C _L = 50pF	V _{CC} = 1.8V ± 0.15V	18		ns
	SIM_I/O	C _L = 50pF	V _{CC} = 1.8V ± 0.15V	1		μs
f _{max}	SIM_CLK	C _L = 50pF	V _{CC} = 1.8V ± 0.15V	25		MHz
占空比	SIM_CLK	C _L = 50pF	V _{CC} = 1.8V ± 0.15V	40%	60%	

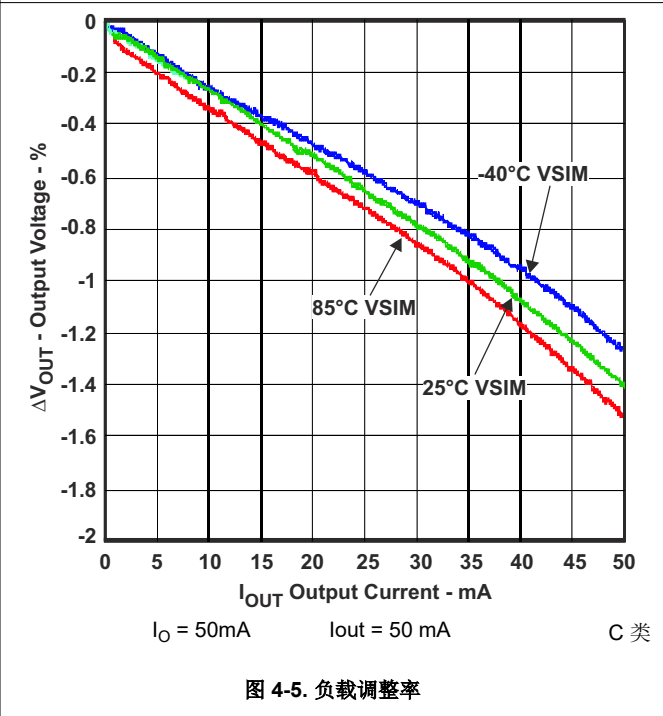
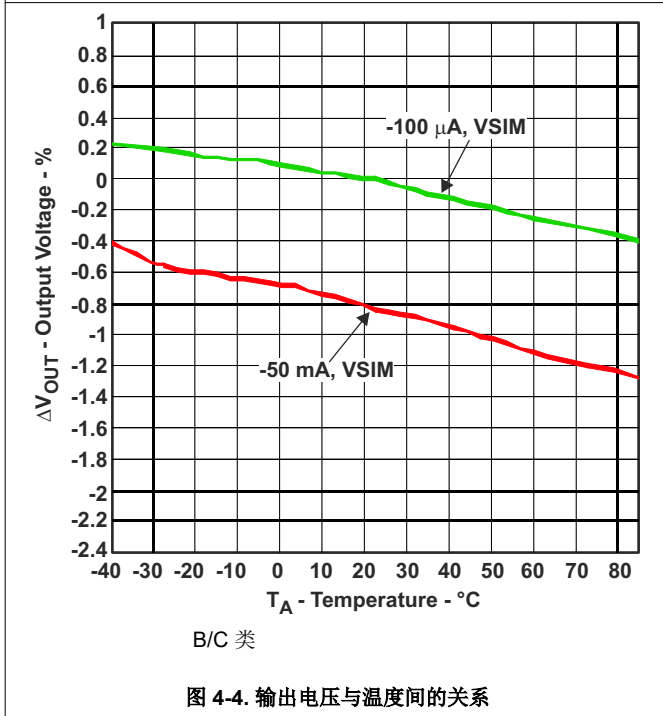
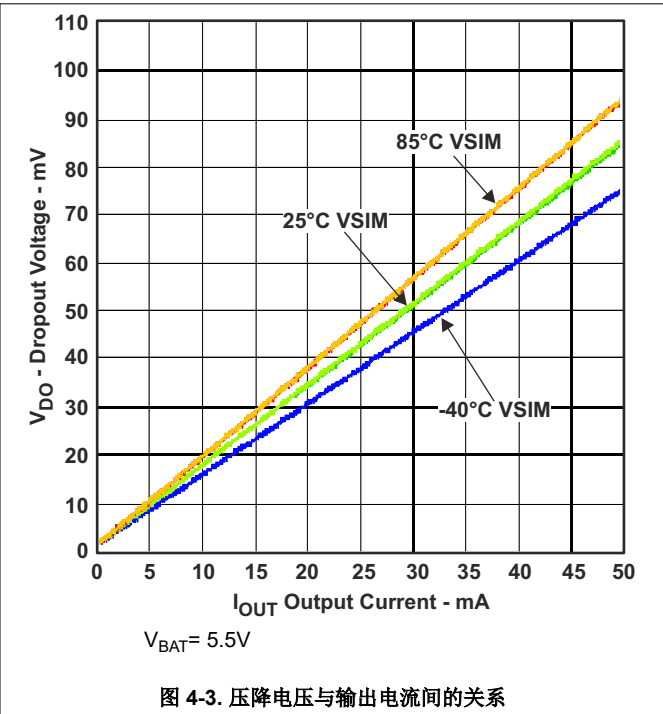
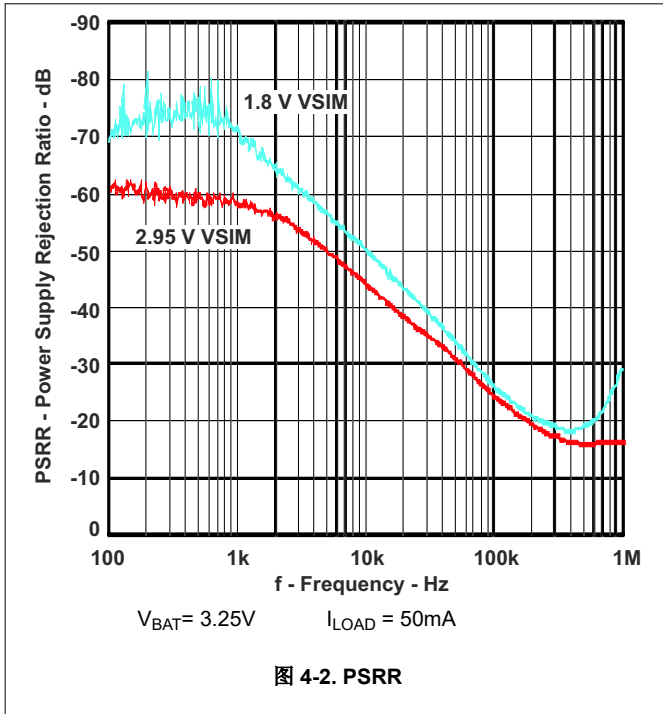
4.9 工作特性

T_A = 25°C，V_{SIM} = 1.8V

参数		测试条件		典型值	单位
C _{pdA} (1)	B 类	C _L = 0，f = 5MHz，t _r = t _f = 1ns，V _{CC} = 1.8V		13	pF
	C 类	C _L = 0，f = 5MHz，t _r = t _f = 1ns，V _{CC} = 1.8V		11	pF

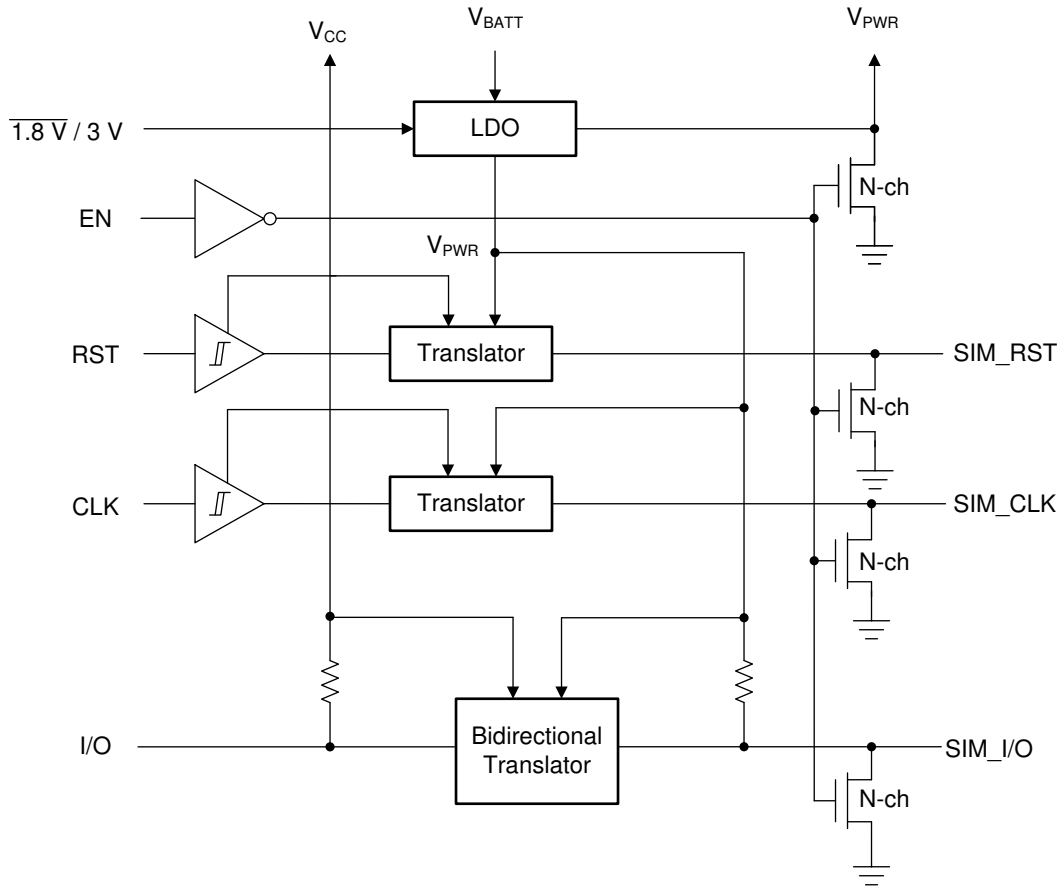
(1) 每个收发器的功率耗散电容。

4.10 典型特性



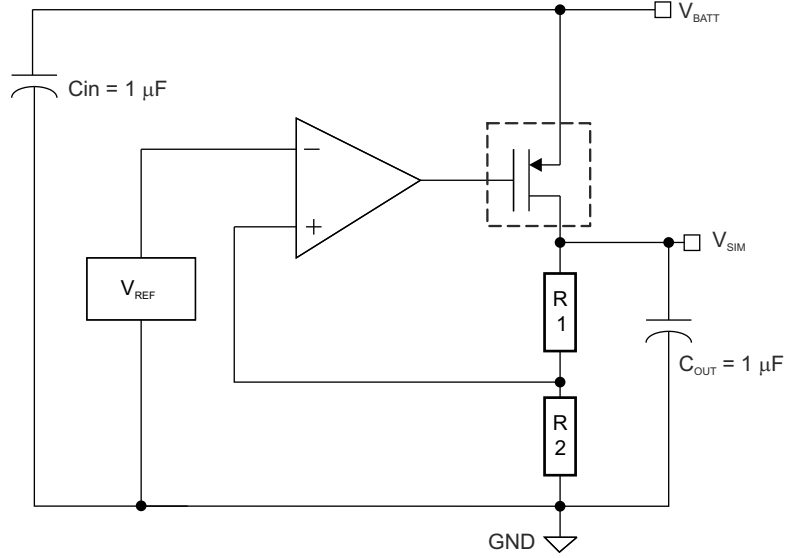
5 详细说明

5.1 功能方框图



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

图 5-1. 方框图



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

图 5-2. LDO 的方框图

6 应用和实施

备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 器件规格的范围，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户应负责确定器件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计，以确保系统功能。

6.1 应用信息

TXS4555 上所带的 LDO 可实现超宽带宽和高环路增益，从而在极低的余量 ($V_{BAT} - V_{SIM}$) 下实现极高的 PSRR。TXS4555 可提供 1.8V 或 2.95V 的固定稳压电压。低噪声、使能端、低接地引脚电流使得该器件非常适合便携式应用。该器件提供亚带隙输出电压、电流限制和热保护，并且完全符合 -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 的额定工作范围。

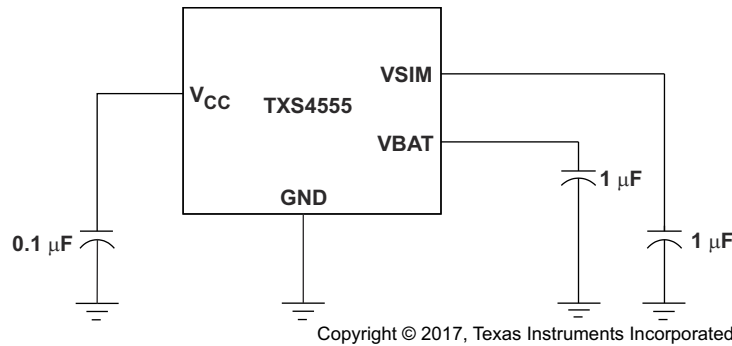


图 6-1. TXS4555 的典型应用电路

6.1.1 输入和输出电容器要求

在稳压器附近的输入电源 (VBAT) 两端连接一个 $1\mu\text{F}$ 低等效串联电阻 (ESR) 电容器不失为出色的模拟设计。逻辑内核电源 (VDDIO) 需要的是 $0.1\mu\text{F}$ 。

该电容器抵消了被重新激活的输入源并且提升了瞬态响应、噪声抑制、以及纹波抑制。如果有可能出现较大的快速上升时间负载瞬态或者器件距离电源几英寸远，则可能需要一个更大电容值的电容器。LDO 在与容量值为 $1\mu\text{F}$ 或更大的标准陶瓷电容器搭配使用时可保持稳定。建议使用 X5R 和 X7R 类型的电容器。这些电容器的值和 ESR 随温度的变化极小。最大 ESR 必须小于 1Ω 。

6.1.2 输出噪声

在大多数 LDO 中，带隙是主要噪声源。为了改进诸如 PSRR、输出噪声和瞬态响应等交流性能，建议将电路板设计成对于 V_{IN} 和 V_{OUT} 有独立的接地层，在这种设计中，每个接地平面只连接至器件的 GND 引脚。此外，针对旁路电容器的接地连接必须直接接至器件的 GND 引脚。

6.1.3 内部电流限制

TXS4555 内部电流限制有助于在故障情况下对稳压器进行保护。在电流限制期间，输出提供固定量电流，该电流在很大程度上与输出电压无关。为了确保可靠运行，器件不应长时间在电流限制状态下运行。

TXS4555 中的 PMOS 导通元件有一个内置的体二极管，可在 VSIM 处的电压超过 VBAT 处的电压时传导电流。该电流不受限制，因此如果预计反向电压工作范围会延长，则可能需要采取外部限制措施。

6.1.4 压降电压

TXS4555 使用一个 PMOS 导通晶体管来实现低压降。当 $(V_{BAT} - V_{SIM})$ 低于压降电压 (V_{DO}) 时，PMOS 导通器件处于其运行的线性区域并且输入到输出电阻是 PMOS 导通元件的 R_{DS-ON} 。 V_{DO} 大致与输出电流成比例，因为 PMOS 器件的功能与压降中的电阻器类似。

6.1.5 启动

TXS4555 使用的是快速启动电路，可实现极低的输出噪声和快速启动时间。

6.1.6 瞬态响应

与任何其他稳压器一样，增大输出电容器尺寸可减小过冲或下冲幅度，但会增加瞬态响应的持续时间。

6.1.7 最小负载电

TXS4555 在没有输出负载的情况下稳定且表现良好。传统的 PMOS LDO 稳压器在极轻的输出负载下会产生较低的环路增益。TXS4555 使用创新的低电流模式电路来增加轻负载或空载条件下的环路增益，从而在低至零输出电流的情况下提高输出电压调节性能。

6.1.8 热性能信息

6.1.8.1 过热保护

当结温上升至大约 160°C 时，过热保护会禁用输出以使器件冷却。当结温冷却至大约 140°C 时，输出电路将被重新使能。根据功耗、热阻和环境温度的变化，过热保护电路可能会循环开关。这一循环操作会限制稳压器的功耗，并防止稳压器因过热而损坏。

任何有可能激活过热保护电路的情况表示过多的功率耗散或者不够充分的散热。为了实现可靠运行，结温必须被限制为最高 125°C。为了估算一个完整设计中（包括散热）的安全裕量，增加环境温度直到触发过热保护；使用最差情况负载和信号条件。为了实现出色的稳定性，过热保护必须在比特定应用的最高预计环境温度至少高 35°C 时触发。该配置可在最高预计环境温度和最差负载情况下产生 125°C 最差情况结温。

TXS4555 的内部保护电路经过设计，可防止出现过载情况。这并不是为了取代适当的散热。TXS4555 持续不断地运行至热关断状态会降低器件的可靠性。

7 器件和文档支持

TI 提供广泛的开发工具。下面列出了用于评估器件性能、生成代码和开发解决方案的工具和软件。

7.1 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。

7.2 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](#)。

7.3 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。

7.4 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。

7.5 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。

8 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

Changes from Revision B (August 2013) to Revision C (May 2026)	Page
• 更新了格式以匹配新的 TI 布局和流程。整个文档中的表、图和交叉参考使用新的编号顺序.....	1
• 在与 SIM 卡连接中添加了 VSIM.....	1

Changes from Revision A (February 2011) to Revision B (August 2013)	Page
• 删除了“订购信息”表.....	3
• 更新了 V_{IH} 和 V_{IL} 以指定附加信息。.....	6

9 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。

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package Pins	Package qty Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
TXS4555RGTR	Active	Production	VQFN (RGT) 16	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	ZUT
TXS4555RGTR.B	Active	Production	VQFN (RGT) 16	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	ZUT
TXS4555RUTR	Active	Production	UQFN (RUT) 12	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	69R
TXS4555RUTR.B	Active	Production	UQFN (RUT) 12	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	69R

⁽¹⁾ **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

⁽²⁾ **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

⁽³⁾ **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

⁽⁴⁾ **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

⁽⁵⁾ **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

⁽⁶⁾ **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE


*All dimensions are nominal

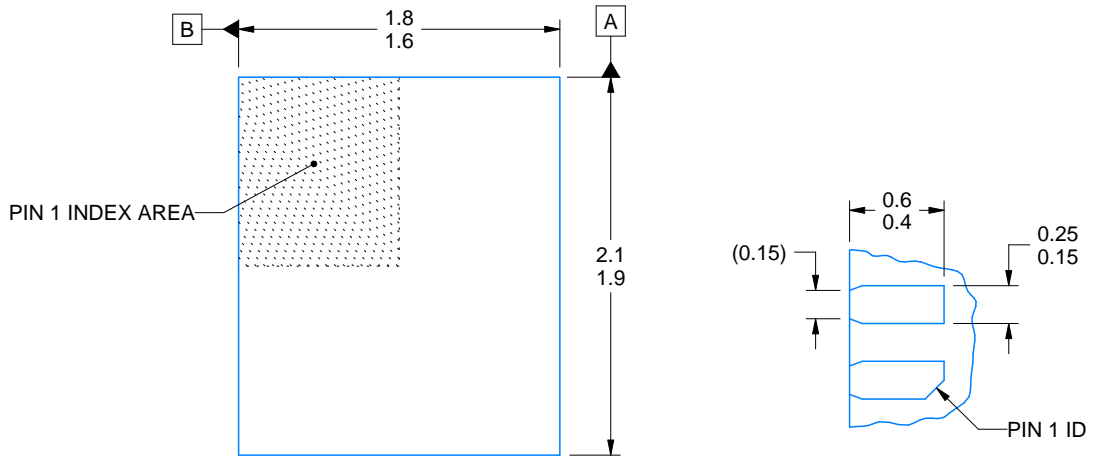
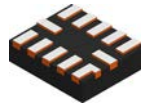
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
TXS4555RGTR	VQFN	RGT	16	3000	330.0	12.4	3.3	3.3	1.1	8.0	12.0	Q2
TXS4555RUTR	UQFN	RUT	12	3000	180.0	8.4	1.95	2.3	0.75	4.0	8.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

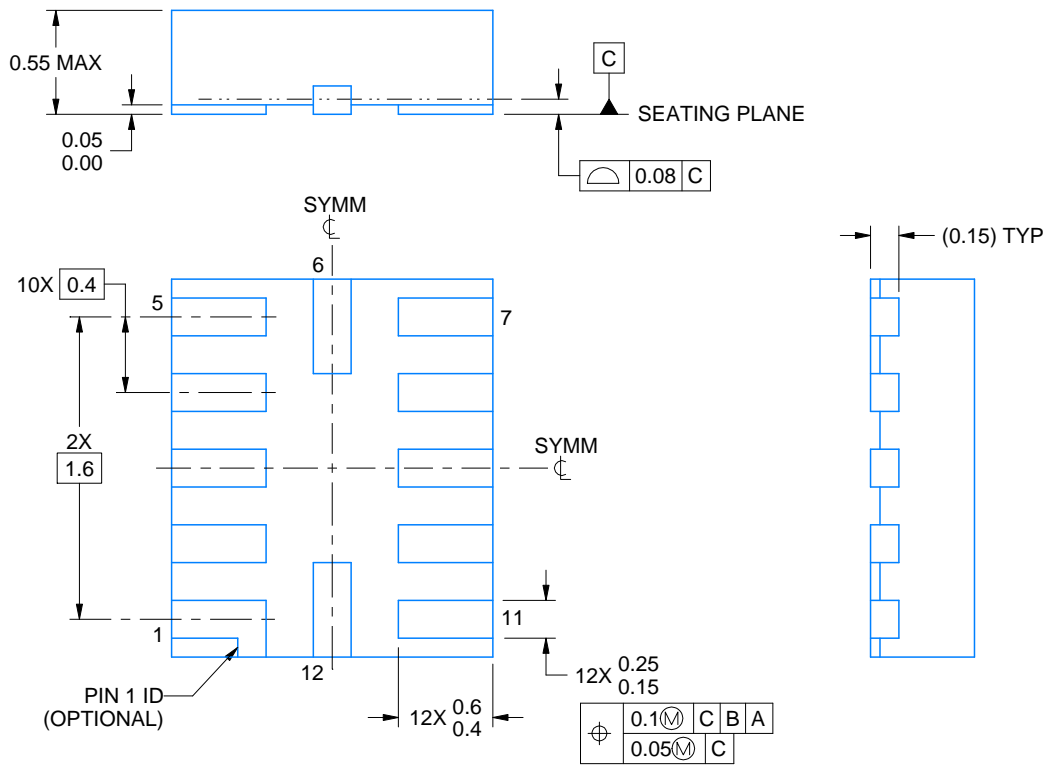


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TXS4555RGTR	VQFN	RGT	16	3000	353.0	353.0	32.0
TXS4555RUTR	UQFN	RUT	12	3000	202.0	201.0	28.0



OPTIONAL TERMINAL & PIN 1 ID



4220310/A 11/2016

NOTES:

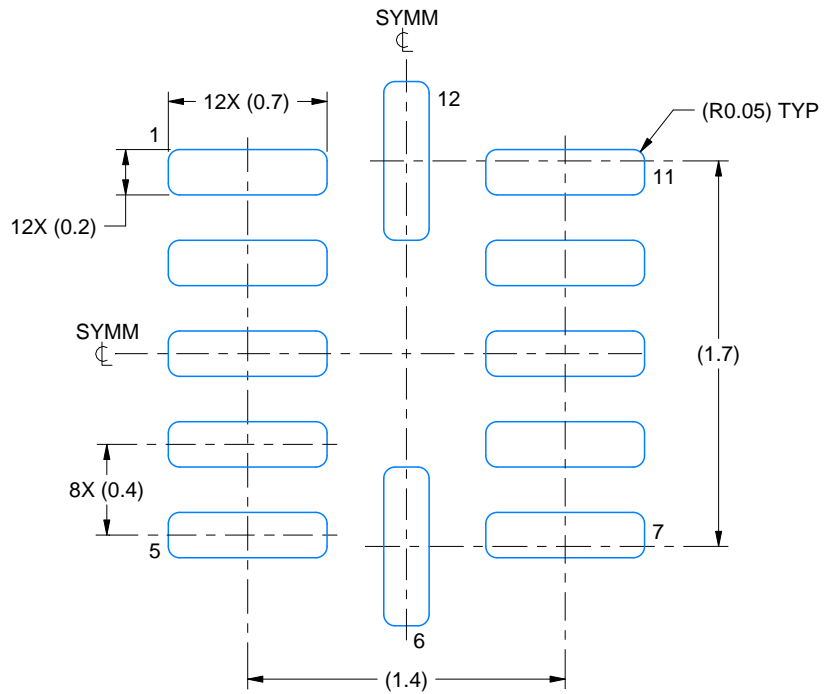
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

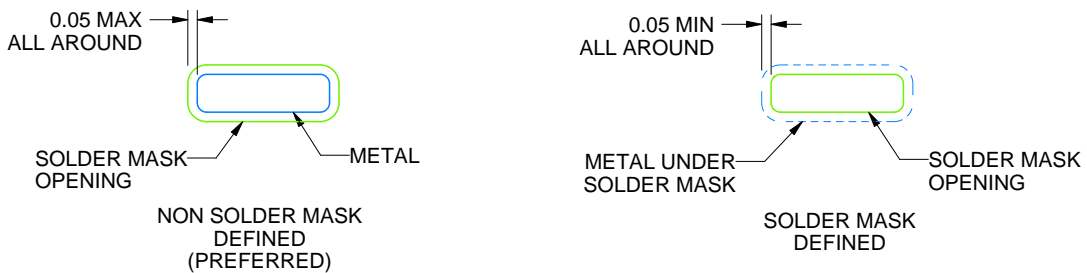
RUT0012A

UQFN - 0.55 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:30X



SOLDER MASK DETAILS

4220310/A 11/2016

NOTES: (continued)

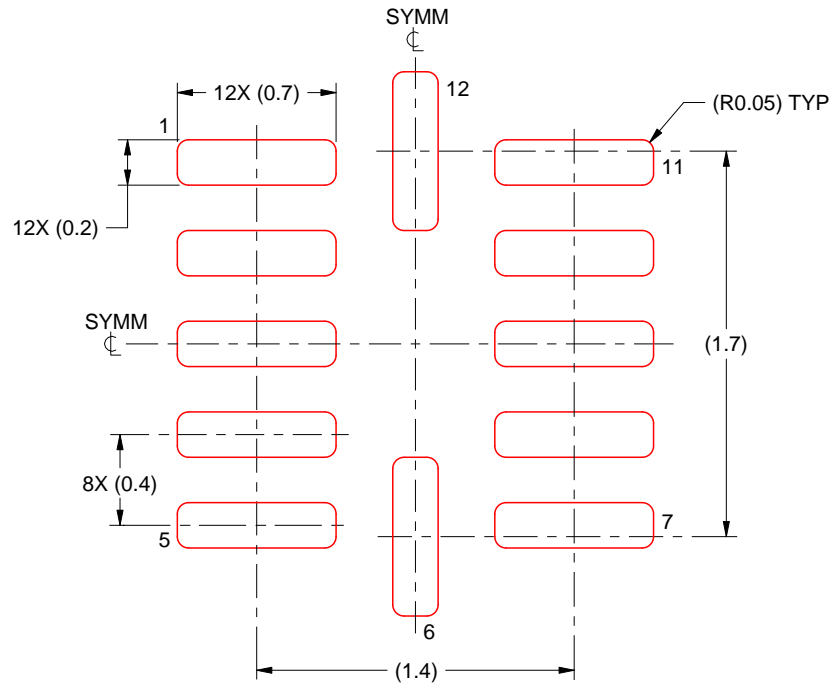
3. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sluea271).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RUT0012A

UQFN - 0.55 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
SCALE: 30X

4220310/A 11/2016

NOTES: (continued)

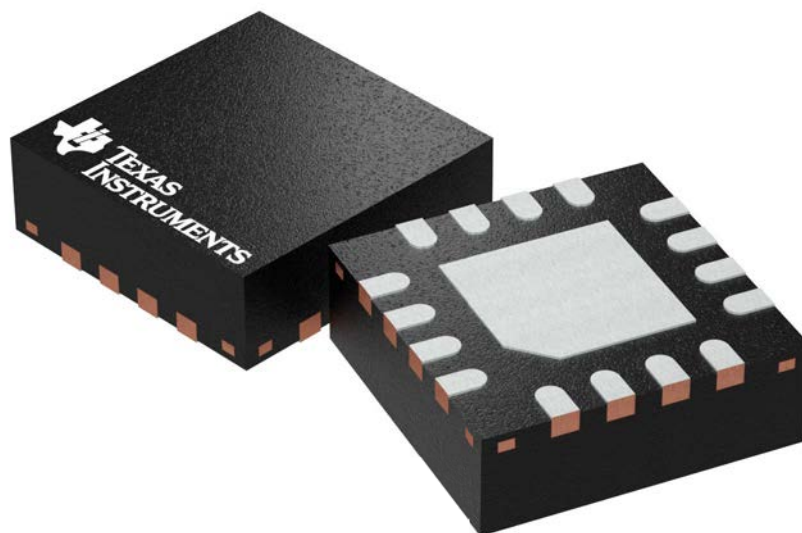
4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

RGT 16

GENERIC PACKAGE VIEW

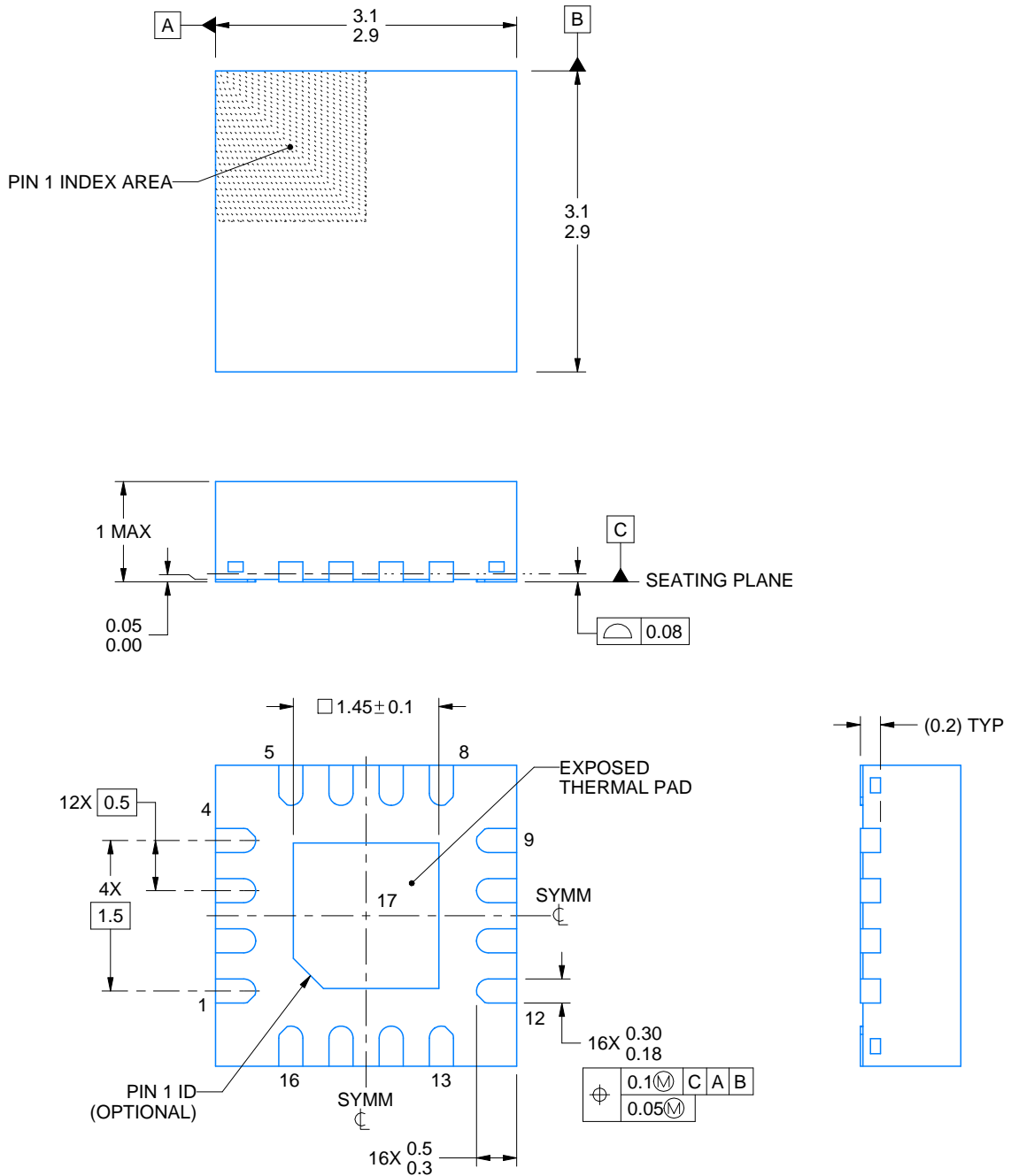
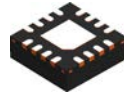
VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



Images above are just a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.

4203495/1



4219032/A 02/2017

NOTES:

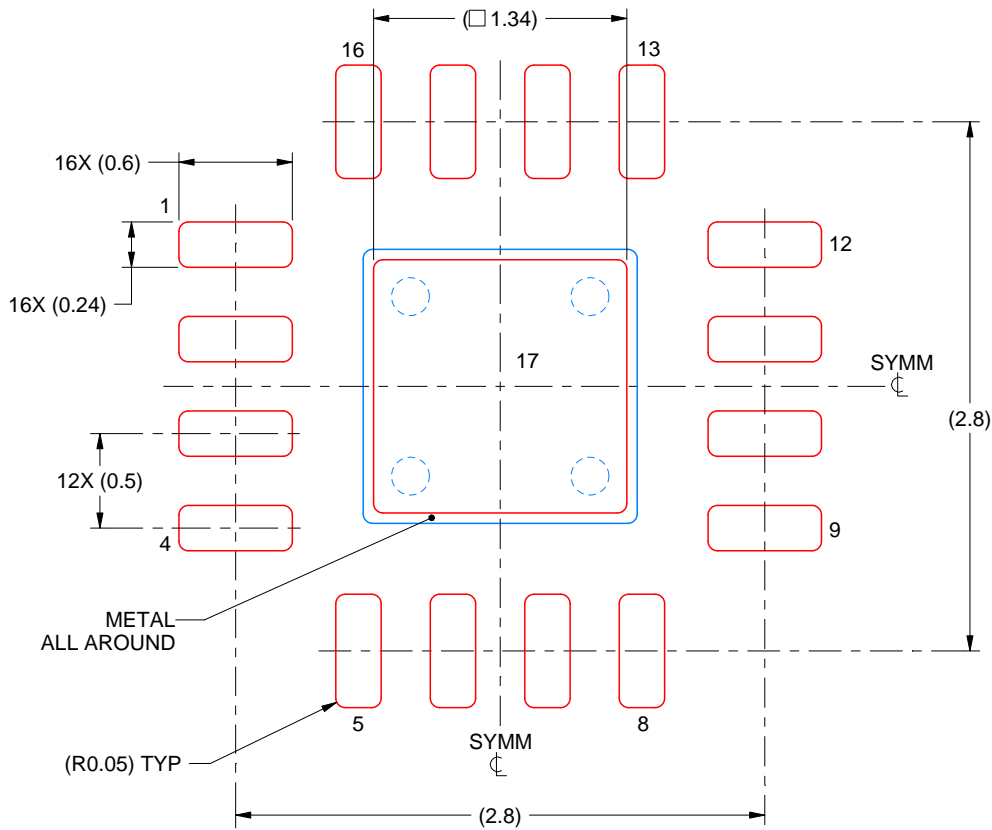
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.
4. Reference JEDEC registration MO-220

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RGT0016A

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 17:
86% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
SCALE:25X

4219032/A 02/2017

NOTES: (continued)

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

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